

# PROPUESTA PARA MEJORAR EL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR WMAPE DE UN CLIENTE PARETO DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

Norbey Velasquez Ladino  
Ladin\_norbey@hotmail.com

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Especialización en Gerencia Logística (1)

## **Resumen**

Este es un proyecto de estudio que generara una propuesta para aumentar la asertividad del plan de ventas en unidades, con el fin de disminuir la distorsiones en cada uno de los eslabones que son de gran impacto en la cadena logística, como son los inventarios, abastecimiento y almacenamiento, que requieren de un mayor control para garantizar la estabilidad de la red logística y la relación con sus clientes. Una de las variables más importantes relacionadas con el resultado es el impacto en la asertividad del plan de unidades y los efectos causantes por la no correcta planeación, esto conlleva a inconformidades con los clientes como pedidos incompletos, altos agotados, perdida de venta etc. y en el peor de los casos la ruptura de la relación comercial. Teniendo en cuenta lo anterior, surge la necesidad de ajustar e implementar un modelo de pronostico colaborativo (CPFR) en empresas comercializadoras de productos de consumo masivo con sus clientes comerciales de canales modernos, que permita ajustar los pronósticos de la demanda considerando todos los factores externos e internos que la puedan afectar. El presente artículo se desarrolla en varias partes: la primera se contextualiza con la introducción sobre los conceptos aplicados al tema y modelos de pronósticos colaborativos y parte del problema, la segunda corresponde a la metodología CPFR que se va a desarrollar en el trabajo y la tercera corresponde a los resultados y conclusiones generadas con dicha implementación.

*Palabras Clave:* Planeación de la demanda, CPFR, pronósticos colaborativos, indicadores, WMAPE

## **Abstract**

This is a study project that will generate a proposal to increase the assertiveness of the sales plan in units, in order to reduce the distortions in each of the links that are of great impact in the logistics chain, such as inventories, supply and storage, which require greater control to guarantee the stability of the logistics network and the relationship with its customers. One of the most important variables related to the result is the impact on the assertiveness of the unit plan and the effects caused by the incorrect planning; this leads to disagreements with customers such as incomplete orders, high exhausted, lost sales etc. and in the worst case the rupture of the commercial relationship. Taking into account the above, there is a need to adjust and implement a collaborative forecasting model (CPFR) in companies that commercialize mass consumption products with their commercial customers of modern channels, which allows adjusting demand forecasts considering all external factors and inmates that may affect it. This article is developed in several parts: the first is contextualized with the introduction about the concepts applied to the topic and models of collaborative forecasts and part of the problem, the second corresponds to the CPFR methodology that will be developed in the work and the third corresponds to the results and conclusions generated with said implementation.

*Keywords:* Demand planning, CPFR, collaborative forecasts, indicators, WMAPE

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo concierne al plan de demanda en una compañía de alimentos líder en el mercado nacional. El plan de demanda es uno de los procesos más importantes que tiene la cadena de suministro, dado que la información proporcionada es el inicio del abastecimiento donde los principales actores de una compañía participan para mejorar el desempeño, mediante acciones conjuntas que permitan obtener sinergias que las llevan a reducir costos. Salas et al. (2017). Es importante que la información que se requiera para una planificación de la demanda deba estar detallada a nivel de línea, sublínea, marca o flujo de producto en cada centro de distribución.

Para el proceso de la planificación de la demanda, se utilizan métodos cuantitativos que son datos recolectados en el pasado y mediante análisis y técnicas matemáticas puede originar estimaciones al futuro. (Diebold F. s.f.) Las personas responsables que participan en este proceso deben tener suficiente conocimiento de la organización, ser capaces de reunir los recursos para ejecutar el proceso y también entender el negocio para tomar las decisiones correctas de los lugares y donde tiene que estar el inventario.

La importancia de colaborar el plan, es ajustarlo lo más preciso y tenerlo muy alineado a la realidad de las ventas del mercado actual, el resultado del plan se mide mediante el indicador WMAPE que corresponde a la desviación entre lo planeado y lo vendido; este indicador muestra los resultados de la actividad que se hace cada mes. Un pronóstico mal colaborado e inadecuado compromete la planificación de la producción y el aprovisionamiento de componentes, con las consiguientes roturas o excesos de stock y la incapacidad de la empresa para cumplir los plazos de entrega acordados con sus clientes. Los pronósticos colaborativos parten de la necesidad de satisfacer los requerimientos del cliente puntualmente de lo que necesita, cuanto, donde y en qué tiempo se debe entregar; de igual forma los objetivos de estos pronósticos se pueden direccionar o clasificar en los 3 niveles o eslabones de la cadena de suministro: proveedor, cliente y usuario final.

La colaboración del plan se hace en los tres canales de distribución que tiene la empresa; tradicional, autoservicios y grandes cadenas. La desviación más alta la presenta el canal grandes cadenas donde están todos los clientes paretos; uno de los clientes es la cadena Alkosto que no cumplió el indicador todo el año. Con esta cadena se va a trabajar todo el desarrollo de este anteproyecto.

Todo parte desde la regional Suroccidente, la cual está compuesta por las sedes en la ciudad de Cali, Pereira y Pasto, cada sede cubre un territorio que puede tener hasta dos o tres departamentos con todos sus municipios, en cada sede se comercializan los productos y posterior a este la distribución en cada canal de ventas. Los canales de distribución y la participación de la venta es la siguiente: el canal tradicional está dividido por subcanales y está compuesto por el sub canal mayorista, distribuidores y las tiendas; este canal tiene el 46% de participación en ventas, el canal autoservicios tiene el 25% de participación y el canal grandes cadenas que lo componen los siguiente formatos; Koba (De Uno), Olímpica, LA 14, Pricesmart, Alkosto, Grupo Éxito, Superinter, Cencosud, Carulla y Makro que participan con el 29% de las ventas.

En el proceso de la planeación de la demanda para los anteriores canales se tienen las siguientes metas las cuales se calculan mediante el indicador WMAPE y se calcula de la siguiente forma:

### Calculo Indicador WMAPE

**Tabla 1** *Calculo indicador WMAPE*

Nombre de los Campos	Descripción
Error Abs	En este campo se calcula el error absoluto entre ventas y plan de ventas ( $(\text{Ventas} - \text{Plan de ventas})$ )

Wmape	Calcula el Wmape de cada referencia (Error Absoluto / Plan de Ventas)
-------	---

Fuente: Giloc tablero indicadores

Las metas de este indicador son inversas, si el resultado es menor al porcentaje de la meta indicada se cumplen, si es mayor a la meta indicada no cumplen.

**Tabla 2 Resultados Ene a Dic 2018 WMAPE**

Descripción	Plan Ventas Un.	Vta Total Un.	Error ABS	WMAPE	META
Tradicional	62.948.126	51.239.775	11.708.351	18,6%	<=21,5%
Autoservicios	28.146.739	22.461.098	5.685.641	20,2%	<=20,5%
Grandes Cadenas	23.831.808	14.871.048	8.960.760	37,6%	<=37,5%
<b>Total general</b>	<b>114.926.674</b>	<b>88.571.921</b>	<b>26.354.75</b>	<b>23,0%</b>	<b>22,0%</b>

Fuente: Elaboracion propia informacion ventas

Los resultados acumulados del año 2018 no se cumplieron, de una meta del 22% el resultado del año fue del 23%, de hecho cuando se observa por canal, el tradicional cumplió con un 18,6% frente a una meta del 21,5%, el canal autoservicios cumplió con un 20,2% frente a una meta del 20,5%. La oportunidad se presenta en el canal grandes cadenas donde no se cumplió, con un resultado del 37,6% frente a una meta del 37,5%. Es decir que el no cumplimiento en este canal afecta el total del cumplimiento del indicador.

En el canal grandes cadenas los resultados por cliente son los siguientes:

**Tabla 3 Resultados del II trimestre - 2018**

Cadena	2018.07	2018.08	2018.09	2018.10	2018.11	2018.12	Acumulado año - Meta 37,5%
Koba	12,2%	15,4%	15,3%	19,0%	29,9%	23,8%	20,6%
Olímpica	32,1%	27,6%	30,7%	22,3%	24,7%	25,2%	31,1%
La 14	34,3%	33,8%	29,6%	31,9%	36,5%	40,0%	32,8%
Pricesmart	40,6%	38,8%	36,8%	34,2%	29,0%	32,5%	38,7%
Alkosto	40,7%	37,3%	39,2%	31,8%	40,3%	67,3%	47,3%
Superinter	47,0%	41,7%	52,4%	50,7%	48,2%	62,6%	48,3%
Éxito	51,8%	42,3%	58,7%	42,8%	44,4%	53,1%	50,0%
Cencosud	64,4%	63,4%	55,1%	39,8%	58,1%	66,6%	57,3%
Carulla	57,6%	54,5%	51,4%	45,1%	65,4%	62,8%	61,5%
Makro	56,2%	52,6%	71,7%	80,8%	204,9%	121,1%	86,3%
<b>Total general</b>	<b>35,9%</b>	<b>34,3%</b>	<b>37,1%</b>	<b>31,7%</b>	<b>37,8%</b>	<b>42,6%</b>	<b>37,6%</b>

Fuente: Tablero control WMAPE

Como muestra el gráfico hay varios formatos de cadenas que no cumplieron el acumulado del año, solamente las cadenas Koba, Olímpica y La 14 cumplieron el indicador. Para el caso de estudio se va a considerar la cadena Alkosto, debido a que tiene el resultado del WMAPE por encima del plan de ventas, adicional es la que facilita el estudio por ser una cadena

que se puede intervenir regionalmente. Para el caso de las otras cadenas la intervención se debe hacer centralizada desde la sede principal, por ejemplo, en el caso de Grupo Éxito se debe hacer por Medellín.

La cadena Alkosto obtuvo un resultado del 47,3% en el año 2017, esta cadena no cumplió la meta propuesta del 37,5% como se puede evidenciar en la tabla 3. de los resultados del segundo semestre solamente cumplió el indicador en los meses de agosto con el 37,3% y octubre con el 31,8% el resto de meses el indicador estuvo por fuera de la meta como se refleja en el tablero de control.

**Tabla 4 Resultado Cadenas que no cumplen resultado mes Dic - 2018**

Descripción	Plan de Ventas Un.	Vta Total Un.	ABS	WMAPE	Promedio \$	Comentario
<b>Alkosto</b>	<b>125.650</b>	<b>210.212</b>	<b>84.562</b>	<b>67,3%</b>	<b>126.843.000</b>	<b>Sobre-ejecución</b>
Superinter	409.266	153.065	256.201	62,6%	384.301.500	Sub-ejecución
Éxito	169.832	79.651	90.181	53,1%	135.271.500	Sub-ejecución
Cencosud	69.482	23.207	46.275	66,6%	69.412.500	Sub-ejecución
Carulla	23.043	8.572	14.471	62,8%	21.706.500	Sub-ejecución
Makro	25.759	56.927	31.168	121,0%	46.752.000	Sobre-ejecución

Fuente: Elaboración propia tablero control empresa

Como se observa en la tabla 4, los resultados de sobre-ejecución se presentan cuando la venta supera o esta muy por encima del plan de ventas que se había planeado y cuando el resultado es por sub-ejecución es porque el plan de ventas no se cumple y queda por debajo. Estos resultados cuando están muy por encima o debajo de la meta generan consecuencias:

Algunas consecuencias es el sobre-almacenamiento en los CEDIS o bodega de distribución de la empresa, debido a que ocupan posiciones en el almacén que se pueden utilizar para otras necesidades de abastecimiento, también ocasiona colapso en las operaciones por el producto que se queda represado por un lapso de tiempo esta causa es derivada de una mala planeación de la demanda, otra consecuencia son las ventas perdidas que no se recuperan por referencias mal planeadas, además de soluciones logísticas de último momento para poder entregar los pedidos a los clientes generando sobre costo en el transporte. Todo esto hace que la cadena sea muy vulnerable ante los diferentes factores externos que se pueden presentar.

La oportunidad que se evidencia en este proceso es que no se está teniendo en cuenta las necesidades reales de los clientes de gran volumen en ventas o formatos Pareto significativos de las cadenas, por ejemplo la cadena Alkosto es un cliente muy importante para la empresa, donde el rol del comprador de la cadena juega y tiene un papel muy importante, debido a que la información que maneja es muy valiosa para llevar a cabo y precisar el plan de la demanda a las necesidades del cliente, teniendo en cuenta todas las actividades comerciales que la cadena desarrolla y ejecuta en ciertas temporadas fuertes por ejemplo semana santa, día de la madre, amor y amistad, Halloween y Navidad etc.

La propuesta metodológica que se va a analizar; son los modelos de planificación colaborativa mediante (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment); Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento colaborativo en la cadena de suministro y el efecto látigo que se genera por los grandes desajustes que pueden darse entre la demanda real del cliente y de los consumidores afectando el Stock en las empresas.

En este documento se desarrollara las siguientes secciones como son los objetivos, la metodología, los resultados y por

ultimo las conclusiones de cada uno de los puntos desarrollados.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

A continuación se define detalladamente los objetivos y la metodología que describe las diversas actividades, herramientas y técnicas enmarcadas al logro de cada objetivo específico.

OBJETIVOS	METODOLOGIA
<p><b>OBJETIVO 1:</b> Caracterizar el proceso de planeación de ventas e inventarios del cliente en estudio, identificando las principales causas que generan el incumplimiento del indicador.</p>	<p>a) Entrevista con todo el personal involucrado con el proceso de ventas del cliente Alkosto: ejecutivo de cuenta, comprador, analista de planeación, etc., con el fin de conocer el detalle del proceso e identificar oportunidades de mejora. b) Verificar el histórico de referencias que representen el Pareto de la desviación del plan de ventas. c) Documentar y analizar la información anterior, para identificar oportunidades de mejora.</p>
<p><b>OBJETIVO 2:</b> Definir los Procesos, Procedimientos y Políticas necesarios para el desarrollo de la metodología de inventarios colaborativos CPFR.</p>	<p>ETAPAS MODELO CPFR: 1. Estrategia de planificación 2. Gestion de oferta y demanda 3. Ejecución 4. Análisis</p>
<p><b>OBJETIVO 3:</b> Evaluar el impacto de la implementación de la metodología de inventarios colaborativos CPFR sobre el indicador WMAPE a partir de un caso de estudio.</p>	<p>Pasos para evaluar el impacto de la metodología implementada en el caso estudio CPFR sobre el indicador WMAPE a) Estimación de los ahorros logísticos. b) Ganancia del cliente y proveedor.</p>

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Caracterización del proceso de planeación de ventas

#### 3.1.1 Se entrevistó cada uno de los autores del proceso y se encuentra lo siguiente:

**Entrevista ejecutivo de la cuenta:** Colabora con el coordinador de planeación de la demanda de la compañía a su vez con el apoyo de la herramienta SAP – APO (Planificación y Optimización Avanzada de gestión de cadena de suministro integrada) en el módulo SCM- Demand Planning donde se observan histórico de ventas vs plan de demanda a colaborar, más todas las actividades comerciales que tenga presente para el próximo mes.

**Entrevista comprador Alkosto:** Manejan dos modelos para el abastecimiento, antes de explicar el primer modelo hay que tener en cuenta que la empresa Corbeta es la distribuidora que envía producto a todas las tiendas llamadas Alkosto; el primer modelo es el resurtido que se maneja para las tiendas que se abastecen de la distribuidora, en este modelo se trabaja con cantidades máximas y mínimas, sobre este se hace un resurtido automático de acuerdo a las parametrizaciones

que tenga el sistema que son: el lead time, stock seguridad, cantidad máximas y mínimos más el inventario disponible y lo que está en tránsito, con estos parámetros y de acuerdo a la venta, el sistema hace el cálculo para saber cuánto se requiere para enviar a cada una de las tiendas. Todo esto lo hace la herramienta que se maneja en la empresa que es People-Soft de Oracle configurada y programada con máximos y mínimos.

El segundo modelo es el abastecimiento para la compra directa al proveedor, la herramienta People-Soft está para manejar y ejecutar un periodo histórico de venta y para sacar el promedio de la venta diaria, también arroja un pronóstico de la venta cómo fue la semana siguiente del año anterior, esto para el análisis de la comprador; los parámetros que tiene la herramienta para el cálculo son: el lead time, el stock de seguridad y los días para cuanto se debe comprar más el inventario disponible y el tránsito, lo que hace la herramienta es calcular la cantidad máxima que es igual a los días planeados de compra por la venta promedio diaria más stock de seguridad por la venta promedio diaria más el lead time por la venta promedio diaria, teniendo esa cantidad máxima, por ejemplo si esa cantidad máxima dice que se necesitan 100 und de acuerdo a la venta el sistema vuelve calcula cuantos necesita en base al inventario disponible, si el inventario hay 50 unid y en tránsito no hay nada entonces el pedido seria por 50 unid.

**Tabla 5 Cálculos Sku´s**

Ejemplo Calculo Sku´s tipo A			
Descripción	Días	Prom. Venta Diaria	Total
Días Planeados	8	35	280
Stock Seguridad	6	35	210
Lead Time	4	35	140
Cantidad Máxima			630

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta estos parámetros la herramienta realiza el cálculo de cuanto se debe solicitar, en este caso arroja el sugerido estadísticamente. Para la compra es indispensable tener en cuenta las negociaciones con los proveedores, tener en cuenta las temporadas o estacionalidad que incrementa ventas o viceversa puede bajar.

3.1.2 El portafolio que tiene codificado el cliente ALKOSTO son 368 referencias que representan en ventas \$2.201 millones de la empresa en mención, 69 referencias representan el 70% (Pareto) de la venta y suman \$1.546 millones. Después de un análisis del portafolio Pareto vs el plan de ventas en el primer trimestre del año 2019 se muestra lo siguiente:

**Tabla 6 Resultados MAPE Ene a Mar 2019**

MES	MAPE +/-	
	20%	Oportunidad
Enero	38	55%
Febrero	44	64%
Marzo	38	55%

Fuente: Elaboración propia - 2019

En el mes de enero hay 38 referencias desviadas entre +/- 20% de 69 referencias que representa el pareto, esto indica que el 55% de las referencias paretos quedaron con desviacion, el mes de febrero el resultado fueron 44 referencias con desviacion y representaron el 64% del total de las referencias pareto y el mes marzo tuvo el mismo comportamiento que el mes de enero.

3.1.3 El modelo de compra del cliente Alkosto esta basado en hechos historicos desde la venta, los paramentros que tiene configura la herramienta People-Soft y teniendo en cuenta las negociaciones de cada proveedor. En la entrevista se detecta que en el analisis de la compra tienen en cuenta la semana presente del año anterior

para verificar el comportamiento de la venta en ese periodo que puede aumentar o disminuir.

Con la información analizada y teniendo en cuenta las referencias desviadas están por encima del 50% de total del portafolio pareto se busca mediante la metodología CPRF mejorar la colaboración y la manera óptima para la reducción en las referencias desviadas permitiendo un mejor resultado.

### 3.2 Procesos, Procedimientos y Políticas necesarios para el desarrollo de la metodología de inventarios colaborativos CPRF.

En la siguiente tabla están los pasos para la implementación del método o modelo CPRF, parte del desarrollo del trabajo.

**Tabla 7** *Etapas de implementación del modelo CPRF para una empresa comercializadora de alimentos.*

PROCESO	SUBPROCESO	RESPONSABLE
<b>1. ESTRATEGIA Y PLANIFICACION</b>	Desarrollo acuerdo colaboración: - Definición de roles dentro del proceso tanto del cliente como del proveedor	Coordinado de planeación y Ejecutivo de cuenta - Comprador
	Planificación de pedidos: - Colaboración plan de ventas mensual - Acuerdos de entregas de pedidos y nivel de servicio	
<b>2. GESTION DE OFERTA Y DEMANDA</b>	Análisis del mercado: - Análisis de demanda. - Análisis de la venta. - Análisis de días de inventario. - Análisis del ruido generado en todo el proceso.	Coordinador de planeación y Ejecutivo de cuenta y Comprador
	Clasificación de SKU's: - Clasificación de los SKU's categoría A a nivel compañía. - Selección de los SKU's a pronosticar	Coordinador de planeación
	Planificación de la demanda: - Selección tipo de pronostico - Pronostico de los SKU's seleccionados - Ajuste de frecuencia de órdenes de compra - Reservas de inventario en caso tal de generar alertas de abastecimiento	Coordinador de planeación
<b>3. EJECUCION</b>	Planificación de abastecimiento: - Generación de oc cliente.	Coordinador de planeación
	Diseño de logística y distribución: - Ajuste de los lead time y frecuencias	
<b>4. ANALISIS</b>	Evaluación de los pronósticos: - WMAPE	Coordinador de planeación
	Evaluación de indicadores logísticos: - Análisis indicador NS (Agotados y Facturado no entregado) - Análisis disponibilidad de producto	

Fuente. Elaboración propia.

Este proyecto se viene monitoreando desde el año pasado.

### 3.2.1 ESTRATEGIA DE PLANIFICACION

Roles para el proceso:

Planificador de la demanda	Presenta informes estadísticos, demanda, ventas y desviaciones del plan de demanda vs ventas.
Ejecutivo de cuenta	Presenta negociaciones de las diferentes temporadas del año para revisar estacionalidades.
Comprador	Revisa negociaciones y llegan acuerdos con ejecutivo de cuentas sobre los eventos presentados

\* Se define entrega a 72 horas desde que cae la Orden de compra

Con el objetivo de evaluar los resultados de la metodología CPFR implementada y descrita anteriormente, se debe ejecutar la medición de los siguientes indicadores que se encuentran clasificados en dos categorías:

a. Indicadores de evaluación de pronósticos y reducción de agotados

- **Desviación del pronóstico:** Hace referencia al porcentaje de desviación que se presenta entre las ventas reales vs ventas pronosticadas (Max una desviación del 20%).

- **Error del pronóstico por SKU (MAPE):** Hace referencia al porcentaje de error presente en el pronóstico por cada SKU

- **Desempeño abastecimiento:** Hace referencia al nivel unidades entregadas vs el total solicitado por el cliente (target 97,4%). De igual forma se mide de cara al cliente y al interior de la compañía para evidenciar en que eslabón de la cadena se rompió la comunicación generando el incumplimiento del agotado.

- **Porcentaje de agotado:** Hace referencia al nivel de agotado de producto que no se despachó vs el total solicitado por el cliente (no debe superar el 1,71%). Se mide de cara al cliente.

- **Porcentaje de Evento Comercial:** Hace referencia al nivel de eventos (Ofertas e Innovaciones) que no se despacho vs el total solicitado por el cliente (no debe superar 0,50%). Se mide cara al cliente

b. Indicadores de evaluación de abastecimiento (entregas)

- **Entregas a tiempo - On time:** Hace referencia al porcentaje de órdenes de compra que fueron entregadas en el tiempo requerido vs el total de órdenes de compra entregados. (target 98%)

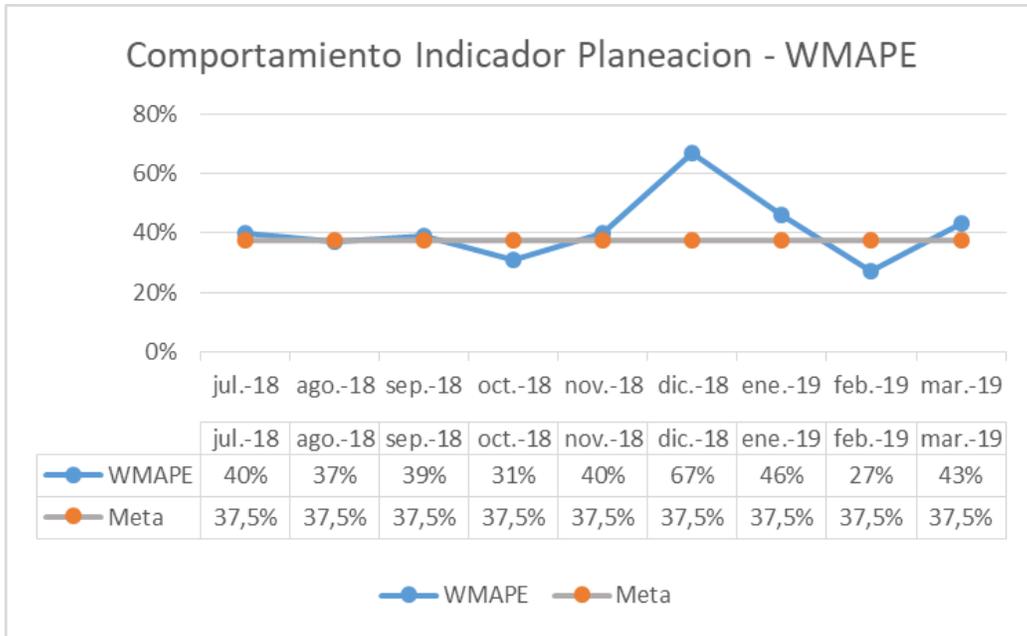
- **Entrega de pedidos sin novedad:** Hace referencia a la eficiencia de los despachos efectuados sin novedad vs el total de órdenes de compra.(0,26%)

### 3.2.2 GESTION DE OFERTA Y DEMANDA

#### 3.2.2.1 Análsis de la demanda

Se midió el indicador de desviación para el proceso actual durante 9 meses (jul-18 has mar -19), solo cumpliendo la meta en 3 meses y los otros 6 meses no cumplieron, esta medición está incluido todo el portafolio que se le vende al cliente. y cuyo comportamiento puede ser evidenciado en la figura 1.

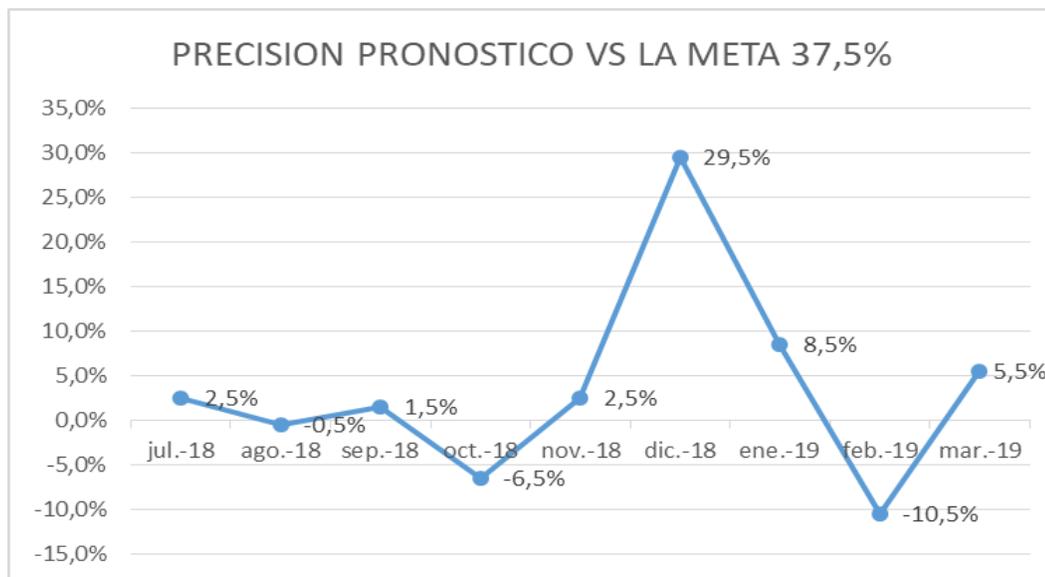
**Figura 1** Comportamiento Indicador Planeacion



Fuente: Elaboracion propia.

En la siguiente figura se evidencia la desviacion frente a la meta 37,5%, se presenta una alta variacion en octubre, diciembre, enero y marzo. El mes de diciembre es muy atipico por la alta estacionalidad que presenta este mes por los eventos promocionales que se realizan, como se puede observar el resultado en la figura 2.

**Figura 2** Precisión Desviación pronóstico



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2.2 Analisis de la venta

En el primer trimestre del 2019 la cadena Alkosto no cumple la ventas vs el presupuesto que tiene, se puede evidenciar en la tabla 8, el mes mas cercano al presupuesto fue el mes de marzo con un resultado del 92,10% , los meses de enero y febrero el resultado fue muy por debajo del presupuesto con mas de 90 millones de diferencia.

**Tabla 8** Cumplimiento en ventas cliente Alkosto

Mes	Venta Neta ME	Ppto Neto ME	% Ejec Real	Dif Ppto - Real
Marzo	\$ 680.409.153	\$ 738.754.990	92,10%	(\$ 58.345.837)
Febrero	\$ 492.527.555	\$ 651.485.165	75,60%	(\$ 158.957.610)
Enero	\$ 501.668.405	\$ 597.319.095	83,99%	(\$ 95.650.690)

Fuente: Elaboracion propia

Se lista los 10 Sku´s que repretan el 50% de la venta de 168.968 unidades del total pareto, se observa que hay meses en que varios Sku´s se estan ejecutando muy por encima de lo planeado.

**Tabla 9** Top 10 Sku´s mayor venta

SKU	Prom. Venta Ene - Mar	Participación	MAPE MARZO	MAPE FEBRERO	MAPE ENERO
1001579	19.206	11%	320%	15%	19%
1021407	15.862	9%	98%	24%	107%
1001638	16.092	10%	124%	1%	21%
1017955	4.655	3%	218%	39%	142%
1002712	5.383	3%	23%	39%	37%
1009889	5.051	3%	11%	46%	25%
1017774	5.644	3%	22%	29%	107%
1027869	3.773	2%	5%	23%	27%
1001589	4.264	3%	21%	41%	12%
1017775	3.348	2%	239%	37%	15%

Fuente: Elaboracion propia

### 3.2.2.3 Analisis dias de inventario

Los dias de inventario se maneja por negocio y dependiendo de la clasificacion de cada uno, para el caso en estudio estamos analizando los materiales pareto osea los que tienen mayor rotacion que esten clasificados como tipo A, se tiene en cuenta para cada uno la politica de inventario y plan de mes.

Con la revision de la venta a nivel de Sku´s se propone ajustar los dias de inventario tanto en el cliente como internamente donde se presente una variacion significativa; esto con el fin de generar confiabilidad en la relaciones y tener los inventarios acordes a la venta del cliente.

### 3.2.2.4 Analisis del ruido generado en todo el proceso

El proceso ha tenido sus oportunidades porque no se habia tenido en cuenta al cliente, de modo que con la informacion y

la entrevista que el cliente nos compartio se debe mejorar a nivel Sku la desviacion de cada uno, este por medio de la colaboracion del plan de ventas donde participe, ejecutivo de cuenta, coordinador de abastecimiento y comprador. Esto ayuda afianzar las relaciones comerciales con el cliente y la eficiencia en la todos los eslabones de la cadena logistica.

### 3.2.2.5 Clasificacion SKU's

El número de Sku's que componen la clasificación Pareto o tipo A = 69 Sku's, estos son los más vendidos por mes. En la siguiente tabla se clasificaron en la columna C los Sku's que no cumplieron con el pronóstico y en la columna D los Sku's que si lo hicieron. En la columna B se presenta el indicador asertividad que es el resultado de la relación de los ítems que están "en rango" (cumplieron el pronóstico) con respecto al total de ítems vendidos.

**Tabla 10** *Desviación a nivel Sku's primer trimestre del año 2019*

	A	B=D/A	C	D
MES	No SKU'S	Desviación	Fuera de rango	En rango
<b>ene-19</b>	69	46%	37	32
<b>feb-19</b>	69	36%	44	25
<b>mar-19</b>	69	45%	38	31
<b>Promedio Total</b>	69	43%	40	29

Fuente: Elaboración propia

De los 69 Sku's el promedio que esta por fuera del rango son 40 Sku's y solo 29 dentro del cumplimiento, los ajustes del plan deben estar enfocados en los Sku's que están fuera de rango.

### 3.2.2.6 Selección tipo abastecimiento

Con la utilización de la herramienta de cada compañía en conjunto de un pronóstico colaborativo que se requiere que participe el comprador por parte del cliente, el coordinador de abastecimiento de la empresa y el ejecutivo de ventas; donde se detalle las necesidades de cada parte comercial y se deje planeado en la herramienta mutuamente. Desde aquí se desprende una logística ordenada y cada slabon cuenta con la información necesario para su ejecución.

En trabajo conjunto con Marketing y ventas se aplica la estrategia push para determinados SKU, influenciando la venta y brindando el apoyo requerido en los puntos de venta para asegurar la rotación de los productos.

## 3.2.3 EJECUCION

### 3.2.3.1 Planificación del abastecimiento

Generación Orden cliente:

Toda orden que se genere desde el cliente debe ser anunciada por correo antes de ser transmitida para evaluar y revisar los inventarios y cumplir con el nivel de servicio pactado, en caso que se requiera producto por bajo inventario en alguno de los Sku's se debe informar al cliente si se puede postergar la orden 1 o 2 días máximo o proponer que dejen la orden abierta para enviar el producto una vez cita autorizada, teniendo en cuenta que el valor del Sku's dejado de enviar sea representativo.

Ajuste Lead time y frecuencias:

Estos ajustes se deben tener en cuenta en la estacionalidades altas o el fenómeno de cierre de mes debido a que los inventarios pueden ser susceptibles a rompimientos por la variación de la demanda que se pueden presentar en todos los clientes que se atienden por el CEDI de la empresa.

Con el cliente se debe pactar las entrega certificada por que es una buena práctica aplicada en todos aquellos puntos de la red de valor, donde hay transferencia de producto e información sus bondades son:

- \* Ayuda a reducir el degaste administrativo y disminuye la manipulación de la mercancía.
- \* Brindar atención oportuna al cliente y mejoramiento en el nivel de servicio.
- \* Disminuir el desabastecimiento de productos. Así, asegurar la disponibilidad de productos agotados en el menor tiempo posible.
- \* Asegurar la calidad de las entregas desde el comienzo de la cadena de abastecimiento.

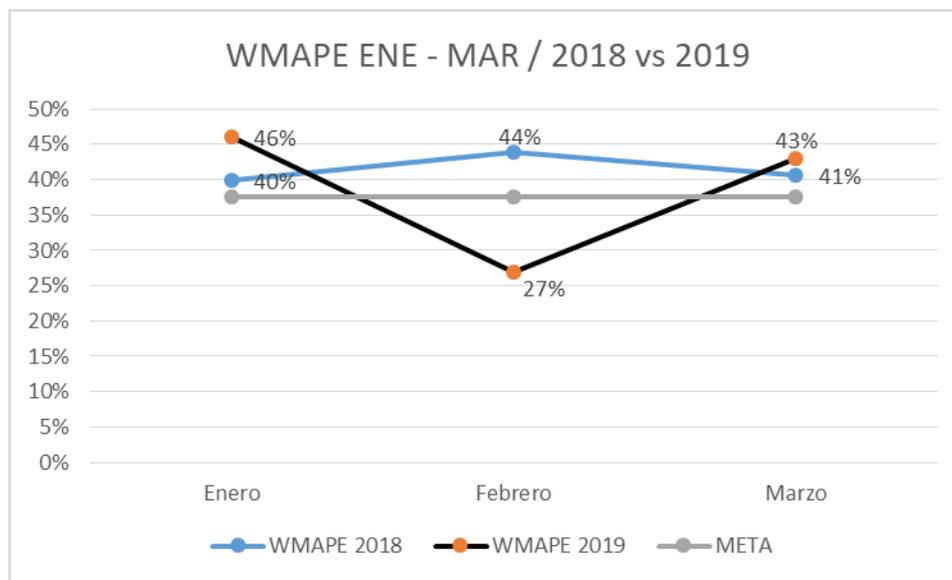
### 3.2.4. ANALISIS

#### 3.2.4.1 Evaluación de los pronósticos:

La evaluación del WMAPE se calcula como se menciona en la tabla 1. En comparación del primer trimestre 2018 frente al 2019 se puede observar que el mes donde logro disminuir y cumplir el plan de ventas frente a la meta fue el mes de febrero, pero si observamos la venta en la tabla 8, fue el mes donde el resultado fue muy bajo comparado con los otros dos meses del trimestre.

Si observamos la tabla 10, el mes de febrero en el portafolio Pareto fue el que menos Sku´s tipo A cumplió comparándolo con el mes de enero y marzo.

**Figura 3 Resultado indicador WMAPE 2018 vs 2019**



Fuente: Elaboracion propia

#### 3.2.4.2 Evaluación de los indicadores logísticos:

Los resultados de los indicadores logísticos del año 2018 y el primer trimestre del 2019, se puede evaluar que no se cumple el NS y el agotado en el 2018, se cumple el facturado no entregado y el evento comercial y en el primer trimestre del 2019 no se cumple el NS y el agotado, solo se cumple el evento comercial aunque se nota una disminución en el agotado del 2,25% en el primer trimestre del 2019 frente al agotado del 3,16% del 2018 como se observa en la tabla 12,

**Tabla 11 Resultado indicadores logísticos Alkosto**

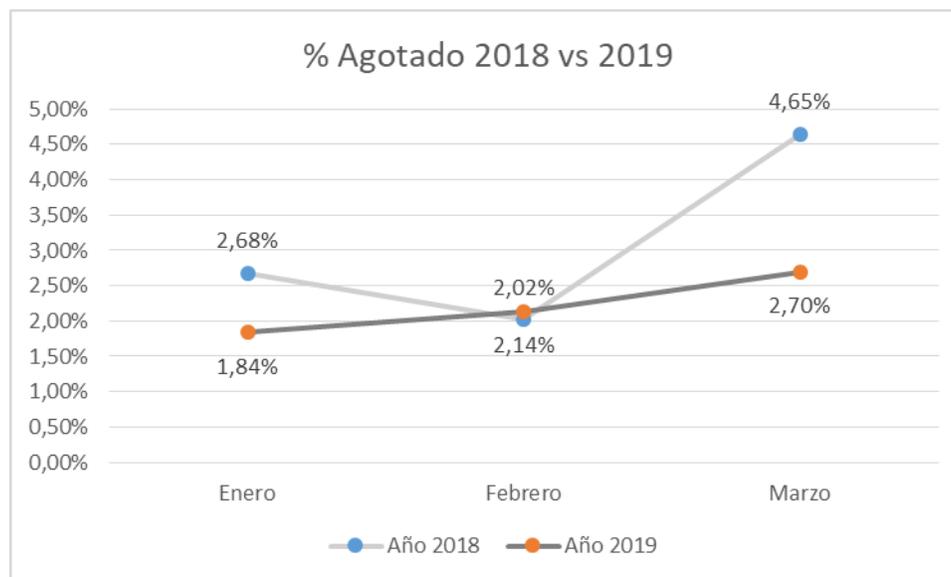
ALKOSTO	Ene - Dic /18	Ene - Mar/19	Meta
\$ Valor Pedido	\$ 9.332	\$ 1.972	
\$ No Entregado	\$ 381	\$ 73	

<b>% Nivel Servicio</b>	<b>95,9%</b>	<b>96,3%</b>	<b>97,4%</b>
% Imp Agotado	3,16%	2,25%	1,71%
% Imp Facturado No Entregado	0,14%	1,26%	0,26%
% Imp Evento Comercial	0,50%	0,08%	0,50%

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje del agotado para cada mes se redujo considerablemente en los meses de enero y marzo frente al año 2018 en el mismo periodo tal cual como se evidencia en la figura 3:

**Figura 4** Porcentaje de agotado 2018 vs 2019



Elaboracion propia

### 3.2.4.3 Analisis disponibilidad de producto

Como se observa en la tabla 12, para la disponibilidad de producto se aplica la politica de inventarios en todo el portafolio y para este caso para el pareto o tipo A. La politica de inventarios se conforma teniendo en cuenta el inv. de seguridad, la frecuencia y el Lead time por el dia promedio del plan de ventas mensual. En la siguiente tabla se observa como esta la politica de inventarios por negocio.

**Tabla 12** Política de inventarios por negocio

Negocio	Inv Seg (Días)	Frecuencia (Días)	Lead Time	Cober Inv.
Chocolates	6	6	3	15
Café	6	6	4	16
Galletas	6	3	3	12
Pastas	6	6	4	16
Cárnicos	6	6	3	15

Fuente: Elaboracion propia

3.2.4.4 Evaluar impacto de la implementación de la metodología de inventarios colaborativos CPFR sobre el Indicador WMAPE

**Estimación de los ahorros logísticos**

Disminuye los costos de almacenaje, los excesos de inventarios en almacenamiento promedio es de \$ 2.874.666.

**Tabla 13** *Costo logístico por exceso en almacenamiento*

Mes	Exceso Almacén	Costo Almacén. X estiba	Total Costo Almacenamiento por Exceso
Enero - Estiba	127	22.000	\$ 2.794.000
Febrero - Estiba	96	22.000	\$ 2.112.000
Marzo - Estiba	169	22.000	\$ 3.718.000
<b>Promedio total</b>	<b>130</b>	<b>22.000</b>	<b>\$2.874.666</b>

Fuente: Elaboración propia

Reduce costos de inventario con la implementación colaborativa, como se puede evidenciar en la tabla 14 el capital de trabajo tiene un potencial para reducir promedio \$ 431.258.307, esta reducción también ayuda a la obsolescencia de los Sku´s con menor rotación.

**Tabla 14** *Capital de trabajo en exceso*

Mes	Sku´s Exceso	Costo Exceso
Enero	38	\$ 436.568.792
Febrero	43	\$ 429.834.465
Marzo	37	\$ 427.371.662
<b>Promedio total</b>	<b>39</b>	<b>\$ 431.258.307</b>

**Ganancia del cliente y proveedor**

- Se mejoran las ventas por la prevención de agotados, incluyendo las temporadas estacionales y de promociones.
- Reducción en agotados o en sobre stocks
- Mayor eficiencia en las promociones
- Aumento en las ventas por un mejor nivel de servicio al cliente.
- Administración estratégica y táctica de los fletes con la entrega certificada
- Optimización de los tiempos muertos y demoras en la entrega

#### 4. CONCLUSIONES

El proceso de planeación de la demanda es muy importante para el desarrollo de la cadena de abastecimiento debido a que se encarga de consolidar la información de todo el movimiento comercial de la empresa. Alcanzar identificar los factores que afectan la demanda es muy importante para lograr anticiparse a las variaciones en ventas que pueden generar traumatismos en la cadena de abastecimiento Ej: materias primas agotadas. etc.

1. Con esta metodología se mejora la reducción de los costos de inventario corrientes, mediante la colaboración mutua en el proceso donde cada parte del equipo este comprometido a que la información sea transparente y correcta en la planeación de la demanda.
2. La desviación que esta por encima del 50% de las referencias Paretos, se pretende que bajo la metodología CPRF mejore significativamente por la alineación de la demanda entre las partes comprometidas; para este caso entre el ejecutivo de cuenta y el comprador del cliente ALKOSTO.
3. Los altos días de inventarios dentro de una compañía, son los principales causante de los altos costos logísticos y que generalmente son ocasionados por altos volúmenes de pedidos para evitar posibles roturas de stock; con la implementación del modelo CPFR se puede obtener buenos resultados, ya que al garantizar el abastecimiento oportuno y al conocer la demanda del cliente, la cantidad requerida se puede reducir a lo estrictamente necesario. (venta promedio x política de inventario).
4. El fortalecimiento de relaciones de confianza: intercambio de información entre socios de negocio que ayuda administrar la demanda y con ello todos los eslabones aguas arriba de la cadena logística.
5. La generación de indicadores dentro de toda empresa y/o cadena de suministro juega un papel muy importante ya que lo que no se mide no se controla y por ende se pierde la trazabilidad. Los indicadores propuestos son referenciados por grandes compañías de País; (Nivel de Servicio, agotados, Facturado no entregado y eventos comerciales)
6. La logística colaborativa está compuesta por varias etapas de la cadena de abastecimiento como ventas, inventarios, entregas certificadas y pronósticos colaborativos; uno de los modelos de pronósticos es el CPFR que abarcaba la integración de las áreas de logística y transporte, planeación, abastecimiento, marketing, facturación, entre otras; afianzando las relaciones comerciales generando credibilidad, confianza y valor en todos los procesos de la red logística

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Arango-Serna, M., Wilson, A., & Julian, A. Z. (2013). Inventarios colaborativos en la optimización de la cadena de suministro. *Dyna*, 80(181), 71-80. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1677423325?accountid=48947>
2. Campuzano Bolarin, F. (2006). Variability demand management model for supply chains. bullwhip effect analysis (Order No. 3245554). Available from ProQuest Central. (304911685). Retrieved <https://usc.elogim.com:2123/docview/304911685?accountid=48947>
3. Daniel Romero Rodríguez, Rubén Aguirre Acosta, Sugenis Polo Obregón, Álvaro Sierra Altamiranda and Julio Mario Daza-Escorcia. *Revista Ingeniare*. 20 (June 2016): p13+. <http://www.universia.net.co/universidades/universidad-libre-seccional-barranquilla/in/37932>
4. Granadillo, R., Hernandez, L., Santana, F., (2013) Integración S&OP y CPFR. Universidad autónoma del estado de Hidalgo. México
5. De Haro, H. N. (2007, Dec 05), *El universal*]. NoticiasFinancieras Retrieved from
6. Diebold, F. X. *Elements of Forecasting*. 4a. ed. Mason, OH: SouthWestern College Publishing, 2006 - Hanke, J. E., A. G. Reitsch y D. W. Wichem. *Business Forecasting*. 8a. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004. - Makridakis, S., S. C. Wheelwright y R. J. Hyndman. *Forecasting: Methods for Management*. Nueva York: John Wiley and Sons, 1998.
7. Germán Herrera Vidal Fundación Instituto Tecnológico Comfenalco, Cartagena de Indias, Colombia [herreravg@tecnocomfenalco.edu.co](mailto:herreravg@tecnocomfenalco.edu.co) <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP022.pdf>
8. Guille, Jose Mario. *Reforma*; Mexico City [Mexico City]06 Aug 2001: 6.. Jose Mario Guille es consultor de Booz Allen & Hamilton en Mexico. Su e-mail: [guille\\_jose\\_mario@bah.com](mailto:guille_jose_mario@bah.com)
9. Horacio Bautista-Santos a , José Luis Martínez-Flores b , Gregorio Fernández-Lambert c , María Beatriz Bernabé-Loranca d , Fabiola Sánchez-Galván e & Neyfe Sablón-Cossío f. <https://usc.elogim.com:2123/central/docview/1732087892/831FB674FE104526PQ/7?accountid=48947>.
10. José Antonio Díaz-Batista and Dania Pérez-Armayor *Ingeniería Industrial*. 33.2 (May 2012): p126+. [http://usc.elogim.com:2220/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT\\_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm&currentPosition=5&docId=GALE%7CA304726403&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment=&prodId=IFME&contentSet=GALE%7CA304726403&searchId=R1&userGroupName=uscali&inPS=true&authCount=1&u=uscali](http://usc.elogim.com:2220/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm&currentPosition=5&docId=GALE%7CA304726403&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment=&prodId=IFME&contentSet=GALE%7CA304726403&searchId=R1&userGroupName=uscali&inPS=true&authCount=1&u=uscali).
11. Martin Dario Arango-Serna Doctor en Ingeniería Industrial, Profesor Titular, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Wilson Adarme-Jaimes Doctor en Ingeniería. profesor asociado Universidad Nacional de Colombia. <https://usc.elogim.com:2123/central/docview/1677423325/831FB674FE104526PQ/2?accountid=48947>
12. Molinillo, S. (2012) *Distribución comercial aplicada*, Madrid, ESIC Editorial.
13. Reyes, Adriana. "la cadena del suministro." *Entrepreneur* [México], June 2001, p. 70. *Informe académico*, <http://3A%2F%2Flink.galegroup.com%2Fapps%2Fdoc%2FA82776249%2FIFME%3Fu%3Duscali%26sid%3DIFME%26xid%3D4a04adc0>. Accessed 31 Jan. 2018.
14. *Revista Expansión en línea*, México, Abril 2009. <https://www.strategyand.pwc.com/la/home/prensa/noticias/display/47196381>

15. Salas-Navarro, K., Miguél-Mejía, H., & Acevedo-Chedid, J. (2017). Revista Chilena De Ingeniería, 25(2), 326-337  
<https://usc.elogim.com:2123/central/docview/1931959156/BADFE0DE34E44C11PQ/1?accountid=48947>
16. Terapeak. Terapeak y Alibaba.com Colaboran para Ayudar a los Minoristas en Línea con el Abastecimiento de Productos. *Business Wire (Español)*. 7. uly 22, 2015 09:00 AM Eastern Daylight Time  
<https://www.businesswire.com/news/home/20150722005626/es/>
17. Chopra, S. and Meindl, P. (2001). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, NJ, Prentice-Hall.
18. Lothair (2001). Supply chain collaboration: close encounters of the best kind. Business Week, 26 de Marzo.
19. Norbridge (2001). Supply chain collaboration and visibility: the results are beginning to show. Business Week, 8 Octubre.
20. Bedoya, D y Galeano, A. (2012) Logística colaborativa: Caso de integración CPFR-CRM en un ingenio azucarero, Tesis grado Maestría Ingeniería industrial, Cali, Universidad ICESI.
21. <https://www.zonalogistica.com/entregas-certificadas-un-proposito-fundamental-del-ecr/>

## 6. ANEXOS

Tabla 15 Desviación a nivel Sku´s enero a marzo 2019

SKU´s	MARZO - WMAPE	FEBRERO - WMAPE	ENERO - WMAPE
1003323	4%	65%	56%
1003350	41%	19%	25%
1003353	63%	37%	6%
1003359	137%	3%	36%
1007360	73%	96%	59%
1007361	140%	92%	29%
1009889	11%	46%	25%
1023046	100%	68%	19%
1029257	0%	29%	16%
1031047	25%	15%	27%
1033366	4%	32%	55%
1000044	33%	25%	44%
1017774	22%	29%	107%
1017776	28%	2%	42%
1035081	53%	16%	67%
1040823	40%	100%	0%
1040841	2%	100%	0%
1003885	224%	24%	29%
1014110	7%	24%	14%
1014111	4%	40%	7%
1014252	16%	38%	2%
1014253	34%	56%	70%
1014665	3%	2%	64%
1014793	24%	23%	16%
1017775	239%	37%	15%
1021747	270%	18%	6%
1022154	3%	49%	22%
1022648	59%	47%	27%
1024734	8%	34%	1%
1024800	6%	9%	65%
1024801	5%	29%	48%
1024802	4%	11%	0%
1027464	100%	0%	0%
1028143	19%	48%	47%
1030902	313%	22%	42%
1030935	18%	39%	32%
1037668	100%	0%	0%
1038976	37%	0%	0%
1001537	2%	40%	11%

1001572	15%	6%	21%
1001579	320%	15%	19%
1001589	21%	41%	12%
1001619	3%	16%	27%
1001621	5%	18%	24%
1001630	76%	26%	12%
1001632	101%	3%	17%
1001638	124%	1%	21%
1002712	23%	39%	37%
1002743	36%	24%	25%
1009460	6%	10%	2%
1017955	218%	39%	142%
1025252	54%	220%	7%
1025253	52%	199%	253%
1026971	0%	0%	0%
1027719	0%	0%	0%
1027869	5%	23%	27%
1029982	10%	6%	9%
1038413	269%	78%	0%
1001458	4%	21%	29%
1005147	13%	16%	46%
1005991	25%	45%	19%
1006432	9%	35%	64%
1006433	16%	36%	60%
1006435	8%	11%	4%
1006437	70%	22%	59%
1006445	10%	33%	22%
1013277	21%	34%	9%
1021407	98%	24%	107%
1039990	29%	0%	0%
<b>Conteo</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**Tabla 11** Información técnica a nivel SKU'S

SKU'S	Clasif Prod	Embalaje	Estibado	Precio	Marzo - Estiba	Febrero Estiba	Enero Estiba	Costo Inv. - Mar	Costo Inv. - Feb	Costo Inv. - Ene
1001579	A	8	288	\$ 7.368	55,5			\$ 117.781.379		
1021407	A	12	756	\$ 3.360	11,1	5,6	12,0	\$ 28.291.200	14.150.002	30.357.600
1001638	A	6	144	\$ 5.900	43,1		33,9	\$ 36.588.879		28.795.601
1017955	A	10	250	\$ 8.698	17,5	3,5	10,6	\$ 37.991.405	7.519.158	22.970.536
1022712	A	24	960	\$ 2.325	1,9	3,5	3,0	\$ 4.222.200	7.772.742	6.670.425
1009889	A	10	600	\$ 13.036		4,9	3,3		38.528.532	25.615.538
1017774	A	8	680	\$ 6.311	0,9	2,6	3,2	\$ 3.938.064	11.174.957	13.814.779
1027869	A	24	384	\$ 3.610		3,0	1,8		4.136.497	2.462.020
1001589	A	24	1080	\$ 3.520	1,0	1,5		\$ 3.794.560	5.611.732	
1017775	A	16	1248	\$ 8.375	0,4	0,9		\$ 4.455.546	9.139.426	
1005991	A	6	594	\$ 2.590	2,3	2,8		\$ 3.567.880	4.267.952	
1033366	A	12	1320	\$ 6.308		0,7	1,2		5.602.518	10.357.033
1006432	A	4	640	\$ 7.456		2,2	4,6		10.388.050	21.913.184
1005147	A	6	960	\$ 2.590			2,3			5.752.172
1024800	A	12	600	\$ 13.457			5,2			41.968.212
1006433	A	4	400	\$ 7.405		3,4	4,8		9.969.500	14.210.966
1001537	A	12	240	\$ 5.845		4,8			6.679.603	
1009460	A	18	432	\$ 3.880						
1017776	A	12	270	\$ 7.198	2,6		3,6	\$ 5.103.382		6.931.674
1002743	A	24	504	\$ 4.345	1,1	2,2	2,3	\$ 2.315.885	4.809.111	4.975.025
1014252	A	12	576	\$ 11.616		2,1			14.172.347	
1024801	A	12	600	\$ 13.457		1,4	2,3		11.223.118	18.710.158
1006435	A	6	540	\$ 4.130						
1030902	A	48	2016	\$ 4.722	1,5	0,5	0,6	\$ 14.566.240	4.710.115	5.482.072
1001572	A	24	960	\$ 4.180			0,6			2.303.180
1039990	A	12	720	\$ 4.840	3,2			\$ 11.216.458		
1003323	A	24	1008	\$ 6.525		2,7	2,2		17.613.520	14.515.965
1028143	A	18	2016	\$ 4.690		0,3	0,4		2.830.565	3.409.630
1014111	A	8	128	\$ 19.831		5,0			12.653.444	
1001619	A	8	360	\$ 9.930			1,6			5.719.680
1021747	A	12	540	\$ 9.702	0,3			\$ 1.688.191		
1038413	A	24	960	\$ 4.180	0,3	1,6		\$ 1.241.460	6.376.837	
1000044	A	16	1152	\$ 5.014	0,5	0,6	0,9	\$ 3.034.322	3.249.072	5.019.014
1030935	A	48	2016	\$ 4.722		0,5	0,3		4.870.998	2.502.660
1003885	A	12	300	\$ 10.683	1,0	3,1	2,2	\$ 3.332.991	9.943.627	7.189.433
1001458	A	2	208	\$ 9.785		1,8	2,0		3.615.421	4.135.180
1001632	A	12	480	\$ 7.366	0,0			\$ 88.392		
1014253	A	12	576	\$ 11.616	1,2	1,5	1,5	\$ 8.235.497	9.757.148	10.291.468
1001630	A	12	480	\$ 7.733	1,1	0,7		\$ 4.121.551	2.615.151	
1035081	A	12	540	\$ 7.469	2,6		3,0	\$ 10.322.805		12.287.275

1007361	A	8	336	\$ 20.663	2,1	6,9	3,4	\$ 14.422.774	47.669.541	23.758.979
1003359	A	24	672	\$ 20.874	1,0		0,5	\$ 14.257.030		6.763.218
1006445	A	6	960	\$ 6.354		0,5	0,2		3.030.140	1.509.933
1029982	A	8	360	\$ 9.728						
1007360	A	16	576	\$ 11.494	5,4	4,2	3,7	\$ 35.457.335	27.654.564	24.804.052
1014110	A	18	288	\$ 12.491		1,1			4.062.498	
1029257	A	6	144	\$ 31.700		2,6			11.760.735	
1014793	A	12	360	\$ 11.317	0,6	0,6		\$ 2.361.258	2.432.567	
1022154	A	18	720	\$ 6.979		0,7	0,3		3.687.885	1.486.527
1006437	A	3	990	\$ 6.384	2,3	0,8	2,8	\$ 14.794.601	4.819.920	17.721.984
1040823	A	3	702	\$ 10.674	0,9	2,3		\$ 6.831.360	17.078.400	
1001621	A	8	360	\$ 8.881			0,8			2.637.657
1013277	A	4	144	\$ 9.785	1,6	2,4		\$ 2.214.091	3.403.360	
1014665	A	14	588	\$ 17.701			0,8			8.142.247
1024734	A	12	1764	\$ 12.054		0,2			3.452.632	
1003350	A	12	840	\$ 12.920	0,2		0,3	\$ 2.118.933		3.540.169
1031047	A	12	648	\$ 15.910	0,3		0,3	\$ 2.768.340		3.293.147
1038976	A	24	384	\$ 11.181	0,8			\$ 3.320.757		
1025252	A	18	432	\$ 12.491	1,1	4,1		\$ 6.070.798	21.934.816	
1022648	A	18	720	\$ 8.232	0,8	0,6	0,3	\$ 4.981.759	3.682.223	1.975.680
1037668	N	8	336	\$ 15.328	1,1			\$ 5.901.280		
1025253	A	12	216	\$ 12.280	1,4	4,5	4,7	\$ 3.831.360	11.961.960	12.574.720
1003353	A	12	1320	\$ 9.895	0,2	0,3		\$ 2.048.265	3.969.716	
1023046	A	10	1200	\$ 7.786	0,0	1,7		\$ 93.432	15.852.367	
Total					169,1	96,4	127,6	\$ 427.371.662	\$ 429.834.465	\$ 436.568.792

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA