

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



FORMULACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIO EN UNA MIPYME COLOMBIANA DEL SECTOR DE CONDIMENTOS

ARTICULO

MARIA ALEJANDRA CAVIEDES

GUTIERREZ

BOGOTÁ

2017

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



FORMULACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIO EN UNA MIPYME COLOMBIANA DEL SECTOR DE CONDIMENTOS

ARTICULO

MARIA ALEJANDRA CAVIEDES
GUTIERREZ

MYRIAM LILIANA RIVERA VIRGUEZ

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

BOGOTÁ

2017

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de realizar el sueño de estudiar negocios internacionales para ayudar a la sociedad, en segundo agradezco a mis padres por darme siempre ese apoyo y amor incondicional parte fundamental que me llevo a realizar este proyecto; agradezco a la empresa bajo estudio por brindarme la oportunidad de ayudarlos y desarrollar esta investigación y agradezco a la profesora Liliana Rivera y Luis Alberto Buitrago puesto que sin sus conocimiento este proyecto no se habría desarrollado de forma satisfactoria.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	8
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Mipyme.....	2
2.2 Gestión de procesos	4
2.3 Sistema de inventario.....	5
3 METODOLOGÍA.....	8
3.1 Análisis de la producción e inventario a nivel global.....	10
3.2 Contabilización	12
3.3 Implementación de métricas y directrices	15
3.3.1 La utilización:.....	15
3.3.2 El tiempo de Flujo/de ciclo teórico de producción	15
3.3.3 La eficiencia del tiempo de flujo.....	15
3.3.4 Costo de creación de cada producto.....	17
3.4 Herramientas para la gestión del inventario y producción	20
3.4.1 Pareto 80/20.....	20
3.4.2 Pronósticos de demanda.	23
3.4.3 Compras	26
3.4.4 Evaluación de los conceptos empleados	27
3.4.4.1 <i>Evaluación de los costos netos</i>	27
3.4.4.2 <i>Evaluación de los pronósticos</i>	28
4 CONCLUSIONES Y RESULTADOS	30
5 RECOMENDACIONES.....	31
6 BIBLIOGRAFÍA	32

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1.Comprobación de un balance general	13
Ecuación 2.Formula del costo neto del producto.....	18
Ecuación 3.Formula pronóstico promedio móvil.....	23

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Clasificación de micro, pequeña y mediana empresa-Colombia.</i>	3
Tabla 2. <i>Componentes de un balance general</i>	13
Tabla 3. <i>Balance general de la Mipyme en estudio a Febrero del 2016</i>	14
Tabla 4. <i>Métricas de evaluación</i>	16
Tabla 5. <i>Porcentaje de utilización</i>	17
Tabla 6. <i>Costo unitario neto de cada producto</i>	19
Tabla 7. <i>Instrucciones para la elaboración de un Pareto 80/20 de Ventas</i>	20
Tabla 8. <i>Pasos para la realización de un Pareto de materia prima</i>	22
Tabla 9. <i>Pronóstico de demanda para el Ají</i>	24
Tabla 10. <i>Pronóstico de demanda para el Ajo</i>	25
Tabla 11. <i>Pronóstico de demanda para el Adobo</i>	25
Tabla 12. <i>Disminución de los costos netos</i>	27
Tabla 13. <i>Diferencia entre el ultimo pronostico y las ventas reales para cada referencia en el último mes evaluado</i>	28

LISTA DE GRAFICAS

<i>Gráfica 1.</i> Metodología para la gestión de la producción e inventario.....	10
<i>Gráfica 2.</i> Mapa de procesos de un pedido.....	11
<i>Gráfica 3.</i> Grafica del Pareto 80/20 de las ventas.	21
<i>Gráfica 4.</i> Grafica del Pareto 80/20 de la materia prima.....	23
<i>Gráfica 5.</i> Pronóstico de demanda móvil N=2 en Excel.	24

GLOSARIO

Gestión de la producción e inventario: “Es el conjunto de herramientas administrativas, que va a maximizar los niveles de productividad de una empresa” (Vilcarromero, 2013, p. 15).

Mipyme: Se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros: Microempresa planta de personal no superior a los 10 trabajadores, pequeña planta de personal entre los 11 y 50 trabajadores y mediana planta de personal entre 51 y 200 trabajadores (MINICOMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO, 2012)

Competitividad: “En el ámbito de la economía, la competitividad se refiere a la capacidad que tiene una persona, empresa o país para obtener rentabilidad en el mercado frente a sus otros competidores” (Significados, 2015)

RESUMEN

Frente a la latente globalización de los mercados y la alta competitividad que esto conlleva, la adecuada ejecución de la cadena de suministros y logística es determinante para la sostenibilidad, desarrollo y perdurabilidad de las diferentes organizaciones. La logística es la encargada de administrar el flujo de información y materiales a lo largo de todo el proceso de creación de valor, impactando así en la satisfacción del cliente final.

En el 2016 las Mipymes generaron cerca del 67% del empleo y representaron el 28% del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, llevando a ser consideradas de vital importancia para el país. La literatura nos brinda una gran cantidad de modelos de gestión de inventarios y producción que pueden ser demasiado complejos para este tipo de organizaciones, pues estas presentan estructuras totalmente informales acompañadas de falta de conocimientos técnicos y baja implementación de tecnología. Esta investigación desarrolló una metodología sencilla y completa para la gestión de la producción e inventario de este tipo de organizaciones, abarcando diferentes conceptos como balances, directrices, métricas y pronósticos, con el fin de generar Mipymes competitivas, productivas y eficientes.

Palabras Claves: Metodología para la gestión de la producción e inventario, Mipyme, Competitividad.

ABSTRACT

In a context of market globalization and higher levels of competitiveness required to face its challenges, the adequate management of the supply chain and logistics is crucial for the sustainability, development and durability of organizations. Logistics is the key area to manage the flow of information and materials throughout the entire process of value creation, thus having a direct impact on final customer satisfaction.

In 2016, MiPymes generated about 67% of employment and accounted for 28% of Colombia's Gross Domestic Product (GDP), evidencing its importance for the country's economy. The literature gives us a large number of inventory and production management models that may be too complex for this type of organization, given their informal structures, lack of skilled labor and low technology investment. This research developed a methodology for production and inventory management for this type of organizations, covering different concepts, such as balances, guidelines, metrics and forecasts, in order to help MiPymes more competitive, productive and efficient.

Key Words: Methodology for the management of production and inventory, Mipyme, Competitiveness.

1 INTRODUCCIÓN

Un sistema se presenta en forma de un conjunto de elementos relacionados entre sí. La estructura del sistema, es decir, la red de relaciones entre elementos es esencial para comprender su evolución (Godet , 1993) de esta manera se considera a una organización como un todo, con la caracterización de diferentes variables: producción, abastecimiento, capacidad e inventario, relacionadas entre sí. La producción es la transformación de la materia prima, generándole así un valor agregado a esta y el inventario constituye la cantidad de bienes (materia prima, productos terminados, materiales en proceso) con los que cuenta la organización.

Ante la inevitable globalización de los mercados y la alta competitividad que esto conlleva, la adecuada gestión de la cadena de suministros y logística son determinantes para el desarrollo, sostenibilidad y perdurabilidad de las diferentes organizaciones.

La logística administra el flujo de información y materiales a lo largo de todo el proceso de creación de valor: abastecimiento, producción y distribución, implicadas de manera directa o indirecta en la satisfacción del cliente final (Chopra, 2008).

Para el 2016, Colombia contaba con 2,5 millones de micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme) según Confecamaras, dichas empresas generaron cerca del 67% del empleo (Dinero, 2016). Ante estas circunstancias se llevó a considerar este tipo de empresas como un factor determinante en el desarrollo y perdurabilidad del país.

Este artículo se desarrolló para una Mipyme ubicada en la ciudad de Bogotá, perteneciente al sector de condimentos, con tres líneas de productos: Ajo y Ají con 8 formas de presentación y Adobo con 9; cerca de 15 empleados; ventas aproximadas de 20 millones de pesos mensuales y con presencia en la ciudad de Bogotá, Villavicencio y pueblos aledaños a estas.

A la organización se le identificaron diferentes problemas en la gestión de producción e inventario, comprendiendo la funcionalidad y perdurabilidad de la misma. Estos problemas se abordaron utilizando una metodología que incluyó: análisis de la producción e inventario de forma

global, contabilización, implantación de métricas y directrices y por último la ejecución de herramientas para la gestión de la producción e inventario según las características de la Mipyme.

La principal contribución de este artículo es que proporciona una metodología que ayuda a las Mipymes con características similares a organizar sus procesos y ser más competitivas en el mercado.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

La revisión de la literatura se enfoca en tres temas específicos: Micro, Pequeñas y Medianas empresas (Mipyme), Gestión de procesos y Sistemas de inventarios.

2.1 Mipyme

A nivel internacional cerca del 90% de las empresas micro, pequeña y mediana empresa, aportan más del 50% del empleo, representando para América Latina entre el 60 y 90% de las organizaciones (INEGI, 2011 citado en Carrasco, Flores, Moreno, Nava, & Olivos, 2015). A pesar de que las Mipymes aportan grandes beneficios a nivel nacional e internacional, en términos generales, estas carecen de una estructura formal y eficiente en la mayoría de sus áreas (Carrasco et al.,2015). Gracias a limitaciones en los recursos económicos, tecnológicos, técnicos, entre otros, es muy común que dentro de las organizaciones las mismas personas que realizan actividades administrativas, sean quienes también realicen las financieras, el área de producción, recursos humanos y demás, llevándose a ejecutar actividades de bajo nivel, afectando la productividad y eficiencia de la organización.

En América Latina la clasificación de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas presenta una alta variedad en términos del número de criterios empleados para su clasificación, entre las variables más frecuentes se encuentran el número de trabajadores, el volumen en ventas y el valor

de los activos netos de la organización (Nieto, Sánchez, Timoté, & Villareal, 2015). Para Colombia según la Ley 905 del 2004, se entiende por micro, pequeña y mediana empresa toda unidad de usufructo económico realizado por persona natural o jurídica, que cumpla con dos de las siguientes medidas (Ministerio de Comercio, 2012):

Tabla 1.

Clasificación de micro, pequeña y mediana empresa-Colombia.

EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES POR VALOR
MICROEMPRESA **	Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores	inferior a quinientos (500) SMMLV / excluida la vivienda
PEQUEÑA **	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50)	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA **	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200)	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en el 2017, Colombia cuenta con 48.373.455 habitantes y una tasa de desempleo del 11,17% y según la información brindada por la revista Dinero (2016) las Mipymes generan cerca del 67% del empleo y aportan el 28% PIB del país.

Según Rafael Ignacio Pérez y María del Pilar Ramírez, investigadores de la universidad de la EAN, existen ciertos determinantes para el éxito o fracaso de las Mipymes en Colombia definidas bajo el modelo MMGO (Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones) (Dinero, 2015), llegando a concluir que cerca del 50% de las Mipymes sobreviven el primer año y tan solo el 20% al tercer año, debido a la poca importancia que prestan a la innovación y el escaso conocimiento de los mercados a los que se dirigen, los cuales son elementos determinantes para la óptima competencia nacional e internacional. Lo anterior se ve reflejado en las cifras de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) para el año 2000 y 2009 solo 25 de 1.500 empresas se mantuvieron como exportadoras, disminución generada por los factores antes mencionados (Dinero, 2015).

De igual forma estos académicos determinaron otros factores que afectan el desarrollo de las Mipymes como lo es la soberbia empresarial, ya que los gerentes no desean innovar la estrategia debido a que han venido trabajando con la misma hace un tiempo y les ha funcionado de manera adecuada; difícil tramitología a la hora de solicitar préstamos bancarios o estatales para invertir en la organización; relación familia-empresa, ya que cerca del 95% son organizaciones familiares, presentando el inconveniente de la no diferenciación entre el ente empresarial y familiar; por último, la no realización de alianzas estratégicas puesto que culturalmente los Colombianos presentan miedo a este tipo de alianzas (Dinero, 2015).

2.2 Gestión de procesos

La comprensión del funcionamiento de los procesos es esencial para asegurar la competitividad de la empresa, como lo menciona Genichi Taguchi, un mínimo desajuste en los procesos de la organización castigará cada minuto de operación generándole pérdidas a la organización (Chowdhury, Taguchi, & Wu, 2005). Se entiende por proceso “... cualquier parte de una organización que recibe insumos y los transforma en productos o servicios, los cuales se espera que sean de mayor valor para la organización que los insumos originales...” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2005, pág. 158).

Para la comprensión del proceso y gestión de la producción existe una herramienta denominada organigrama de procesos, siendo esta la que proporciona los elementos básicos, tareas, flujos y áreas de almacenamiento, permitiendo desarrollar mejoras en la eficiencia y efectividad de los procesos productivos, por medio de cambios en la materia prima, diseño del producto, diseño de los puestos, información de control gerencial, proveedores, etc.; puesto que proporciona una visión global de la organización.

Existen principalmente dos tipos de clasificación de procesos, el primero es denominado por flujo de producto o flujo en línea el cual es una secuencia lineal de las operaciones y el segundo es señalado como flujo por lotes en donde se caracteriza por la producción del producto en lotes y cada lote fluye de una operación a otra (Schroeder, 2011).

Dentro de la clasificación de procesos se encuentra la programación por lotes, denominada también graficas de Gantt, en donde el tiempo se ubica en el eje (Y) y recursos (maquinas, personas o horas) en eje (X), para así determinar el tiempo de fabricación, tiempos de entrega de los trabajos, tiempos de espera de los mismos, utilización y capacidad de las maquinas (Rayburn, 1999), útil para adquirir conocimiento de los problemas de programación y sugerir enfoque para la mejora.

De igual forma, se puede medir el desempeño de la producción en términos de capacidad de respuesta y eficiencia, por medio de las directrices lógicas expuestas por Chopra (2008), instalaciones, inventario y transporte.

Para fines de la presente investigación se analizarán las instalaciones, consideradas como todas las ubicaciones físicas reales de la cadena de suministro, en las cuales el producto lleva a cabo su transformación. Existen ciertas metricas con las cuales se pueden evaluar este factor como: la utilización (capacidad real utilizada), el tiempo de flujo/de ciclo teórico de producción (promedio real que necesita el procesar todas las unidades en determinado tiempo), la eficiencia del tiempo de flujo (flujo de tiempo teórico vs. el flujo de tiempo real) y el Pareto 80/20 (20% de productos o materiales generan el 80% de ventas o gastos).

Todas estas métricas son determinantes a la hora de emplear una buena gestión de la producción, pues cada una de estas le proporciona información a la organización, llevándola a considerar su presente ejecución y mejoras frente a esta.

2.3 Sistema de inventario

Según los autores Chase et al. (2005), el inventario "... constituye la cantidad de existencias de un bien o recurso cualquiera usado en una organización [...] el inventario para la producción se divide en materias primas, productos terminados, componentes, abastos y materiales en proceso..." (p.607).

La independencia de las operaciones permite afrontar diferentes variaciones en la demanda del producto, generando una protección contra el no cumplimiento de tiempos de entrega de las materias primas, eventualidades externas y demás, aprovechándose también en algún punto del

tamaño económico de la orden de compra dependiendo de la organización. (Chávez , Rodríguez, Muñoz, & Rodríguez , 2004)

A la hora de analizar el inventario según Chopra (2008) se deben tener en cuenta costos asociados como:

- Costos de mantener el inventario basándose en las instalaciones de almacenaje (seguros, mantenimiento, etc.,).
- Costos del cambio de producción en donde la fabricación de cada producto distinto implica una especificación de materiales diferentes para cada uno, incurriendo en mayores gastos de un cambio de proceso a otro.
- Costos de la orden refiriéndose a los costos administrativos y de personal.
- Costos por desabasto, siendo este cuando se agota la existencia de un artículo afectando la orden principal del producto.

La literatura nos ofrece diferentes tipos de inventarios los cuales se deben considerar dependiendo del tamaño y tipo de organización; para fines de esta investigación se analizaron: el inventario de ciclo, el cual es la cantidad de materia prima que ordena la organización y la cantidad de veces que la ordena; el inventario de seguridad, aquel que se reserva en caso de que la demanda supere lo planeado; y por último el inventario estacional, el cual se genera dependiendo de la estacionalidad de la demanda (gran cantidad en alta demanda y poca cantidad en escasa demanda), importante para las compañías que no pueden cambiar su ciclo de producción de forma fácil.

La administración de inventarios contiene los sistemas de inventarios, siendo estos los que proporcionan la estructura de organización y las políticas de operaciones para mantener y controlar los artículos en existencia; este se divide en dos modelos: el modelo de inventario para un solo periodo y el pertinente para esta investigación, el modelo de inventario para varios periodos (Chase et al., 2005).

Según Chase et al. (2005), el sistema de inventarios para varios periodos abarca dos modelos:

- Modelo de cantidad fija de orden (EOQ o modelo Q): trata de establecer el punto específico de la orden y el tamaño de esta con un inventario promedio bajo; además es el método aconsejable para la producción de bienes importantes ya que existe una vigilancia más estrecha en este modelo (activado por eventos).

- El modelo de periodos fijos de tiempo (modelo P): cuenta con inventario más grande y con mecanismos para facilitar la planeación de la contabilidad de inventarios (activado por el tiempo).

Al tener claras las implicaciones que un inventario puede generar para las finanzas de la empresa, se entiende que hay que considerar el mitigar dichos efectos negativos, a través del uso de pronósticos de demanda, que como su nombre lo indica consiste en pronosticar la demanda esperada del mercado a un tiempo específico. La organización que desee emplear este método debe considerar numerosos factores influyentes en la creación de un adecuado pronóstico de demanda, algunos de estos factores son: ventas pasadas, tiempo de entrega del producto, mercadeo empleado por la compañía, estado de la economía, estrategias de promoción planeadas y acciones realizadas por los competidores que hayan logrado afectar la demanda, entre otras (Chopra, 2008).

La comprensión y análisis de los factores antes mencionados lleva a seleccionar una adecuada metodología de pronóstico, según Chopra (2008) los métodos de pronósticos se clasifican en: cualitativos, los cuales son subjetivos y se apoyan en el juicio humano, son ideales cuando no se tiene información histórica o pocos datos; series de tiempo, en donde emplean la demanda histórica (ventas pasadas) y se apoyan en el criterio de que la historia de la demanda pasada es un buen indicador para la demanda futura, apropiados cuando el patrón de demanda no varía en gran proporción de un año al otro; otro tipo de pronóstico es causal, pues supone que la demanda del mercado está altamente relacionada con los factores del ambiente (la economía del mercado, las tasas de interés, estaciones, eventos, etc.); y finalmente simulación, este método imita la elección del mercado que darían origen a la demanda para llegar a un pronóstico.

Cada uno de estos métodos desprende una gran cantidad de técnicas de pronósticos de demanda, pero de acuerdo a las características de la organización bajo estudio, como lo es su escasa información consolidada, patrones de demanda sin cambios significativos de un año al otro, pocos conocimientos técnicos, bajo nivel tecnológico y demás expuestas a lo largo del documento se llevó a analizar y emplear el método de series de tiempo-adaptivo, el cual actualiza la tendencia y estacionalidad después de cada observación de la demanda apoyado por su simple ejecución, garantizando así su posible continuación.

Diversos autores han desarrollado modelos de gestión de inventarios y producción que a pesar de proporcionar gran conocimiento, resultan complejos en su aplicación a organizaciones como la que es objeto de estudio en esta investigación. Algunos ejemplos son los modelos

desarrollados por Abhyankar & Graves (2001), exponiendo dinámicas como la localización óptima de los inventarios de seguridad para demandas no estacionales; Shervais (2000), con el método de la determinación de políticas óptimas de inventarios y transporte para demandas aleatorias y estacionarias; Smits (2003), con el desarrollo de políticas de inventario, producción y transporte desarrolladas por un método matemático; Katok, Lathrop, Tarantino & Xu (2001), con su modelo de gestión de inventarios en tamaños de órdenes para demandas variables, Contreras (2013) con el modelo de gestión de operaciones para Pymes innovadoras, implementando fundamentos teóricos para la gestión de la producción y la logística; y Olivos et al. (2015) con el modelo de gestión logística para pequeñas empresas en México, entre otros.

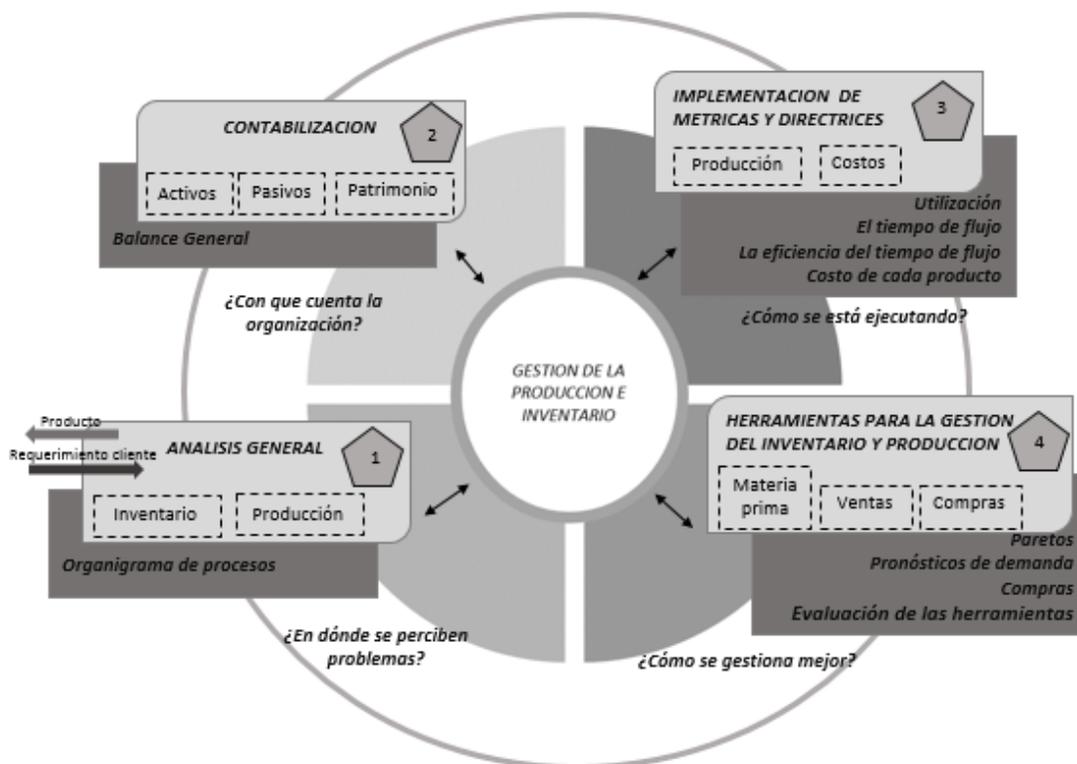
3 METODOLOGÍA

En la revisión de la literatura se identificaron numerosos modelos y dinámicas de gestión del inventario y producción diseñados para incrementar la competitividad de las organizaciones; sin embargo, como se mencionó anteriormente, la mayoría de modelos y dinámicas propuestas resultan difíciles de implementar para una Mipyme como la que es objeto de este estudio, especialmente dada su estructura organizacional informal, los pocos conocimientos técnicos y el bajo manejo de la tecnología, características comunes en otras Mipymes en el mundo. Siguiendo a Sampieri (1998) se empleó el método cualitativo de investigación para la recolección de datos denominado entrevista, con lo cual se determinaron las siguientes características:

- Mipyme con experiencia de 18 años en el mercado, valores considerables de empleados (15 empleados) y ventas de cerca de cinco millones de pesos semanales.
- No cuenta con un sistema formal del control de inventario o producción, se manejan cuentas diarias de lo que vende y produce de formas escritas pero no consolidadas.
- No tiene pleno conocimiento del costo neto o variable de la producción.
- No cuenta con total conocimiento de las ganancias netas de la organización.

- No presenta conocimiento del inventario total de la organización (producto final y materia prima).
- Produce de forma empírica desde el criterio de que si funcionó en la antigüedad seguirá funcionando.
- Los administrativos y empleados presentan bajos niveles de educación, la mayoría de estos llegaron a terminar la secundaria o menos que esta.
- Cerca del 60% de la producción se da de forma manual.
- Cuenta con una estructura organizacional informal (procesos de producción, administrativos y recursos humanos)
- Es una empresa totalmente familiar, llevándola a no tener presente la diferenciación del ente familiar y el empresarial.
- Se tiene la percepción de comprar materia prima al criterio empírico del “diario” conforme van notando cuanto se vende, así, cada semana se compra el material que se cree se va a necesitar.
- En la empresa no se maneja el concepto de globalización ni se tiene conocimiento de sus beneficios o perjuicios.
- En la organización no se considera que la innovación y la tecnología son una parte fundamental para el crecimiento y perdurabilidad de la organización.

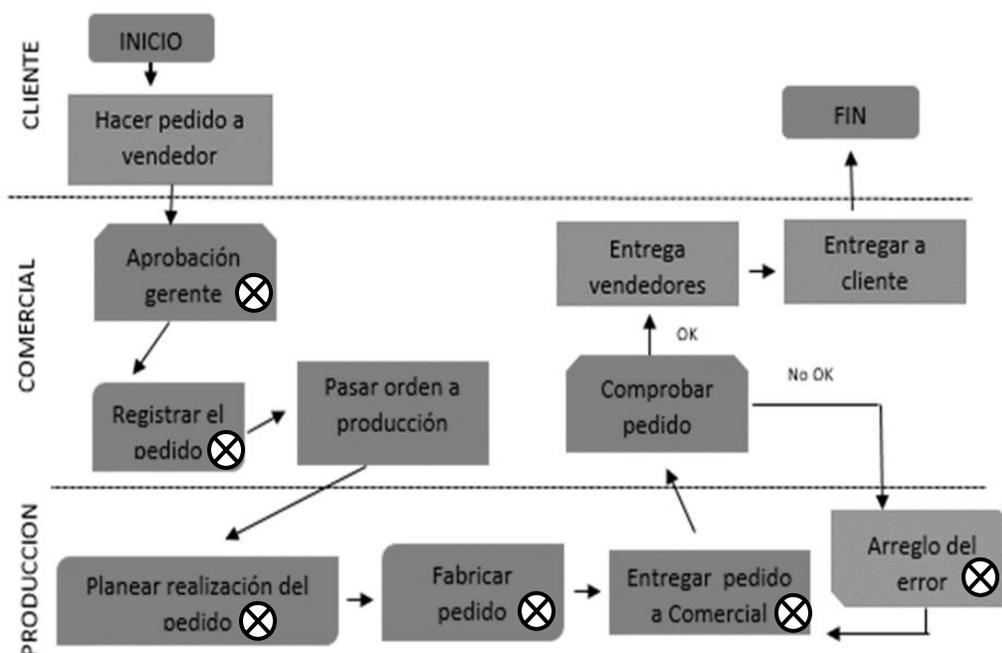
Considerando estas características y la necesidad de organización de las actividades y procesos, se desarrolló un modelo de gestión del inventario y producción adecuado para este tipo de organizaciones, debido a su sencillez y efectividad. Este modelo cuenta con cuatro pasos, el primero es el análisis de la producción y los inventarios de forma global con el fin de determinar los inconvenientes e ineficiencias en estas variables; el segundo es la realización de la contabilización general de la organización con el fin de determinar la totalidad de las herramientas con las que esta cuenta; el tercer paso es la implementación de métricas y directrices con el fin de determinar cómo se está ejecutando la producción e inventario; el último paso es el desarrollo de herramientas para la gestión de los procesos anteriormente expuestos (ver gráfica 1).



Gráfica 1 Metodología para la gestión de la producción e inventario. Elaboración Propia

3.1 Análisis de la producción e inventario a nivel global

Para un claro análisis de la producción e inventario, se realizó un organigrama de procesos, el cual plasma todas las actividades que se involucran desde la solicitud del cliente hasta su satisfacción final. Este proceso ayuda a identificar y analizar de manera global los inconvenientes que se presentan (ver gráfica 2).



Gráfica 2 Mapa de procesos de un pedido. Elaboración Propia

Donde:

⊗ Determina en qué punto se identifica el error.

Después de un análisis con las directivas de la organización y con apoyo del mapa de procesos se determinó:

- A partir de la aprobación del gerente hasta la ejecución del pedido se pierden de 2 a 4 horas aproximadamente, afectando así la satisfacción del consumidor final, ya que todo este proceso se hace de forma manual y empírica a consideración del jefe de producción desde su experiencia en la organización.
- En el punto de la fabricación del pedido, se producen grandes cantidades pero no se tiene una concepción total del inventario existente en materia prima y producto final.
- Para la parte comercial, se tiene como dinámica la entrega de un volumen mayor al solicitado por los clientes previamente, en pro de que los vendedores realicen ventas externas a las solicitudes una vez estén en los diferentes puntos de venta, presentándose en

algunos casos el reintegro de producto en mal estado debido a la alta manipulación, incurriendo así en más gastos al lograr que estos queden de nuevo óptimos para su venta.

3.2 Contabilización

El tener pleno conocimiento con lo que cuenta la organización la lleva a comprender la magnitud de lo que significa la totalidad de los activos y como estos se pueden emplear de forma estratégica y asertiva. La literatura nos brinda una gran cantidad de criterios para la elaboración de un balance general, con el fin de que sea desarrollado y comprendido a cabalidad por los directivos de la organización, se manejó la siguiente dinámica.

Se determinó como primer pasó, contar la totalidad del producto (terminado y en proceso), insumos, maquinaria, entre otros con la ayuda del software Excel (ver anexo A-C). Este software fue escogido dada su disponibilidad y facilidad de uso para los usuarios y fue implementada como nueva herramienta en la organización para la continua contabilización de la producción e inventario. Segundo paso, considerar e identificar a cabalidad los siguientes conceptos, mencionados por Granados, Latorre, & Ramirez (2005) en su libro Contabilidad Gerencial - Fundamentos, principios e introducción a la contabilidad.

Tabla 2.

Componentes de un balance general

Activos (Todo con lo que cuenta la organización)	<p>-Activos corrientes: Es lo que se pueden convertir en dinero de forma más rápida: caja, cuentas por cobrar, bancos, inventarios (materias primas, producción en proceso y producto terminado).</p> <p>-Activos No corrientes: Maquinaria y equipos, vehículos, construcciones, terrenos muebles y enseres.</p> <p>-Otros activos: Gastos pagados por adelantado (seguros, arriendos y demás)</p>
Pasivos (Todo lo que debe la organización)	<p>-Pasivos corrientes: Los deberes a pagar a menos de un año (obligaciones bancarias, cuentas por pagar a proveedores, nomina, impuestos y demás).</p> <p>-Pasivos No corrientes: Los deberes que se deben pagar a más de un año (hipotecas, créditos y demás)</p> <p>-Otros pasivos: Prestamos sin algún tipo de interés si fecha clara de cancelación.</p>
Patrimonio	<p>-Capital: Es la inversión inicial y contribuciones posteriores que hayan realizado los socios, para la constitución y operación de la organización.</p> <p>-Utilidades del periodo anterior: Las ganancias anteriores.</p>

Fuente: Adoptado de Granados, Latorre, & Ramirez (2005)

La tabla 3 presenta el balance de la empresa objeto de estudio. Para verificar que se ejecutó adecuadamente el balance general se debe cumplir con el siguiente criterio:

Ecuación 1.

Comprobación de un balance general

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio}$$

Fuente: Adoptado de Granados, Latorre, & Ramirez (2005)

Tabla 3.

Balance general de la Mipyme en estudio a Febrero del 2016

ACTIVOS		PASIVOS	
ACTIVOS CORRIENTES	\$ 72.200.000	PASIVOS CORRIENTES	\$ 25.350.000
Caja:	\$ 1.250.000	Cuota banco:	\$ 1.800.000
Banco:	\$ 55.000.000	Nomina:	\$ 12.000.000
Materia prima:	\$ 5.500.000	Impuestos:	\$ 3.200.000
Produccion en proceso:	\$ 7.000.000	Servicios publicos:	\$ 2.850.000
Producto terminado:	\$ 3.450.000	Otros gastos:	\$ 5.500.000
ACTIVOS NO CORRIENTES	\$ 279.028.000	PASIVO NO CORRIENTE	\$ 15.000.000
Canecas (37):	\$ 1.665.000	Prestamo bancario	\$ 15.000.000
Canastillas (31):	\$ 713.000	OTROS PASIVOS	\$ 25.000.000
Celladoras (4):	\$ 150.000	Otros prestamos	\$ 25.000.000
Maquina dosificadora:	\$ 18.000.000	TOTAL PASIVO:	\$ 65.350.000
Maquina celladora-Tarros	\$ 9.000.000	PATRIMONIO	
Moledoras (2):	\$ 12.000.000	Aporte de socios:	\$ 210.000.000
Estufa:	\$ 1.500.000	Utilidades acumuladas	\$ 75.878.000
Vehiculos (2):	\$ 56.000.000	TOTAL PATRIMONIO:	\$ 285.878.000
Bodega y fabrica:	\$ 180.000.000		
TOTAL ACTIVO:	\$ 351.228.000	PASIVO+PATRIMONIO	\$ 351.228.000

Fuente: Elaboración Propia

Gracias al desarrollo de este balance general, la organización tuvo una noción más clara de sus activos, pasivos y patrimonio y lo que estos representan, llevando a tomar decisiones estratégicas con el fin de ser más productivos como:

- La venta y posterior compra de activos más eficientes, generando una disminución en los gastos;
- El análisis y percepción de que existen otros gastos no empresariales (familiares) que afectan las utilidades de la organización en gran medida
- Nueva apreciación del tamaño y magnitud de la organización.

3.3 Implementación de métricas y directrices

Conforme a la literatura analizada y para los propósitos de la organización se decidió implementar en primer plano ciertas directrices y métricas. Las variables elegidas se toman siguiendo a Chopra (2008). A continuación se explican las variables utilizadas.

3.3.1 La utilización: mide la fracción de capacidad que se emplea en realidad.

Utilización= (producto real elaborado en un día x días de trabajo mensual)

3.3.2 El tiempo de Flujo/de ciclo teórico de producción: mide el tiempo promedio real que necesita el procesar todas las unidades en determinado tiempo (semana o mes), sin ninguna interrupción.

Flujo teórico= (producto teórico que la planta puede producir al día x días de trabajo mensual)

3.3.3 La eficiencia del tiempo de flujo: mide la diferencia entre el flujo de tiempo teórico y el flujo de tiempo real.

Eficiencia del tiempo= (flujo teórico – utilización)

Al aplicar las métricas explicadas anteriormente para los tres productos con los que cuenta la organización, los cuales se desarrollan mediante la selección de insumos, molienda de estos, adición de compuestos y empaquetado, con presentaciones que varían dependiendo de los gramos que maneja cada envase, se generaron los siguientes valores para la organización (ver tabla 4).

Tabla 4.

Métricas de evaluación –Mensual

El flujo/tiempo de ciclo promedio real					La utilización					La eficiencia del tiempo de flujo				
Presentaciones	Gramos	Aji	Ajo	Adobo	Presentaciones	Gramos	Aji	Ajo	Adobo	Presentaciones	Gramos	Aji	Ajo	Adobo
Presentacion 1	4.000	56	32	72	Presentacion 1	4.000	24	16	48	Presentacion 1	4.000	32	16	24
Presentacion 2	1.000	64	40	52	Presentacion 2	1.000	28	24	36	Presentacion 2	1.000	36	16	16
Presentacion 3	500	360	36	92	Presentacion 3	500	160	20	38	Presentacion 3	500	200	16	54
Presentacion 4	300	560	440	128	Presentacion 4	300	328	280	64	Presentacion 4	300	232	160	64
Presentacion 5	250	720	210	70	Presentacion 5	250	464	116	38	Presentacion 5	250	256	94	32
Presentacion 6	130	23040	20160	21312	Presentacion 6	130	18240	17856	18816	Presentacion 6	130	4800	2304	2496
Presentacion 7	40	2408	4992	840	Presentacion 7	40	1608	3264	640	Presentacion 7	40	800	1728	200
Presentacion 8	55	984	824	824	Presentacion 8	55	696	536	696	Presentacion 8	55	288	288	128
Presentacion 9	550			6720	Presentacion 9	550			4224	Presentacion 9	550			2496

Fuente: Elaboración Propia

Gracias a la evaluación de las métricas antes expuestas se llegó a la conclusión que la organización estaba implementando un promedio del 59% de la capacidad instalada para la producción del Ají, un 63% para la producción del Ajo y un 66% a la hora de producir el Adobo, llevando a que la Mipyme considerara cambios en sus dinámicas de producción como la optimización de los tiempos de elaboración, mayor control del número de elementos producidos, implementación de exigencias claras al personal de trabajo, consideración y análisis de los pasos de elaboración.(ver tabla 5).

Donde:

X: Representa una ejecución muy baja

!: Representa una ejecución media

√/: Representa una adecuada ejecución

Tabla 5.

Porcentaje de utilización

Porcentaje de utilización			
Presentaciones	Aji	Ajo	Adobo
Presentacion 1	✘ 43%	✘ 50%	! 67%
Presentacion 2	✘ 44%	! 60%	! 69%
Presentacion 3	✘ 44%	✘ 56%	✘ 41%
Presentacion 4	! 59%	! 64%	✘ 50%
Presentacion 5	! 64%	✘ 55%	✘ 54%
Presentacion 6	✓ 79%	✓ 89%	✓ 88%
Presentacion 7	! 67%	! 65%	✓ 76%
Presentacion 8	! 71%	! 65%	✓ 84%
Presentacion 9			! 63%
Promedio:	59%	63%	66%

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4 Costo de creación de cada producto: Este tipo de organización emplea canecas industriales (ver anexo D) para todos los procesos de producción, puesto que muele los productos y los incorpora en dichas canecas, prosiguiendo después con la creación de la receta y finalizando con el empaquetado en recipientes; razón por la cual, para determinar el valor neto de cada producto se generó una formula a partir de la utilización de estas canecas.

Ecuación 2.

Formula del costo neto del producto

$$Cu * = \frac{(Cmp + CTa + (Ce(Cp + Cet + Cev)) + Cmo)}{P * C}$$

Fuente: Elaboración Propia

*El costo unitario no es 100% exacto ya que el valor de la materia prima está sujeta a variables externas.

Donde:

- Cu: Costo unitario neto
- Cmp (costo total metería prima): Valor de la materia prima por la cantidad de esta que se utilizó para una sola caneca industrial.
- CTa (costo total de otros insumos): Suma del costo total de cada insumo por la cantidad que se utilizó de estos para una sola caneca industrial. ((costo insumo 1 * cantidad insumo uno) + (costo insumo 2 * cantidad insumo dos) +...))
- Ce (costo empaquetado): Suma del costo total de cada insumo para su empaquetado por la cantidad que se empleó de este (Cp (costo de los plásticos para sellar) + Cet (costo etiquetas) + Cev (costo envase) +...)
- Cmo (costo mano de obra): Sueldo diario de las personas de producción dividido en lo que producen en un día de la correspondiente presentación.
- P*C (producción total que se obtiene de una caneca): Cantidad total de productos que se origina de una caneca industrial. (varía dependiendo de la presentación).

Al desarrollar la anterior formula se determinaron los costos netos de cada producto elaborado en la compañía, información no existente anteriormente pues ese valor era percibido empíricamente por la parte administrativa de la organización. Dichos costos netos se presentan a continuación (ver tabla 6).

Tabla 6.

Costo unitario neto de cada producto

Costo neto de cada producto			
Presentaciones	Aji	Ajo	Adobo
Presentacion 1	\$ 40.819	\$ 26.941	\$ 29.600
Presentacion 2	\$ 14.819	\$ 8.462	\$ 9.393
Presentacion 3	\$ 3.781	\$ 2.353	\$ 2.562
Presentacion 4	\$ 1.799	\$ 1.163	\$ 1.256
Presentacion 5	\$ 1.256	\$ 859	\$ 917
Presentacion 6	\$ 542	\$ 383	\$ 406
Presentacion 7	\$ 570	\$ 448	\$ 462
Presentacion 8	\$ 648	\$ 561	\$ 570
Presentacion 9			\$ 768

Fuente: Elaboración Propia

Aún sin saber un valor neto aproximado de cada producto, la compañía en su estrategia de ventas, jugaba con los precios a la hora de venderles a los usuarios, esta dinámica implicaba un riesgo latente para la economía de la organización pues no se tenía un límite establecido. Este riesgo se minimizó pues al tener un aproximado del costo unitario de cada producto se pueden desarrollar diferentes estrategias como promociones, combos y demás sin exceder el punto de equilibrio.

3.4 Herramientas para la gestión del inventario y producción

3.4.1 Pareto 80/20

Se desarrollaron dos paretos 80/20 con el fin de identificar los artículos o presentaciones sobre los cuales se deben centrar los mayores esfuerzos.

- Ventas:

En la tabla 7 se presentan los pasos para realizar un adecuado Pareto de ventas, llevando a determinar el 20% de las referencias que generan el 80% de las ventas.

Tabla 7.

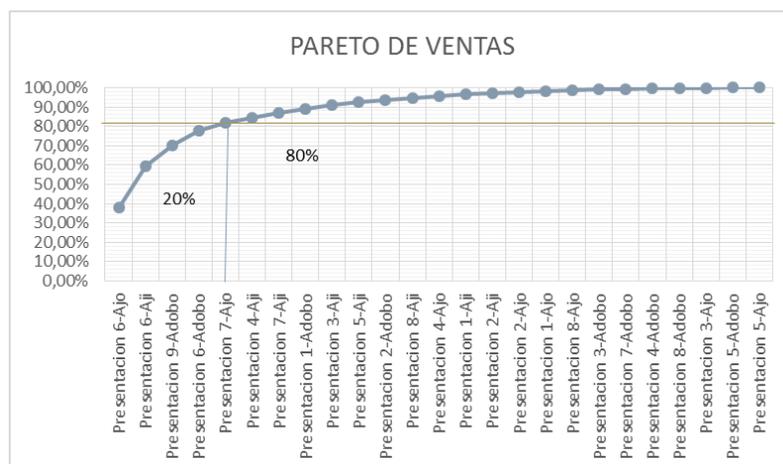
Instrucciones para la elaboración de un Pareto 80/20 de Ventas

Paso	Instrucción
<i>Primer paso</i>	En una tabla ingresar tres columnas con: el producto a evaluar, su rentabilidad o costo y las ventas o utilización en un determinado mes.
<i>Segundo paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada rentabilidad total e introducir la fórmula: Ventas x Rentabilidad para todas las presentaciones.
<i>Tercer paso</i>	Ordenar la rentabilidad total de mayor a menor.
<i>Cuarto Paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada porcentaje del total, la cual va a medir el porcentaje de participación de cada presentación para el total de las ventas.
<i>Quinto paso</i>	En la columna de porcentaje del total, se va dividir la rentabilidad total de cada presentación en la suma de toda la rentabilidad total.
<i>Sexto paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada porcentaje acumulado, la cual es la suma de cada porcentaje total más el porcentaje acumulado anterior, el final de esta columna debe dar 100%, esto garantiza que se ejecutó bien.
<i>Séptimo paso</i>	Por último, se grafica implementando una gráfica de líneas empleando las referencias y el promedio acumulado.

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo el procedimiento mencionado, se generó la gráfica número 3 con las presentaciones que se exponen posterior al 80% del acumulado en la tabla anteriormente explicada (ver anexo E). Así,

la Presentación 6-Ajo, Presentación 6-Aji, Presentación 9-Adobo, Presentación 6-Adobo y Presentación 7-Ajo son las que generan el 80 % de las ventas, razón por la cual se debe realizar un análisis a mayor profundidad de estas para identificar por qué generaron dicho porcentaje. Del mismo modo es clave construir acciones o estrategias con las demás referencias que no generan mayores utilidades, como estrategias de impulso (mercadeo), consideración de alianzas, entre otras.



Gráfica 3. Grafica del Pareto 80/20 de las ventas. Elaboración Propia

- Materia prima:

La tabla 8 presenta los pasos para realizar un adecuado Pareto 80/20 de las materias primas. La dinámica es semejante a la del desarrollo de un Pareto de ventas pero cambian las variables y valores de estas como se puede ver a continuación.

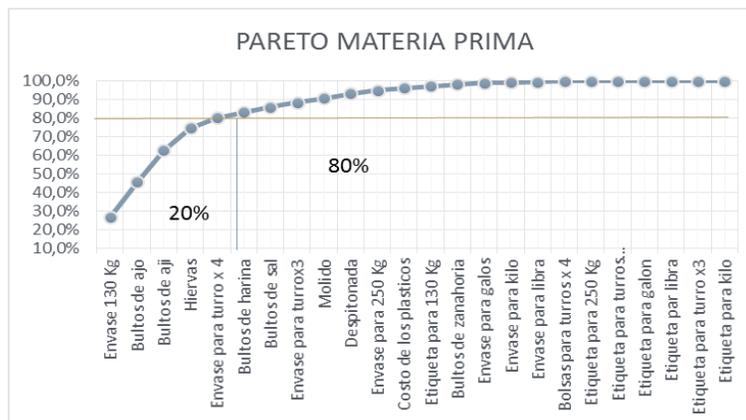
Tabla 8.

Pasos para la realización de un Pareto de materia prima

Paso	Instrucción
<i>Primer paso</i>	En una tabla ingresar tres columnas con: el producto a evaluar, su costo y la cantidad usada un determinado mes.
<i>Segundo paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada precio total de compra e introducir la fórmula: Cantidad usada x Costo unitario de insumos.
<i>Tercer paso</i>	Ordenar el precio total de compra de mayor a menor.
<i>Cuarto Paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada porcentaje del total la cual va a medir el porcentaje de participación de cada insumo para la totalidad de la compra.
<i>Quinto paso</i>	En la columna de porcentaje del total se va dividir el precio total de compra de cada insumo en la totalidad de la compra.
<i>Sexto paso</i>	Ingresar una nueva columna denominada porcentaje acumulado, la cual es la suma de cada porcentaje total más el porcentaje acumulado anterior, el final de esta columna debe dar 100%, esto garantiza que se ejecutó bien la dinámica.
<i>Séptimo paso</i>	Por último, se grafica implementando una gráfica de líneas empleando las referencias y el promedio acumulado.

Fuente: Elaboración Propia

Los insumos plasmados antes del 80% del acumulado en la tabla anteriormente desarrollada (ver anexo F) con la cual se generó la gráfica 4, llevaron a determinar que el envase de 130gr, el bulto de ajo, el bulto de ají, las hiervas y el envase para turros por 4, son los insumos que generan el 80% de los gastos, razón por la cual se deben tomar medidas o realizar estrategias con estos cinco insumos en pro de disminuir su alto costo, por ejemplo investigación de nuevos proveedores, compras a gran escala, optimización de la producción con el fin de reducir la utilización de insumos, entre otros.



Gráfica 4. Grafica del Pareto 80/20 de la materia prima. Elaboración Propia

3.4.2 Pronósticos de demanda.

Para los propósitos de la organización se decidió emplear pronósticos de demanda por promedio móvil, con el fin de predecir las ventas, llevando así a una disminución en los costos de la materia prima y mayor efectividad en la producción.

Para desarrollar este tipo de pronósticos se debe tener el histórico de las ventas (mínimo dos periodos (meses) anteriores), la fórmula expuesta por Chopra (2008) es:

Ecuación 3

Formula pronóstico promedio móvil

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

Donde:

w_1 = Ponderación dada al hecho real para el periodo $t - 1$

w_2 = Ponderación dada al hecho real para el periodo $t - 2$

w_n = Ponderación dada al hecho real para el periodo $t - n$

n = Número total de periodos en el pronóstico

Fuente: Adoptado de Chopra (2008)

Se ejecutó con N=2 (dos periodos anteriores) el cual en Excel se puede desarrollar de la siguiente forma:

Item a pronosticar	Valor de periodos anteriores	Promedio móvil N=2
Item X	30	
Item X	26	
	Pronostico:	=PROMEDIO(L6:L7)

PROMEDIO(número1; [número2]; ...)

Gráfica 5. Pronóstico de demanda móvil N=2 en Excel. Elaboración Propia

Se desarrolló este tipo de pronóstico para todas las referencias manejadas en la organización, como se puede ver a continuación en las tablas 9, 10 y 11.

- Pronóstico de demanda para el Ají:

Tabla 9.

Pronóstico de demanda para el Ají

Mes	Ají Pres	Promedi														
	1	2	3	4	5	Pres 6	7	8	o N=2 Pres. 1	o N=2 Pres. 2	o N=2 Pres. 3	o N=2 Pres. 4	o N=2 Pres. 5	o N=2 Pres. 6	o N=2 Pres. 7	o N=2 Pres. 8
feb-16	7	6	80	245	180	10350	1250	358								
mar-16	6	7	81	255	235	10258	1261	379								
abr-16	9	9	80	257	289	10325	1268	405	7	7	81	250	208	10304	1256	369
may-16	9	10	83	256	287	11258	1270	489	8	8	81	256	262	10292	1265	392
jun-16	7	8	85	258	291	11628	1325	498	9	10	82	257	288	10792	1269	447
jul-16	10	9	86	259	289	11768	1331	535	8	9	84	257	289	11443	1298	494
ago-16	11	8	85	260	285	11828	1358	548	9	9	86	259	290	11698	1328	517
sep-16	9	11	85	258	290	12356	1457	597	11	9	86	260	287	11798	1345	542
oct-16	9	10	96	389	350	12227	1416	499	10	10	85	259	288	12092	1408	573
nov-16	8	10	90	391	358	12258	1417	512	9	11	91	324	320	12292	1437	548
dic-16	9	11	97	396	365	12389	1435	535	9	10	93	390	354	12243	1417	506
ene-17	11	14	101	402	378	12425	1458	589	9	11	94	394	362	12324	1426	524
feb-17	10	13	99	401	369	12433	1448	579	10	13	99	399	372	12407	1447	562

Fuente: Elaboración Propia

- Pronóstico de demanda para el Ajo:

Tabla 10.

Pronóstico de demanda para el Ajo

Mes	Ajo	Promedi o N=2 Pres. 1	Promedi o N=2 Pres. 2	Promedi o N=2 Pres. 3	Promedi o N=2 Pres. 4	Promedi o N=2 Pres. 5	Promedi o N=2 Pres. 6	Promedi o N=2 Pres. 7	Promedi o N=2 Pres. 8							
	Pres 1	Pres 2	Pres 3	Pres 4	Pres 5	Pres 6	Pres 7	Pres 8								
feb-16	1	5	4	85	39	13258	879	274								
mar-16	3	7	6	88	42	13388	1205	278								
abr-16	5	8	8	88	43	13487	1356	279	2	6	5	87	41	13323	1042	276
may-16	6	8	6	93	43	13498	1402	289	4	8	7	88	43	13438	1281	279
jun-16	7	9	5	98	45	13520	1489	292	6	8	7	91	43	13493	1379	284
jul-16	7	10	6	101	47	13522	1495	298	7	9	6	96	44	13509	1446	291
ago-16	6	11	5	107	49	13612	1534	301	7	10	6	100	46	13521	1492	295
sep-16	5	10	5	115	57	14021	1689	309	7	11	6	104	48	13567	1515	300
oct-16	5	11	6	114	57	14422	1884	313	6	11	5	111	53	13817	1612	305
nov-16	6	10	5	115	57	14512	1901	321	5	11	6	115	57	14222	1787	311
dic-16	7	12	7	125	65	14789	1998	335	6	11	6	115	57	14467	1893	317
ene-17	9	14	7	136	70	14889	2021	356	7	11	6	120	61	14651	1950	328
feb-17	8	14	5	132	69	14876	2019	348	8	13	7	131	68	14839	2010	346

Fuente: Elaboración Propia

- Pronóstico de demanda para el Adobo:

Tabla 11.

Pronóstico de demanda para el Adobo

Mes	Adobo	Promedi o N=2 Pres. 1	Promedi o N=2 Pres. 2	Promedi o N=2 Pres. 3	Promedi o N=2 Pres. 4	Promedi o N=2 Pres. 5	Promedi o N=2 Pres. 6	Promedi o N=2 Pres. 7	Promedi o N=2 Pres. 8	Promedi o N=2 Pres. 9								
	Pres 1	Pres 2	Pres 3	Pres 4	Pres 5	Pres 6	Pres 7	Pres 8	Pres 9									
feb-16	9	13	12	13	11	3256	112	78	1456									
mar-16	17	15	16	15	13	3259	125	79	1568									
abr-16	22	17	18	23	13	3261	128	79	1575	13	14	14	14	12	3258	119	79	1512
may-16	25	19	21	30	13	3305	134	86	1598	20	16	17	19	13	3260	127	79	1572
jun-16	27	21	20	32	14	3395	134	87	1635	24	18	20	27	13	3283	131	83	1587
jul-16	24	18	21	31	14	3459	138	91	1678	26	20	21	31	14	3350	134	87	1617
ago-16	25	17	19	33	14	3569	137	93	1828	26	20	21	32	14	3427	136	89	1657
sep-16	25	19	21	32	14	3924	139	94	2108	25	18	20	32	14	3514	138	92	1753
oct-16	24	18	18	32	14	3170	149	135	2115	25	18	20	33	14	3747	138	94	1968
nov-16	25	19	20	32	15	3235	151	133	2118	25	19	20	32	14	3547	144	115	2112
dic-16	30	22	25	38	18	3358	169	165	2325	25	19	19	32	15	3203	150	134	2117
ene-17	31	25	28	40	21	3568	172	175	2456	28	21	23	35	17	3297	160	149	2222
feb-17	29	25	27	39	19	3489	169	171	2489	31	24	27	39	20	3463	171	170	2391

Fuente: Elaboración Propia

Las diferencias entre el pronóstico y el real de las ventas fueron percibidas como bajas para la organización en comparación de la producción empírica, sin control y acelerada que realizaba anteriormente.

3.4.3 Compras

La compra de los diferentes insumos es una parte esencial a la hora de la adecuada gestión de la producción e inventario, con lo cual se desarrollaron políticas de compra en pro de disminuir los aspectos negativos que esto puede generar (no cumplimiento de tiempos, requisitos, calidad, etc). Considerando las características de la organización se desarrollaron las siguientes políticas de compra:

- Criterio de mínimo de tres cotizaciones, con el fin de analizar y contar con diferentes opciones de proveedores que brinden bajos costos y buena calidad.
- Políticas de pagos posibles de realizar en pro de cumplir y generar lealtad con los diferentes proveedores.
- Contratos con cláusulas de cumplimiento, llevando a una producción y demás ejecución sin contratiempos.
- Respeto y buen trato, como la base principal de las relaciones entre proveedores y organización, generando fidelidades y compromisos de las dos partes.
- Relaciones profesionales produciendo mejoras en los cumplimientos y posterior bienestar de la organización.
- Certificado de INVIMA, con el fin de garantizar la salubridad y buenas prácticas de los proveedores.
- Establecimiento de presupuestos de compras y proyectos, generando un control y límites del dinero empleado, disminuyendo los gastos innecesarios e ineficientes.

Asimismo, se le recomendó a la empresa considerar la importancia de generar una estrategia basada en el volumen económico de la compra y la disminución de gastos asociados, apalancada por los pronósticos de demanda; y el desarrollo de alianzas estratégicas y gestión de relaciones con los proveedores, en pro de generar estructuras de costos transparentes y aliados estratégicos que puedan impactar la competitividad de la empresa. .

3.4.4 Evaluación de los conceptos empleados

3.4.4.1 Evaluación de los costos netos

Al realizar los pronósticos de demanda mes a mes, se disminuyeron los gastos asociados a compras realizadas cada veinte o treinta días dependiendo del insumo, aumentado el volumen y disminuyendo el costo neto de los productos, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12.

Disminución de los costos netos

Disminución de los costos netos						
Presentaciones	Nuevo Costo Aji	Porcentaje disminución	Nuevo Costo Ajo	Porcentaje disminución	Nuevo Costo Adobo	Porcentaje disminución
Presentacion 1	\$ 37.450	8%	\$ 23.941	11%	\$ 27.200	8%
Presentacion 2	\$ 11.695	21%	\$ 6.748	20%	\$ 6.633	29%
Presentacion 3	\$ 3.359	11%	\$ 2.247	4%	\$ 2.221	13%
Presentacion 4	\$ 1.578	12%	\$ 1.083	7%	\$ 1.071	15%
Presentacion 5	\$ 1.105	12%	\$ 796	7%	\$ 789	14%
Presentacion 6	\$ 471	13%	\$ 348	9%	\$ 345	15%
Presentacion 7	\$ 438	23%	\$ 347	23%	\$ 337	27%
Presentacion 8	\$ 515	21%	\$ 450	20%	\$ 442	22%
Presentacion 9					\$ 694	10%

Fuente: Elaboración Propia

Estos porcentajes representan una disminución del trece por ciento (13%) en la totalidad de los costos netos para la producción de Ají, Ajo y Adobo con sus respectivas presentaciones, llegando a representar una disminución mensual de \$1.190.000, dependiendo de la época del año dado que algunos son insumos perecederos que se ven afectados por variables externas como cosechas, desastres naturales, entre otros.

3.4.4.2 Evaluación de los pronósticos

Con el ánimo de minimizar la diferencia entre los pronósticos y la realidad, la empresa y los investigadores determinaron evaluar la veracidad de cada pronóstico en comparación con el real de las ventas (ver anexo G-J). Las diferencias se presentan en la tabla 13.

Tabla 13.

Diferencia entre el último pronóstico y las ventas reales para cada referencia en el último mes evaluado

Diferencia Pronostico Vs. Real						
Presentaciones	Ventas Aji	Real Vs. Pronos	Ventas Ajo	Real Vs. Pronos	Ventas Adobo	Real Vs. Pronos
Presentación 1	10	0	8	0	29	-2
Presentacion 2	13	1	14	1	25	2
Presentacion 3	99	0	5	-2	27	1
Presentacion 4	401	2	132	2	39	0
Presentacion 5	369	-3	69	2	19	-1
Presentacion 6	12433	26	14876	37	3489	26
Presentacion 7	1448	3	2019	10	169	-2
Presentacion 8	579	17	348	3	171	1
Presentacion 9					2489	99

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la tabla anterior, la veracidad de los pronósticos fue muy alta con diferencias de (-2)-3 productos para el 76% de las presentaciones. Las diferencias fueron percibidas como de bajo impacto para la organización dada la demanda atendida (ventas de cerca de 39.280 productos al mes). Los cambios y recomendaciones generaron una reducción en el inventario total y los gastos asociados como utilización de espacio adicional, costo de oportunidad, pérdidas de productos, vigilancia constante, entre otros.

4 CONCLUSIONES Y RESULTADOS

En este artículo se presentó una metodología para la gestión de la producción y el inventario para una Mipyme colombiana del sector de condimentos, caracterizada por su estructura informal, pocos conocimientos técnicos y bajo manejo de tecnología, abarcando diferentes variables de la organización las cuales generaban un impacto en la producción e inventario y por consiguiente en el consumidor final. Se generaron mejoras en la producción e inventario, disminución de costos, total conocimiento de los gastos y ganancias, comprensión global de la organización, consideración de la innovación y tecnología como herramientas de gran beneficio y percepción del conocimiento técnico, la experiencia, organización y control como variables vitales para un mejor desarrollo de la organización.

Algunas limitaciones que se percibieron en esta investigación fueron primero, la resistencia al cambio influenciada por el hecho de ser una empresa netamente familiar en donde los niveles jerárquicos se ven afectados en su totalidad disminuyendo el control de la misma; segundo, la cultura empresarial del mal manejo de buenas prácticas; y tercero, la no importancia inicial sobre la contabilidad de la producción e inventario. Sin embargo, el proceso demostró que cuando los empresarios y empleados se dan cuenta de que el proceso de intervención genera un beneficios para todos se incentiva mayor colaboración.

El modelo que propone esta investigación es sencillo y dirigido a organizaciones Mipyme. Gracias a la sencillez de este modelo es posible que empresas con condiciones similares lo puedan utilizar como referencia para organizar y mejorar su producción e inventario. Además, el modelo también se convierte en un primer paso para introducir a la organización en mayores cambios o en la implementación de modelos más avanzados para mejorar la competitividad empresarial.

Finalmente, los beneficios en términos económicos de la utilización de modelos como el que propone esta investigación son amplios como se mostró anteriormente, mientras que el que todo el modelo se desarrolle en Excel genera amplio acceso y facilidad de utilización para las empresas, inclusive para las más pequeñas.

5 RECOMENDACIONES

En futuras investigaciones se recomienda implementar esta metodología en otras Mipyme con el fin de evaluar su rendimiento y efectividad; generando así posibles comparaciones con empresas en otras regiones y sectores económicos. Lo anterior permitiría indagar y generar más conocimiento para este tipo de organizaciones que son muy comunes alrededor del mundo, las cuales brindan empleo y beneficios a las naciones pero que necesitan mayor soporte y colaboración para desarrollarse.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Abhyankar, H. S., & Graves, S. C. (2001). Manufacturing & Service Operations Management. . En *Creating an inventory hedge for Markov-modulated Poisson demand: An application and model* (Vol. 3, págs. 306-320).
- Carrasco, F., Flores, J., Moreno, Y., Nava, G., & Olivos, P. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. En *Contaduría y Administración* (págs. 181-203). MEXICO.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilano, N. J. (2005). *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. Mc. Graw Hill.
- Chávez , S. J., Rodríguez, M. G., Muñoz, F. J., & Rodríguez , C. B. (2004). Factores críticos en la gestión del proceso productivo en el sector de pastas alimenticias del municipio San Francisco–estado Zulia. *Multiciencias, 4*.
- Chopra, P. M. (2008). *Administración de la cadena de suministro, Estrategia, planeación y operación*. (3. edición, Ed.) México: Pearson Educación.
- Chowdhury, S., Taguchi, G., & Wu, Y. (2005). *Taguchi's Quality Engineering Handbook*. Wiley.
- Contreras, A. V. (2013). *Modelo de gestión de operaciones para pymes innovadoras*.
- DANE. (2017). *Indicadores Económicos*.
- Dinero. (9 de 12 de 2015). *Dinero*. Recuperado el 8 de 1 de 2017, de <http://www.dinero.com/economia/articulo/pymes-colombia/212958>
- Dinero. (14 de 4 de 2016). *Dinero*. Recuperado el 6 de 1 de 2017, de <http://www.dinero.com/edicion-impres/pymes/articulo/evolucion-y-situacion-actual-de-las-mipymes-en-colombia/222395>
- Godet , M. (1993). *De la anticipación a la acción*. Barcelona , España.
- Granados, I., Latorre , L., & Ramirez, E. (2005). *Contabilidad Gerencial. Fundamentos, principios e introducción a la contabilidad*. Leovigildo Latorre.
- INEGI. (2011). Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos Económicos.
- Katok, E., Lathrop, A., Tarantino , W., & Xu , H. S. (2001). Jeppesen uses a dynamic-programming-based DSS to manage inventory. En *Interfaces* (Ed.).
- Ministerio de Industria y Turismo. (05 de 05 de 2012). *Definición tamaño empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande*. Recuperado el 01 de 2017, de http://www.mipymes.gov.co/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande
- Ministerio de Comercio, I. y. (2012). *MINCOMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO* . Recuperado el 20 de 02 de 2017, de http://www.mipymes.gov.co/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande
- Nieto, V., Sánchez, A., Timoté, J., & Villareal, S. (2015). *La clasificación por tamaño empresarial en Colombia: Historia y limitaciones para una propuesta*. *Archivos de Economía*. Departamento Nacional de Planeacion. Documento 434.

- Pérez , R. I., & Ramírez, M. (s.f.). *Los determinantes para el éxito o fracaso de las Mipymes en Colombia bajo el modelo MMGO*. Investigativo, Universidad EAN.
- Rayburn, L. G. (1999). *Contabilidad y administración de costos*. Mexico: McGraw-Hill.
- Sampieri, R. H. (1998). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mcgraw-hill.
- Schroeder, R. (2011). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES*. España: McGraw-Hill Interamericana de España .
- Shervais, S. (2000). *Adaptive Critic Design of Control Policies for A Multi-Echelon Inventory System*. Portland State University.
- Significados. (2015). *Significados: descubrir lo que significa, conceptos y definiciones*. Recuperado el 1 de 2017, de Significado de Competitividad: <https://www.significados.com/competitividad/>
- Smits, S. S. (2003). *Tactical design of production-distribution networks: safety stocks, shipment consolidation and production planning*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Store. (2016). *Ilustración de caneca industrial*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de <http://www.plasticstore.com.co/productos/canecas-plasticas-industriales>
- Vilcarromero, R. (2013). *La gestión en la producción* . (F. U. Garcilaso, Editor) Recuperado el 01 de 2017, de Enciclopedia Virtual: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/index.htm>