

# Diseño de un sistema de control y medición de agotados con existencia en los altillos de un almacén de grandes superficies.

Jeison Felipe Ortiz Marin <sup>1a</sup>, Aurelio Ocampo Rivera <sup>2a</sup>, Juan Felipe Londoño <sup>3a</sup>,

Jaime Gutiérrez Monsalve <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa Estudiante de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro - Antioquia

<sup>b</sup> Profesor, Asesor del Proyecto de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro-Antioquia

---

## Resumen

El indicador de agotados y, en especial los agotados en las góndolas que cuentan con existencias físicas en las bodegas es un problema que deja altos gastos en el sector retail, dejando al descubierto la existencia de problemas internos en el manejo del proceso de abastecimiento. Este indicador se relaciona con ventas perdidas, ajustes a los inventarios, tiempo no productivo y clientes insatisfechos generando una mala imagen de la empresa. En esta investigación se propone una solución a los agotados con existencia en los altillos de un almacén de grandes superficies, para ello se hizo uso de herramientas avanzadas de la ingeniería industrial (diagnosticar, identificar, proponer y evaluar) que permitieron conocer a detalle el proceso y sus falencias, dimensionar el impacto de los agotados con existencia, e identificar las causas y riesgos asociados al mismo. Se encontró que el factor humano es una de las principales variables que influyen en los faltantes con inventario en los altillos. Por otro lado, se identificó que en el sistema de gestión del almacén existe un escaso control de los altillos en cuanto a la ubicación y la cantidad de artículos. Comprendiendo estas situaciones se propuso una solución enfocadas en la mejora continua y la sostenibilidad del proceso mediante la creación y uso de herramientas ingenieriles generando programas de control, pronóstico y planificación de la demanda tales como: metodología 5s, planillas de control, pronósticos, planificación de capacitaciones. Igualmente se diseñó un prototipo tipo APP de Android el cuál puede ser integrado a los sistemas de gestión del almacén para guardar, actualizar, predecir y gestionar información de los altillos con el fin de llevar control y trazabilidad de estos.

**Palabras Claves:** *gestión de inventarios, faltantes en mostrador, almacenes de grandes superficies, aplicación para gestión de inventarios*

## Abstract

The out of stock indicator, and those out of stock on shelves that have physical stock in the warehouses is a problem that leaves high expenses in the retail sector. This indicator is related to lost sales, inventory adjustments, non-productive time and dissatisfied customers, generating a bad image of the company. In this research, a solution is proposed to the exhausted uses existing in the attics of a large-scale warehouse, for which advanced tools of industrial engineering were used (diagnose, identify, propose and evaluate) that allowed knowing in detail the process and its shortcomings, measure the impact of those out of stock, and identify the causes and risks associated with it. It was found that the human factor is one of the main variables that influence the shortages with inventory in the attics. On the other hand, it was identified that in Homecenter warehouse management system there is little control of the attics in terms of the location and quantity of items.

Understanding these situations we proposed a solution focused on continuous improvement and sustainability of the process through the creation and use of engineering tools showing demand control, forecasting and planning programs such as: 5s methodology, control sheets, forecasts, trainings. Likewise, an Android APP-type prototype has been improved, which can be integrated into the warehouse management systems to save, update, predict and manage information on the attics in order to control and trace them.

**Keywords:** *inventory management, wirehouse management system, counter shortages, department stores, inventory management application*

## 1. Introducción

Actualmente, los agotados en las góndolas son uno de los temas que más preocupan a las empresas pertenecientes al sector Retail, ya que este indicador tiene un impacto directo en los niveles de servicio al cliente, en la productividad y rentabilidad organizacional. Los agotados o faltantes se dan cuando el cliente se dirige hacia una góndola o stand y no encuentra el producto que desea adquirir, lo que puede ocasionar la decisión de retirarse del almacén y realizar la compra en otro lugar. Existen dos tipos de agotados, los que no tienen existencia en el inventario y los que sí, este último hace parte de los productos que no está exhibidos en las góndolas, pero que si se encuentran almacenados en los altillos de la tienda.

El impacto de los agotados en las góndolas merece toda la atención del medio, por ejemplo en un estudio realizado por GS1 Global y la fundación Logyca (organización que maneja el desarrollo y la investigación en logística en el país) se estableció que cuando un cliente no encuentra el producto que necesita “el 31% compra el producto en otro punto de venta, el 26% compra el producto de otra marca, el 19% compra otro producto de la misma marca, el 15% pospone la compra y el 9% no compra el producto”, ocasionando así una mala experiencia de compra, además de ventas perdidas que pueden oscilar entre 1,0% y el 1,5% de las ventas, mientras que para las cadenas puede representar pérdidas entre el 2,0% y el 3,6% de sus ventas.[1]

Según el artículo “Productos agotados le generan más pérdidas al comercio”, publicado en la revista Dinero en febrero de 2016, “las empresas dedicadas al sector retail pierden aproximadamente 239 millones de dólares a causa de los agotados o productos que no están disponibles en las góndolas de los negocios del comercio por diferentes variables que coinciden en la ineficiencia logística. El monto es calculado a partir de la medición de la unidad de servicios de Logyca, durante 49 de las 52 semanas del año. Además, concluye que el indicador de agotados fue de 4,7 % en 2016, cuando en el 2014 fue de 4,3 %” [2].

Es importante agregar que los agotados con existencia dentro de la tienda Homecenter Rionegro traen consigo consecuencias graves para la compañía, tales como: ventas semanales perdidas que equivalen a un 20% del presupuesto, ajustes al inventario por \$ 5.876.490,00 semanales que entran a la merma de la tienda a causa de productos no encontrados, 13.08 horas semanales de tiempo no productivo que se destinan a la búsqueda de los productos que se desean reponer y, una puntuación del 63% de la percepción del cliente con respecto a la disponibilidad de producto, muy por debajo de la meta que debe estar por encima del 71%. Este último influye directamente en la satisfacción del cliente y es un factor clave para el posicionamiento de la empresa en el mercado.

Con el fin de dar un sustento teórico a partir de una búsqueda bibliográfica, a continuación, se presentan algunos antecedentes importantes relacionados con el desarrollo de este trabajo de investigación, los cuales, en su mayoría concuerdan en la creación de un sistema para el control del proceso de abastecimiento, comenzando con el levantamiento de la información necesaria para conocer el estado actual de la organización, seguido del respectivo análisis de la misma para tener una visión holística del problema y las repercusiones que tiene sobre la empresa; para ello, las investigaciones hacen uso de herramientas ingenieriles tales como diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, diagrama de flujo, entrevistas y datos históricos que dieron pie a la formulación de planes de acción para disminuir los agotados, dentro de los sistemas de gestión 5S, Seis Sigma y otras.

Parada en su artículo publicado en el 2009, “Construcción de un sistema de gestión de inventario eficaz con la capacidad de gestionar de manera simultánea e individualizada los artículos en stock y mostrador”, utilizó

métodos de control estadístico identificando por el método ABC los artículos de mayor impacto en las ventas de la empresa, con base en esta clasificación diseño un sistema básico cuantificable para identificar tempranamente los faltantes no disponibles.[3]

Silva en su tesis de grado del 2011 “Análisis y tratamiento de agotados en BIMBO de Colombia”, definió un agotado, como aquel producto que no está disponible a la vista del cliente, dicho trabajo se enfocó en la disminución de agotados, apoyándose en herramientas como diagrama de Ishikawa, análisis estadísticos, diagrama de Pareto, diagramas de procesos, cadena de suministro, implementación de modelos de pronósticos de suavizamiento exponencial triple y modelos de inventario (Q, R) con punto de reorden, dando como resultado una mejora del indicador de agotados pasando del 2,5% a un 1%. Dicho trabajo sirvió como base para analizar correctamente datos históricos con el fin de conocer la realidad del problema y utilizar los instrumentos adecuados como apoyo en la reducción del porcentaje de agotados, además de considerar la importancia de los líderes a la hora de implementar la mejora[4].

Sánchez, Vargas, Reyes y Vidal en el año 2011, diseñaron un sistema de información para controlar y hacer seguimiento de las actividades que se realizan en el proceso de abastecimiento tales como: ingreso y salida de mercancía, generación de bitácora de actividad, inventario de consumo interno de productos y demás actividades relacionadas con dicho proceso, lo anterior apoyado en la creación de un software que permitió llevar control del proceso de abastecimiento, herramienta enfocada a un sistema de información con el fin de lograr veracidad y seguridad en las bases de datos e información debidamente documentada [5].

García en 2012, construyó un sistema de gestión de inventarios que contribuyó a la mejora en la organización y la utilización efectiva de sus capacidades, así como la manipulación eficiente del stock. Dicho trabajo tomó como referencia una amplia revisión de la literatura sobre el tema, con el firme propósito de establecer políticas óptimas de reabastecimiento y mejora en la organización. Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron métodos teóricos como el de análisis y síntesis de la información desde una perspectiva hipotético-deductiva, histórico-lógica, así como métodos empíricos tales como entrevistas y la observación directa, así como el manejo eficiente de productos mediante la implementación de la metodología de las 5S perteneciente al Lean Manufacturing, además de la importancia en la implementación de un modelo de manipulación y revisión de los inventarios de manera general al interior del almacén[6].

Márquez y Ponguillo en el 2012, implementaron nuevas políticas tecno económicas impulsadas por la globalización, tales como revisiones periódicas, sistemas ABC para el control de inventarios, hojas de recuento, capacitaciones, pronósticos y ERP (sistema de planificación de recursos empresariales)[6].

Zamudio, Morales y Muñoz en el 2013, proponen una metodología que contemplo las mejores prácticas operativas y de control que permiten asegurar un flujo de mercancía más ágil y dinámico al momento de recibirla en tienda, sin importar su origen, la cual incluye el mejoramiento de eslabones de la cadena de suministro con el fin de aumentar la eficiencia, confiabilidad y seguridad de todos los procesos operativos empleados. En la realización de dicho trabajo se destaca el manejo de los proveedores al momento de orientar el conjunto de operaciones de manejo de mercancía, al igual que la capacitación de recursos humanos, orientación del producto hacia el área comercial y logística del sector, destinado de esta forma a obtener datos que permitan disminuir los tiempos de abastecimiento de las góndolas y técnicas pertenecientes a la filosofía Lean Six Sigma.[7]

Aunque han sido varios los esfuerzos de las empresas por hacer frente al indicador de agotados, aún hay muchos procesos por optimizar en la cadena de abastecimiento, especialmente aquellos que involucran de manera directa el factor humano. Por otro lado, en las organizaciones se carece de sistemas y estrategias que permitan hacer seguimiento permanente a este indicador y por tanto su impacto global no ha sido bien estudiado ni siquiera la frecuencia de ocurrencia en el almacén, objeto de estudio de esta tesis.

Este proyecto busco proponer soluciones al indicador de agotados en Sodimac Colombia (Homecenter) una empresa que opera en el sector retail, con una actividad comercial focalizada en la construcción, remodelación y decoración. Actualmente SODIMAC cuenta con 40 tiendas en Colombia, entre esas Home center Rionegro, una tienda que actualmente tiene entre sus problemas principales los AGOTADOS CON EXISTENCIA. Teniendo en cuenta que la actividad económica de Homecenter está centrada en desarrollar y

proponer soluciones en distintos ámbitos socioeconómicos para generar comodidad y satisfacción de sus clientes, los agotados con existencia se convierten en un cuello de botella para la imagen corporativa de la organización, por este motivo se ve la necesidad de aplicar una metodología que sirva de base al mejoramiento en sus indicadores de operatividad, servicio al cliente y disponibilidad de productos disminuyendo los agotados con existencia.

Teniendo como referencia los trabajos anteriormente mencionados, se desarrolló una propuesta para el control, medición y disminución de los agotados con existencia en los altillos de Homecenter Rionegro en sus tres áreas más críticas (herramientas, eléctricos y menaje), problema evidenciado por la falta de control que entorpece el que hacer de la organización generando sobrecostos y un cuello de botella que subyace por malos procedimientos a nivel interno. Lo anterior se logró identificando el impacto que tienen los agotados con existencia en la productividad de la organización, luego con la identificación de las actividades o puntos críticos que causan los agotados con existencia y luego se propusieron e implementaron algunos pilotos y el desarrollo de una App de Android como estrategias para disminuir los agotados con existencia en Homecenter.

## 2. Materiales y métodos

El proyecto se realizó mediante un enfoque cuantitativo descriptivo, puesto que la recolección de la información se llevó a cabo en el entorno natural de las actividades de Homecenter y a través de los sistemas de información de la organización. La disponibilidad de datos en tiempo real ayudo a medir tendencias, comparaciones y patrones que permitieron comprender holísticamente el problema de investigación y así proponer una serie de alternativas que aporten de manera significativa a la formulación de una solución al problema de agotados con existencia dentro de Homecenter Rionegro.

El desarrollo de la investigación se realizó específicamente en las tres áreas críticas que se presentan la mayoría de agotados con existencia en Homecenter Rionegro: Herramientas, Eléctricos y Menaje, en las cuales se analizaron los puntos críticos de control.

### 2.1. *Diagnostico*

Se diagnosticó el impacto que tiene los agotados con existencia en las ventas y en la productividad de la tienda, para lo cual se realizó una serie de visitas con el fin de conocer a fondo cómo funciona actualmente el proceso de abastecimiento, estableciendo su estado actual. Para ello se construyó el diagrama de flujo del proceso, identificándose cada una de las etapas, las redes de flujo de materias primas e información. A partir de la diagramación del proceso se identificaron los puntos críticos asociados a los agotados realizándose las siguientes actividades:

***Recolección de datos:*** Se comenzó con el reconocimiento y la caracterización de la información disponible en cada etapa del proceso. Se utilizaron entrevistas, visitas a las áreas críticas y reuniones con las personas responsables de los procesos relacionados con el abastecimiento de la tienda. Con esta metodología se obtuvo la información necesaria para caracterizar el proceso y saber que valores y variables exactamente influyen de manera significativa en los agotados con existencia de las tres áreas (menaje, herramientas y eléctricos).

***Método de Observación:*** Se visitaron las áreas críticas, realizándose un reconocimiento racional sistematizado a partir de la búsqueda de la información utilizando registro fotográfico. Lo que permitió conocer algunas de las causas que generan la mayor cantidad de agotados con existencia.

***Datos históricos:*** Se recolectaron datos del informe mensual histórico de la cantidad de agotados con existencia. A partir del análisis correlacional con otras variables de interés se buscó encontrar asociaciones significativas que permitieron hipotetizar sobre las causas y su recurrencia.

***Identificación y caracterización de Indicadores:*** De acuerdo al análisis realizado se definió el porcentaje de satisfacción del cliente acumulado y registrado en lo corrido del año actual, medido por la plataforma *Medallia*

(aplicativo web que hace seguimiento a la satisfacción del cliente, mediante cuestionarios enviados a su correo electrónico). Este indicador es una medida objetiva para medir el índice de aceptación y percepción del cliente frente a los productos, servicios y disponibilidad de producto ofrecidos por la organización, para esta tesis se tuvieron en cuenta las calificaciones sobre la disponibilidad de producto en las góndolas.

## **2.2 Identificación de los riesgos asociados a los faltantes con inventario.**

**Metodología para el análisis e interpretación de riesgos:** Se hizo uso del método de las 6M, al igual que de la lluvia de ideas, las cuales se utilizaron para identificar y comunicar los posibles riesgos y causas en los que puede caer la organización y con base en ello tomar una decisión eficaz y óptima para disminuir al máximo la incertidumbre frente al inventario.

## **2.3 Metodología para la construcción de la propuesta de mejora.**

Identificadas las variables y los factores que explican la frecuencia de los huecos con existencias en el almacén de Homecenter, se realizaron las siguientes mejoras al proceso en la gestión del abastecimiento en Homecenter. A continuación, se presenta los diferentes desarrollos:

- **Aplicar Propuesta de implementación de las 5S:** Se propuso la implementación del sistema de gestión de las 5S, como un no negociable dentro de las tareas diarias de los colaboradores, para garantizar orden, limpieza, flejes actualizados de los productos con y sin existencia además de un stock en óptimas condiciones para la disminución de pérdidas monetarias organizacionales.
- **Propuesta y desarrollos pilotos de Desarrollar modelos estadísticos predictivos:** Se crearon modelos estadísticos predictivos para determinar las áreas en las que se deben reabastecer los productos con mayor rotación por medio de datos (históricos) y con ayuda de software estadísticos como R-Wizard, R studio y R commander. Este desarrollo se propuso como un análisis prospectivo para estimar el tiempo en el cual se deberá reabastecer las referencias y evitar los agotados con existencia en la tienda.
- **Crear un Demo (prueba de concepto):** Diseño de un concepto y una aplicación para Smartphone que permita la gestión de los huecos con existencia: con ayuda del lenguaje de programación JAVASCRIPT se creó un Demo que permitió tener una trazabilidad de cada subproceso intervenido. El aplicativo se estandarizó con el fin de conocer en tiempo real el inventario de los artículos y la ubicación de la mercancía en los altillos. En este aplicativo se pueden ingresar las referencias (SKU) de los productos, con sus cantidades correspondientes y respectiva ubicación, además, contará con la opción de restar o sumar las cantidades que se bajen o suban cuando se realice el proceso de reabastecimiento, esto ayudará a minimizar los tiempos de búsqueda de los SKU agotados con existencia, lo que repercute directamente en la productividad de la tienda.
- **Propuesta de ejecución de Planillas de control para Auditorías aleatorias de los altillos:** Se propuso la implementación de estas herramientas con el fin de garantizar que las actividades del proceso se estén llevado a cabo como es debido y que los eventos sean registrados de forma clara y ordenada.
- **Propuesta para la implementación de Programas de Capacitación:** Con esto se buscó capacitar sobre el uso adecuado del aplicativo web para mejorar la operatividad técnica de cada uno de los colaboradores al igual que la sensibilización de la importancia de la implementación de las 5S, para la gestión del inventario en la tienda.

## **2.4 Metodología para la Evaluación de la viabilidad técnica y financiera de la propuesta desarrollada**

Se evaluó la viabilidad técnica y financiera de la implementación de la propuesta. Con el propósito de validar el desarrollo propuesto se realizó una comparación del antes y el después de la implementación de las propuestas al proceso de abastecimiento de Homecenter, estimando la mejora porcentual en temas como limpieza, orden, tiempo de búsqueda, errores en marcación, tiempos que permanece un producto agotado y días de reposición de mercancía antes y después de la implementación.

Para el análisis de la viabilidad financiera se tuvo en cuenta el salario base de los operarios, costos relacionados con la creación de la aplicación para el control de altillos, herramientas, bienes y muebles

necesarios para realizar las mejoras propuestas que darán solución a la problemática esbozada en la pregunta de investigación, esto arrojará el costo total de la inversión. Adicionalmente se estimó el valor monetario que representa la mejora en la implementación del proyecto utilizando para ello la metodología del flujo de caja del proyecto e indicadores tales como el valor presente neto, tasa interna de retorno y el índice de retorno a la inversión.

### 3. Resultados y análisis.

#### 3.1 Diagnóstico.

Con el fin de configurar un diagnóstico utilizando una narrativa fotográfica, se presenta a continuación, de manera ilustrada los tres conceptos más importantes tratados en este artículo con el fin de dar mayor claridad sobre el trabajo realizado. A continuación, se muestra de manera ilustrada los tres conceptos más importantes tratados en este artículo con el fin de dar mayor claridad sobre el trabajo realizado.[8]



Fig. 3 Agotado en los almacenes de Homecenter.



Fig. 1 Altillo en los almacenes de Homecenter.

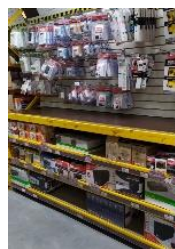


Fig. 2 Góndola en los almacenes de Homecenter.

- **Agotado:** Producto agotado en el punto de venta (góndola), que no se encuentra disponible para el cliente (Figura 1).
- **Altillo:** Espacio elevado, sostenido por dos pilares, destinado para guardar los productos que no caben en el punto de venta (Figura 2).
- **Góndola:** Estantería o expositor de mercancía de establecimiento comercial (Figura 3).

Se diagnosticó el impacto que tiene los agotados con existencia en la productividad de la tienda, mediante el análisis inicial del proceso de abastecimiento y la recolección de datos. A continuación, se esboza de manera secuencial todos los resultados obtenidos con el fin de responder al primer objetivo.

#### 3.1.1 Recolección de datos:

**Diagrama de flujo:** El diagrama de flujo es una herramienta que permite visualizar el proceso de forma más simple e identifica la relación existente de cada una de las variables en sus distintas etapas, a través de información concisa y organizada; esta representación gráfica de los procesos se construye a partir de figuras geométricas que representan puntualmente el paso a paso de las actividades que se llevan a cabo dentro de la organización. Las formas se conectan entre sí a través de flechas que marcan la dirección del flujo y establecen la secuencialidad de los procesos, de esta manera se puede comprender el proceso y analizarlo con el fin de proponer mejoras en sus procedimientos, logrando eliminar actividades innecesarias, equilibrar la distribución del trabajo y generar controles en el proceso en caso de ser necesario. [9]

Para conocer a detalle cómo funciona el proceso de abastecimiento se procedió a la realización del Diagrama de flujo del proceso. Se tuvieron en cuenta las actividades que influyen directa e indirectamente en el almacenamiento del producto, para ello se habló con los encargados y el jefe de bodega para la entrega de información. Con el fin de visualizar el proceso de forma más simple y así poder identificar la relación existente

de cada una de las variables en sus distintas etapas, se propone a continuación el diagrama de flujo de proceso (Tabla 1 y Figura 4):

TABLA 1.  
Definición de las figuras geométricas del flujo grama. Elaboración propia.

Nombre	Símbolo (Logo)	Tipo de Archivo	Color
Actividad		Acción o proceso implicado dentro del abastecimiento de las góndolas y los altillos.	Sin color
Colaborador (Inspección)		Se utiliza este proceso para reflejar la actividad de archivo del producto a manipular en las góndolas.	Rojo
Almacenamiento		En este proceso interviene directamente el colaborador como es la aplicación de una supervisión previa o post del producto almacenado.	Morado
Decisión		Indica la toma de una decisión.	Naranjado
Terminal		Se define el proceso de abastecimiento y también se define el final del proceso de distribución del producto a almacenar al interior de las góndolas o altillos.	Verde

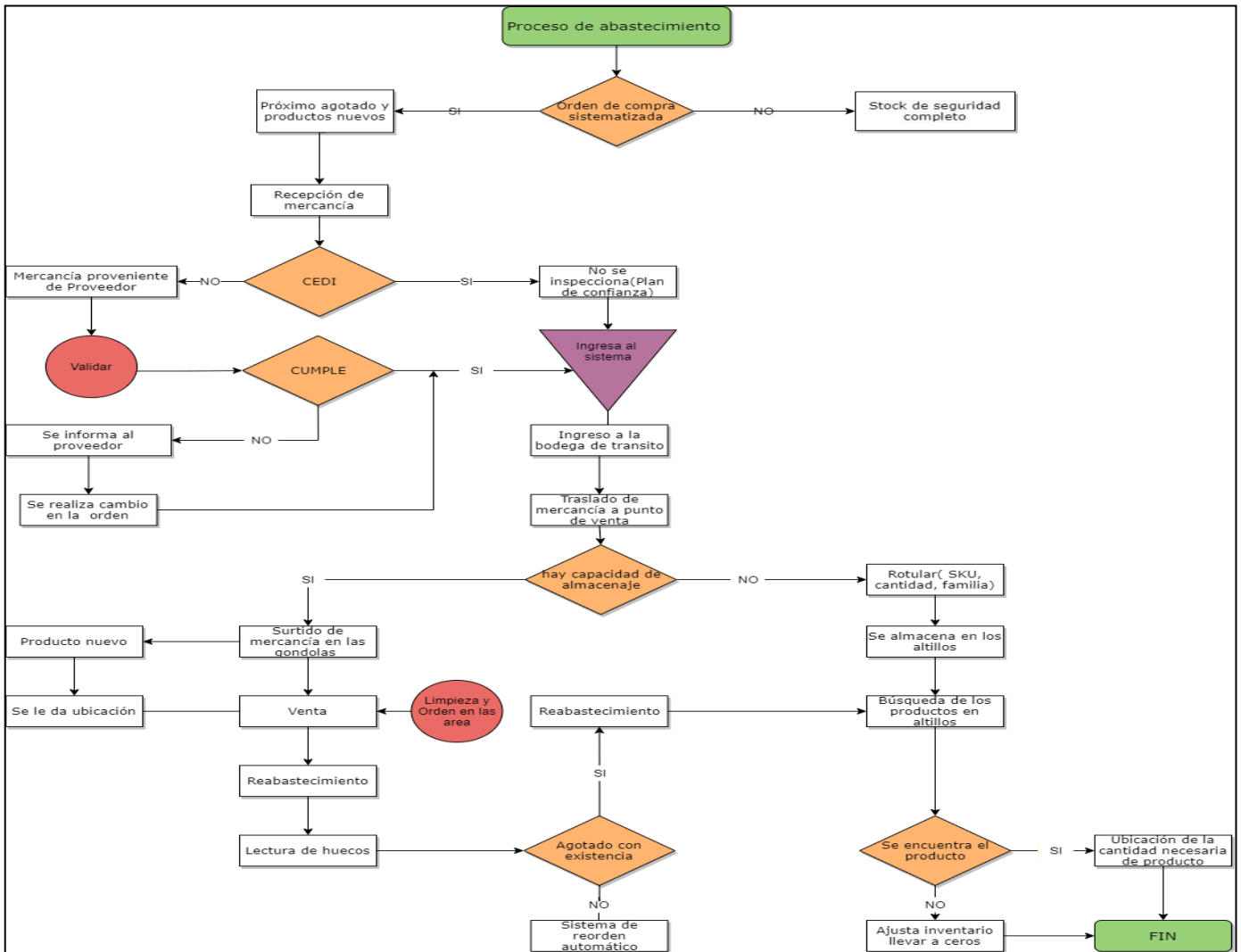


Fig. 4 Diagrama de flujo del proceso de abastecimiento de la tienda Homecenter Rionegro. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura anterior, se encontraron varios puntos críticos que por su nivel de incidencia afectan de manera significativa el proceso de abastecimiento:

**TABLA 2**  
*Puntos críticos del diagrama de flujo. Elaboración Propia.*

<b>Diagrama de flujo-Puntos Críticos.</b>	
<b>Subproceso</b>	<b>Punto crítico</b>
Ingreso de mercancía desde el Centro de Distribución (CEDI).	El 80% de la mercancía que ingresa a la tienda es proveniente del CEDIS, Se ingresa al sistema, pero no se inspecciona, lo que puede incurrir en faltantes de productos, ya que hay productos que físicamente no están.
Exhibición producto nuevo.	No existe un control sobre la veracidad en cuanto a si realmente se le da ubicación a un producto, lo que impide su rotación.
Rotulación.	No se realiza seguimiento a la adecuada marcación de los productos que se altillan lo que causa ajustes en el inventario por mercancía no encontrada.
Búsqueda en los altillos.	No existe trazabilidad del proceso de almacenaje, lo que ocasiona que se pierda tiempo en la búsqueda de un producto ya que no se sabe con certeza en que altillo se encuentra ubicado.
Surtido y almacenaje de la mercancía.	No hay una correcta identificación de variables en el sistema dado que el software no distingue entre altillo y góndola.
Limpieza y orden de las áreas.	Existe escaso control a la hora de garantizar en las áreas productos no aptos para la venta, robos y flejes.

**3.1.2 Método de observación:** El registro fotográfico y narrativo fue la técnica utilizada para describir y caracterizar los principales problemas asociados a los agotados con existencia. En la Tabla 3 se muestran los diferentes registros fotográficos de los problemas asociados.










**TABLA 3**  
*Definición de los registros fotográficos, elaboración propia.*

<b>Problema</b>	<b>Definición</b>	<b>N</b>
Rotura	Productos en mal estado no aptos para la venta y que no están en las góndolas pero que aún están cargados en el sistema, lo que ocasiona que sigan apareciendo como SKU con existencia.	1
Producto sin ubicación	Productos que se encuentran en los altillos, pero no están exhibidos en las góndolas, debido a que no hay cara del producto (flejes, espacio). Este SKU en particular se ajustó en el inventario llevándolo a cero (0) unidades disponibles, cuando realmente si había existencia física.	2
Producto con Rotulo equivocado	Son los que no estaban actualizado, cada caja contiene 50 unidades, por lo que realmente hay altilladas 200 unidades. Esto sucede porque bajan la mercancía y no la restan del rotulo.	3
Producto altillado pero sin rotulo.	Se encontró mercancía en los altillos sin rotular y lejos de la vista del asesor o veo (vendedor con énfasis en operaciones), lo que impide que sea identificado con facilidad. Además, se encontró un producto que pertenece al área de eléctricos, pero se encontraba altillado en el área de ferretería, sin su respectivo rotulo, lo que dificulta su búsqueda y puede llegar a ser ajustado en el sistema.	4
Producto con ubicación errada.	Se encontró una caja de tornillos ubicada en un espacio que no es el correspondiente, por ende, su precio y referencia no es el mismo, lo que ocasiono que este producto pase por agotado con existencia por no estar bien ubicado y a su vez se convierta en un agotado mal tomado por el asesor.	5



En la Tabla 4 se pueden observar los registros fotográficos tomados para cada uno de los problemas descritos con anterioridad y que presentan una frecuencia recurrente de huecos con faltantes en el almacén.

**TABLA 4**  
*Registros fotográficos, elaboración propia.*

<b>Registro fotográfico.</b>	<b>N</b>
   <p data-bbox="250 688 518 716"><i>Fig. 7 Producto en mal estado.</i></p> <p data-bbox="547 688 815 716"><i>Fig. 5 Producto en mal estado.</i></p> <p data-bbox="852 688 1084 716"><i>Fig. 6 Producto en mal estado.</i></p>	1
  <p data-bbox="250 1035 613 1079"><i>Fig. 8 Producto con rotulo en el altillo, sin ubicación en la góndola.</i></p> <p data-bbox="735 1045 1101 1089"><i>Fig. 9 Producto con rotulo en el altillo, sin ubicación en la góndola. Visualización en</i></p>	2
 <p data-bbox="678 1171 1068 1199"><i>Fig. 10 Producto atillado, con rotulo errado.</i></p>	3
  <p data-bbox="289 1545 634 1572"><i>Fig. 11 Producto sin rotulo en el altillo.</i></p> <p data-bbox="792 1556 1159 1583"><i>Fig. 12 producto mal ubicado y sin rotular.</i></p>	4
 <p data-bbox="646 1640 1122 1667"><i>Fig. 13 Producto con ubicación errada en las góndolas.</i></p>	5

**3.1.3 Datos históricos agotados con existencias:** De acuerdo con el sistema de información, en la tienda de Rionegro en promedio salen 1050 agotados con existencia semanales de todas las áreas, lo que significa un problema importante para la productividad, puesto que el indicador no debe superar los 200 agotados con existencia semanales.[8], [10]

Para responder a este objetivo, se recolecto la información de 4 semanas de la cantidad de agotados con existencia que salían de las familias más críticas en este indicador (menaje, herramientas y eléctricos).

TABLA 5  
*Huecos con existencias. Elaboración propia.*

<b>Huecos con Existencia por semana</b>				
<b>Familia</b>	<b>Semana1</b>	<b>Semana2</b>	<b>Semana3</b>	<b>Semana4</b>
Menaje	93	138	103	99
Eléctricos	41	72	65	40
Herramientas	103	190	42	74

Se tomó como muestra los datos de la semana 4 y se les realizó el respectivo análisis con el fin de determinar con claridad las causantes más comunes de los agotados con existencia. Para esto se realizó la recolección de los siguientes datos:

**Nombre de la familia:** Hace referencia al área al cual pertenecen los productos en este caso Menaje, Eléctricos o herramientas.

**SKU:** Es el código con el que se encuentra registrado el producto en el sistema de la tienda y el cual es utilizado para su debida rotulación en los altillos.

**Nombre del SKU:** Es el nombre que tienen los productos, en este caso se hace necesario para su respectiva búsqueda.

**Existencia:** Son las unidades de cada SKU inventariados que aparecen en el sistema.

La lista de SKU's a intervenir se clasifico de la siguiente forma:

- **Producto mal tomado (MT):** Corresponde a productos que fueron tomados por los vendedores como agotados con existencia, cuando en realidad si había stock en la góndola.
- **Producto en el altillo (OK):** Son productos que realmente si están agotados en las góndolas, y tienen inventario guardado en el altillo, estos productos son reabastecidos.
- **Producto para inventariar (INV):** son los productos que están agotados en las góndolas, tienen existencia en el sistema, pero no son encontrados en los altillos, estos productos pasan por una segunda revisión y si no son encontrados se ajustan al sistema, llevándolos a cero (0).
- **Producto en exhibición (EXH):** Hace referencia a los productos que se encuentran exhibidos, pero que no son aptos para la venta.

**Análisis de faltantes con existencia en el área de Menaje:** Se realizó un estudio de los agotados con existencia por surtir, dónde se tomó una muestra de 99 datos.

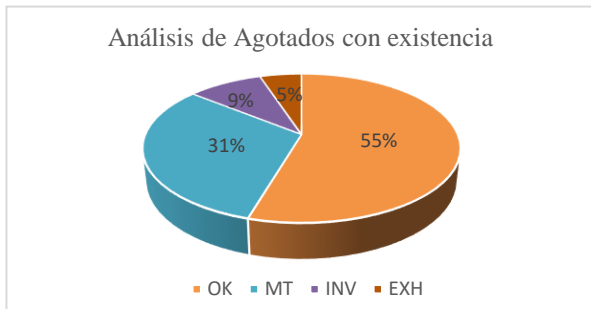


Fig. 14 Análisis de Agotados con existencias menaje, Elaboración propia.

TABLA 6  
Muestra para menaje, elaboración propia.

MUESTRA	OK	MT	INV	EXH
99	54	31	9	5

A partir de la Figura 14 es posible establecer que, de la muestra de 99 artículos el 55% son agotados que realmente están en los altillos o recibo esperando por ser surtidos, gestión a cargo del equipo VEO (vendedores con énfasis en operaciones). El 31% corresponde a errores en la toma de los agotados, actividad a cargo de los asesores de cada familia. El 9% de los agotados está generando ajustes de inventario, esto puede tener varias razones: Un problema de inventarios en donde nunca haya llegado la mercancía o no este cargada al sistema, o un problema del equipo VEO (vendedor con énfasis en operaciones) ya que los operadores altillan mercancía sin rotular. Por último, el 5% se debe a las exhibiciones que no se legalizan y por lo tanto siguen apareciendo disponibles para la venta en el sistema.

TABLA 7  
Tabla de frecuencias de menaje.

Tabla de frecuencias		
Freq =1	Freq =2	Freq =3
62	11	5

Adicionalmente se realizó un análisis de la frecuencia con la que se repetían los SKU, dando como resultado que solo el 63% de los agotados con existencia se les dio el debido proceso, ya sea que se reabasteció el producto, se ajustó mercancía en el inventario, se organizó el punto de venta para evitar los mal tomados o se legalizo las exhibiciones. Por su parte el 37% de los datos fueron productos que se tomaron más de dos veces la misma semana, esto debido a que no se realizó bien la gestión desde la primera toma; generando tiempo no productivo y ventas perdidas. En esta familia se puso en evidencia la falta de compromiso de los asesores y la necesidad de capacitación, puesto que los agotados con existencia mal tomados (MT), no deberían existir.

**Análisis de faltantes con existencia en el área de Eléctricos:** Para la familia de eléctricos se tuvo como muestra 40 datos recolectados durante una semana.

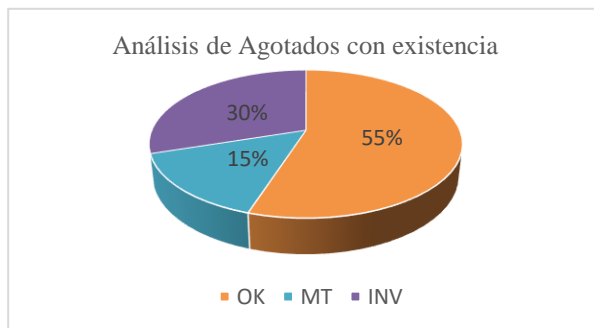


Fig. 15 Análisis de Agotados con existencia Eléctricos, elaboración propia.

TABLA 8  
Análisis de Agotados con existencia eléctricos

MUESTRA	OK	MT	INV
40	22	6	12

De acuerdo con la Figura 15, el 55% de los productos corresponde a los agotados con existencia que realmente si tienen inventario físico en los altillos o se encuentran en bodega de tránsito para ser reabastecidos. Para el caso de estos productos, estos si están debidamente rotulados y con las cantidades iguales que las del sistema. Por otro lado, el 15% hace referencia al error en la lectura de los flejes por parte de los asesores, debido a que realmente sí está el producto en la góndola, pero mal ubicado, lo que ocasiona que tanto los vendedores como los clientes puedan confundirse. El 30% son productos que no se logran encontrar, en muchas ocasiones, porque están guardados en los altillos de otras áreas, los subieron al altillo sin rotular o son productos en los que solo queda una unidad y no esta apta para la venta.

TABLA 9  
Frecuencia Eléctricos

Tabla de frecuencias		
Freq =1	Freq =2	Freq =3
21	5	3

En la Tabla 9 se logró evidenciar como el 47% de los agotados con existencia son datos que salieron repetidos en el informe semanal con una frecuencia mayor a dos, por lo tanto, la gestión que se le está dando a los agotados con existencia necesita mejoras.

**Análisis de faltantes con existencia en el área de Herramientas:** Se realizó un estudio de los agotados con existencia por surtir, dónde se tomó una muestra de 74 datos.

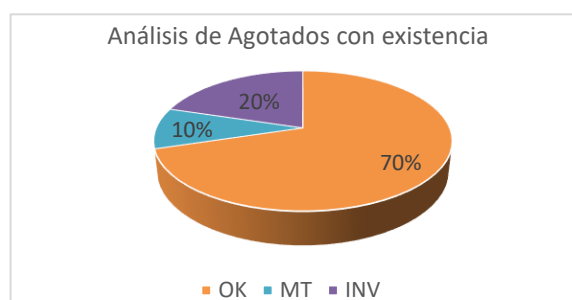


Fig. 16 Análisis de Agotados con existencias herramientas, elaboración propia.

TABLA 10  
Análisis de Agotados herramientas

Muestra	OK	MT	INV
74	52	7	15

De acuerdo con la Figura 16 y de la muestra tomada, el 70% son agotados que realmente están en los altillos o recibo esperando por ser surtidos, gestión a cargo del equipo VEO (vendedores con énfasis en operaciones). Por su parte el 10% corresponde a errores en la toma de los agotados, actividad a cargo de los asesores de cada familia. Por último, el 20% de los agotados está generando ajustes de inventario, esto puede tener dos razones: un problema de inventarios y un problema VEO ya que se altilla mercancía sin rotular.

TABLA 11  
Frecuencia Herramientas

Tabla de frecuencias		
Freq =1	Freq =2	Freq =3
52	8	2

El análisis de frecuencia demostró que un 70% de los agotados con existencia no se les tuvo que realizar una segunda revisión, mientras que el 30% restante paso por varias revisiones.

**3.1.4 Definición de los Indicadores de gestión y control de los agotados con existencia:** Los agotados con existencia en las tres áreas críticas traen consigo consecuencias de gran impacto para la tienda, afectando directamente indicadores tales como, satisfacción del cliente por disponibilidad de producto, ventas perdidas, ajustes al inventario y tiempo no productivo[10]. De acuerdo con las indagaciones realizadas dentro de los colaboradores de Homecenter, los datos anteriores y por la propia experiencia del trabajo fue posible definir los indicadores de gestión para los cuales se tuvieron en cuenta las siguientes variables; Familia, SKU,

unidades existentes, tipo de agotado, precio unitario y taza de venta semanal, lo que permitió dar un estimado del resultado de los siguientes indicadores de gestión para los faltantes con stock disponible:

**Indicador de Ventas perdidas:** Con este indicador se determinaron las ventas pérdidas diarias asociadas al porcentaje de agotados con existencia.

TABLA 12  
*Ventas pérdidas diarias por familia, en parte atribuidas a la no disponibilidad de producto por agotados en góndolas*

Eléctricos	Herramientas	Menaje
-\$ 4.143.756,45	-\$ 1.447.664,04	-\$ 2.299.414,66

Las ventas perdidas representan en promedio el 20 % del presupuesto diario de cada una de las áreas, lo que significa un cuello de botella para la tienda y que influyen de manera significativas en los indicadores de cumplimiento de los presupuestos.

**Indicador de ajustes al inventario:** Son los SKU que se ajustaron en el sistema llevando su inventario a cero, lo que representa una pérdida que se refleja en la merma de la tienda. Durante el periodo de seguimiento y desarrollo de esta investigación, se identificaron un total de 36 SKU, su valor en dinero por familia está a continuación:

TABLA 13  
*Ajuste al inventario por familia, de la semana cuatro de los datos recolectados.*

Eléctricos	Herramientas	Menaje
-\$ 1.824.990,00	-\$ 2.667.400,00	-\$ 1.384.100,00

Después de revisar los inventarios de fin de año se encontró que 13 de los SKU's que se habían ajustado, si tenían existencia física, pero por motivos como: Malos manejos en el proceso de abastecimiento, error en las marcaciones, altillar sin rotulo y almacenar la mercancía en altillos diferentes a los de las áreas pertenecientes no se lograron encontrar en el momento en que se buscaron.

TABLA 14  
*Reingreso de productos después de inventario.*

NOMBRE FAMILIA	SKU	NOMBRE SKU	CANTIDAD ENCONTRADA	CAUSA	PRECIO UNITARIO
HERRAMIENTAS	323282	cargador batería doble 18v 1-1 bauker	1	Sin rotulo	\$ 99,900.00
	155637	disco abrasivo corte acero inox 9pgx2	10	mal rotulado (cantidades no coinciden)	\$ 10,900.00
	45788	adaptador magnetico 5/16p_g bauker	8	Mal rotulado (diferente código)	\$ 9,300.00
	88181	broca sos-plus 3/8 x 6-1/4pulg makifa	23	Sin rotulo	\$ 7,900.00
	385675	soporte goma pffaladro 5pg bauker	4	error altillo	\$ 5,400.00
MENAJE	257473	jarra de vidrio 18 litros	6	mal rotulado (cantidades no coinciden)	\$ 12,900.00
	335965	recipiente 650ml vidrio letras tapa silver	9	sin rotulo	\$ 9,900.00
	506500	copas vino blanco 410ml 6und	5	sin rotulo	\$ 64,900.00
ELÉCTRICOS	473539	cable lightning a usb 2.0 -nylon -1.sm - white	2	mal rotulado (diferente código)	\$ 19,900.00
	290312	caja 12x12x5 tapa toma doble rall 7035 cal 20	12	error altillo	\$ 17,900.00
	231382	tubo conduit 3/4 pulg tigre 3m	23	mal rotulado	\$ 7,400.00
	290293	grapa 1'2 doble oreja x 10und galvanizada	16	error altillo	\$ 5,300.00
	290312	caja 12x12x5 tapa toma doble rall 7035 cal 20	12	sin rotulo	\$ 17,900.00

**Indicador de tiempo no productivo:** A partir de esta investigación se estimó que para la búsqueda de los agotados con existencia se invierte cierto tiempo dependiendo del tipo de agotado:

- **Producto mal tomado (MT):** 5 min por SKU.
- **Producto en exhibición (EXH):** 5 min
- **Producto en el altillo (OK):** 10 min por SKU, puesto que se desconoce con exactitud su ubicación.
- **Producto para inventariar (INV):** 15 min por SKU, a este se le destina mayor cantidad de tiempo puesto que después de ser buscado por el VEO (vendedor con énfasis en operaciones) y no ser encontrado, dicha labor pasa a manos de los vendedores en caso de que este tampoco lo encuentre es remitida la búsqueda al personal del área de inventarios.

TABLA 15  
Tiempo no productivo semanal destinado a la búsqueda de agotados de las tres áreas,  
Elaboración propia.

<b>Tiempo Invertido En La Búsqueda</b>			
<b>(Min)</b>			
<b>MT</b>	<b>EXH</b>	<b>OK</b>	<b>INV</b>
220	25	1280	540

La Tabla anterior muestra el tiempo no productivo de una semana que se destinó a la búsqueda de los agotados con existencia. Como resultado se estimó que el tiempo no productivo fue de 2065 min en las cuatro semanas de análisis. Este tiempo en razón del dinero, representa un costo total de \$ 160,208.01 pesos colombianos por semana, dato calculado en base al SMMLV a 2022.

**Indicador de satisfacción al cliente según experiencia de usuario NPS (Net Promoter Score):** Este indicador mide la satisfacción del cliente de acuerdo con su experiencia en la tienda, se tuvieron en cuenta solo las calificaciones por disponibilidad de producto teniendo como objetivo medir el nivel de conformidad de los clientes con respecto al stock de la tienda[11]. A partir de este índice es posible categorizar a los usuarios de la tienda según los siguientes criterios:

- **Promotores:** Son los compradores más satisfechos y leales puesto que encuentran todo lo que necesitaban en las áreas. Estos clientes muestran un nivel de satisfacción alto.
- **Neutros:** Son los compradores que se encuentran en un nivel de satisfacción medio por que logran obtener la mayoría de los productos que necesitan.
- **Detractores:** Son los compradores insatisfechos que no encuentran lo que necesitan, estos no recomiendan la tienda y prefieren irse para otro lugar.

La compañía al momento de la realización del análisis de satisfacción concretó la siguiente asignación de rangos para determinar el NPS. Para ello se determinó la probabilidad que tiene un cliente para recomendar la tienda o la marca de acuerdo a su experiencia. Este indicador posee una escala de 0 a 10, siendo 0 la más baja y 10 la más alta.

Con el fin de responder a este indicador, se recolectaron datos de 8 meses consecutivos y se determinó el porcentaje actual del NPS por disponibilidad de producto en la tienda[12]. En total fueron 126 encuestas de las cuales 91 (72.22%) fueron promotores, 24 (19.05%) neutros y 11 (8.73%) detractores. Haciendo una descripción cualitativa de los resultados obtenidos en la Tabla 16 se reportan las principales anotaciones:

TABLA 16  
Nps por disponibilidad de producto con sus cantidades

Factores	NPS (Net Prometer Score). Calificación
<b>Promotores (calificación de 9 -10)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encontramos todo lo que buscamos y muy buena asesoría.</li> <li>- Casi siempre encuentro todo lo que necesito y de muy buena calidad.</li> <li>- Encuentras de todo en la tienda, gran opción donde encuentras de todo en un solo lugar</li> <li>- Se encuentra de todo.</li> </ul>
<b>Neutros (calificación de 7-8)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentro un 80% de los productos que necesito para la empresa</li> <li>- Encontramos casi todo lo que necesitábamos</li> <li>- Lo recomendaría, pero casi siempre tengo dificultad para recibir ayuda o asesoría y con frecuencia hay productos agotados.</li> </ul>
<b>Detractores (calificación de 0-6)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se encuentran los productos que necesito me veo obligado a comprar otros que no necesito.</li> <li>- La experiencia no fue agradable, después de hacer una selección de productos para proyecto de baño, de una lista de 5 artículos 3 no estaban disponibles para entrega en la tienda Rionegro (Ant).</li> <li>- Poca disponibilidad de productos.</li> <li>- Vi en la página que el producto que necesitaba se encontraba en la tienda de Rionegro, me dirigí para comprarlo y el asesor me dice que no tenían el producto perdí la ida y me toco ir a comprarlo a otro lugar.</li> </ul>

%	Cantidad	NPS
<b>Promotores</b> 72%	<b>promotores</b> 91	63%
<b>% Neutros</b> 19%	<b>Cantidad neutros</b> 24	
<b>% Detractores</b> 8,7%	<b>Cantidad detractores</b> 11	



Fig. 17 Nps por disponibilidad de producto con sus cantidades  
Respectivas a los datos

$$\text{NPS} = \frac{\text{Promotores} - \text{Detractores}}{(\text{Promotores} + \text{Neutros} + \text{Detractores})} \quad \text{Ecuación 1. Formula del NPS Homecenter.}$$

El NPS por disponibilidad de producto arrojo como resultado un 63% de satisfacción del cliente, resultado que está por debajo de la meta la cuál es del 71%. Lo que repercute en una mala imagen, perdida de fidelidad ya que los clientes se ven obligados a ir comprar competencia otros sitios y, ventas no ejecutadas. Al juzgar por las causas que pueden generar valores bajos se encuentra la falta de disponibilidad de productos en las góndolas, ya que muchos de los clientes visitan la tienda porque encuentran disponibilidad de todos los productos en un solo lugar, a precios y horarios razonables[12].

### 3.2 Identificación y propuesta del modelo de Riesgos

**3.2.1 Metodología de análisis e interpretación de riesgos:** La identificación, interpretación y propuesta de mejora a partir de la gestión de riesgo se realizó utilizando diferentes metodologías de la ingeniería

industrial, entre ellas el Método de las 6M y lluvia de ideas. A continuación en la Tabla 17 se muestra un resumen de los principales hallazgos al aplicar las metodologías y dan cuenta de las causas más frecuentes del problema de los agotados con existencia y sus consecuencias:

TABLA 17  
*Causas y consecuencias de los agotados con existencia en Homecenter.*

Causas	Consecuencias
• Error en la marcación.	• El producto se almacena en un lugar de forma errónea lo que colabora al agotado con existencia.
• No se saca rotura.	• Productos no aptos para la venta que se terminan guardando y no se sacan del sistema.
• No hay fleje en el punto de venta.	• El cliente no sabe con exactitud el tipo de precio que corresponde al producto exhibido.
• Se sube la mercancía sin dar ubicación en el punto.	• Bajos índices de calidad frente a la solicitud del cliente.
• Producto que no llega físicamente a la tienda.	• Reajuste el inventario.
• Productos guardados en los altillos en un área diferente al que pertenecen.	• Pérdida de tiempo en la búsqueda de producto, lo que afecta directamente en la productividad de la tienda.
• No se hay orden y limpieza en el área.	• Desmejora la imagen empresarial y organizacional frente al cliente.
• Mercancía mal ubicada en las góndolas.	• El producto exhibido no corresponda con el rotulo.
• Producto que se altilla sin rotulo.	• No se sabe con exactitud qué tipo de producto hay dentro de la caja debido a que no posee una identificación concreta.
• Producto en el altillo que no se logra visualizar.	• Repercute en una venta perdida dado que el producto por no lograr ser visualizado no puede ser transformado en una venta.

Con el fin de dar claridad frente a las metodologías utilizadas, a continuación, se describe de manera breve cada una de ellas y su importancia en el proceso de investigación:

**Método de las 6M:** Este análisis intenta identificar las causas potenciales del problema en seis variables principales, estas son: Mano de obra, Métodos, Materiales, Maquinaria, Mediciones, y Medio Ambiente. A partir del uso de esta metodología se intenta identificar las causas de los problemas al pasar de lo macro a lo micro, partiendo del principio de que todo hace parte de un sistema y cada elemento interactúa en un sistema para obtener el resultado esperado del proceso [9].

En el análisis de las 6M, se buscó principalmente los factores que influían directamente en un agotado con existencia. Para ello se utilizó una metodología de lluvia de ideas y validaciones con personal directamente vinculado al proceso. Como resultado de este trabajo, en la Figura 20 se muestra de manera esquemática la identificación de la problemática para los agotados con existencias en los altillos

**Diagrama Ishikawa:** Uno de los principales productos luego del análisis de las 6M es el diagrama de Ishikawa, en este diagrama se lograron identificar las principales causas que posiblemente generan la ausencia del producto en las góndolas, pero con existencias en los altillos. Este diagrama configura la base para la construcción de un plan de acción para la disminución del porcentaje de los agotados en productos con existencias. El diagrama Ishikawa también parte de las 6M dándole especial peso a las áreas de Mano obra, Maquina, Métodos, Materiales, Medio de Ambiente y Medio de Comunicación. En el diagrama de Ishikawa presentado en la Figura 18 se presentan las principales causas de los agotados con existencia haciendo uso de una lluvia de ideas. Estas causas fueron validadas luego por el personal de apoyo y el personal directivo del proceso y sirve como un insumo para la toma de decisiones estratégicas en Homecenter Rionegro.



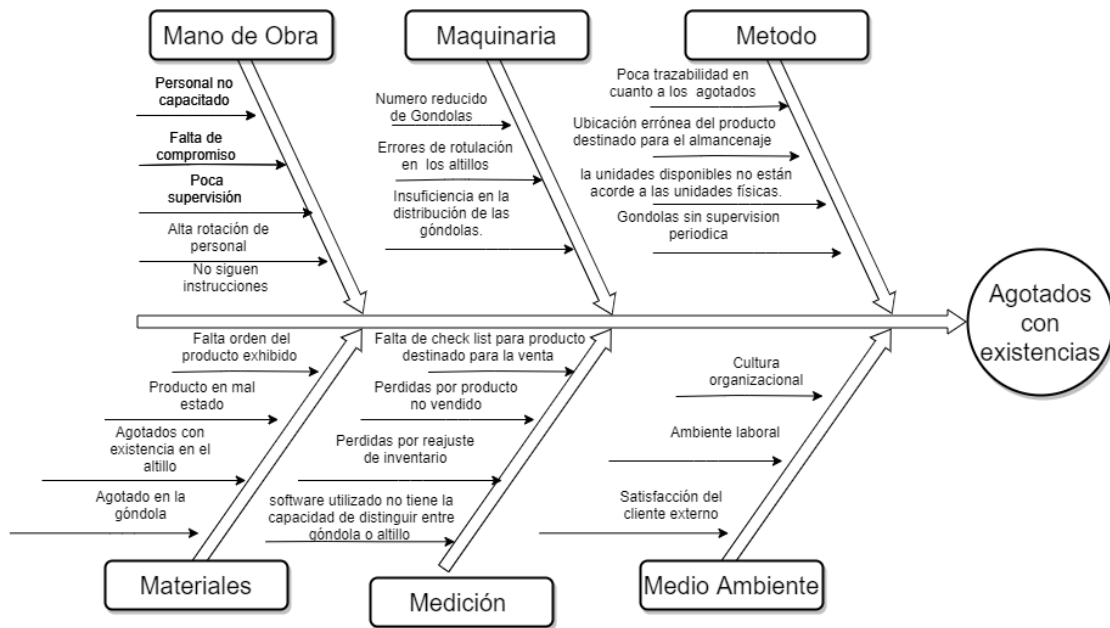


Fig. 18 Diagrama Ishikawa, elaboración propia en Draw.io.

A manera de presentación de los resultados y discusión es importante destacar:

**Mano de obra:** Existe escaso compromiso de parte del personal de ventas y el personal de operaciones; los vendedores no se involucran en el proceso de pre chequeo de las áreas, puesto que se evidencia desorden en las góndolas lo que dificulta la disminución de agotados con stock. Del mismo modo los operadores encargados de surtir la mercancía y altillarla no se encuentran capacitados totalmente para desarrollar eficazmente su trabajo. Se hace evidente como el error humano es uno de los grandes causantes del problema.

**Maquinaria:** Si bien es cierto que se cuenta con un software que permite conocer la disponibilidad de producto dentro de la tienda, este no permite conocer la trazabilidad del producto después de que ingresa a la tienda, por lo que no se lleva control de la mercancía altillada.

**Método:** No hay un control de las actividades del proceso de abastecimiento y reabastecimiento de la mercancía, lo que ocasiona que no se detecten a tiempo los errores.

**Mediciones:** A causa del poco control de las actividades relacionadas con el proceso de abastecimiento, no hay manera de medir concretamente el impacto que tiene dicho problema en la productividad de la tienda. Solo se mide el tiempo que tardan los operadores en surtir y reabastecer mercancía y no la calidad con la que se hacen dichas actividades.

**Medio Ambiente o medio de comunicación:** No existe una debida comunicación entre los departamentos involucrados en el proceso, ventas y operaciones, cada uno de los departamentos trabaja de manera aislada, cuando lo correcto es que trabajen de la mano para evitar al máximo los agotados con existencia en el inventario. [8]

### 3.2 Propuesta de mejora para la disminución de los faltantes con existencia en el inventario.

De acuerdo al análisis de causas que genera la problemática esbozada, a continuación se reportan una serie de mejoras que pueden aplicarse al proceso de abastecimiento y disponibilidad de productos en Homecenter, esto con el fin de disminuir los faltantes con existencia en las góndolas.

**3.3.1 Implementar como cultura organizacional de Homecenter la metodología de las 5s:** De acuerdo con el análisis de los datos de las tres áreas en la ventana de muestreo, se encontró que el 21% de los agotados con existencia, son mal tomados (MT), mercancía que realmente si está en las góndolas, pero que se encuentran mal ubicados y sin su respectivo fleje. Con la implementación de Lean ( 5s), se busca implementar una cultura de trabajo para el mejoramiento continuo de las actividades de la empresa, para lo cual se hace necesario que todos los colaboradores se involucren mediante actividades grupales e individuales que contribuyan el éxito de su aplicación. Se busca disminuir todo aquello que no aporta el valor al proceso, organizar y sistematizar varios de los procesos que afectan los faltantes con existencia en el inventario.[13], [14]

Como piloto se propone implementar la metodología de las 5s de acuerdo a la siguiente filosofía y los beneficios que aportan al ser implementadas en Homecenter – Rionegro:

**Clasificar (Seiri):** En esta fase se sugiere separar los productos que no son aptos para la venta de los que sí, esto implica que los colaboradores en su caminata diaria tengan los criterios e implementos necesarios para dicha clasificación. Se propone que estos productos pueden estar catalogados en rotura, consumo interno o productos que pueden recuperarse: los dos primeros deben ser sacados del sistema y costeados con el fin de evitar los agotados con existencia. Desde el punto de vista técnico, se propone el uso de una tarjeta roja que especifique la gestión a realizar con cada producto.

Con el fin de hacer sostenible este proceso se plantea destinar 30 min diarios en las mañanas para los funcionarios responsables: las tareas principales serán la identificación de los productos y su debido registro en el sistema, así como su correcta disposición para que sean reutilizados, reciclados o desechados. En caso de que se identifiquen últimas unidades de su referencia, al día siguiente se reportarán como agotados con existencia.

TABLA 18  
Clasificar (Seiri), Tarjeta Roja a productos alterados al interior de almacén.

<b>TARJETA ROJA</b>		
<b>Fecha</b>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	
<b>SKU</b>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<b>Cantidad</b> <input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>		
<b>Rotura</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
<b>Recuperación</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
<b>Consumo interno</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
<b>Responsable</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
<b>Observaciones</b>		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		

Esta tarjeta roja será utilizada por el asesor que este de turno por la mañana, la mercancía será llevada a un lugar destinado, donde se separara por tipo de disposición, esto permitirá llevar un control de la mercancía que no sea apta para la venta y su correcto manejo evitara que dichos productos aparezcan en el listado de agotados con existencia en el caso de que estos sean las últimas unidades del producto.

**Ordenar (Seiton):** Después de realizar el *Seiri*, en la etapa de *Seiton* se buscará ordenar todos los productos de forma correcta, en el espacio que le corresponde en la góndola, con su respectivo flete, el cual es un factor clave para que cuando el producto se agote en el punto de venta, el colaborador pueda buscar el SKU que este impreso en el fleje y verificar si hay existencia del producto en el altillo.

**Limpiar (Seiso):** *Seiso* implica mantener el entorno del trabajo limpio, libre de polvo, evitar al máximo cajas en los pasillos, productos de otras áreas en las estanterías. Mantener las áreas limpias es fuente de motivación para los empleados, y genera una buena experiencia para el cliente. Para esto se debe programar algunas capacitaciones y que los supervisores puedan acompañar el proceso junto con sus colaboradores.

**Estandarización (Seiketsu):** En esta etapa es importante que los colaboradores cuenten con todos los EPP (elementos de protección personal) necesarios para la adecuada implementación de la metodología, que además la gerencia diseñe sistemas y procedimientos para asegurar la continuidad de las fases anteriores. Se propone entonces la sistematización y estandarización de cada uno de los procesos, incluyendo los perfiles de cargos y tareas que permitan hacer sostenible la implementación de las 5S, destinando horarios y fechas límites, para el cumplimiento de las actividades.

**Disciplina (Shitsuke):** La esencia de la implementación de las 5s es seguir haciendo lo acordado, que sus actividades se conviertan en un no negociable, esto se logra con capacitaciones, medios de información y el suministro de los elementos necesarios para continuar con la implementación de la herramienta. Igualmente se requiere del total compromiso estratégico de la dirección de la tienda con el fin de garantizar los recursos necesarios para hacer sostenible su implementación. El compromiso de la dirección se materializa en la realización de continuas auditorias y hacer las respectivas retroalimentaciones.

A continuación, se propone un formato de lista de chequeo para llevar control de la implantación de la metodología de las 5s (Tabla 19).

La lista de chequeo de la Tabla 19 estará a cargo del coordinador encargado y se realizara todos los días después de las 10:00 am, hora desde la cual los vendedores ya no pueden seguir operando en sus áreas y su enfoque debe estar 100% en la venta. Sin embargo, desde la hora de ingreso 7:30 am hasta las 10:00 am se pueden realizar labores de orden y limpieza.

TABLA 19  
Checklist de implementación de las 5s.

CHECKLIST de implementación de las 5s				
Área/ Zona				
Encargado del área				
		Fecha		
		Inspector		
Puntaje	0	1	2	3
	No cumple	Cumple parcialmente	Cumple sin muchas observaciones	Cumple
Aspectos para evaluar		Marca con una X Puntaje de 0 a 5	Evidencias (fotos)	Observación
1	En el área de trabajo no hay objetos innecesarios, inservibles o dañados			
2	No hay objetos o mercancía de otras áreas tiradas en los pasillos o en las góndolas			
3	No hay exceso de mercancía en las góndolas o gancheras que impidan la ubicación de otra mercancía			
4	Los pasillos y áreas de trabajo se encuentran despejadas, facilitando el desplazamiento y el orden.			
5	Todos los productos se encuentran con sus respectivos flejes			
6	Todos los productos tienen ubicación			
7	Las áreas de trabajo están limpias (Sin polvo)			

8	El personal cuenta con los EPP necesarios para realizar sus labores			
9	Personal conoce los fundamentos de programa 5S y la importancia de su aporte con el programa			
<p><b>NOTA:</b> Para llenar el cuadro es importante lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observar detenidamente el área y realizar anotaciones.</li> <li>✓ Hablar y que esté presente el colaborador a cargo del área a evaluar.</li> <li>✓ Retroalimentar con aspectos positivos y oportunidades de mejora.</li> </ul>				

Con el propósito de administrar el tiempo y planificar adecuadamente cada una de las actividades se propone el siguiente cronograma con el fin de guiar los pasos para la debida implementación de la herramienta.

TABLA 20  
Cronograma de actividades de almacén Homecenter alrededor de las góndolas y altillos.

<b>Cronograma de Actividades</b>					
Etapa / Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
<b>ETAPA 1: Gestión</b>					
Actividad 1.1 Sensibilización de la alta gerencia	X				
Actividad 1.2 Elaboración del plan de trabajo	X	X			
Actividad 1.3 capacitación para los colaboradores		X	X		
Actividad 1.5 levantamiento de información previo a la implementación		X	X		
<b>ETAPA 2: Implementación</b>					
Actividad 2.1 Clasificar, Ordenar, Limpiar				X	
Actividad 2.2 Estandarizar				X	
Actividad 2.3 Autodisciplina				X	
<b>ETAPA 3: Seguimiento y mejora continua</b>					
Actividad 3.1 Auditoria fase I					X
Actividad 3.2 Auditoria fase II					X

Este cronograma de actividades en su primera etapa será liderado por cada uno de los coordinadores de las áreas, con el propósito de que haga mayor eco en los colaboradores. Para la segunda etapa todos se verán involucrados y serán los coordinadores quienes hagan seguimiento y control de las actividades relacionadas con las 5s.

**3.3.2 Modelos predictivos de pérdidas, herramienta fundamental en la gestión del riesgo:** Uno de los elementos más importantes en la gestión de riesgos es utilizar modelos predictivos y prospectivos con el fin de visualizar escenarios futuros a partir de información pasada. Es así como se realizaron varios modelos predictivos estadísticos, con el fin de estimar las pérdidas que se generarían por productos faltantes con inventarios, tomando como referentes las tendencias pasadas en cada uno de los indicadores. Estos modelos permitieron predecir en que área estará la ausencia con existencia en los altillos.

**Diseño y evaluación del Modelo:** Este modelo es representación de las series temporales que se pueden obtener y que emulan el comportamiento de la variable en tiempo.

Para el desarrollo de este modelo se toman los datos históricos de lectura y ejecución en las áreas de menaje, eléctricos y herramientas. Para plantear la serie temporal se toman las medias de las semanas de los productos agotados de las familias analizadas, buscando que los datos sean estacionales para que se ajusten a una serie estacional.

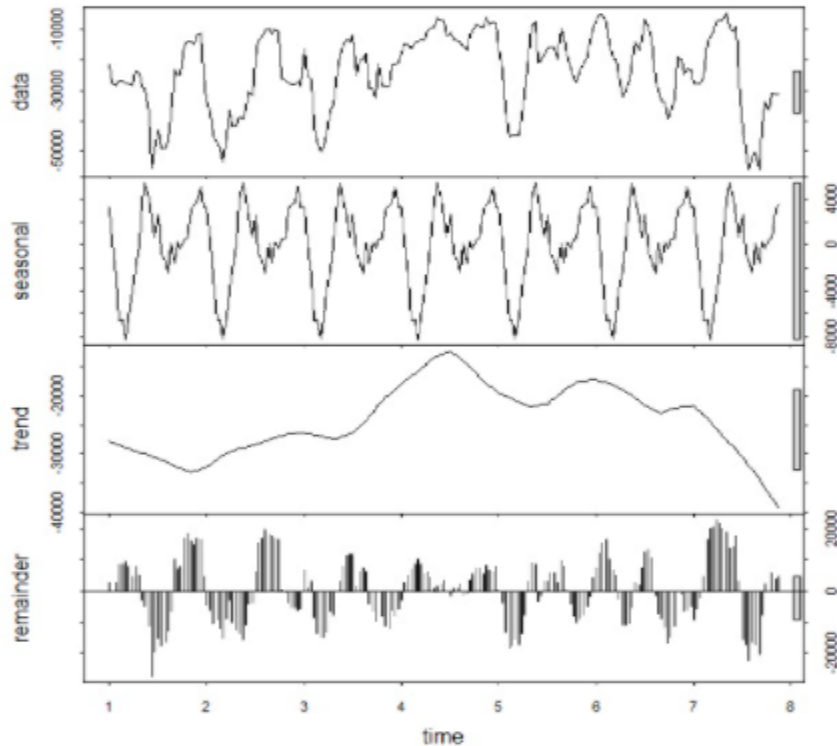


Fig. 19 Tendencia de las pérdidas en el periodo, elaboración propia.

La variable que se moldea al interior del modelo son las pérdidas asociadas a los faltantes con existencias, a partir de esta variable de pérdidas se obtiene la serie temporal que muestra el comportamiento de ésta al siguiente periodo, al igual que determina si existe una estacionalidad. A partir del panel “seasonal” (periodo) de la Figura 19, se tiene una estacionalidad que varía muy poco durante el tiempo, repitiéndose un patrón de pérdidas durante las semanas analizadas de los productos con agotados. En el panel de “trend” de la Figura 19 se muestra la tendencia de los datos para el siguiente periodo si no se realiza una intervención adecuada de los artículos que tienden a tener agotados.

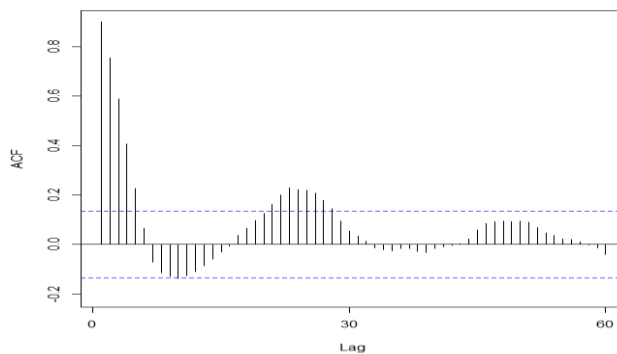


Fig. 20 ACF proporcionan información sobre cómo una observaciones de los productos, elaboración propia., contraste de hipótesis:  $H_0$ : No estacionaria  $H_1$ : Estacionaria

El p-valor obtenido bajo el estadístico de Dickey y Fuller es de  $0.01 < 0.05$ , por lo que se rechaza la hipótesis de que la serie temporal no es estacionaria. Al trazar la serie diferenciada, se puede ver un comportamiento repetitivo alrededor del eje x.

A continuación, los picos en rezagos particulares de la serie diferenciada pueden ayudar a informar la elección de p o q para el modelo:

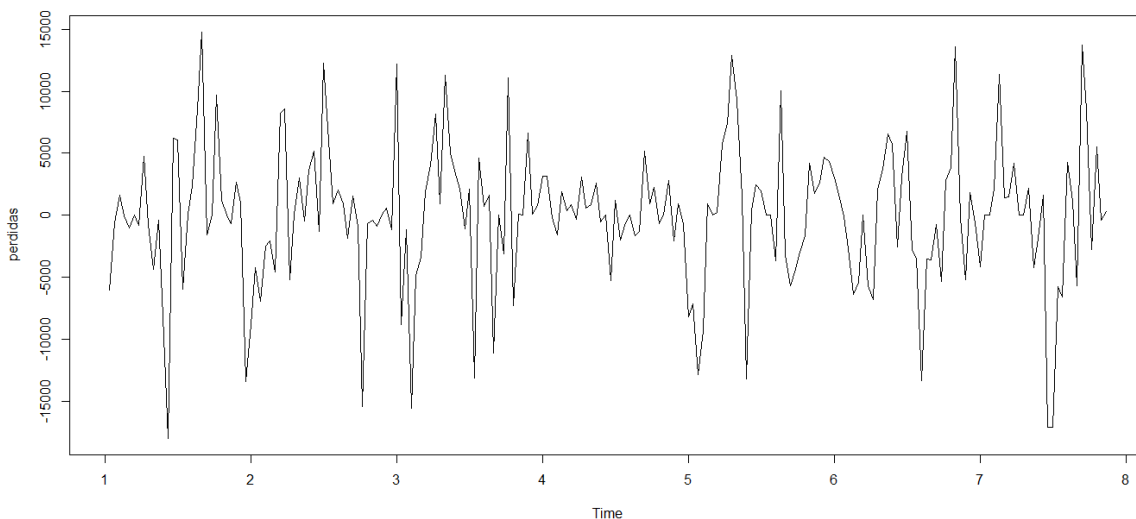


Fig. 21 Estacionalidad para ajuste al modelo, elaboración propia.

Se realiza y ajusta el modelo en R para formular una ecuación compatible con el comportamiento de las variables, ajustándolo de esta forma:

TABLA 21  
Modelo ARIMA

ARIMA(0,1,1)	
Coefficiente	0.2424
S.E	0.0671

Si los parámetros que se expresan en el modelo ARIMA son la representación de las pérdidas por cada periodo que se tenga un agotado, en la Figura 25, se muestra el comportamiento de las ventas a razón de los agotados con existencias.

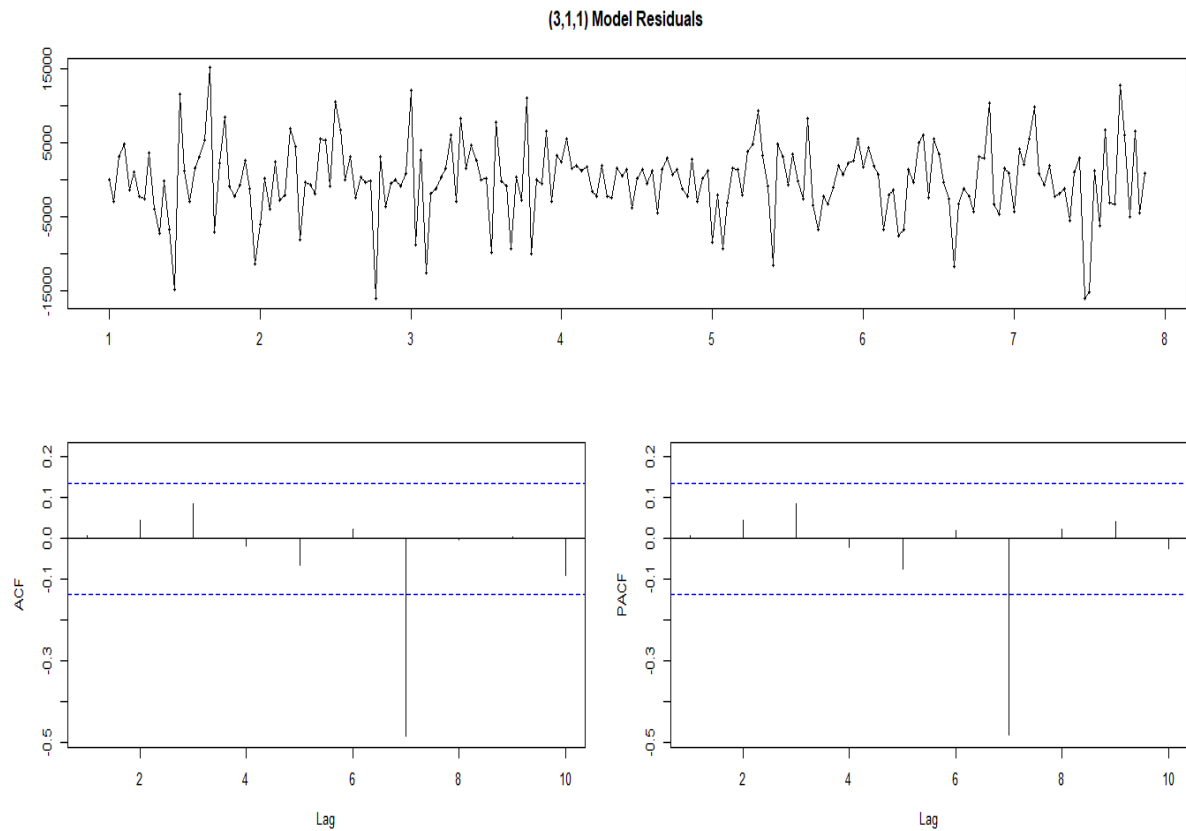


Fig. 23 Definición de modelo, elaboración propia.

$$\check{Y}_{dt} = 0.2424Y_{t-1} + E$$

Se ha ajustado el modelo anterior que puede producir un pronóstico, a razón de la estacionalidad de las pérdidas percibidas por los agotados y como diagnóstico de la predicción, se evalúa la correlación a partir del

criterio de ACF (Auto correlación de función) Y PACF (Auto correlación parcial de la función). Según la correlación de ACF Y PACF se indica que todos los datos evaluados tienen correlación o están asociados a las pérdidas por no ventas provocadas por los agotados con existencias en la góndolas, de esta manera se determina que si el modelo muestra tendencia estacional y sus valores tienden a generar pérdidas, se tienen que implementar acciones entorno a este factor de ausentes al interior de la góndola para de esta forma disminuir

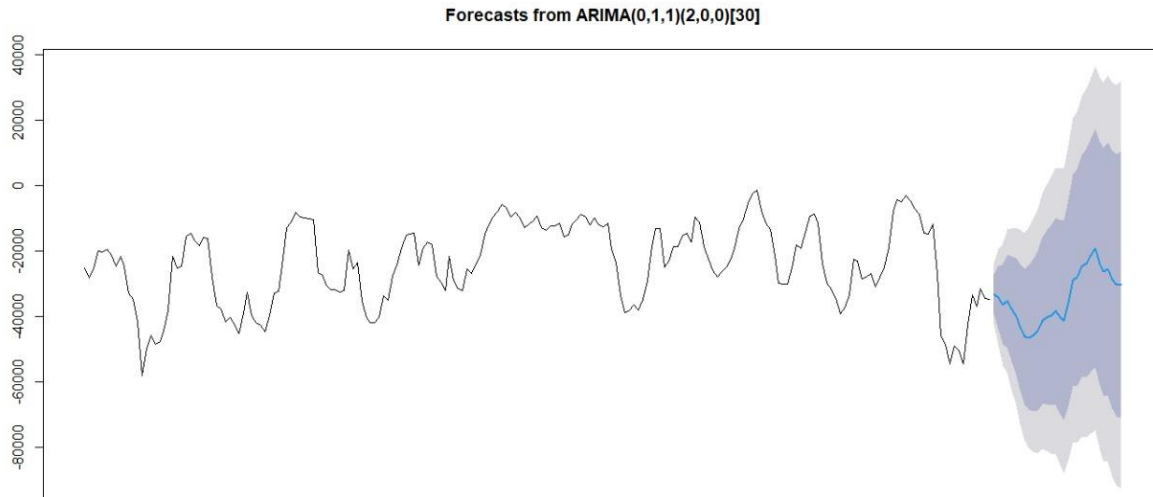


Fig. 24 Modelo Arima, elaboración propia.

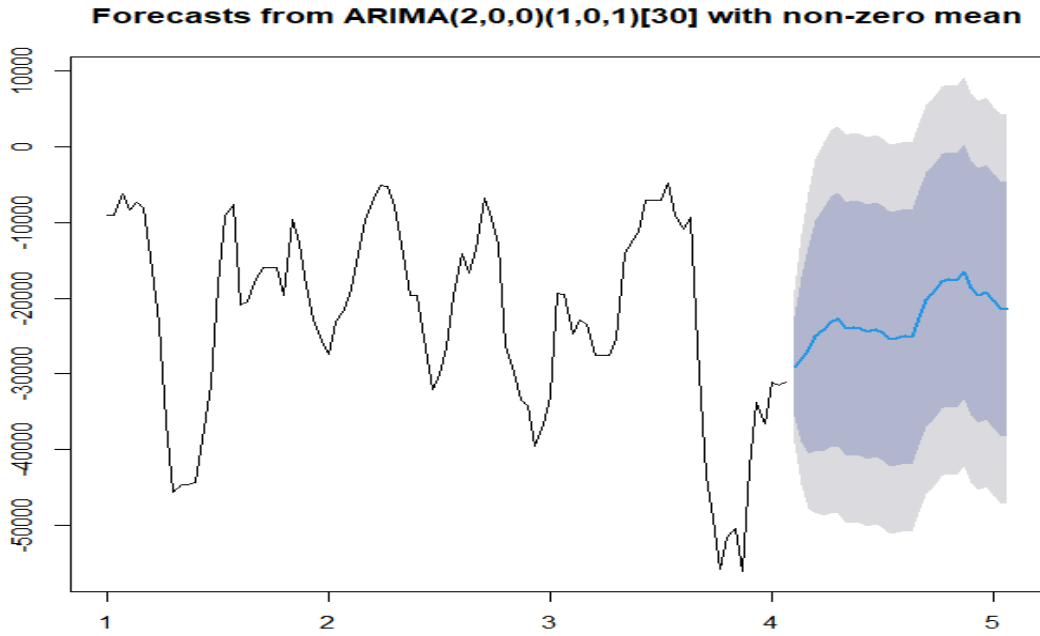
las pérdidas para el siguiente periodo.

El modelo de la Figura 24 indica las pérdidas de los periodos anteriores y la simulación del siguiente periodo mostrándonos una tendencia estacional y en aumento en el periodo de predicción. De esta forma es pertinente hacer una intervención de esta variable con acciones encaminadas a disminuir los faltantes con inventarios en las góndolas.

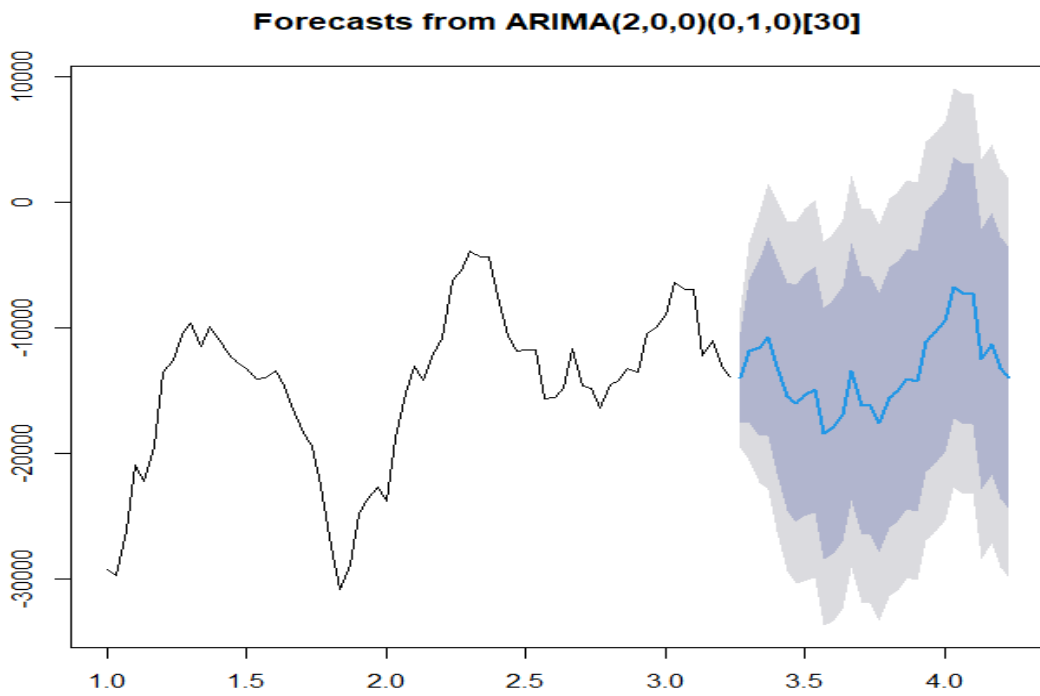
**Estructura de Modelos descentralizados:** En esta sección se presentan los resultados de los modelos descentralizados por familia analizada.

Utilizando el software estadístico R se realiza una proyección a futuro del comportamiento de los faltantes con existencia de cada familia. A razón de esta interpretación, se formaliza la proyección de las pérdidas y puede intervenir el área más crítica, siguiendo en esto los postulados del Pareto.





*Fig. 25 Modelo Arima Herramientas, Elaboración Propia.*



*Fig. 26 Modelo Arima para Menaje, Elaboración Propia.*

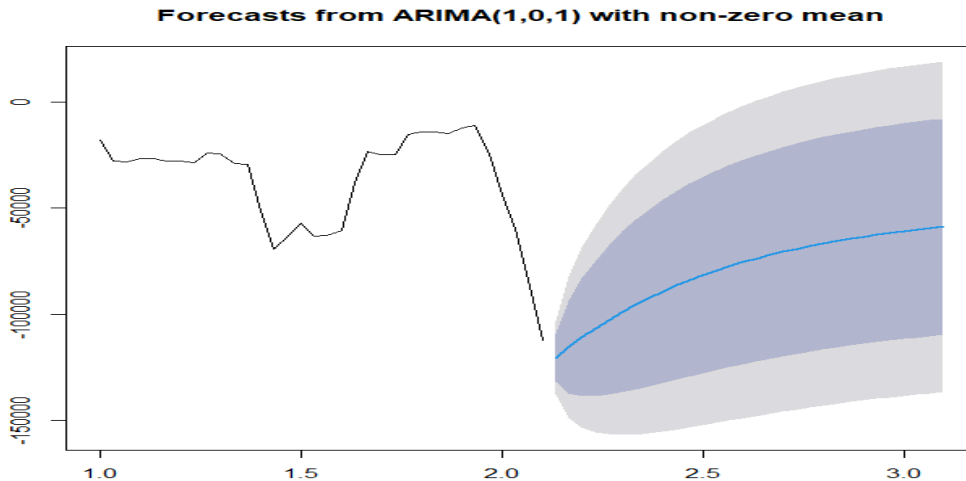


Fig. 27 Modelo Arima Eléctricos, Elaboración Propia.

Los modelos de las familias Herramientas, Menaje y Eléctricos respectivamente (Fig. 25, Fig. 26, Fig. 27) muestran una tendencia estacional a diferencia del modelo de los eléctricos que muestra un comportamiento a disminuir las pérdidas de forma creciente. El impacto de las áreas de Herramientas y Menaje son de vital importancia intervenirlos debido a su tendencia estacional en aumento. Igualmente para la predicción de menaje, si no se hace una intervención adecuada, ésta terminaría afectando de manera significativa las pérdidas por faltantes con inventario.

TABLA 22  
Comportamiento de la familia a razón de las ventas del siguiente ciclo.

<b>Familia</b>	<b>Modelo Arima Proyección.</b>
<b>Menaje.</b>	La proyección de los datos del menaje muestran una tendencia en las perdidas por la No venta en los siguientes Ciclos, si no se aplican diferentes métodos de organización de inventarios a razón de las cantidades estipulas en los altillos va a mantener su tendencia en perdidas
<b>Herramientas</b>	La proyección de los datos muestra un comportamiento no favorable en la disminución de las pérdidas por las No ventas en los siguientes Ciclos, por tanto si las pérdidas no disminuyen quiere decir que los productos no son visibles para los clientes provocado pérdidas.
<b>Eléctricos</b>	La proyección de los datos de los eléctricos muestra como las perdidas van a tener una tendencia al cero debido a que son ventas casi regulares que si no se tienen el momento son productos que no se vende, Por tanto si se aplica una metodología que comprenda la organización de los inventarios o un desarrollo aplicativo enfocado a los productos se tendrá un aumento considerado en la ventas en el siguiente ciclo de apertura de ventas.

**Cartas de control:** Las cartas de control se realizaron para determinar que productos están por fuera del proceso de almacenamiento, en este caso permite identificar ausencias notables dentro de los costos de No venta del producto.

Por ello en la cartas de control se puede identificar cual es el producto que genera faltantes, de forma que se pueda generar un trazo del SKU y luego una búsqueda inmediata en los pasillo.

A continuación se muestran las cartas de control para las familias de Menaje, Eléctricos y herramientas (Fig.28, Fig.29, Fig.30). En dichas Figuras se identifican cuáles son las áreas que se están saliéndose de un control estadístico del proceso y nos muestran que productos no están dentro de los límites tolerados de pérdidas o no ventas por tener existencias en los altillos pero ausentes en las góndolas .

También las cartas de control de las familias de Menaje, Eléctricos y Herramientas (Fig.28, Fig.29, Fig.30). Muestran los límites de tolerancia del área de las familias, al igual que identifica la cantidad de artículos que están por fuera del proceso provocando pérdidas para el almacén de Homecenter.

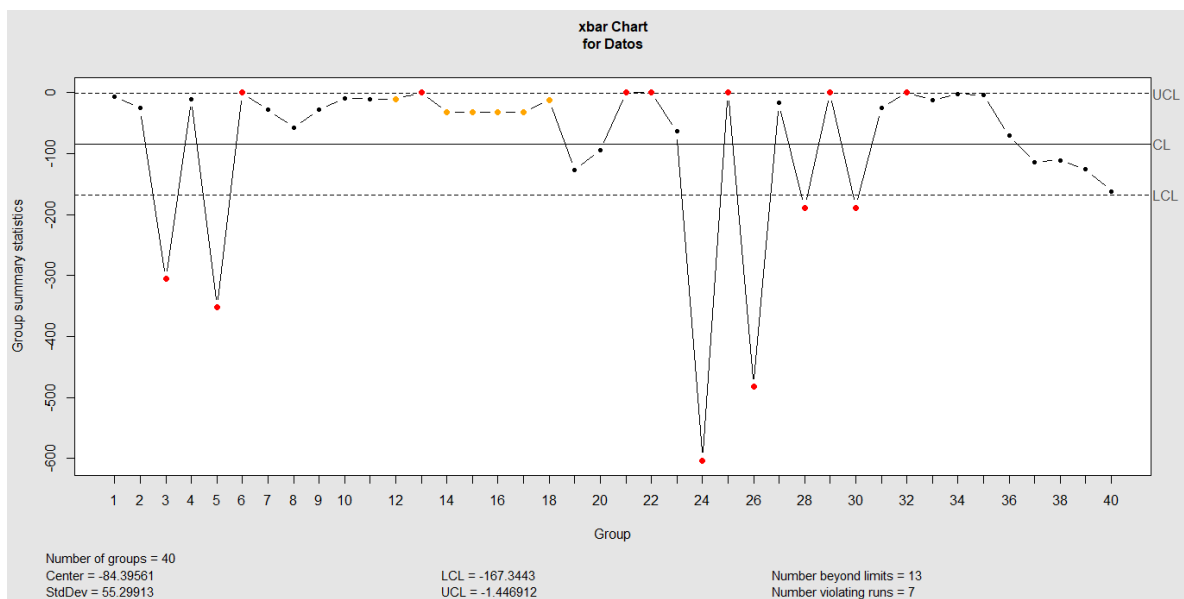


Fig. 28 Cartas de control de inventario Eléctricos, elaboración propia.

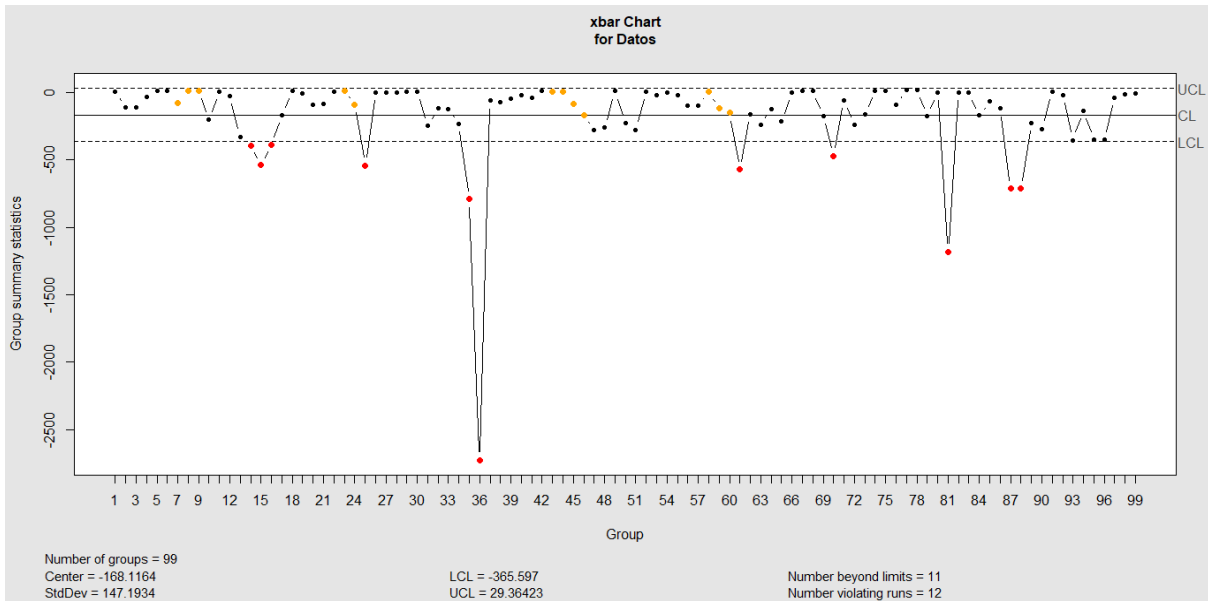


Fig. 29 Cartas de control de inventario Menaje, elaboración propia.

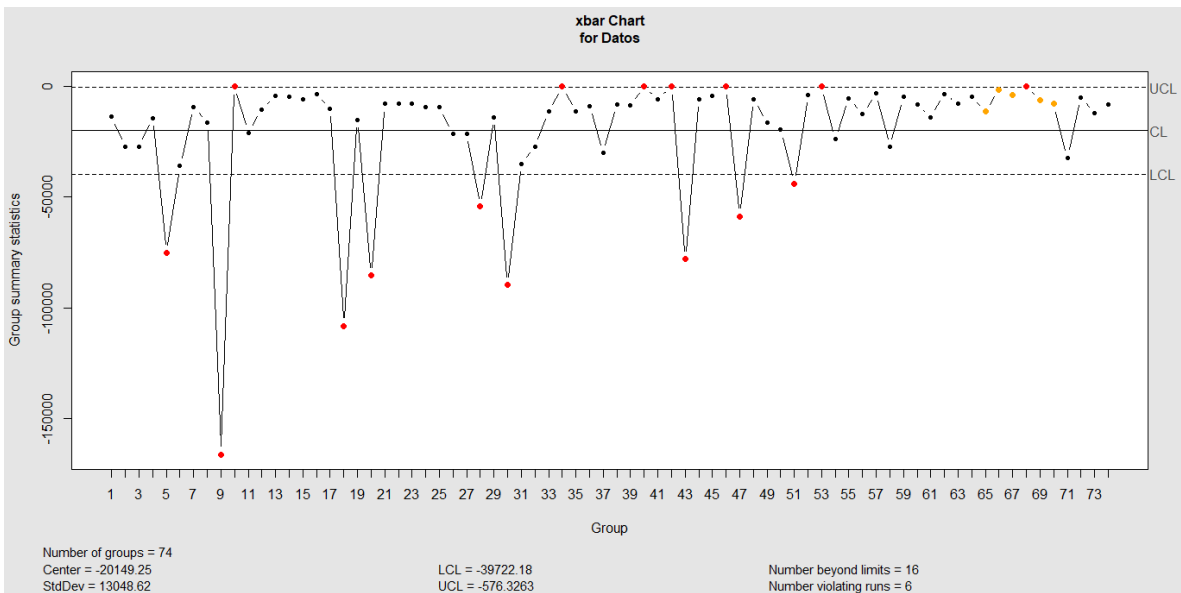


Fig. 30 Cartas de control de inventario Herramienta, elaboración propia.

De las cartas de control se obtuvieron los productos que están por fuera de los límites de control como ítems que pueden generar alguna alteración o algún desbalance dentro de las familias provocando que los productos estén fuera de los límites de control. En la Tabla 23 se muestra los SKU (Identificación del producto) que están por debajo de los límites de inferiores de control, para de esta forma generar planes de mejoramiento para evitar que estas referencias críticas sigan presentando ausencias con inventario en la tienda.

TABLA 23

Análisis de las cartas de control SKU fuera de proceso a intervenir a razón de las familias, elaboración propia

<i>Familia</i>	<i>N</i>	<i>Características</i>					<i>NOTA</i>	
Eléctricos		<b>FECHA</b>	<b>SKU</b>	<b>EXI</b>	<b>CLASI</b>	<b>PRECIO</b>	<b>Total</b>	Están en su totalidad 6-6
	24	7/09/2021	274396	25	OK	160900	-804500	
	26	7/09/2021	274393	20	OK	160900	-643600	
	5	8/09/2021	355170	9	OK	1174900	-469960	
	3	7/09/2021	451870	12	OK	169990	-407976	
	28	7/09/2021	257533	12	OK	104900	-251760	
Herramientas	71	12/09/2021	38590	12	OK	36500	-43143.73	Se resumieron los 6 más críticos 6-11
	31	7/09/2021	278505	9	OK	25900	-46620	
	6	7/09/2021	401818	5	OK	47900	-47900	
	51	7/09/2021	151045	16	OK	56900	-58615.193	
	28	20/09/2021	289511	1	INV	359900	-72295.460	
	47	20/09/2021	158282	1	INV	389900	-78295.460	
Menaje	36	12/09/2021	417391	7	OK	329900	-455236.59	Están en su totalidad 7-7
	81	7/09/2021	237194	30	OK	39900	-199500	
	35	6/09/2021	438582	12	OK	55900	-134160	
	87	7/09/2021	206731	5	EXH	23900	-119815.46	
	88	6/09/2021	206731	5	EXH	23900	-119815.46	
	61	6/09/2021	328720	24	OK	29900	-95680	

NOTA La variable de pérdidas para las cartas de control se dividió por 1000 para tener una mejor comprensión de los datos y tener límites más acertados para las familias.

**3.3.3 Propuesta de implementación de programas de capacitación:** Para hacer efectiva la implementación de la propuesta es necesario que la dirección esté convencida que la metodología implementada mejorará de manera significativa los resultados organizacionales en aspectos como:

- Ayudar a mejorar las metas que proponga la organización
- Difundir, promover y aplicar la utilización para la retroalimentación laboral y empresarial
- Generar un cambio en la cultura organizacional para el mejoramiento del ambiente laboral
- Contribuir a que los empleados sean más eficaces a la hora de desempeñar su labor.

Los programas de capacitación estarán enfocados a implementar mejoras en la cultura organizacional y en la adquisición de nuevo conocimiento, dichas capacitaciones tendrán un enfoque que integre los siguientes aspectos.

- Los objetivos de la organización deberán concordar con la sensibilización y formación laboral de los empleados, en este caso la disminución de agotados con existencia, mediante la correcta implementación de las mejoras.
- Realizar sensibilización y gestión con el fin de evitar la predisposición al cambio dado que puede ser un detractor importante a la hora de la generar una cultura abierta y más homogénea.
- Tener presente el nivel de aprendizaje en cuanto a que cada persona posee un ritmo distinto y diferente para captar nuevos conocimientos.

Es por lo anterior que a continuación en la Tabla 24 se proponen 4 formas de implementar las capacitaciones para garantizar el éxito de las mejoras.

TABLA 24  
Métodos de capacitación que pueden ser implementados.

Métodos de capacitación que pueden ser implementados	Explicación
Capacitaciones desde el puesto de trabajo	Por medio de este método la empresa puede en conjunto con sus trabajadores aplicar enseñanzas que puedan llevar a la práctica o desempeño en la labor. Los líderes de las áreas deberán suministrar todo lo necesario a sus colaboradores para garantizar que sus labores se hagan correctamente, además de proporcionar información que sea útil y que ayude a la mejora continua.
Métodos por medios audiovisuales	Teniendo presente que las personas tienen una curva de aprendizaje diferente, es bueno implementar con ayuda de herramientas ofimáticas una metodología práctica para la adquisición de conocimiento.
Métodos de simulación	Por medio de una interacción participativa con los empleados se realizan actividades de situaciones reales que puedan presentar y de cómo debe ser la actuación frente a las mismas. Además, los líderes en ayuda de algunos de sus colaboradores gestionarán el uso correcto del aplicativo (CoAl) y resolverán dudas sobre su funcionamiento.
Capacitación colectiva	Por medio de la combinación de experiencias de cada uno de los empleados se retroalimenta la función capacitadora y se da una cooperación empresarial para el alcance objetivos.

**3.3.4 Propuesta de ejecución de Planillas de control de altillos:** La siguiente plantilla se propone como medio de control y vigilancia de los altillos de las áreas evaluadas, se planea que se hagan auditorías aleatorias, donde se verifique la información de cada uno de los altillos, teniendo en cuenta la variable: SKU, cantidad, estado del rotulo, visibilidad, ubicación, familia (Área), información en la APP (CoAl) y responsable del altillo. Esto con el propósito de terminar el correcto funcionamiento de las propuestas de mejora, y encontrar posibles riesgos, eliminarlos y tomar acciones de mejora.

TABLA 25  
Planilla de control de altillos.

Planilla para el control de altillos						
<b>Fecha</b>		<input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>Inspector</b>		<input style="width: 90%;" type="text"/>	
<b>Familia (área)</b>		<input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>Responsable del altillo</b>		<input style="width: 90%;" type="text"/>	
	Aspectos para evaluar	N° de Altillo	Marca con una X		Evidencias (fotos)	Observaciones
			Cumple	No cumple		
1	Las cajas están rotuladas					
2	El contenido de las cajas concuerda con el SKU del rotulo					
3	Las cantidades si concuerdan con la información del rotulo					
4	El producto altillado pertenece al área evaluada					
5	Las cajas están visibles					
6	El altillo se encuentra grabado en la APP (CoAl)					
7	Los SKU cuentan con stock en las góndolas					

La implementación de esta planilla estará a cargo de uno de los asesores del área en compañía con el coordinador de las operaciones, esto con el fin de tener mayor veracidad en los datos encontrados. Las anomalías que se encuentren en la auditoria serán evaluadas y comunicadas a las personas que puedan tomar acciones correctivas.

**Formatos de control:** Este formato de control tiene como fin identificar factores y variables para los productos que están exhibidos en el almacén, busca identificar cual es el estado del producto y a partir de ello saber cuál es la situación de las góndolas y altillos.

Con el fin de generar un análisis que permita profundizar en las variables y factores contemplados por los productos, se tiene la siguiente categorización para definir el objeto de estudio de los formatos de control, es importante resaltar que las variables están en razón de los factores.

TABLA 26

*Características del formato de control.*

<b>Característica</b>	<b>Categoría</b>
Factores	Familia Sku Nombre Sku Tipo de agotado Nota
VARIABLES	Fecha Precio Tasa de venta Perdidas por No venta Ajuste al inventario Tiempo Perdido

FECHA	NOMBRE FAMILIA	SKU	NOMBRE SKU	EXISTENCIA
9/7/2021	HERRAMIENTA Y MAQUINARIA	107589	CERA LIQUIDA AUTOBRILLANTE 500ml SIMONIZ	8
9/7/2021	HERRAMIENTA Y MAQUINARIA	278505	LIMPIADOR CUERO CON ACONDICIONADOR 240ML SIMONIZ	9
9/7/2021	HERRAMIENTA Y MAQUINARIA	14889	LIMPIADOR ELECTRONICO 235cm3 CRC	3

TIPO DE AGOTADO	PRECIO UNITARIO	TASA DE VENTA SEMANAL (Unidades)	VENTAS PERDIDAS DIARIAS	AJUSTE AL INVENTARIO	TIEMPO INVERTIDO EN LA BUSQUEDA (Min)	VALOR EN PESOS DEL TIEMPO INVERTIDO
OK	\$ 19,900.00	12.07419	-\$ 31,840.00		10	-\$ 775.83
OK	\$ 25,900.00	16.2038	-\$ 46,620.00		10	-\$ 775.83
OK	\$ 26,900.00	7.72833	-\$ 16,140.00		10	-\$ 775.83

Fig. 31 Formato de control de inventarios en Homecenter, Elaboración Propia.

Después de tener los factores y variables se procede a realizar el formato de control, dándole uso al momento de realizar inventario y a partir de éste, realizar cartas de control del producto por familia para así encontrar cual es el producto que tiende a tener pérdidas en ese periodo o en el siguiente.

**3.3.5 Diseño y propuesta de implementación de un aplicativo DEMO – CoAl:** Se creó la demo de una APP capaz de almacenar datos, con el fin de tener control de los altillos como propuesta de mejora para Homecenter: esta Demo permite llevar un control de los inventarios considerando los productos almacenados en los altillos.

Con esta aplicación se buscó tener trazabilidad del proceso de altillar mercancía, lo que permitió reducir los tiempos de búsqueda de los productos para el reabastecimiento, tener información a la mano que permita tomar decisiones y realizar mejoras, además de dar solución a los Agotados con existencia que no se logran encontrar y, los cuáles se deben inventariar manualmente, minimizando las roturas por productos descodificados, aumentando la organización y por ende la disponibilidad de producto para la venta en las góndolas. [15]

Dicha aplicación lleva el nombre de CoAl sus funciones son las siguientes (Fig. 33 y 34):



Fig. 33 Captura de aplicación, Elaboración Propia.



Fig. 32 Captura de pantalla elaboración propia.

TABLA 27  
Uso de la aplicación en dispositivos.

**Funciones.**

- a. Ingreso por medio de un usuario y contraseña, para que solo personas capacitadas puedan manipularla y así reducir al máximo el margen de error en la información que allí se ingrese.
- b. Cuenta con tres opciones ubicadas en la parte inferior de la pantalla, las cuales son:
  - Buscar
  - Ingresar
  - Cuenta

**Capturas de pantalla**



Fig. 35 Captura de pantalla elaboración propia.



Fig. 34 Captura de pantalla elaboración propia.



**Buscar:** Se pide digitar el SKU del producto, pueden suceder dos cosas:

- a. El código no cuenta con existencia en CoAI, por lo cual dará la opción de cancelar la operación o de aceptar registrar el nuevo código de ser así enviará al usuario a la pestaña Ingresar.
- b. Si por el contrario el SKU ya ha sido ingresado con anterioridad, mostrara información de las ubicaciones exactas del producto y sus cantidades correspondientes.

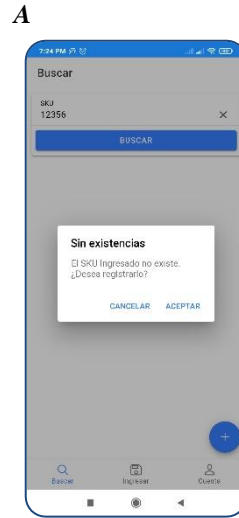


Fig. 37 Captura de pantalla elaboración propia.



Fig. 36 Captura de pantalla elaboración propia.

**Ingresar:** En esta opción se ingresa el SKU que se desea altillar con los siguientes campos a llenar:

- **Cantidad:** Acá se digita el número de artículos por referencia que se van altillar.
- **Pasillo:** Se despliega una ventana con los números de los pasillos que existen el almacén Homecenter Rionegro.
- **Subpasillo:** En Homecenter los pasillos están acompañados de una letra, con el fin de diferenciar las áreas correspondientes, es por eso por lo que se deberá elegir entre las letras A o B.
- **Lado del pasillo y Attilo:** se despliega las opciones a elegir dependiendo de donde estará altillada la mercancía.

Los SKU podrán tener tantas ubicaciones como sean posibles, esto con el fin de abarcar aquellos productos que están almacenados en diferentes altillos, áreas o pasillos.



Fig. 39 Captura de pantalla elaboración propia.



Fig. 38 Captura de pantalla elaboración propia.

Si la ubicación ingresada ya existe para el SKU digitado, la APP emitirá un mensaje que le indica al usuario que debe dirigirse hasta la opción Buscar, para así actualizar los datos que se encuentran en dicha ubicación.

Allí el usuario podrá seleccionar la ubicación que desea modificar ya sea subiendo o bajando mercancía.



Fig. 41 Captura de pantalla elaboración propia.

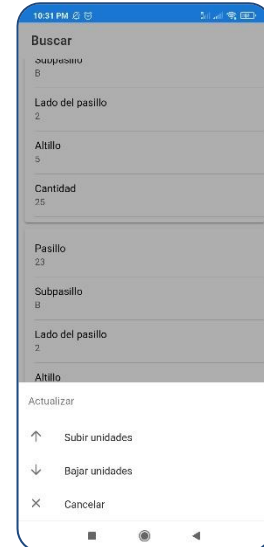


Fig. 40 Captura de pantalla elaboración propia.

Al seleccionar cualquiera de las dos opciones subir o bajar mercancía, inmediatamente aparece un recuadro con la cantidad de producto altillo en dicha ubicación y el campo donde se digita la cantidad a sumar o restar.

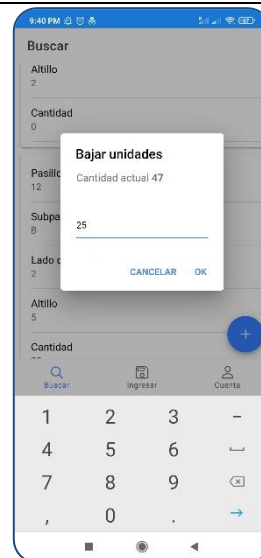


Fig. 42 Captura de pantalla elaboración propia.

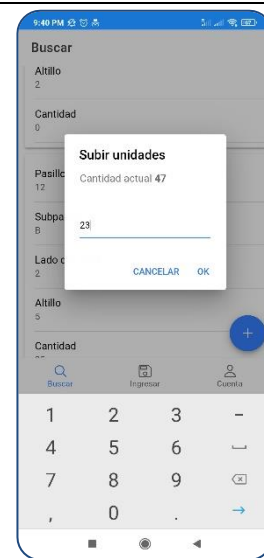


Fig. 43 Captura de pantalla elaboración propia.

### 3.3 Evaluación

**Evaluación de la Técnica:** Primordialmente se visualizó los tiempos de reabastecimiento (Fig.44) antes de la implementación de la APP, que corresponden a la búsqueda de los agotados con existencia y a las técnicas de identificación de tipo de agotado y ubicación, que solían ser muy rudimentarias por lo que el tiempo destinado solía ser alto.

Después se realizó un comparativo con el uso de la APP, en la cual se descentralizó los mostradores y se identificaron las cantidades en las góndolas y en los pasillos de algunas referencias estudiadas. Mediante la implementación de la APP, se redujo drásticamente los tiempos de búsqueda, puesto que se conocen las cantidades y ubicaciones exactas de las referencias en tiempo real.

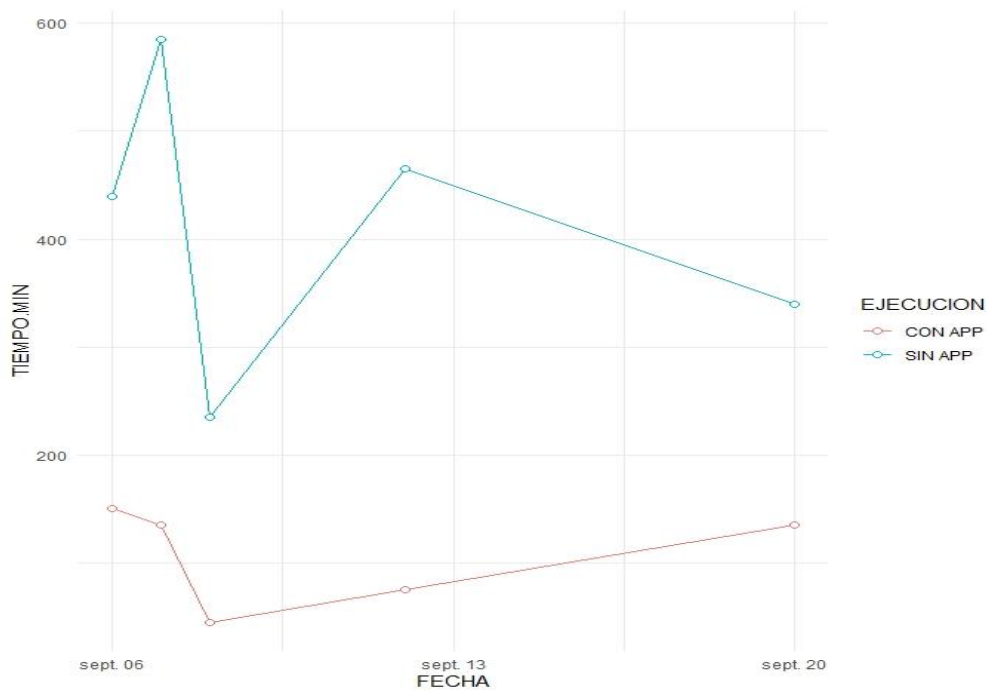


Fig. 44 Análisis de Tiempo de abastecimiento Antes y Después.

Para evaluar el aplicativo se presenta la diferencia de los tiempos (Fig.44) de abastecimiento una antes de la metodología empleada y una después con la implementación de la APP; Se visualiza claramente en la Tabla 24 el total del tiempo de los 5 periodos evaluados reportándose una mejora del 74% en las labores de abastecimiento y ejecución de tareas, interviniendo de esta manera los artículos de forma acertada al interior de las góndolas.

Se puede concluir que implementar una nueva metodología puede disminuir tanto los tiempos de búsqueda y el costo asociado al mismo, como las ventas perdidas por no tener los productos en las góndolas.

TABLA 28  
Análisis de costos del tiempo empleado

<b>TÉCNICA</b>	<b>COSTO TIEMPO PERDIDO DIARIO(\$)</b>	<b>TIEMPO DIARIO(MIN)</b>
SIN APP	-\$ 801.040	2065
CON APP	-\$ 209.473	540
<b>PORCENTAJE MEJORA</b>	<b>74%</b>	<b>74%</b>

**Financiera:** Evaluando la viabilidad de la ejecución de la aplicación y de las mejoras propuestas que se planteó en el desarrollo del artículo, se tiene el costo de la realización de APP.

En la tabla 29 se visualizan los requerimientos para realización de estas con su respectivo valor.

TABLA 29  
Costos y requerimientos de la aplicación

<b>Requerimiento</b>	<b>Valor planteado</b>
Consultoría externas	\$ 1.200.000.00
Software (Almacenamiento, Servidor)	\$ 5.000.000.00
Mano de obra(Ingeniero, Tecnólogo , Evaluadores, Colaboradores , Analista)	\$ 17.110.640.00
<b>Total</b>	<b>\$ 23.310.640.00</b>

El costo de la aplicación puede pagarse entorno al porcentaje de mejora obtenido en la Tabla 30, si se implementa la app se pueden disminuir las pérdidas convirtiéndose estas en utilidades y capital para el pago de los requerimientos de software. A partir de la Tabla 30 se deduce que la app se puede pagar en un lapso de tiempo de 10 a 15 días hábiles según la disminución por día de las pérdidas por las ventas no realizadas a causa de los agotados. Después de este periodo de tiempo, la inversión en la App empezará a generar ganancias importantes, en la Tabla 30 se muestra un resumen del ahorro en pérdidas tras la implementación de la App:

TABLA 30  
Análisis de indicadores de pérdidas por no ventas.

<b>Factores</b>	<b>VENTAS PERDIDAS DIARIAS</b>	<b>TIEMPO PERDIDO EN PESOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PERDIDAS SIN APP</b>	-\$ 7.890.835	-\$ 801.040	-\$ 8.691.875
<b>PERDIDAS CON APP</b>	-\$ 5.768.894	-\$ 209.473	-\$ 5.978.367
<b>GANANCIA</b>	\$ 2.121.941	\$ 591.567	\$ 2.713.508
<b>PORCENTAJE MEJORA</b>	<b>27%</b>	<b>74%</b>	<b>31%</b>

Más allá de tener un enfoque económico, la implementación de nuevas técnicas a partir de un software también mejora la interacción entre los individuos de la empresa y mejora la gestión de operaciones en cuanto a los productos que se tienen disponibles para la venta, con esto se evita incurrir en sobrecostos por reajustes de inventario, al igual que la pérdida de tiempo en implementarlos como se expresó en la Tabla 28. Del mismo modo, sería una versión más útil y versátil porque aparte de poder almacenar el producto disponible, está en la capacidad de distinguir entre altillo y góndola, así mismo como la ubicación por pasillo de cada una de las familias (eléctricos, menaje y herramientas) en donde se almacenan y exhiben los productos. La inversión inicial de \$ 23.310.640.00 se recuperará rápidamente y ayudará a mejorar sustancialmente el índice de ventas y la satisfacción de los usuarios, aumentado así las ganancias y utilidades. ]Además, la implementación de esta herramienta, optimizará los tiempos de búsqueda de los productos que se tienen disponibles y evitará en sobremanera los errores al momento de altillar o buscar un producto en específico, disminuirá también los

reajustes de inventario que llevan costos adicionales y, mejorara el desempeño en la labor de los colaboradores dentro de la organización mejorando los indicadores de servicio.

## 4. Conclusiones

A partir del diagnóstico del problema se determinó que el proceso de abastecimiento no está bien estandarizado en Homecenter Rionegro, lo que genera desorden, confusión, falta de compromiso y errores que se repiten constantemente. Los resultados obtenidos por cada uno de los análisis dejan al descubierto que los agotados con existencia son un tema recurrente dentro de la organización que afecta de manera directa las ventas, el tiempo productivo y la imagen empresarial. Se recomienda entonces mantener un enfoque hacia la mejora continua.

En la identificación de las causas y los posibles riesgos, los errores humanos son los que más se repiten y por los cuales más se generan agotados con existencia, a esto se le suma la escasa comunicación entre áreas (ventas y operaciones), y el inexistente control de los altillos, por lo que no se puede medir la veracidad de la información allí guardada, convirtiéndose de un cuello de botella para la organización donde se alberga una gran cantidad de problemas que afectan directamente la productividad de la tienda.

Las propuestas de mejora se enfocaron en las causas más relevantes del problema. Mediante la aplicabilidad de varios métodos ingenieriles comenzando con las 5's para que la empresa posea un lugar de trabajo más organizado, limpio y productivo (ver check list: implementación de las 5's). Con esta herramienta se buscó eliminar los agotados clasificados como mal tomados (MT), y garantizar que todos los productos tengan sus debidos espacios y flejes, seguido de esta herramienta se estructuraron modelos predictivos de pérdidas que sirvió como herramienta fundamental en la gestión del riesgo.

En vista de que no existía una herramienta que permitirá tener control de los altillos se desarrolló una aplicación capaz de almacenar información de los altillos, allí se podrá consultar por SKU y arrojará su respectiva ubicación y cantidad. Todo esto, va repercutir en la capacidad de la empresa para responder a tiempo con la demanda, se disminuirán los tiempos de búsqueda y las ventas perdidas, además que mejorara la imagen corporativa que tienen los clientes hacia la empresa al encontrar en las góndolas los productos que buscaban.

Dentro del análisis de financiero se tiene que la inversión de la app puede retornar en alrededor de 15 días si se implementa en todos los almacenes de Homecenter. A partir de esta fecha se considera que las ganancias pueden sobrepasar mensualmente el valor de la aplicación. Se estima que la implementación de esta herramienta puede aumentar hasta en un un 31% la rentabilidad de las referencias que han sido identificadas como perdidas con inventarios en los altillos, contribuyendo de forma directa a las utilidades del almacén.

## Referencias

- [1] Portafolio, "Productos agotados le generan más pérdidas al comercio," 2016. [Online]. Available: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/productos-agotados-perdidas-comercio-491206>.
- [2] L. F. Quintero Arango, "El sector retail, los puntos de venta y el comportamiento de compra de los consumidores de la base de la pirámide en la comuna 10 de la ciudad de Medellín," *Rev. Ciencias Estratégicas*, vol. 23, no. 33, pp. 109–118, 2015.
- [3] P. Eduardo, A. Pérez, S. Previo, A. Conferírsele, and E. T. De, "Diseño De Un Sistema De Control Interno En El Área De Inventarios De Una Empresa Que Se Dedic a La Venta De Maquinaria, Repuestos Y Materia Prima Para La Industria Alimenticia," 2010.
- [4] M. Sanchez, "Sistema de informacion de control de inventarios del almacén del ITS," *Concienc. Tecnológica*, no. 41, pp. 41–46, 2011.
- [5] Y. G. Rodriguez, "Análisis en la Gestión de los Inventarios del Almacén General de la Empresa

Cmdte. “René Ramos Latour,” 2012.

- [6] A. Márquez and I. Ponguillo, *APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA EL CONTROL DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA KAST S.A. (Tesis postgrado)*. 2012.
- [7] S. C. L. M. Guannilo Iñigo Anggie Paola, “APLICACIÓN DE UN PRONÓSTICO DE REPOSICIÓN EN LA GÓNDOLA PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE VENTAS EN LAS TIENDAS MAKRO SUPERMAYORISTA 2016,” *Ucv*, pp. 0–116, 2014.
- [8] D. Y. G. G. C. Y. P. L. J. A. R. ZULUAGA and UNIVERSIDAD, “ANÁLISIS DEL INDICADOR DE AGOTADOS DE MERCANCÍA EN GÓNDOLA EN COLOMBIA,” *Maskapai, Aspek Huk. Perlindungan Konsum. Murah, Lion Pada Jasa Penerbangan Bertarif 1999, Ditinjau Dari Undang. Nomor 8 Tahun Konsum. Tentang Perlindungan*, no. c, pp. 2–6, 2013.
- [9] M. K. Park, “Diagramas de flujo,” *Cardiol. Pediátrica*, pp. 75–78, 2008.
- [10] KAREN LISSETH GUZMÁN PLAZAS, “CARACTERIZACIÓN DEL INDICADOR DE AGOTADOS DESDE EL ÁREA DE ABASTECIMIENTO EN LOS SECTORES BAZAR, ELECTRO Y TEXTIL DEL CONSORCIO CENCOSUD S.A EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [11] R. Marquet Palomer, “Gestión de la calidad,” *FMC - Form. Médica Contin. en Atención Primaria*, vol. 18, no. 8, pp. 497–498, 2011.
- [12] Deloitte, “NPS sector Telecomunicaciones Tabla de contenido,” pp. 1–21, 2018.
- [13] V. D. A. BALDARRAGO OSIS, “Implementación de la Metodología de las 5S para mejorar la reposición de los Ítems en el almacén de Tottus-Bellavista, 2018,” *Ucv*, pp. 0–116, 2014.
- [14] U. A. Einstein *et al.*, “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DEL ALMACÉN DE SUMINISTROS EN LA EMPRESA MOLITALIA SA. SEDE LOS OLIVOS - LIMA, 2017,” 2005.
- [15] J. Sanchez, “JavaScript,” pp. 1–17, 2003.