

# ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES



**UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA**

Bogotá – Colombia / PBX: (571) 3 257500 / Calle 74 no. 14 – 14  
e- mail: [info@usa.edu.co](mailto:info@usa.edu.co)

**DISEÑO DE UN MODELO DE APROVISIONAMIENTO PARA UNA COMPAÑÍA  
MANUFACTURERA LÍDER DEL SECTOR DE ALIMENTOS LACTEOS**

**ALAIN JULIÁN PÁEZ HERRERA**

**DIRECTOR**

**MSc. PEDRO SANCHEZ CAIMAN**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES**

**BOGOTÁ, D.C.**

**2018**

AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN:

Alain Julián Páez Herrera
---------------------------

Este proyecto de grado ha sido aprobado para optar al título de especialista en gerencia de Producción y Operaciones. En constancia firman:

<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>
<b>JURADO</b>
<b>DIRECTOR DEL POSTGRADO</b>
<b>COORDINADOR DE PROYECTOS DE GRADO.</b>

Bogotá, D.C., 8 de Febrero de 2018

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. PROBLEMÁTICA</b>	<b>2</b>
1.1. Justificación	4
1.2. Alcance	5
1.3. Impacto	6
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivos Específicos	7
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>7</b>
3.1. Propuesta Metodológica	7
3.2. Hipótesis	9
3.2. Variables	10
3.2.1 Variable Dependiente.	10
3.2.2 Variables Independientes.	10
3.2.3 Variable Interviniente.	11
<b>4. MARCO CONTEXTUAL</b>	<b>11</b>
4.1 Relevancia de la Industria Láctea dentro del Sector Alimenticio en Colombia (PTP Programa Transformación Productiva Departamento de Planeación nacional)	11
4.2. Historia	12
4.2. Alpina en Colombia	13
4.3. Cadena de abastecimientos de Alpina en Colombia	15
4.4. Criterios para la selección de proveedores	16
4.5 Marco Contextual Geográfico	18
4.6 Marco Contextual Socio Económico: Sector Alimentos Lácteos (ASOLECHE)	20
4.7 Marco Situacional: Comparativo entre empresas del mercado colombiano (ASOLECHE)	22

<b>4.8 Marco Contextual Tecnológico: Sector Alimentos Lácteos Colombiano</b>	<b>24</b>
--	-----------

<b>5. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>26</b>
----------------------------	-----------

<b>5.1. Cadena de Abastecimientos o Suministros</b>	<b>26</b>
---	-----------

<b>5.2. Procesos de planeación en la cadena de abastecimientos</b>	<b>29</b>
--	-----------

5.2.1. El plan estratégico del negocio.	30
---	----

5.2.2. El Plan de Producción o de Ventas y Operaciones.	30
---	----

5.2.3. El plan maestro de producción (MPS por sus siglas en inglés).	31
--	----

5.2.4. El plan de requerimientos de materiales (MRP por sus siglas en inglés).	32
--	----

5.2.5. Las compras y las actividades de control de las operaciones.	32
---	----

<b>5.3. Abastecimiento y compras</b>	<b>33</b>
--------------------------------------	-----------

5.3.1. El objetivo del Abastecimiento y las Compras.	33
--	----

5.3.2. Recepción y Análisis de los Requerimientos de Abastecimiento.	34
--	----

<b>5.4. Manufactura o producción</b>	<b>35</b>
--------------------------------------	-----------

5.4.1. El Sistema de Producción.	35
----------------------------------	----

<b>5.5. Distribución</b>	<b>37</b>
--------------------------	-----------

<b>5.6. Logística de Reversa</b>	<b>38</b>
----------------------------------	-----------

<b>5.7. Manufactura de clase mundial</b>	<b>40</b>
--	-----------

<b>6. MARCO TEÓRICO</b>	<b>46</b>
-------------------------	-----------

<b>6.1. La cadena de abastecimiento o suministro (Bowersox, Closs y Cooper, 2012)</b>	<b>46</b>
---	-----------

<b>6.2. Modelo Scor</b>	<b>48</b>
-------------------------	-----------

Niveles del Modelo	51
--------------------	----

<b>6.3. Association for Operations Management</b>	<b>51</b>
---	-----------

<b>7. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA</b>	<b>55</b>
--	-----------

<b>7.1. Análisis individual de las metodologías de gestión de excelencia operacional y clase mundial</b>	<b>55</b>
--	-----------

7.1.2. Análisis Modelo SCOR 11.0	55
----------------------------------	----

<b>7.2. Planificación de desarrollo del modelo.</b>	<b>56</b>
---	-----------

<b>7.3. Variables</b>	<b>57</b>
-----------------------	-----------

<b>7.4. Resultados esperados</b>	<b>59</b>
----------------------------------	-----------

<b>7.6. Diagnóstico del proceso de aprovisionamiento</b>	<b>60</b>
--	-----------

<b>7.7 La revisión de los pronósticos</b>	<b>63</b>
---	-----------

7.7.1 Análisis de correlación para análisis de datos.	63
---	----

7.7.2 Análisis de Correlación entre Variables.	71
--	----

7.7.3 Determinación de la Ecuación de Regresión Lineal.	73
7.7.4 Pronostico de la Demanda.	76
7.7.5 Conclusiones: Análisis de la Demanda	77
<b>7.8 La revisión del modelo de programación maestra</b>	<b>78</b>
7.8.1 Evaluación de Modelos.	78
<b>7.9 La revisión del modelo de planeación de requerimientos de materiales</b>	<b>81</b>
<b>8. BRECHAS DEL MODELO</b>	<b>88</b>
8.1 Restricciones del modelo	88
8.2 Identificación de brechas	89
<b>9. MEDICIÓN DEL MODELO</b>	<b>90</b>
9.1 Indicadores	90
9.2 Análisis de resultados	90
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>92</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>94</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO A. DIAGNOSTICOPLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>97</b>

## INDICE TABLAS

Tabla 1. <i>Pagos Proveedores</i> .....	17
Tabla 2. <i>Principales Tópicos modelo SCOR</i> .....	56
Tabla 3. <i>Variables del modelo</i> .....	57
Tabla 4. <i>Diagnostico Planeación de la Producción</i> .....	60
Tabla 5. <i>Diagnostico Planeación de la Demanda</i> .....	61
Tabla 6. <i>Diagnostico Planeación de Materiales</i> .....	62
Tabla 7. <i>Análisis de correlación para análisis de datos</i> .....	63
Tabla 8. <i>Selección de una técnica de pronóstico</i> .....	70
Tabla 9. <i>Costo promedio productos por familia</i> .....	71
Tabla 10. <i>Costos estimados por 12 meses</i> .....	76
Tabla 11. <i>Demanda proyectada para los próximos 12 meses</i> .....	77
Tabla 12. <i>Resumen Pronóstico por línea de producción</i> .....	78
Tabla 13. <i>Persecución de la demanda</i> .....	79
Tabla 14. <i>Nivelación de la demanda</i> .....	79
Tabla 15. <i>Planeación de requerimientos de materiales “Fermentado de fresa en vaso de 150gr”</i> .....	83
Tabla 16. <i>Tabla resumen del Modelo de Aprovisionamiento</i> .....	84
Tabla 17 <i>Hoja de ruta y cronograma de implementación del Modelo de Aprovisionamiento</i> .....	87
Tabla 18. <i>Indicadores de Desempeño del Modelo de Aprovisionamiento</i> .....	90
Tabla 19. <i>Análisis de Resultados</i> .....	91

## INDICE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Estructura de la cadena de Abastecimientos.....	16
<i>Figura 2.</i> Países con Operación Alpina .....	19
<i>Figura 3.</i> Municipios colombianos con Operación Alpina.....	20
<i>Figura 4.</i> Tendencia en el consumo de leche. Asoleche (2017).....	21
<i>Figura 5.</i> Tendencia en el consumo de Quesos. Asoleche (2017).....	21
<i>Figura 6.</i> Empresas Billonarias del sector lácteo. Asoleche (2017).....	23
<i>Figura 7.</i> Ranking lácteo en Colombia. Asoleche (2017) .....	24
<i>Figura 8.</i> Comparativo productividad de principales competidores en países lecheros. Revista Dinero (2015).....	25
<i>Figura 9.</i> Cadena de Abastecimientos. Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operation Reference Model.....	27
<i>Figura 10.</i> Planeación de cadena de Abastecimientos.....	28
<i>Figura 11.</i> Modelo de Aprovisionamiento .....	47
<i>Figura 12.</i> Modelo SCOR 11.0.....	49
<i>Figura 13.</i> Concepto de Cadena de Abastecimiento APICS Tomada sitio web APICS (2014) ..	52
<i>Figura 14.</i> Etapas de la cadena de abastecimiento .....	54
<i>Figura 15.</i> Gráfico de auto correlación para DEM FERMENTADOS .....	64
<i>Figura 16.</i> Análisis de función de auto correlación: DEM FERMENTADOS .....	64
<i>Figura 17.</i> Análisis de correlación Quesería .....	65
<i>Figura 18.</i> Función de auto correlación: DEM QUESERIA .....	65
<i>Figura 19.</i> Gráfico de función de auto correlación para DEM ASCEPTICOS.....	66
<i>Figura 20.</i> Análisis de función de auto correlación: DEM ASCEPTICOS.....	66
<i>Figura 21.</i> Gráfico de auto correlación para DEM POSTRES.....	67
<i>Figura 22.</i> Análisis de función de auto correlación para DEM POSTRES .....	67
<i>Figura 23.</i> Grafica de análisis de tendencia de DEM FERMENTADOS .....	68
<i>Figura 24.</i> Gráfico de análisis de tendencia de DEM ASCEPTICOS.....	68
<i>Figura 25.</i> Gráfico de tendencia de DEM QUESERIA.....	69
<i>Figura 26.</i> Gráfico de análisis de tendencia de DEM POSTRES.....	69
<i>Figura 27.</i> Correlacionados con los precios de ventas promedios por unidad de venta.....	72
<i>Figura 28.</i> Análisis de regresión: DEM FERMENTADOS vs. Costo PROM FERMENTADOS .....	73
<i>Figura 29.</i> Análisis de regresión: DEM QUESERIA vs. COSTO PROM QUESERIA .....	74
<i>Figura 30.</i> Análisis de regresión: DEM ASCEPTICOS vs. COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS .....	75
<i>Figura 31.</i> Análisis de regresión: DEM POSTRES vs. COSTO PROMEDIO POSTRES .....	75
<i>Figura 32.</i> Estructura del proceso de planeación de materiales MRP. Elaboración Propia .....	81
<i>Figura 33.</i> Estructura de materiales “Fermentado de fresa en vaso de 150gr” .....	83



## **Resumen**

En el presente trabajo se presenta el diseño de un modelo de aprovisionamiento, orientado a la industria alimenticia, tomando como referencia a la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A, que busca llevar a un nivel de excelencia en sus procesos de cadena de abastecimiento, con el fin de mantener su posición privilegiada en el mercado colombiano tan amenazado por el ingreso de competidores de talla mundial.

Como resultado se obtendrá el diagnóstico de los procesos de aprovisionamiento de la compañía, desarrollo del modelo y generación de hoja de ruta de mejoramiento del proceso de aprovisionamiento, identificando técnicas y herramientas de aplicación general, para garantizar su práctica y efectiva aplicación.

## 1. Problemática

La competitividad y productividad empresarial se genera a partir de una actitud por medio de la cual se impulsa el desarrollo de estrategias, acciones y proyectos que involucran la participación de cada una de las agrupaciones que componen a las organizaciones, con el fin de generar diferencias y valores agregados que mejoren la percepción de los clientes y ayuden a ganar la preferencia de los consumidores.

Para favorecer el desarrollo de la competitividad, un aspecto fundamental son los modelos de aprovisionamiento, los cuales se establecen a partir de una actividad organizacional en la que se implementan una serie de habilidades y competencias administrativas, y en donde se aplican herramientas de control y planeación que permiten desarrollar de manera eficiente las fases y procesos que intervienen en el desarrollo de la cadena de abastecimiento.

En este sentido, para fortalecer la competitividad, la gestión y planificación estratégica debe incluir modelos de aprovisionamiento, que determinan en gran medida el éxito a la hora de obtener los resultados esperados en el crecimiento de cualquier tipo de empresa. Sin embargo, muchas veces las empresas no ponen la atención necesaria en el mejoramiento continuo de su cadena de abastecimiento, lo cual genera que se desarrollen retrasos, cancelaciones, fallas operativas, sobrepaso de costos y una gran cantidad de situaciones negativas que limitan considerablemente el éxito y la eficiencia de la organización.

Según Proexport, la compañía colombiana Alpina Productos Alimenticios S.A, líder en el sector alimenticio en Colombia, pretende llevar sus procesos de cadena de abastecimiento a un nivel de excelencia o de clase mundial, con el fin de proteger su posición como número 1 en el país, frente a la creciente incursión de transnacionales europeas y norteamericanas.

Para dicho propósito, la compañía no cuenta con un modelo determinado, ni mucho menos con una hoja de ruta que marque la forma en que debería implementarse. Lo anterior se debe a que ante el amplio abanico de opciones cuyo foco es el mejoramiento continuo, las opciones para la obtención de un desempeño de clase mundial son pocas y de casi nula aplicación en el país.

Por otra parte, se debe realizar dicho proceso de mejoramiento o maduración de la cadena de abastecimiento, iniciando por el proceso de aprovisionamiento de materiales y materias primas, ya que éste presenta un gran porcentaje de participación en el faltante (venta pérdida) de la corporación, el cual fue en promedio para el año 2015 del 11%. Lo anterior hace imperativo que se inicie el proceso de definición e implementación del modelo de clase mundial en este eslabón de la cadena de abastecimiento.

Lo anterior se ve confirmado en el “Plan Maestro de Cadena de Abastecimiento” el cual constituye la planeación estratégica de la dirección de Cadena de Abastecimiento a 5 Años (a partir de 2014), y en donde se incluye el propósito de madurar los procesos de cadena iniciando por la definición de los modelos operativos e indicadores de proceso.

El diseño del modelo de abastecimiento para la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A, parte de un análisis en torno al pronóstico de demanda y al plan agregado de producción para una familia de productos comercializados por la empresa para el 2016. Partiendo de dicho pronóstico y análisis del plan de producción se diseña el modelo de abastecimiento de clase mundial, con el objetivo de mejorar procesos como la entrada, almacenaje, compra y venta productos, que permitan generar un estímulo positivo en la rentabilidad y la productividad de la empresa.

## 1.1. Justificación

El presente proyecto de investigación y su contribución a la compañía se enmarca en tres ámbitos claramente definidos: Contribución a la consolidación del plan estratégico a cinco años de la dirección logística, mejoramiento o maduración de los procesos logísticos de aprovisionamiento y diseño organizacional.

El planteamiento del modelo para el proceso de aprovisionamiento de la cadena de abastecimientos de la compañía líder del sector lácteo en Colombia se hace imperativo, más aún cuando se ha requerido por parte de la dirección de cadena de abastecimiento que los procesos de cadena no se encuentren en el Pareto de procesos contribuyentes al faltante o venta perdida (el único proceso de cadena que aparece en el Pareto es el proceso de Aprovisionamiento). Por otra parte, el proceso de aprovisionamiento es un elemento novedoso dentro de la cadena de abastecimiento ya que en el segundo semestre del 2015 se ha conformado, mediante la unión de operaciones entre las antiguas áreas de compras, almacenamiento y planeación de aprovisionamiento. Por lo tanto, las actividades, funciones, entradas, salidas, métricas y alcance de dicho proceso se encuentran aún en una etapa de definición y consolidación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesaria la definición del modelo para su adecuada implementación, mediante dos situaciones puntuales de suma importancia: en primer lugar la contribución individual del proceso al nivel de servicio corporativo y por ende al mejoramiento de los ingresos de la compañía, y en segundo lugar la eficiencia y operatividad de alto desempeño de este eslabón dentro de la cadena de abastecimientos.

El diseño de un modelo de aprovisionamiento en la industria alimenticia, tomando como referencia a la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A, es relevante en la medida en que le

permite al sector garantizar un mayor crecimiento, por medio de unos procesos de acopio, distribución y venta ideales, que permitan satisfacer las demandas del mercado y de los consumidores. Finalmente, en la medida en que el diseño del modelo de abastecimiento para la empresa parte de un análisis en torno al pronóstico de demanda y al plan agregado de producción para una familia de productos comercializados por la empresa para el 2017, se puede afirmar que existe una coherencia entre el resultado final con las particularidades, características y necesidades de la empresa.

## **1.2. Alcance**

Si bien la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A, a quien va dirigido el presente modelo, cuenta con operaciones en Colombia, Estados Unidos, Venezuela, Ecuador y Perú, es la cadena de abastecimiento de la operación local (Colombia) la que ocupa el presente trabajo de investigación, el cual tendrá como alcance su desarrollo basado en las brechas o falencias encontradas como parte del diagnóstico inicial, definición de metodologías o herramientas a incluir en el modelo y propuesta de la hoja de ruta de implementación, no estando en el alcance la implementación del modelo como tal.

.En su operación, la compañía presenta actividades de manufactura y de aprovisionamiento de materiales y materias primas en 7 puntos de la geografía nacional. El diagnóstico de proceso y el modelo se realizará basado en las 2 plantas y procesos de aprovisionamiento situadas en Cundinamarca, que constituyen aproximadamente el 75% del volumen de la producción total. Además, en estas plantas se abarca el 92% del total del portafolio que se ofrece por parte de la

compañía, lo que hace que se pueda garantizar un modelo representativo para la cadena de abastecimiento de la compañía en Colombia.

### **1.3. Impacto**

Se pretende que el Modelo de Aprovisionamiento tenga el siguiente impacto en la cadena de abastecimiento de la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A:

- Mejora en el proceso de gestión (identificación) de la demanda, toda vez que no sólo se caracterizará la demanda de productos propios de las familias seleccionadas, sino que también se determinará el método de pronóstico de demanda más adecuado para la compañía.
- Alineación del proceso de programación maestra con los objetivos de la compañía en lo que concierne a niveles de inventario de producto terminado, mediante la determinación de la estrategia de programación de la producción más conveniente para dicho objetivo.
- Revisión y propuesta de mejora en el esquema general del proceso de planeación de requerimientos de materiales MRP de la compañía.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Diseñar un modelo de aprovisionamiento para la empresa Alpina Productos Alimenticios S.A, basado en lineamientos y metodologías de clase mundial que permitan definir procesos altamente competitivos, cumpliendo con los requerimientos y expectativas del cliente interno.

## **2.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado actual del proceso de aprovisionamiento de Alpina Productos Alimenticios S.A. para identificar puntos críticos a trabajar dentro del modelo.
- Seleccionar las técnicas adecuadas con el fin de incorporarlas al proceso de construcción del modelo de aprovisionamiento.
- Diseñar un modelo de abastecimiento para la cadena productiva del sector alimenticio basado en herramientas de modelamiento que favorezcan y promuevan la flexibilidad, reducción de desperdicios, control y reducción de la variabilidad en los procesos de aprovisionamiento.
- Validar el modelo con el fin de realizar un seguimiento y evaluación que permitan medir el impacto del modelo del proceso de abastecimiento.

## **3. Metodología**

### **3.1. Propuesta Metodológica**

El curso de la investigación se desarrollará a partir de un estudio cualitativo, con un enfoque descriptivo, abordando la situación de una compañía nacional que participa en el sector e consumo masivo y en el negocio lácteo. Una investigación de carácter cualitativo, con características descriptivas, debe involucrar y emplear métodos de recolección de datos, los cuales deben cumplir con el propósito de explorar y evaluar aspectos, dimensiones o

componentes del fenómeno que se investiga el cual es, en este caso, el diseño de un modelo de aprovisionamiento para una compañía líder en el negocio lácteo.

La investigación partirá del análisis de las metodologías de gestión y mejoramiento de procesos mayormente utilizados por las compañías de categoría mundial, buscando posibles puntos de coincidencia y oportunidades de cooperación sinergia.

Para el caso particular de esta investigación, se aborda el caso de una empresa nacional, específicamente dentro del sector de consumo masivo y el negocio lácteo. La empresa se escoge teniendo en cuenta su amplia experiencia a nivel mundial, y el enorme reconocimiento que posee por los consumidores Colombianos.

Para la realización de la presente investigación se siguen algunos puntos que facilitan la organización del estudio. Se realiza un seguimiento teórico que orienta los intereses y permite la adquisición de conocimientos básicos, facilitando la construcción de objetivos y categorías que enfocarán el desarrollo del estudio. Luego se consultan estructuras, contenidos y orientaciones metodológicas de programas existentes que aportarán y mejorarán el diseño de la investigación, en torno a los modelos de aprovisionamiento. Una vez se realice esto, se plantea el estudio de caso, tomando como referente una empresa nacional dedicada al negocio lácteo, desarrollando los instrumentos de la investigación.

La propuesta metodológica que soporta el proyecto de investigación se resume en las siguientes fases:

1. Revisión individual de las metodologías de gestión de excelencia operacional y de clase mundial



2. Planificación de desarrollo del modelo
3. Determinación de variables
4. Resultados esperados
5. Diagnóstico del proceso de aprovisionamiento, donde se incluye:
  - La revisión de los pronósticos, con el fin de revisar el error del mismo, y proponer una mejor herramienta o metodología de proyección de la demanda.
  - La revisión del modelo de programación maestra para la compañía, con el fin de evaluarlo con el modelo actual de Alpina (persecución de la demanda), comparando con la metodología de nivelación de la demanda
  - Revisión del modelo de planeación de materiales para la compañía, con el fin de ajustarlo al modelo de programación maestra.
6. Diseño del modelo, donde se va a generar un programa de requerimiento de materiales, como parte de la entrega del documento final
7. Conclusiones

### **3.2. Hipótesis**

El desarrollo de un modelo de aprovisionamiento basado en metodologías referentes de excelencia operacional, a partir de un diagnóstico de la situación actual de la cadena de abastecimientos facilitará la obtención de procesos más eficientes y acordes a las necesidades actuales de Alpina Productos Alimenticios S.A. en cuanto a competitividad y flexibilidad operacional.

## 3.2. Variables

### 3.2.1 Variable Dependiente.

- Modelo de abastecimiento: Constituye el entregable del proyecto de investigación, es el resultado de la interacción de las variables independientes.

### 3.2.2 Variables Independientes.

- Estructura organizacional actual: El modelo debe responder a las particularidades propias de la organización que se tomó como compañía representativa del sector, es por esto que este aspecto constituye un determinante clave del modelo de aprovisionamiento a proponer.
- Horizonte del pronóstico de la demanda: El modelo de aprovisionamiento estará condicionado por el horizonte de la demanda ya que este será un determinante del modelo de pronóstico de la demanda a utilizar.
- Tipo de demanda (tipo de patrones): El modelo deberá ajustarse al tipo de demanda de productos de la compañía, es decir el que la demanda de productos sea estacionaria, con tendencia, estacional o cíclica; definirá el modelo de aprovisionamiento.
- Nivel de inventarios de producto terminado (niveles de inventario final): El nivel de inventario de producto terminado condicionado por la política de inventarios de la compañía, será una variable determinante del modelo de aprovisionamiento ya que será un parámetro para la definición del proceso de programación de la producción.

### **3.2.3 Variable Interviniente.**

- Aplicabilidad de modelos de excelencia operacional en el sector nacional lácteo: No todos los sectores económicos son iguales, esto influye en que algunos sean más propensos o no a la aplicabilidad de metodologías y/o modelo de excelencia operacional, siendo este un aspecto clave para la construcción del modelo de aprovisionamiento.

## **4. Marco Contextual**

### **4.1 Relevancia de la Industria Láctea dentro del Sector Alimenticio en Colombia (PTP Programa Transformación Productiva Departamento de Planeación nacional)**

“El sector Lácteo está compuesto por una cadena de seis eslabones: Los productores primarios; los encargados del acopio de leche cruda; los procesadores; los comercializadores de productos lácteos; el consumidor final; y los proveedores de insumos y servicios son transversales que impactan toda la cadena. Es una actividad representativa para muchos departamentos de Colombia en especial Boyacá, Cundinamarca, Antioquia, Cesar, Atlántico, Sucre, Caquetá y Nariño.

Colombia tiene grandes oportunidades de negocio, en función de un importante mercado interno y de nuevos mercados a raíz de los tratados de libre comercio. Estas oportunidades se abren gracias a las características geográficas, su luminosidad anual (sol todo el año), disponibilidad de pasturas y vocación agroindustrial que tiene el país. Esto se hace evidente en el crecimiento de la producción anual de leche, sustentado por políticas en mejoramiento genético, adopción de avances tecnológicos, programas de nutrición y alimentación.

Tal y como se mencionó previamente el presente trabajo de investigación se llevará a cabo y se validará con base en información de una compañía representativa del sector alimenticio, Se seleccionó una empresa representativa del sector: Alpina Productos Alimenticios S.A. Empresa de gran reconocimiento a nivel nacional y cuyas cifras de venta y participación en el mercado colombiano de productos lácteos la posiciona como una de las empresas líderes del sector. En un mercado que tuvo ventas en 2015 por \$10,6 billones de pesos, el 23,6% perteneció a Alpina, posicionándose en el segundo lugar frente a Colanta quien obtuvo el 24,6% de participación del mercado lácteo.” (Bancoldex, Programa de Transformacion Productiva)

Alpina Productos Alimenticios S. A, se encarga de la producción y comercialización de productos alimenticios principalmente derivados de la leche, llevando desde las fincas ganaderas en los campos de ordeño, pasando por la planta de tratamiento y de fabricación de productos con valor agregado, hasta llevarlo a los supermercados, mini mercados, distribuidores y tiendas de todo el territorio Colombiano, poniendo a disposición todos los productos para cualquier persona con el compromiso de alimentar saludablemente.

## **4.2. Historia**

“Alpina es una multinacional colombiana que tienen más de 70 Años de historia, cuando en 1945 los Suizos Göggel y Bazinger crean una fábrica de quesos, ubicada en un caserón donde funcionó la primera planta, en Sopó. En un comienzo se dedicaba exclusivamente a la fabricación y comercialización de quesos, obteniendo un fuerte impacto en un país donde solo se consumían quesos frescos, y que ahora, gracias a Alpina, tenían la posibilidad de probar el queso Emmental, Gruyere y Parmesano. Hoy en día la empresa está dedicada a la producción de alimentos en 6 categorías: bebidas lácteas, alimentos para bebés, bebidas refrescantes, leches,

postres y quesos. Tiene operación en Colombia, Ecuador, Venezuela y Estados Unidos y comercializa sus productos en el mercado Centroamericano.” (Mundo Alpina, 2013)

El propósito principal de Alpina, según Ordóñez (2014); es alimentar saludablemente al país, por medio de productos de calidad que satisfagan los gustos y preferencias de los consumidores. De esta manera, el principio corporativo que guía cada una de las acciones y estrategias de la organización es, precisamente, satisfacer al cliente, atrayendo por encima de la competencia la lealtad de los consumidores colombianos.

#### **4.2. Alpina en Colombia**

“Para asegurar que la visión transversal sobre toda la cadena de valor en Alpina Colombia se consolide y así alcanzar los niveles de productividad esperados, la Gerencia General de Alpina Colombia tendrá la responsabilidad de velar, junto con todos los directores de las diferentes áreas, por la operación local en los temas de manufactura, logística, mercadeo, Trade marketing y comercial del país, y velar por los intereses y resultados del negocio.

La organización se basa cinco procesos de cadena para asegurar la alineación y constante comunicación entre todos los procesos, desde la creación de los productos, hasta la entrega de los mismos al cliente final:

- **Manufactura:** Es la encargada del abastecimiento de materias primas: leche y frutas; de la producción a través de la gestión de las plantas industriales en Colombia y el aseguramiento de la calidad. La conforman Manufactura y Abastecimiento.

- **Cadena de Abastecimiento:** Se ocupa del almacenamiento y transporte de producto terminado en CENDIS y CDRs. Los procesos de logística primaria y secundaria, hacen parte integral de un mismo proceso. Esta área la conforman los procesos de Almacenamiento y Transporte.
- **Comercial y Ventas:** Esta área especializada en los clientes colombianos, se encarga gestionar la venta por cada uno de los cinco canales (Auto venta, supermercados, supermercados independientes, tradicional y mini mercados). Además vela por la gestión de trade marketing en los canales, visibilidad y categoría.
- **Mercadeo:** Se concentra en el diseño e implementación de planes estratégicos de mercadeo para el país, la gestión local del portafolio y las marcas, la Implementación de la estrategia de marcas y su arquitectura y la fijación de precios según rangos construidos con el Centro Corporativo. Aquí se busca la especialidad en el consumidor colombiano y la buena gestión de marketing del portafolio local, en sincronía con las demás áreas que reportan a la Gerencia General de Alpina Colombia.
- **Finanzas, Control y Gestión:** Controla y gestiona, en forma transversal, el presupuesto, inversiones y planeación integral de la cadena de valor en Colombia. Esta área estará conformada por los procesos de ABC, Planeación, Gestión y Planeación de negocios que a su vez está integrado por clúster de planeación centralizada de producción, demanda y abastecimiento.” (Click Alpina, 2011)

A nivel organizacional, explica Ordóñez (2014), un aspecto fundamental es que en Alpina se trata de fomentar una continua actitud de aprendizaje entre los trabajadores, para que puedan desempeñar de mejor manera sus funciones, para tener un mejor rendimiento laboral y para que

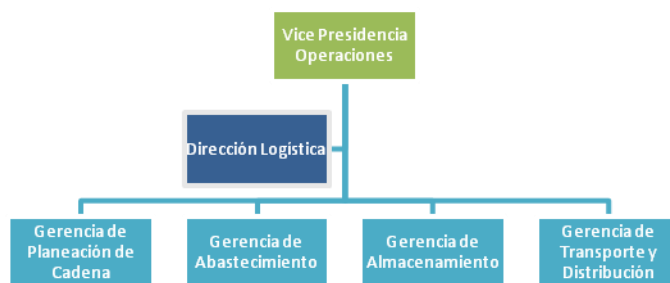
puedan generar aportes cada vez más valiosos en torno al desarrollo y al funcionamiento de la organización.

Además de girar en torno a asuntos técnicos que ayuden a mejorar la eficiencia y rendimiento del trabajo, las capacitaciones desarrolladas sirven para orientar a los trabajadores sobre la forma en que deben atender a los clientes, cómo tener una conversación con ellos, cómo solucionar sus inquietudes y satisfacer sus necesidades. Para ello, periódicamente se publican cartillas en donde se exponen sugerencias y consejos para tratar a los clientes, y en donde además se exponen características de distintos tipos de clientes, con el fin de que los empleados aprendan a relacionarse de la mejor manera posible con cada uno de ellos.

#### **4.3. Cadena de abastecimientos de Alpina en Colombia**

Los eslabones de la cadena, no menos importantes, son los de Planeación de la Cadena, Abastecimiento, Almacenamiento, Transportes y Distribución. Todos se encuentran bajo una misma dirección, reportando a la Vicepresidencia de Operaciones que integra a los macro - procesos de Cadena de Abastecimiento y Manufactura.

Los eslabones de la cadena de abastecimiento de Alpina, están configurados dentro de la organización como gerencias hermanas que comparten objetivos estratégicos e indicadores de desempeño. La estructura de la cadena de abastecimiento para organización para la organización se muestra a continuación, en la figura No. 1:



*Figura 1.* Estructura de la cadena de Abastecimientos.

#### **4.4. Criterios para la selección de proveedores**

En Alpina S.A cada uno de los proveedores debe contar con el cumplimiento de los requisitos legales ambientales para la producción, venta y distribución de materia prima, además de una serie de exigencias a nivel de calidad e inocuidad relacionado con su actividad. Particularmente, todos los pedidos de materia prima y empaques entregados en la empresa deben llevar lista de chequeo de los vehículos adicional a los documentos que hoy llevan.

Por otro lado, todo producto, materia prima o aditivo que sea entregado en las plantas de Alpina S.A. debe tener el rotulado en español de acuerdo a la Resolución 5109/2005 y Resolución 1506/2011 exigido por el Invima.

Con el fin de mantener un control en torno a los pagos realizados para los proveedores, se ha desarrollado una política de pagos que aplica para todas las negociaciones y pagos a proveedores, ya sea de insumos o servicios. En la tabla No. 1 se muestran los plazos para el pago de proveedores.



**Tabla 1. Pagos Proveedores**

Concepto adquisición	Plazo de pago
Empleados temporales	30 días
Transportadores	Hasta 30 días
Cooperativas	15 días
Otros servicios	45 días
Insumos industriales nacionales o importados	45 – 60 días
Compras generales	60 días
Maquinaria industrial y equipos	60 días , cuando son importados 30-60 Cuando exista contrato las condiciones serán las estipuladas
Elementos POP y elementos promocionales	60 días
Bienes o servicios importados	45-60 días
Frutas importadas	45-60 días
Repuestos de maquinaria industrial y repuestos automotrices	60 días
Compra de leche líquida y fruta	Cuarto día hábil después de la quincena
Compra de vehículos	30 días
Compra combustibles	15-30 días

**Fuente:** Alpina. Portal de proveedores. [En línea]. Disponible en: <http://www.alpina.biz/app/index.php?id=75>. 2015

Por otro lado, es importante tener en cuenta que la evaluación y selección de los proveedores, parte de considerar y evaluar detenidamente los siguientes aspectos:

1. Solvencia moral del proveedor.

2. La calidad de los productos y servicios ofrecidos
3. Experiencia en el mercado
3. Respaldo financiero
4. La capacidad del proveedor para cumplir oportunamente con la entrega del bien o servicio.
5. Capacidad para atender eventuales reclamos o inconvenientes que se desarrollen en el proceso de compra.
5. El valor de los bienes o servicios y la forma de pago.
6. Las garantías ofrecidas
7. El servicio de mantenimiento

#### **4.5 Marco Contextual Geográfico**

Actualmente Alpina Productos Alimenticios S. A cuenta con operaciones comerciales en distintos países de la región, sin embargo la sus procesos productivos se encuentran basados en Estados Unidos, Ecuador, Venezuela y Colombia, como se muestra en la Figura 2.



*Figura2. Países con Operación Alpina*

En el caso de Colombia como sede principal y lugar desde donde se direcciona toda la estrategia corporativa, incluyendo desarrollo de nuevos productos. Siendo este país quien representa el 82,5% de la facturación total de la compañía. Por esto cuenta con 6 plantas de producción establecidas en los municipios de Sopó, Facatativá, Entrerrios, Chinchinà, Caloto y Popayàn. (Ver Figura 3.).



categorías de leches entera, deslactosada y semidescremada. Si bien el crecimiento en 2016 no siguió el ritmo de los años anteriores, por efecto de la escasez generada por el Fenómeno de El Niño, el comportamiento fue positivo en el último año, con un aumento del 1.9%.



Figura 4. Tendencia en el consumo de leche. Asoleche (2017)

Los quesos frescos tuvieron una tasa anual promedio de crecimiento del 3.9% y se posicionan como el segundo producto lácteo de mayor consumo en el país. Resalta en las cifras oficiales el comportamiento de los quesos como el campesino y el doble crema, y en menor proporción los otros tipos de quesos (madurados, de uso industrial, etc.). En el período 2011-2016, la comercialización nacional de quesos pasó de 45.100 a 54.700 toneladas, lo que representa un crecimiento del 21.6%.



Figura 5. Tendencia en el consumo de Quesos. Asoleche (2017)

Según información dada por FEDEGAN, Colombia es el productor número 21 de leche a nivel mundial y el 4to en América Latina. En 2011 Colombia produjo 6452 millones de litros de leche, de los cuales aproximadamente el 10% fueron procesados en finca, el 8% fueron de autoconsumo, el 45% en acopio formal y 37% en sector informal; 2861 millones de litros correspondieron a lechería especializada y 3498 millones de litros de leche fueron de doble propósito. El sector lácteo colombiano genera 589 mil empleos.

La Unión Europea produce 153.000 millones de litros de leche y Estados Unidos 84.000 millones de litros. En Colombia se producen aproximadamente 4.1 litros de leche por vaca al día; en la Unión Europea, 21,4; y en Estados Unidos, 35,5 litros. Es evidente que la productividad es mucho mayor en esos países que en Colombia. La comparación se vuelve más interesante cuando agrega números de cabeza de ganado. Mientras que Colombia con 7,4 millones de vacas dedicadas a la producción de leche produce apenas un poco más de 6400 millones de litros, Estados Unidos con 9,1 millones de millones de cabezas de ganado dedicadas a la producción de leche, unos 1,7 millones de cabezas más, produce 13 veces lo que produce Colombia. (Congreso De la Republica de Colombia, Senado de la Republica. 2012)

#### **4.7 Marco Situacional: Comparativo entre empresas del mercado colombiano**

##### **(ASOLECHE)**

En Colombia el entorno del sector lácteo está marcado por la falta de productividad, reflejado en una baja competitividad, la producción de leche cruda se ha visto afectada por el impacto de los fenómenos climáticos, el acopio formal supera el crecimiento de la producción de leche, los precios al productor aumentan año a año, las exportaciones disminuyen y las importaciones

crecen aceleradamente. Sin embargo, los resultados financieros de las empresas del sector lácteo son positivos.

Dentro del ranking realizado por la revista Dinero, se encuentra que hay siete empresas del sector lácteo que se ubicaron dentro de los grupos de las empresas billonarias, millonarias y las grandes. Este ranking se realiza con el cálculo de las ventas bajo normas NIIF, como la sumatoria de los ingresos de actividades ordinarias, otros ingresos y la participación que tienen las compañías en las ganancias de sus subsidiarias asociadas y negocios conjuntos; la fuente de información es la Superintendencia de Sociedades.

Entre las empresas billonarias se encuentran Colanta, Alpina Productos Alimenticios y Nestlé con variaciones positivas tanto en sus ventas como en sus utilidades. Si bien Colanta es la empresa del sector lácteo con mayores ventas con 2,1 billones de pesos y una variación respecto al 2015 de 2,2%, Alpina incrementó sus ventas en 9,95%, y sus utilidades en 129,42%; en el caso de Nestlé, las ventas incrementaron 14,47% y las utilidades 84,92%.

Billonarias					
Posición	Empresa	Ventas	Var%	Utilidad neta	Var%
52	Colanta	2.071.047	2,2	16.970	49,95
53	Alpina*	2.037.488	9,95	80.219	129,42
69	Nestlé	1.523.099	14,47	109.772	84,92

Figura 6. Empresas Billonarias del sector lácteo. Asoleche (2017)

A nivel sectorial, se encuentra que las ventas totales de las empresas pertenecientes al sector lácteo en el 2016 y clasificadas dentro de las 5000 empresas con mayores ventas del país, suman aproximadamente 10 billones de pesos con un crecimiento promedio de 19,35% respecto al 2015. En cuanto a las utilidades, en 2016 alcanzaron la cifra de 1.3 billones de pesos.

Ranking lácteo				
Posición	Empresa	Ventas	Var%	Utilidad neta
1	Colanta	2.071.047	2,2	16.970
2	Alpina	2.037.488	9,95	80.219
3	Nestlé de Colombia	1.523.099	14,47	109.772
4	Alquería	930.808	1,87	48.910
5	Meals mercadeo de alimentos de Colombia	422.073	-2,08	4.774
6	Gloria Colombia	335.783	11,94	6.356
7	Parmalat Colombia	267.608	5,42	-10.250
8	Freskaleche	202.923	9,14	2.287
9	Coop. de productores de leche el Atlántico	167.844	-12,32	218
10	Alimentos del Valle	167.601	17,31	1.500
<b>Otras</b>		<b>1.899.701</b>	<b>23,65</b>	<b>66.689</b>
<b>Totales</b>		<b>10.025.975</b>	<b>19,35</b>	<b>327.445</b>

Figura 7. Ranking lácteo en Colombia. Asoleche (2017)

#### 4.8 Marco Contextual Tecnológico: Sector Alimentos Lácteos Colombiano

En la actualidad, de cada dos litros de leche que se producen en el país, menos de un litro se alcanza a procesar. En 2014 se produjeron 6.700 millones de litros, de los cuales solo 3.200 millones se procesaron.

Según la Federación Nacional de Ganaderos (Fedegan), el mercado de la leche en Colombia se rige por un oligopsonio. Hay muchos oferentes (los ganaderos) y pocos compradores (industriales). En este mercado, los primeros 5 compradores dominan cerca del 56% de la producción formal.

Esto es una problemática estructural ya que el precio al que los industriales compran el litro de



leche a los campesinos es frecuentemente hasta 294% más bajo de lo que cuesta un litro de leche en el mercado.

Además, desde que entró en vigencia en 2012 el Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos los precios pagados al productor se han estancado. En términos reales, los precios que le pagan hoy al ganadero son los mismos que se le pagaban en 2006, explica Fedegan. En Estados Unidos el 96% de los productores de leche tienen acceso de tecnologías para aumentar la productividad. En Colombia el porcentaje alcanza el 12%. Además el acceso a esta también es muy restringido. Los créditos del Banco Agrario tienen una tasa de entre el 12% y 15% EA, mientras que por parte de los microcréditos alcanza hasta el 34%.

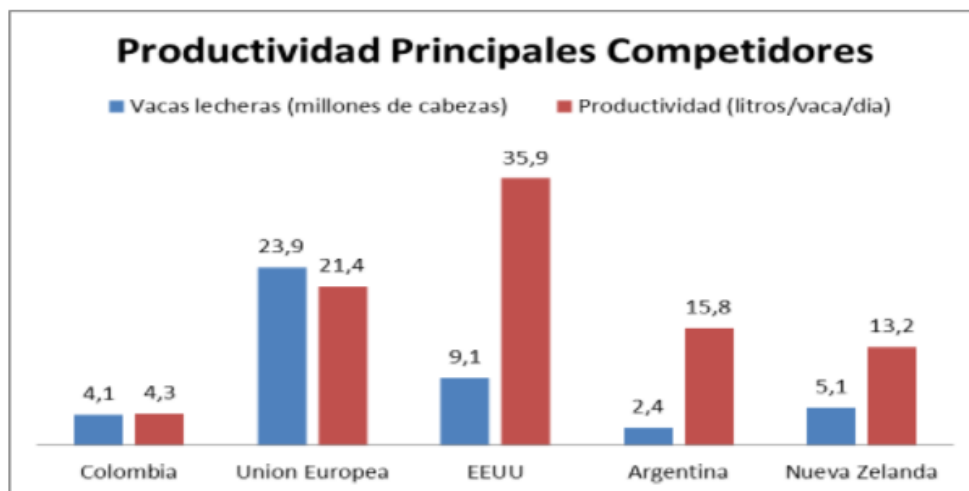


Figura 8. Comparativo productividad de principales competidores en países lecheros. Revista Dinero (2015)

Según Fedegan, Colombia tiene en la actualidad el precio de los insumos ganaderos más alto de América. Un medicamento que en Colombia vale US\$ 100, en Brasil, Uruguay y México cuesta US\$45, US\$55 y US\$56 respectivamente. Además, en el país existe una gran asimetría en la

transmisión de precios: cuando el precio internacional del maíz sube el concentrado para el ganado sube también, sin embargo, cuando el precio del maíz baja el concentrado nacional no lo hace. Esto es igual para las sales mineralizadas y fertilizantes.

## **5. Marco Conceptual**

### **5.1. Cadena de Abastecimientos o Suministros**

La logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor, Según Balie (2013-2014). Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. Incluso entonces, las actividades de logística se repiten una vez más cuando los productos usados se reciclan en el canal de la logística pero en sentido inverso. En la figura No. 2 se muestra el esquema de una cadena de abastecimientos.

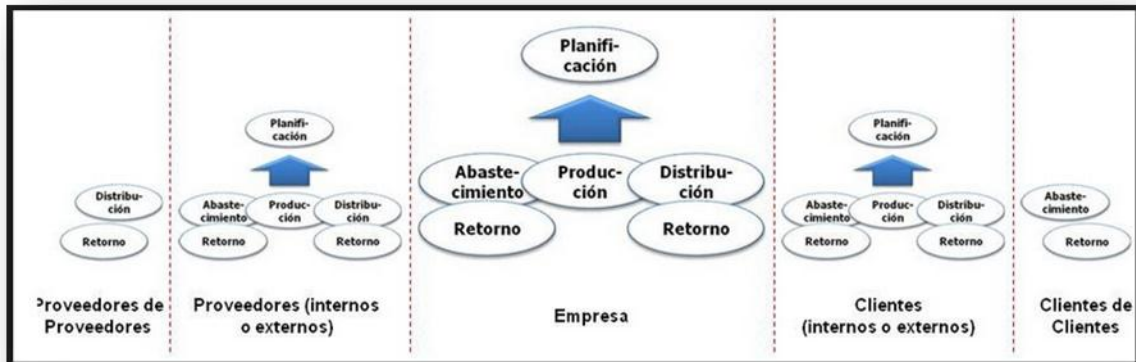


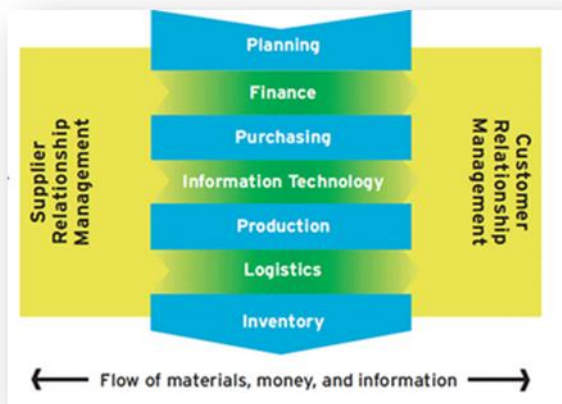
Figura 9. Cadena de Abastecimientos. Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operation Reference Model.

En general, una sola empresa no es capaz de controlar todo su canal de flujo de producto, desde la fuente de la materia prima hasta los puntos de consumo final, aunque esto sería una oportunidad emergente. Para propósitos prácticos, la logística de los negocios para una empresa individual tiene alcance más limitado. Normalmente, el máximo control gerencial que puede esperarse en el suministro físico inmediato y en los canales físicos de distribución, canal físico de suministros se refiere a la brecha de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material de una empresa y sus puntos de procesamiento.

De manera similar, explica Velázquez (2012), el canal físico de distribución se refiere a la brecha de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de una empresa y sus clientes.

Debido a las semejanzas en las actividades entre los dos canales, el suministro físico (por lo común conocido como administración de materiales) y la distribución física comprenden aquellas actividades que están integradas en la logística de los negocios. La dirección de la logística de los negocios se conoce ahora popularmente como dirección de la cadena de

suministros. Se usan otros términos, como redes de valor, corrientes de valor y logística ágil para describir un alcance y un propósito parecidos.



**Figura 10.**Planeación de cadena de Abastecimientos.

Association for Operations Management. (2014).Planing and finance.

Según las palabras de Ruíz, Mendoza y Ablanado(2013); la cadena de abastecimientos gira en torno a crear valor: valor para los clientes y proveedores de la empresa, y valor para los accionistas de la empresa. El valor en la cadena de abastecimientos se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos. Por ejemplo, las entradas a un evento deportivo no tendrán valor para los clientes si no están disponibles en el tiempo y en el lugar en los que ocurra el evento, o si los inventarios inadecuados no satisfacen las demandas de los aficionados.

Una buena dirección de cadena visualiza cada actividad en la cadena de suministros como una contribución al proceso de añadir valor. Si sólo se le puede añadir poco valor, entonces se podrá cuestionar si dicha actividad debe existir. Sin embargo, se añade valor cuando los clientes

prefieren pagar más por un producto o un servicio que lo que cuesta ponerlo en sus manos. Por varias razones, para muchas empresas de todo el mundo, la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante al momento de añadir valor.

Por último, es importante preguntarse ¿Por qué es importante la cadena de abastecimientos dentro de las organizaciones? La respuesta es la siguiente: Las empresas gastan mucho tiempo buscando la manera de diferenciar sus productos de los de sus competidores. Según Arnold y Shapman (2013); cuando la administración reconoce que la logística y la cadena de suministros afectan a una parte importante de los costos de una empresa y que el resultado de las decisiones que toma en relación con los procesos de la cadena de suministros reditúa en diferentes niveles de servicio al cliente, está en posición de usar esto de manera efectiva para penetrar nuevos mercados, para incrementar la cuota de mercado y para aumentar los beneficios. Es decir, una buena dirección de la cadena de suministros puede no sólo reducir costos, sino también generar ventas.

## **5.2. Procesos de planeación en la cadena de abastecimientos**

Para Arnold y Shapman (2013), hay cinco niveles principales en el sistema de planificación y control de la fabricación (MPC), que son:

1. Planeación estratégica del negocio
2. Plan de producción (Planeación de Ventas y Operaciones).
3. Plan Maestro de Producción.
4. Plan de Requerimiento de Materiales.
5. La actividad de Compras y Control de Producción.

Cada nivel varía en propósito, horizonte de tiempo, y el nivel de detalle. A medida que nos movemos de planificación estratégica hacia la programación operativa, con el propósito cambia de lo general a la programación detallada, el tiempo de reacción se reduce de días a años, y el nivel de detalle aumenta de categorías generales a los componentes individuales y estaciones de trabajo.

### **5.2.1. El plan estratégico del negocio.**

Es una declaración de las principales metas y objetivos que la empresa espera alcanzar en los próximos 2, 5, 10 años o más. Se trata de una declaración de la orientación general de la empresa y muestra el tipo de líneas de negocio de productos, mercados, entre otros. El plan da dirección sobre generalidades por ejemplo, cómo la empresa espera alcanzar estos objetivos. Se basa en pronósticos a largo plazo (más de 18 meses) e incluye la participación de la comercialización, las finanzas, la producción y la ingeniería. A su vez, el plan prevé la dirección y la coordinación entre el mercadeo, producción, financiera y planes de ingeniería.

### **5.2.2. El Plan de Producción o de Ventas y Operaciones.**

Teniendo en cuenta los objetivos establecidos en el plan estratégico de negocio, la gestión de las operaciones se preocupa por lo siguiente:

- Las cantidades de cada grupo
- Que productos deben ser producidos en cada período.
- Los niveles de inventarios deseados.
- Los recursos de equipos, mano de obra y materiales necesarios en cada período.
- La disponibilidad de los recursos necesarios.

De acuerdo con las apreciaciones de Landvater (2005), El nivel de detalle no es alto. Por ejemplo, si la empresa fabrica bicicletas para niños, triciclos y patinetas en varios modelos, cada uno con muchas opciones, el plan de producción mostrará los principales grupos de productos o familias: bicicletas, triciclos y patinetas. Los planeadores de producción deben elaborar un plan para satisfacer la demanda del mercado en los recursos disponibles para la empresa. Esto implicará la determinación de los recursos necesarios para satisfacer la demanda del mercado, comparando los requerimientos con los recursos disponibles, y la elaboración de un plan para equilibrar las necesidades y disponibilidad.

Este proceso de determinación de los recursos necesarios y su comparación con los recursos disponibles se lleva a cabo en cada uno de los niveles y la planificación es el problema de la gestión de la capacidad. Para que la planeación sea eficiente, debe haber un equilibrio entre la prioridad y la capacidad. Junto con el mercado y los planes financieros, el plan de producción está relacionado estrechamente con la implementación del plan estratégico del negocio. El horizonte de planificación es generalmente de 6 a 18 meses y se revisa o actualiza mensual o trimestralmente, dependiendo de la organización y/o del tipo de mercado o producto.

### **5.2.3. El plan maestro de producción (MPS por sus siglas en inglés).**

Es un plan a nivel de ítems o referencias de producto terminado. Aquí se degrada el plan de producción para mostrar en cada período, la cantidad de cada producto terminado a ser elaborado. Las entradas a las MPS son el plan de producción, el pronóstico para artículos individuales finales, órdenes de venta, inventarios y la capacidad existente.

El nivel de detalle para el MPS es más alto que para el plan de producción. Mientras el plan de producción se basa en las familias de productos, el plan maestro de producción se ha

desarrollado para productos finales individuales (cada modelo de vehículo de tres ruedas). El horizonte de planeación se extiende por lo general de 3 a 18 meses, pero depende principalmente de los tiempos de compra, manufactura y en general de los tiempos de entrega de entrega internos (de cada producto en la cadena de abastecimientos de la organización). Por lo general, los planes maestros se revisan semanalmente o mensualmente.

#### **5.2.4. El plan de requerimientos de materiales (MRP por sus siglas en inglés).**

Es un plan para la producción y adquisición de los componentes utilizados en la fabricación de los elementos en el plan maestro de producción. Muestra las cantidades necesarias y cuando se fabrica o cuando se debe adquirir uno cada uno de estos componentes.

El nivel de detalle es alto, el plan de requerimientos de materiales establece cuando se necesitan componentes y piezas para hacer de cada producto final. El horizonte de planificación es por lo menos tan largo como el tiempo de compra más extenso sumado con el tiempo de fabricación del producto. La entrada principal es el plan de producción, por lo general se extiende desde 3 a 18 meses.

#### **5.2.5. Las compras y las actividades de control de las operaciones.**

Representan la implementación y fase de control del sistema de planificación y control de producción. Compras es responsable del establecimiento y el control del flujo de materias primas en la fábrica. Este proceso es el responsable de la planificación y el control del flujo de trabajo a través de la fábrica. El horizonte de planificación es muy corto, tal vez de un día a un mes. El nivel de detalle es alto, ya que es la preocupación con los componentes individuales, estaciones de trabajo y órdenes. Los planes se revisan y actualizan diariamente.



### **5.3. Abastecimiento y compras**

Cuando se habla de “Compras” se hace referencia al "proceso de compra." Muchos asumen que la compra es de exclusiva responsabilidad del departamento de compras. Sin embargo, explican Arnold y Shapman (2012), la función es mucho más amplia y, si se lleva a cabo con eficacia, todos los departamentos de la empresa deberían estar involucrados para la obtención del material adecuado, en las cantidades adecuadas, con la entrega correcta (tiempo y lugar), con el proveedor correcto, y en el precio correcto.

La elección del material correcto requiere el aporte de la comercialización, ingeniería, departamentos de fabricación y de compra. Las cantidades y la entrega de productos terminados bienes son establecidas por las necesidades del mercado, sin embargo, el proceso de planeación debe decidir cuándo pedir las materias primas de manera que las demandas del mercado pueden ser satisfechas. Compras es el responsable de la colocación de las órdenes y de garantizar que la mercancía llegue a tiempo.

El departamento de compras tiene la responsabilidad principal de la identificación de fuentes de suministro (proveedores) y para la negociación de precios. De igual forma se requiere de la participación de otros departamentos en la búsqueda y evaluación de las fuentes de suministro (ingeniería, investigación y desarrollo, etc.) y para ayudar al departamento de compras en negociación de precios (comercio exterior, finanzas, etc.). Es por esto que las Compras, en su sentido más amplio, es un asunto de todos.

#### **5.3.1. El objetivo del Abastecimiento y las Compras.**

Compras es responsable de establecer el flujo de materiales a lo largo de las operaciones en la compañía, desde el proveedor, acelerando el ritmo y velocidad a los procesos productivos. Y es

que un indebido aprovisionamiento puede causar estragos para la fabricación y las ventas, por el contrario una correcta compra puede reducir los problemas para ambas áreas, además de contribuir directamente a las ganancias.

Los objetivos de las compras y el abastecimiento se pueden dividir en cuatro categorías:

- La obtención de bienes y servicios en la cantidad y calidad requerida.
- La obtención de bienes y servicios al menor costo.
- Garantizar el mejor servicio posible y una pronta entrega por parte del proveedor.
- Desarrollar y mantener buenas relaciones con los proveedores y la identificación desarrollo de proveedores potenciales.

Para satisfacer estos objetivos, algunas funciones básicas se deben desarrollar dentro de la cadena de suministro y en general en la compañía:

- Determinación de las especificaciones de compra: calidad derecha, cantidad derecha e izquierda entrega (tiempo y lugar).
- Selección de proveedores (proveedor indicado).
- Términos y condiciones de compra (precio justo): Negociación.
- Emisión y administración de órdenes de compra: Gestión de proveedores.

### **5.3.2. Recepción y Análisis de los Requerimientos de Abastecimiento.**

Las solicitudes de pedido comienzan en el departamento o proceso que va a ser el usuario final.

En un ambiente de Planeación de Requerimientos de Materiales o MRP, el planificador libera una orden previsual con la cual se autoriza al proceso de compras para seguir adelante y procesar una orden de compra.

Como mínimo, la de solicitud de pedido contiene la siguiente información:

- Identidad del emisor de la misma, aprobación y la cuenta a la que se asigna el costo de la compra.
  - Especificación de materiales.
- Cantidad y unidad de medida.
- Fecha y lugar requeridos de entrega.

#### **5.4. Manufactura o producción**

Este eslabón de la cadena conocido como Manufactura o Producción, es la parte de una organización que tiene que ver con la transformación de una serie de insumos y materias primas en los productos terminados o semielaborados requeridos garantizando que estos cumplan el nivel de calidad requerido, según Kumar (2008).

La producción se define como la conversión paso a paso de una forma de material en otra forma a través de proceso químico, mecánico o combinación de ambos para crear o mejorar la utilidad del producto teniendo en cuenta los requerimientos del cliente o usuario final. Así, la producción es un proceso de adición de valor.

##### **5.4.1. El Sistema de Producción.**

El sistema de producción de una organización es el proceso o área encargada de la generación directa de productos. Es el medio mediante el cual los recursos que fluye dentro de la cadena de abastecimientos, se combinan y se transforman de una manera controlada para agregar valor, de acuerdo con las políticas comunicadas por la dirección.

Los sistemas de producción se ven influenciados y determinados por varios factores, como por ejemplo, el volumen y la variedad de la producción esperada, factores que a su vez tienden a ser

definidos en su mayor parte por qué tanta influencia tiene el cliente en el diseño del bien o servicio que se le entregará.

El grado de influencia del cliente tiende a describirse por medio de las siguientes categorías enumeradas según su orden de influencia, de menor a mayor, según Shapman (2006):

1. ***Fabricación para almacenamiento (Make to stock)***: Como lo sugiere su nombre, en esta categoría existen productos cuya fabricación llega a su forma final, y que se almacenan como productos terminados. La base colectiva de clientes puede tener cierta influencia sobre el diseño general en una fase temprana del bosquejo del producto, sin embargo un cliente individual solo puede tomar decisiones sobre el producto si este se encuentra terminado: comprarlo o no comprarlo.
2. ***Armado bajo pedido (Assemble to order)***: En este caso el cliente cuenta con mayor grado de influencia sobre el diseño, toda vez que puede solucionar varias opciones a partir de sub armados o semielaborados predefinidos. En algunas industrias se conoce como “empaquetado pajo pedido” ya que es el empaque o embalaje del producto terminado lo que depende del cliente.
3. ***Fabricación bajo pedido (Make to order)***: Esta Condición permite que el cliente especifique el diseño exacto del producto o servicio final, esto siempre y cuando en su fabricación se utilicen componentes y materiales estándar.
4. ***Ingeniería bajo pedido (Engineerto order)***: En este caso el cliente tiene prácticamente completo poder de decisión sobre el diseño del producto o servicio. En general, no se verá limitado a la utilización de componentes o materia prima estándar, sino que incluso podrá hacer que el productor le entregue algo diseñado “desde cero”.

## 5.5. Distribución

Siguiendo el planteamiento de Arnold y Shapman (2012), la Distribución Física o Distribución es el movimiento de producto desde el productor hasta el consumidor. Es la responsabilidad del departamento de distribución, que es parte de la gestión integrada de materiales integrado y de la cadena de abastecimientos misma.

El movimiento de producto se divide en dos funciones: el abastecimiento físico y la distribución física. El primero hace referencia al movimiento y almacenamiento de bienes desde de los proveedores hacía la fabricación. Dependiendo de las condiciones de venta, el costo o bien pueden ser pagados por el proveedor o el cliente, pero se pasa en última instancia a el cliente. La distribución física, por otro lado, es el movimiento y almacenamiento de productos terminados desde el final de la producción al cliente. El camino en particular en el que se da el movimiento de mercancías a través de centros de distribución, mayoristas y minoristas, es llamado “el canal de distribución”.

La distribución física es vital en la vida de las personas. Por lo general, los fabricantes, los clientes, y clientes potenciales están muy dispersos geográficamente hablando. Si los fabricantes sólo abastecieran en cercanías a sus instalaciones, tendrían una importante restricción a su potencial de crecimiento y ganancias. Ampliando su mercado, la empresa puede obtener economías de escala en la fabricación, reducir el costo de las compras por descuentos por volumen, y mejorar su rentabilidad.

Sin embargo, para ampliar los mercados requiere un sistema de distribución bien administrado.

La fabricación agrega valor a la forma producto mediante la adopción de las materias primas y la creación de algo más útil. El pan es hecho del grano de trigo y es mucho más útil para los

humanos que el propio grano. Distribución añade el valor de ubicación y valor de tiempo de colocación de productos en los mercados donde están a disposición del consumidor en el consumidor quiere que producto.

El modo en que se mueven los materiales y productos depende de muchos factores. Por ejemplo:

- Los canales de distribución que la empresa está utilizando. Por ejemplo, para el productor mayorista al minorista al consumidor.
- Los tipos de mercados servidos. Características del mercado tales como la dispersión geográfica de la del mercado, el número de clientes, y el tamaño de los pedidos.
- Las características del producto. Por ejemplo, el peso, la densidad, fragilidad, y perecedero.
- El tipo de transporte disponible para mover el material. Por ejemplo, los trenes, barcos, aviones y camiones.

## **5.6. Logística de Reversa**

Cada vez más, las empresas deben hacer frente a los flujos de mercancías regresando desde el cliente u otras empresas en el canal de distribución. Este flujo inverso de los bienes se debe a las crecientes exigencias de calidad por parte de los clientes con respecto a los productos que compran, y a las presiones financieras sobre los distribuidores para reducir lento movimiento o inventarios no deseados.

Según Ballou (2004), la logística inversa o de reversa se define como un eslabón completo de la cadena de suministro dedicada a la corriente inversa de productos y materiales para el propósito de los retornos, reparación, re-fabricación o reciclaje. En algunos canales de distribución o

mercados los costos de la logística de reversa puede constituir rubros importantes, que cada vez más

Van en crecimiento, debido en parte al aumento del uso de Internet. Las ventas a través de Internet tienden a la atención de áreas geográficas más amplias y tienen una frecuencia más alta de lo habitual de devoluciones. Los costes totales asociados a la logística inversa se estima que supera \$ 50.000 millones al año en los Estados Unidos solamente.

El volumen de las mercancías de retorno en la industria editorial puede ser sumamente alto, del orden del 50% de los envíos de originales para salir de fecha revistas, o el 90% en la industria de piezas de automóviles para la reconstrucción de motores de arranque y alternadores. Además de esto, las empresas se ven obligadas a asumir la responsabilidad de la devolución de envases.

Hay dos categorías principales de la logística inversa: la recuperación de activos, que es la devolución de los productos actuales, logística inversa y verde, que representa la responsabilidad del proveedor de disponer de los materiales de envasado o materiales sensibles al medio ambiente, como los metales pesados y otros materiales restringidos.

Los productos se devuelven por muchas razones las cuales pueden incluir:

- Exigencias de calidad de los clientes finales (tanto reales como imaginarios).
- Productos dañados o defectuosos.
- El resultado de inventarios Que de un exceso de previsión de la demanda.
- Inventarios estacionales.
- Fuera de la fecha de inventarios.
- La re - fabricación y/o renovación de productos.

Si el canal de distribución es muy simple, las organizaciones pueden reducir los costos mediante la coordinación de la logística inversa y de salida de pedidos a clientes. En caso de que el canal de distribución sea complejo, se puede hacer uso de empresas logística de terceros (3PL) con el objetivo de centralizar el manejo y disposición de las mercancías de retorno y para proporcionar la información para rastrear el flujo de los bienes. Aquellas compañías que adoptan dentro de su enfoque estratégico la logística inversa pueden recuperar costos significativos y mejores niveles de inventario en toda la cadena de suministro. Además, por lo general suelen construir sólidas reputaciones como buenos ciudadanos corporativos.

### **5.7. Manufactura de clase mundial**

También conocida por sus siglas en inglés “WCM”, se centra en la gerencia mixta (por contraposición a un grupo separado de gerentes, estructurado tanto de abajo hacia arriba como de arriba hacia abajo), capaz de brindar los recursos necesarios para una mejora continua. En palabras de Vollman, Berry, Whybark y Jacobs (2005); para obtener un estatus mundial, las compañías deben lograr relaciones más productivas con sus proveedores, compradores, productores y clientes, mediante la adopción de nuevos procedimientos y conceptos.

Puede resumirse entonces, que las empresas de clase mundial, son aquellas que tienen éxito en el mercado de su elección contra cualquier competidor, sin importar su tamaño, país recursos.

Según Ruíz, Mendoza y Ablanado (2013), la manufactura se potencia al dirigir los recursos hacia el mejoramiento rápido y continuo, para generar el cambio las organizaciones deben cambiar los procedimientos y conceptos, cambiando a su vez las relaciones con sus proveedores, distribuidores, productores y clientes.



Es importante entonces, considerar a la automatización, como factor necesario para las empresas que quieran ganar una participación en el mercado, operando con eficiencia y excediendo las expectativas del cliente, para alcanzar la clase mundial en su organización.

**Claves para el Éxito:** Existen siete claves para el éxito en una empresa de clase mundial

1. Reducir los tiempos de entrega (*Lead Time*)
2. Reducir los costos de operación
3. Reducir los tiempos de lanzamiento de los productos al mercado
4. Exceder las expectativas del cliente
5. Incrementar la subcontratación de servicios de terceros
6. Administrar la empresa holísticamente
7. Mejorar la visualidad de la compañía

**Reducir tiempos de entrega.** Entre más corto sean los tiempos de entrega, mucho mejor ya que:

- Permite ganar a competidores con características, calidad y precio de productos similares.
- Es posible justificar un precio superior
- Mejora el grado satisfacción del cliente
- Incrementan la flexibilidad y agilidad de la planta
- Reduce la necesidad de inventarios de seguridad
- Disminuye los riesgos de obsolescencia

**Reducir los costos de operación:** La utilidad depende en gran medida de la reducción de gastos.

Sus características son:

- Un enfoque en la reducción de costos, sin el cambio de proceso empresarial puede impactar negativamente otras mediciones, trasladando los costos a otras áreas.

- El costo de procesos como, abastecimiento, fabricación y entrega, varía de acuerdo al tipo de industria y de productos que fabrica.
- La reducción de costos generales, se constituye en la base para la reducción de los mismos, utilizando automatización para procesos de abastecimiento, manufactura y manejo de cliente.
- Los costos de cumplimiento de pedidos como, costos de inventario, el transporte, los costos administrativos, las comunicaciones electrónicas son una parte significativa del costo del negocio.
- Como solución es posible plantear, una planeación de recursos empresariales (ERP), la cual proporciona una visión general sobre una compañía y sus operaciones, brindando información para la medición del desempeño, la administración de los procesos y la identificación y solución de problemas.

**Reducir los tiempos de lanzamiento de los productos al mercado:** Las buenas ideas no son suficientes, se requiere procesos eficientes de lanzamiento de productos al mercado con el fin de:

- No desperdiciar buenas oportunidades
- Evitar posibles pérdidas financieras.

**Exceder las expectativas del cliente:** Las empresas exitosas son las que conociendo a su cliente, superan sus expectativas, y consiguen su fidelidad a través del tiempo. Sus características son:

- Complacen las expectativas de los clientes, se convierte en una meta fundamental de las empresas
- Se maneja una relación exitosa, cuando las empresas logran enfocar todos sus esfuerzos orientado en la satisfacción del cliente

- La negligencia es la primera razón por la cual los clientes, terminan las relaciones comerciales.
- Posibilidad de brindar a los clientes, todas la información necesaria para hacer más fácil su relación, es posible tenerla hoy en día en la Web
- La fidelización de los clientes ya no existe, y su elección cambia de acuerdo a las mejores condiciones de servicio dadas.
- Existen soluciones como CMR,(Gestión de relaciones con el cliente), integradas con ERP, que ayudan a retener a clientes y obtener cierto grado de lealtad
- La idea es concentrar sus esfuerzos en hacer que el cliente quiera realizar negocios de los que se puedan obtener productos competitivos, alta calidad, precio justo y un buen servicio post-venta
- El aspecto más importante a trabajar con los clientes es la entrega a tiempo, prometiendo fechas realista y cumplibles.
- Las mediciones de cumplimiento son obligatorias, para poder mejorar y gestionar
- Herramientas APS (Sistema de Planeación y Programación Avanzada) integrados con ERP, permiten maximizar su cumplimiento y prometer los clientes fechas de entrega certeras, con disponibilidad confiable de recursos como materiales, mano de obra y maquinas.

....La calidad es considerada como un hecho

.....De acuerdo con Velázquez (2012), el principal esfuerzo que se debe realizar al interior de una organización para mejorar las ventas y potenciar la competitividad, es diseñar y aplicar unas estrategias para incentivar la fidelización de los clientes, con el objetivo de que estos prefieran la

compra de los productos y servicios ofrecidos por la marca o la compañía, de forma repetitiva y habitual, en vez de los productos de la competencia.

.....Efectivamente, en los últimos años, explican Pérez y Martínez (2009), se ha generado en el mundo un cambio en torno a la perspectiva de la competitividad y de la mejora de la productividad a nivel organizacional, pues si bien, anteriormente, el elemento diferenciador que utilizaban las empresas para incrementar su rentabilidad era la venta de productos novedosos, hoy en día (y debido a que la intensificación competitiva hace que las innovaciones sean copiadas y mejoradas en cortos intervalos de tiempo), la orientación y el enfoque se ha cambiado hacia los clientes. De esta manera, la principal preocupación en el mundo empresarial actual es el buen conocimiento de la clientela, la comprensión exacta de sus gustos y exigencias, y el desarrollo de estrategias y acciones para promover su fidelidad.

.....Incrementar la Sub-Contratación de servicios de terceros: La sub-contratación, permite generar a los empresarios una opción, cuando la capacidad instalada está limitada, concentrándose en sus competencias fundamentales. Sus características:

- Cuando no existe flexibilidad instalada, las alianzas estratégicas, con compañías con capacidades de realizar parte de algún proceso.
- Al sub-contratar, es posible obtener recursos inmediatos, procesos bien administrados, alta calidad y con un alto desempeño.
- Puede enfocar sus recursos, en áreas o procesos en los que se desenvuelve mejor, innovación de producto, diseño, ventas o manufactura.
- Existen herramientas como SMR, (gestión de la relación con el proveedor), que interactuando con ERP, ayudan mediante el internet, a establecer parámetros de

colaboración, aumentando la visibilidad de ambas partes y puedan responder a los cambios aprovechando nuevas oportunidades.

**Administrar la empresa holísticamente:** Hoy gracias al internet, el comercio internacional juega un papel cada vez más importantes, haciendo posible lo inimaginable, hace algún tiempo, y es tener la posibilidad de exportar a cualquier lugar al mundo así como de importar productos o partes para fabricación, de acuerdo a las necesidades propias y del mercado. Sus características:

- Es necesario, que los dirigentes del negocio, integrando el negocio ahora global, en planes, procesos y estrategias.
- Es necesario diseñar productos, que atraigan el mercado internacional
- Buscar proveedores en diferentes partes del mundo, permite obtener beneficios en precio, calidad y disponibilidad.
- Se hace necesario conocer las reglamentaciones de cada uno de los países con los que se realiza negocios.
- Herramientas como ERP, comunican de forma electrónica y en línea la demanda de los proveedores, evaluando su desempeño.

**Mejorar la visibilidad de la compañía.** Pese a la diferencia operativa de las diferentes áreas, es necesario inducir a la uniformidad en la presentación de sus indicadores, sin destruir la calidad única y la ventaja competitiva que las unidades individuales. Sus características:

- Cada unidad de negocio, requiere tener comunicación, intercambiar datos, coordinar y sincronizar las operaciones logísticas, optimizando la utilización de recursos.
- Existen soluciones como BI, (Inteligencia de Negocios) que alimentado con el ERP, permiten modelar, proyectar y optimizar funciones futuras, eliminando el trabajo

improductivo y sujeto a imprecisiones de la generación manual de hojas de cálculo y tener una visibilidad del desempeño de una organización.

En conclusión, una empresa de clase mundial, debe entender que debe constantemente mejorar sus operaciones y procesos de manufactura, apoyado en soluciones tecnológicas que deben parametrizarse en procesos funcionales y de diseño de producto, venta, planeación, producción, abastecimiento, entre otros.

## **6. Marco Teórico**

### **6.1. La cadena de abastecimiento o suministro (Bowersox, Closs y Cooper, 2012)**

.....Hace referencia a los procesos que permiten optimizar la gestión de los flujos físicos, administrativos y de la información a lo largo de la cadena logística desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente. Se define como un área transversal ya que está presente en todos los niveles de la empresa influenciándolas de manera profunda, también bien a nivel operacional (para la gestión de los flujos físicos de los productos que hay que entregar), a nivel táctico (para definir las organizaciones y pilotar estos flujos a medio plazo) y que a nivel estratégico (para definir las orientaciones durables).

La cadena de abastecimiento a pesar de lo que se pueda pensar, no es una función de la empresa, ni un servicio contratado a un prestatario de servicios logísticos, no es tampoco una aplicación informática, simplemente es un proceso de funcionamiento cuyo fin es asegurar una gestión y una sincronización del conjunto de los procesos que permite a una empresa, sus proveedores y a los proveedores de estos, tomar en consideración y responder a las necesidades de los clientes finales. Dado esto, se puede afirmar que la cadena de abastecimiento contiene todas las actividades asociadas con los flujos y la transformación de los productos, desde las

materias primas hasta el producto terminado entregado al cliente final, así como los flujos administrativos y de informaciones asociados.

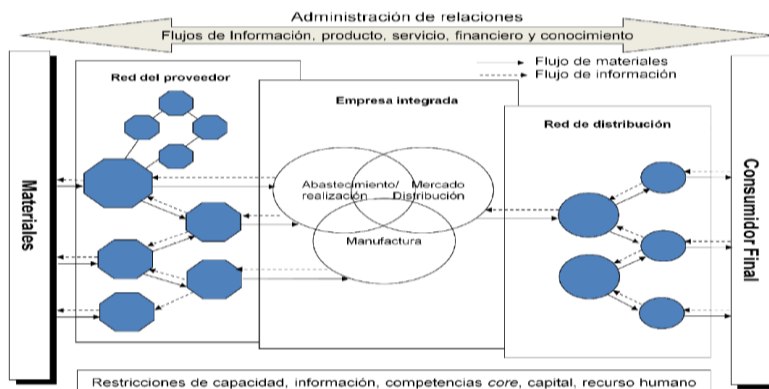


Figura 11. Modelo de Aprovisionamiento

Bowersox, Closs y Cooper. (2012). Supply Chain Logistics Management

Entendiendo los aspectos globales que tienen que afrontar los empresarios al ingresar a mercados en Europa o China, es importante que la cadena de suministro en un entorno global, sea capaz de:

- Reaccionar ante los cambios repentinos en disponibilidad de partes, canales de distribución o embarque, impuestos de importación y tasas de cambio
- Usar lo último en tecnología de cómputo y transmisión para programar y administrar los envíos de partes que entran y de productos terminados que salen
- Tener especialistas locales para el manejo de impuestos, fletes, aduanas y aspectos políticos.

Ejemplo de lo anterior está el caso McDonald's, quien comenzó a planear una cadena global para hacer entrada a Rusia desde seis años antes, creando lo que se llamó "pueblo de comida" de 60 millones de dólares, desarrollando plantas de suministro a partir de propietarios independientes

basados en Moscú, para tener costos de transporte bajos, con altos niveles de de calidad y servicio, cada componente de esta cadena de alimentos se supervisa de cerca para asegurar que todos los vínculos del sistema sean fuertes.

## **6.2. Modelo Scor**

Es el modelo de referencia para las operaciones de la cadena de abastecimiento, propuesto por el Supply Chain Council (SCOR, 2010), organización independiente sin ánimo de lucro, corporación global con membresía abierta a todas las empresas que estén interesadas en aplicar y fomentar las diferentes técnicas propuestas para la gestión de la cadena de suministro y sus prácticas.

SCOR, nace en 1996 con apoyo de 69 empresas miembros, las cuales unieron esfuerzos con el fin de plantear estrategias y herramientas de mejoramiento de la cadena de abastecimiento basándose en la selección y refinamiento de las buenas prácticas de cada una de estas organizaciones; en la actualidad cuanta con más de 1.000 miembros corporativos en todo el mundo, estableciendo capítulos internacionales, en Norte América, Europa, China, Japón, Australia/ Nueva Zelanda, Brasil y Sur África, en este momento se encuentra en desarrollo América del Sur e India.

El SCOR es un Modelo de Referencia; no tiene descripción matemática ni método heurísticos, en cambio estandariza la terminología y los procesos de la cadena de abastecimiento para modelar y mediante el uso de indicadores de desempeño adecuados comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias de los procesos propios de la cadena de suministros. Esto acompañado



de un compendio de buenas prácticas que sirven como marco de referencia para iniciativas de mejoramiento de los procesos de la cadena de suministro.

La gestión propuesta, se basa en el conocimiento completo de la cadena de aprovisionamiento, de extremo a extremo se debe identificar como los productos y servicios van desde el origen de las materias primas en el proveedor de mi proveedor, se incluyen las áreas funcionales y procesos de la organización y va hasta el usuario final teniendo en cuenta el cliente de mi cliente.



Figura 12. Modelo SCOR 11.0

Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operation Reference Model.

Como mayor aporte a su utilización, las empresas pueden enlazar su cadena de abastecimiento, identificando la manera de mejorar sus procesos. SCOR integra:

- La reingeniería de procesos, identificando el estado actual y buscando el estado deseable.
- Benchmarking: Aplica cuando cuantifica el funcionamiento de empresas similares y busca establecer objetivos basados en los resultados de los mejores.
- Mejores Prácticas: Cuando caracteriza las prácticas de gestión y las soluciones de software que los lleva a ser los mejores en la categoría.

De acuerdo con Supply Chain Council (2010), los procesos básicos del modelo son:

- **Planificación:** Busca equilibrar los recursos con los requerimientos y establece los planes para toda la cadena. Adicional estudia toda la empresa y busca la alineación del plan estratégico y el plan financiero.
- **Aprovisionamiento:** Se genera la programación de entregas, identificación y selección de proveedores además como la valoración de los mismos, buscando la gestión de inventarios.
- **Producción:** Tiene en cuenta la programación de actividades de producción, las características de los productos, pruebas para garantizar el paso a la siguiente etapa de la cadena logística.
- **Entrega:** Se tiene en cuenta todas las peticiones de los clientes, envíos, gestión de almacén, recepción y verificación de producto en el cliente y su instalación, si es necesario la factura del cliente.
- **Devolver:** Retorno de producto y servicio post-entrega.
- **Habilitar:** Hace referencia a los subprocesos y/o actividades que permiten el engranaje entre los 5 procesos básicos anteriores. Actividades como el mantenimiento de parámetros de planificación, análisis de causa raíz a situaciones problemáticas, análisis y autorización de excesos de inventario para dar respuesta a posibles escenarios de escases de materiales y componentes, hacen parte de este proceso que se ha incluido por parte de del Supply Chain Council en la versión 11.0 del modelo SCOR.

### Niveles del Modelo

- **Nivel 1. Tipos de procesos:** Se define el alcance y el contenido del modelo, se establecen objetivos de rendimiento de los procesos de aprovisionamiento, producción y suministro.
- **Nivel 2. Categorías de procesos:** De configuración, tiene en cuenta 24 categorías de procesos, acá se implementan las estrategias operativas a través de una configuración única de la cadena de suministro
- **Nivel 3. Elementos de procesos:** De descomposición de procesos, se detallan de forma clara los distintos elementos del proceso. Determina la capacidad de la empresa para realizar con éxito el proceso que establezcamos ya que afina los detalles de la estrategia de operaciones definida en el nivel 2. Se deben identificar información de entrada y de salida, indicadores de rendimiento, mejores prácticas y herramientas.
- **Nivel 4. Implantación:** De descomposición de los elementos de procesos, se pone en marcha las prácticas de gestión de la cadena de suministro.

### 6.3. Association for Operations Management

La American Production and Inventory Control Society (Asociación Americana de Control de Producción e Inventarios), su enfoque es ofrecer una alta variedad de programas de formación y capacitación profesional para organizaciones, estándares de excelencia, y administración de operaciones. En la última década, APICS ha modificado sus temáticas y ejes centrales, pasando de estar enfocada en temas de planeación de producción e inventarios, a un enfoque más amplio de la cadena de abastecimiento y de la administración de operaciones, de hecho se ha incorporado a su nombre la frase: “La asociación para la Administración de Operaciones”.

APICS es una de las organizaciones de talla internacional más respetada a nivel mundial por sus programas de educación y certificación profesional. Con más de 60,000 miembros en 20,000 compañías a nivel mundial. APICS está dedicada a recopilar, estandarizar y proporcionar educación para mejorar las organizaciones desde sus bases.

APICS define la gestión de las operaciones como "el campo de estudio que se centra en la planificación, programación, uso y control de una organización industrial o de servicios a través del estudio de los conceptos de la ingeniería de diseño, ingeniería industrial, sistemas de información de gestión, gestión de calidad, gestión de la producción, gestión de inventario, contabilidad y otras funciones que afectan a una organización".

APICS ofrece varias designaciones profesionales: APICS CPIM (Certificado en Producción y Gestión de Inventario), APICS CSCP (Certified Supply Chain Professional) y APICS CFPIM (Certified Fellow en Producción y Gestión de Inventario). El CIRM APICS (Certificado de Gestión Integrada de los Recursos en) programa se interrumpió en 2008 APICS continúa reconociendo la designación.

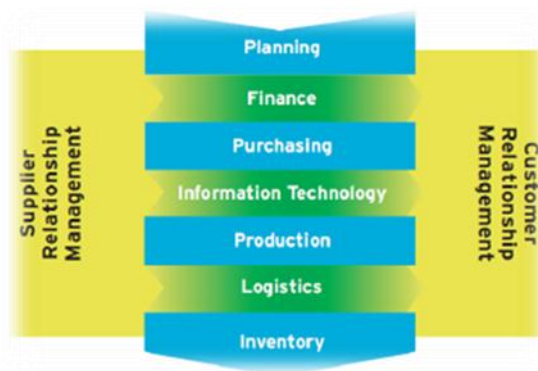


Figura13. Concepto de Cadena de Abastecimiento APICS Tomada sitio web APICS (2014)

APICS no se enfoca, a diferencia del SCC Supply Chain Council, en la modelación de la cadena de abastecimiento. En cambio su principal objetivo es definir, proponer y estandarizarlas mejores prácticas dentro de la cadena de abastecimiento. Por ejemplo, cómo debe realizarse la Planeación de las Ventas y Operaciones (conocida comúnmente como S&OP por sus siglas en inglés) dentro de la compañía para que se constituya en una verdadera herramienta de planeación colaborativa interna que entregue resultados de calidad a las distintas áreas de la organización.

Es por lo anterior, que los contenidos de APICS no pueden entenderse como modelos rígidos si no como conceptos, teorías, buenas prácticas y esquemas de trabajo, que constituyen herramientas poderosas de mejoramiento y excelencia operacional para las compañías cuya razón de ser son las operaciones de manufactura o servicios, debido a lo anterior es que APICS ha sido incluido como parte importante dentro del modelo de trabajo de las compañías consultoras más renombradas a nivel mundial, tales como la norteamericana Oliver Wight.

APICS también propone otras herramientas que ayudan a estandarizar prácticas y a homogenizar el conocimiento de los profesionales de la cadena de abastecimiento, algunas de estas son “Las 4 etapas de la cadena de abastecimiento” que constituye un marco de referencia para ubicar las cadenas de abastecimiento de las compañías en su carrera por convertirse en organizaciones de clase mundial.

Otro gran aporte de APICS a la gestión moderna de la cadena de abastecimiento es la estratificación del conocimiento dependiendo del tipo de profesional o administrador de cadena de abastecimiento al cual está dirigido o su función dentro de las organizaciones, lo que hace que aunque sea más denso, sea también más fácil su entendimiento y aplicación. Básicamente la formación CPIM Certified in Production and Inventory Management está orientada a la

administración de la cadena de abastecimiento interna de las organizaciones, con un énfasis muy fuerte en la planeación y control de operaciones que la constituyen.

Por otro lado, CSCP Certified Supply Chain Professional, se enfoca en la gestión externa de la cadena de abastecimiento en lo que refiere a la gestión, planeación e integración con las cadenas de los proveedores y de los clientes de la compañía.

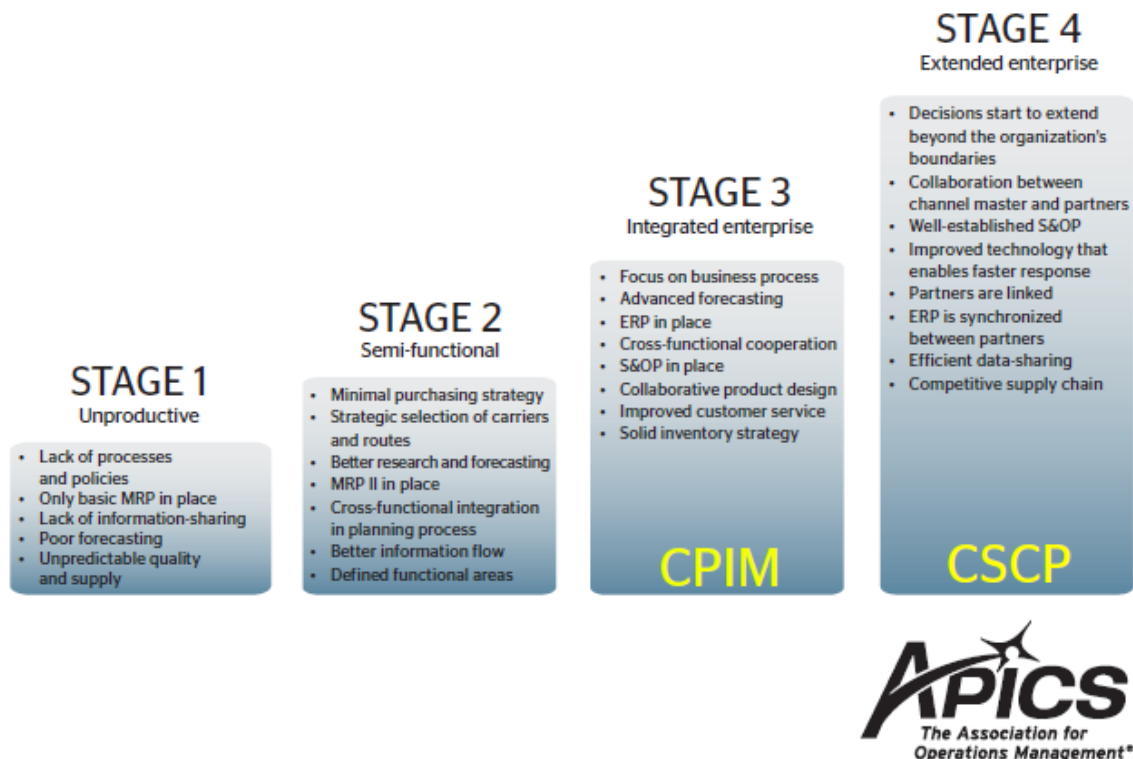


Figura 14. Etapas de la cadena de abastecimiento

Association for Operations Management. (2014). Planing and finance.

## **7. Desarrollo de la Metodología Propuesta**

### **7.1. Análisis individual de las metodologías de gestión de excelencia operacional y clase mundial**

#### **7.1.2. Análisis Modelo SCOR 11.0.**

La naturaleza del modelo SCOR difiere de otras que son básicamente filosofías y metodologías de mejoramiento, SCOR constituye un robusto sistema de diagnóstico, análisis y modelamiento de la cadena de abastecimiento y sus subprocesos. Por definición, es una metodología que limita su uso a la mejora global o parcial de los procesos de la cadena de abastecimiento.

Otra diferencia con otras metodologías es el no uso de técnicas matemáticas complejas de tipo estadístico o cuantitativo, en cambio, fundamenta su funcionamiento en herramientas de fácil comprensión y uso.

Es aquí donde se podría preguntar ¿Por qué es tan eficiente esta metodología? Sucede que SCOR sugiere como debe estructurarse una “eficiente” cadena de abastecimiento a la vez que recomienda rutas de implementación (niveles) con el fin de evitar lo que suele suceder en procesos de reingeniería de procesos organizacionales, los cuales se estancan en las etapas iniciales de planeación.

A continuación, en la tabla No. 2 se muestran los principales tópicos a tener en cuenta con respecto al modelo SCOR.

Tabla 2. Principales Tópicos modelo SCOR

Tópicos	Descripción
<b>Enfoque</b>	El Modelo SCOR se enfoca en los Procesos
<b>Sistémico</b>	Al proponer una ruta o metodología de implementación se convierte en un sistema.
<b>Objetivo Principal</b>	Mejoramiento mediante el modelamiento exhaustivo de procesos.
<b>Naturaleza de las Herramientas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herramientas de diagnóstico.</li> <li>2. Indicadores clave de desempeño.</li> <li>3. Estandarización de terminología.</li> <li>4. Bloques de Construcción de Proceso (<i>ProcessBuilding Blocks</i>).</li> <li>5. Buenas prácticas de gestión.</li> </ol>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sirve Como herramienta de Benchmarking.</li> <li>• Permite diagnosticar el estado de la cadena de abastecimiento de las organizaciones.</li> <li>• Funciona independientemente del tipo de organización en la cual se aplique.</li> <li>• Persigue resultados de clase mundial.</li> <li>• Compatible con filosofías de mejoramiento continuo.</li> <li>• Promueve la cultura de medición de procesos.</li> <li>• No requiere grandes cambios de paradigmas organizacionales o de pensamiento</li> <li>• Proporciona una hoja de ruta que facilita su implementación.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su uso se limita a la cadena de abastecimiento.</li> <li>• No es propiamente una metodología de mejoramiento continuo.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior resume como SCOR presenta fortalezas debido a su enfoque a la gestión por procesos y el modelamiento rigurosos de los mismos con el fin de estandarizar una estructura eficiente para los modelos de la cadena de abastecimiento.

## 7.2. Planificación de desarrollo del modelo.

Las etapas para el diseño del modelo son las siguientes:

1. **Estudio y diagnóstico de la situación inicial:** En la primera etapa se estudia y analiza el modelo de aprovisionamiento actual de la empresa, identificando los aspectos que deben ser mejorados, así como las fortalezas que se deben potenciar a lo largo del proceso.
2. **Identificación de indicadores claves de desempeño:** En esta etapa se examinan los indicadores mediante los cuales se evalúa y se realiza un proceso de seguimiento a las



actividades de distribución y logística en la empresa. Además, se estudian los sistemas de información utilizados, con el fin de observar cómo se realizan las tareas del departamento de aprovisionamiento.

3. **Diseño del nuevo modelo de aprovisionamiento:** Una vez se diagnostique el modelo actual, se diseña el nuevo modelo de trabajo para la gestión del aprovisionamiento de materiales auxiliares, partiendo de los tópicos del modelo SCOR y APICS.
4. **Análisis de resultados:** En esta etapa final se analiza si los resultados satisfacen las metas y los objetivos, determinando si se han alcanzado los beneficios esperados y si se han cumplido las expectativas.

### 7.3. Variables

Las variables que se tienen en cuenta para el desarrollo del modelo se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. *Variables del modelo*

Variable	Definición
Costo	Costo de los materiales adquiridos, de los procesos de logística y distribución.
Especificaciones técnicas	Análisis de los procesos y actividades por medio de los cuales se genera el aprovisionamiento en la empresa.
Productividad empresarial	Grado en que se afecta la productividad o el rendimiento de la empresa cuando hay fallas en los procesos de aprovisionamiento, acopio y distribución de los productos-
Tiempo de entrega	Tiempo que toma la distribución final del producto, una vez se ha realizado el acopio en las plantas de fabricación.
Sistemas de información	Definen la forma en que se organizan y se establece una comunicación apropiada entre los distintos procesos que se involucran en el modelo de aprovisionamiento.

**Fuente:** Elaboración propia

Teniendo en cuenta las etapas y variables que se han considerado para el diseño del modelo, el principal requisito con el que se debe contar para poder implementarlo de manera adecuada, es una buena información de la empresa, en donde se presenten datos sobre los procesos de acopio, logística y distribución, con el fin de diagnosticar y analizar el actual modelo de aprovisionamiento, y de establecer los ajustes que se deben realizar en el diseño de uno nuevo. Al mismo tiempo, la información recopilada permitirá medir en qué medida el modelo de aprovisionamiento actual es coherente con la estrategia de la empresa, reconociendo las fortalezas y ventajas de los procesos asociados, y determinando en qué medida los sistemas de información han contribuido a generar una dinámica adecuada entre las actividades que se involucran naturalmente en el modelo.

La información de la empresa se analiza y se procesa según los modelos de aprovisionamiento que se han detallado en el marco teórico, definiendo cuáles son los procesos y actividades más adecuados para la empresa, teniendo en cuenta su funcionamiento, características y estrategia.

Finalmente, el diseño del modelo de aprovisionamiento parte de un análisis de los conceptos analizados a nivel teórico en la investigación, que son:

- **Planeación estratégica del negocio:** Se analizan las principales metas y objetivos que la empresa espera alcanzar en los próximos 5 años, identificando el tipo de líneas de negocio de productos y mercados.
- **Pronósticos:** Consiste en un estudio de la gestión operativa, en torno a aspectos como las cantidades de cada grupo de productos, los productos deben ser producidos en cada período, los niveles de inventarios deseados, los recursos de equipos, mano de

obra y materiales necesarios en cada período y la disponibilidad de los recursos necesarios.

- Plan maestro de producción: Se degrada el plan de producción para mostrar, en cada período, la cantidad por cada producto terminado que debe ser elaborado.
- MRP y actividades de compra: Se analiza la producción y adquisición de los componentes utilizados en la fabricación de los elementos en el plan maestro de producción.

Una vez se analicen y se evalúen cada uno de estos elementos a través de un diagnóstico, se procede a revisar cuáles son los aspectos y procesos con los que cuenta la empresa, y con cuáles no cuenta, para de esta forma iniciar el desarrollo del modelo.

#### **7.4. Resultados esperados**

A partir del diseño del modelo de aprovisionamiento para la empresa, basado en el pronóstico de demanda y en el plan de agregado de producción, se espera generar un estímulo y desarrollo positivo en la entrada, almacenaje, compra y salida de productos, generando una distribución óptima del espacio disponible en función a los volúmenes de los productos.

Además, se espera que haya un mejor control de los inventarios, garantizando la seguridad de los artículos y la oportunidad de que se pueda contar con la mercancía necesaria según la demanda.

En general, estos resultados permitirán mejorar el desarrollo, crecimiento y competitividad de la empresa, al contar con unos procesos más regulados y estandarizados en torno al acopio, distribución y logística del producto, lo cual se verá reflejado en una mejor atención a los proveedores y a los consumidores finales. El modelo de aprovisionamiento que se plantea, por lo

tanto, representa una oportunidad importante para la empresa Alpina, mejorando sus sistemas de control, inventario, seguridad y manejo de las mercancías, materias primas productos que comercializa a nivel nacional, y que la han convertido en una marca líder en el sector alimenticio en Colombia.

### **7.6. Diagnóstico del proceso de aprovisionamiento**

Para este apartado se utilizaron los formularios de diagnóstico propios del Modelo SCOR en su última versión, el cual provee herramientas de evaluación y diagnóstico para cada uno de los procesos y subprocesos de la cadena de abastecimiento.

Estos consisten en formularios que contienen ítems de auditoria de los procesos de planeación (para este caso) donde se evalúa en conjunto con el ejecutante del proceso el estatus del mismo. Para esto se solicitan evidencias, archivos, demostraciones en vivo de la ejecución de actividades clave, etc.

Los resúmenes de estos diagnósticos para los procesos de Planeación de Producción, Planeación de la Demanda y Planeación de Materiales, se muestran a continuación. (Archivos con el detalle se encuentra en los anexos).

Tabla 4. *Diagnostico Planeación de la Producción*

LÍNEA DE PRODUCCIÓN	PROCESO	SUBPROCESO	2016	META	COMENTARIOS
Asépticos	Planeación de la producción	Responsabilidad de los planes de producto	1,78	2,78	Definir un procedimiento o política corporativa para el proceso de planeación de producción que incluya la gestión de : productos nuevos, planeación y seguimiento a productos de línea, proceso de revisión y actualización de parámetros de planificación, políticas de inventarios de producto terminado, parametros de producto, etc.
		Capacidad y flexibilidad del plan de producción	1,8	2,80	El plan de producción no cuenta con lineamientos claros que demuestren una tactica a seguir. Básicamente se planea con el fin de garantizar utilización de las maquinas
		Indicadores de gestión	3,6	4,60	Se deben establecer frecuencias, metodos de cálculo, responsables, medio de reporte y divulgación del indicador OTIF en particular el cual en principio debería ser mensual como mínimo para pasar a nivel 3.
		Tecnología	3,2	4,20	Robustecer la herramienta tecnológica que permitiendo planear, simular, analizar, integrar y optimizar la planeación de la producción
<b>TOTAL</b>			<b>2,59</b>	<b>3,59</b>	

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 5. *Diagnostico Planeación de la Demanda*

CADENA DE VALOR	PROCESO	SUBPROCESO	2016	META	COMENTARIOS
Asepticos	Planeación Demanda	Integración	2,3	3,3	Los planes de la demanda se conciben, se evalúan y se gestionan mediante un proceso mensual de revisión de la demanda (Reunión de Planeación de la Demanda).
		Comunicación de la Demanda	2,5	3,5	El proceso de comunicación de la demanda relaciona el proceso de planeación con el de sincronización con la oferta y las proyecciones financiera a través de S&OP.
		Planeación de la Demanda	1,7	2,7	No existe un proceso documentado y/o estandar de proyección de la demanda. Cada planeador realiza el proceso de forma distinta (metodos, herramienta, etc)
		Medición del Rendimiento	1,0	2,0	No se mide asertivamente la eficacia del plan de demanda, no existe una meta que permita identificar oportunidades de mejora
		<b>TOTAL</b>	<b>1,85</b>	<b>2,85</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Diagnostico Planeación de Materiales

CADENA DE VALOR	PROCESO	SUBPROCESO	Definición	2016	META	COMENTARIOS
Asépticos	Planeación de Materiales	PLANIFICACIÓN MAESTRA DEL SUMINISTRO	Existe un proceso de planificación maestra del suministro para garantizar su integridad y la gestión del suministro interno.	1,428571	2,428571	Se debe Madurar en cuanto a la integración de los módulos de cada uno de los eslabones de la cadena así como la exactitud en los flujos de información y datos
		PLANIFICACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS	Existe un proceso formal de planificación de los requisitos de los materiales que apoya al plan maestro de suministro.	1,166667	2,166667	Debe haber adherencia al S&OP diseñar controles de inventarios en el piso con el fin de generar sincronización entre lo real y lo físico
		EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	Existen procesos para asegurar el compromiso con la ejecución del programa	1,571429	2,571429	Garantizar el OTIF de la producción y los productos, mejorar en la flexibilidad en las áreas con el fin de acomodarse a las necesidades de los clientes
		INTEGRIDAD DE LOS DATOS	La integridad de los datos de producto y de proceso queda garantizada por la formalidad y la oportunidad en la creación, el mantenimiento y la auditoría de todos los datos	0,909091	1,909091	Reforzar controles y auditorías los cuales garanticen la ejecución de las actividades encaminadas a tener una visibilidad exactitud y control sobre los datos
		MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO	Existe un conjunto equilibrado de indicadores con los que gestionar y mejorar los procesos y el rendimiento relacionado con la gestión del suministro interno.	2	3	Hacer que los indicadores de las áreas sean visibles para toda la SC e integrar indicadores "Madre" SC. Inventarios, lead times de proceso, Eficiencia operacional, OTIF
		<b>TOTAL</b>		<b>1,42</b>	<b>2,42</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Los procesos auditados, muestran un bajo nivel de maduración (término utilizado por SCOR y APICS para definir procesos con altos niveles de oportunidad de mejora), tanto en los aspectos de estandarización de sus actividades como tal, así como en las metodologías y herramientas técnicas utilizadas.

### 7.7 La revisión de los pronósticos

El primero proceso de la cadena de abastecimientos de Alpina a reformular es el de Planeación de la Demanda. Para esto se evaluarán y recomendarán acciones con respecto a la generación de pronósticos de la Demanda (eje central del proceso de Planeación de la Demanda).

#### 7.7.1 Análisis decorrelación para análisis de datos.

Tabla 7. Análisis de correlación para análisis de datos

Hoja de trabajo 1 ***					
C3-D	C4	C5	C6	C7	C8
MES	DEM FRMENTADOS	DEM QUESERÍA	DEM ASCEPTICOS	DEM POSTRES	
dic-15	4922342	3297240	4070155	430993	
ene-16	5776280	2475219	3828851	224400	
feb-16	5113369	2784137	5957770	354079	
mar-16	5332680	3168834	5748478	263427	
abr-16	5899492	4640229	7416816	849399	
may-16	7189750	2608873	3978473	500936	
jun-16	5982972	2973471	3894423	618341	
jul-16	6327255	2935349	7618492	484715	
ago-16	8166588	3347946	5732107	881201	
sep-16	5948398	5494065	6328638	727648	
oct-16	5665385	4583133	5676847	1237695	
nov-16	5959189	3048397	5962461	638220	
dic-16	5990309	2899562	5978305	653289	
ene-17	5980301	2789100	5670132	692019	
feb-17	6011030	3297062	5642309	688156	
mar-17	5998745	3378200	5897087	700562	

Fuente: Elaboración Propia

### 7.7.1.1 Análisis de correlación fermentados.

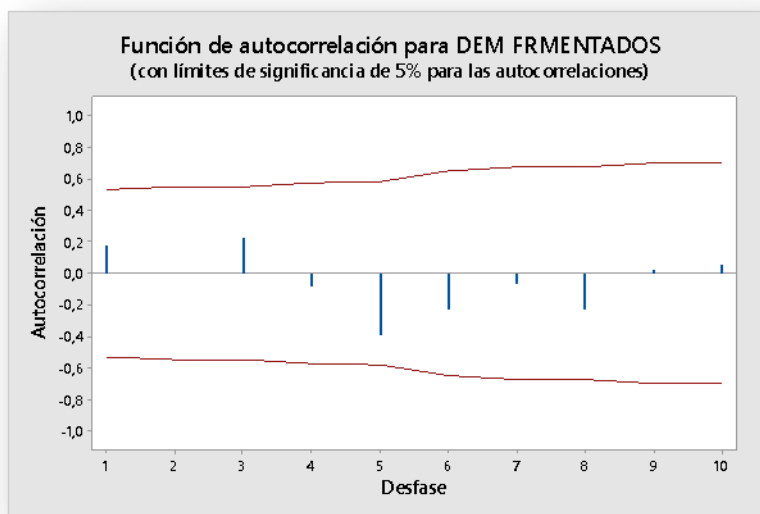


Figura 15. Gráfico de auto correlación para DEM FERMENTADOS

21/03/2016 8:37:13 p. m.

**Función de autocorrelación: DEM FRMENTADOS**

Desfase	ACF	T	LBQ
1	0,177495	0,71	0,60
2	-0,000899	-0,00	0,60
3	0,228988	0,89	1,77
4	-0,082491	-0,31	1,93
5	-0,399435	-1,47	6,11
6	-0,225483	-0,74	7,57
7	-0,070322	-0,22	7,73
8	-0,230530	-0,73	9,64
9	0,025842	0,08	9,67
10	0,048525	0,15	9,78

Figura 16. Análisis de función de auto correlación: DEM FERMENTADOS



El valor LBQ para el retraso 10 es 9,78 es menor que 18,31 (el punto 0.05 superior de una distribución chi cuadrada con 10 grados de libertad) por lo que se infiere que los datos nos están auto correlacionados.

### 7.7.1.2 Análisis de correlación Quesería.

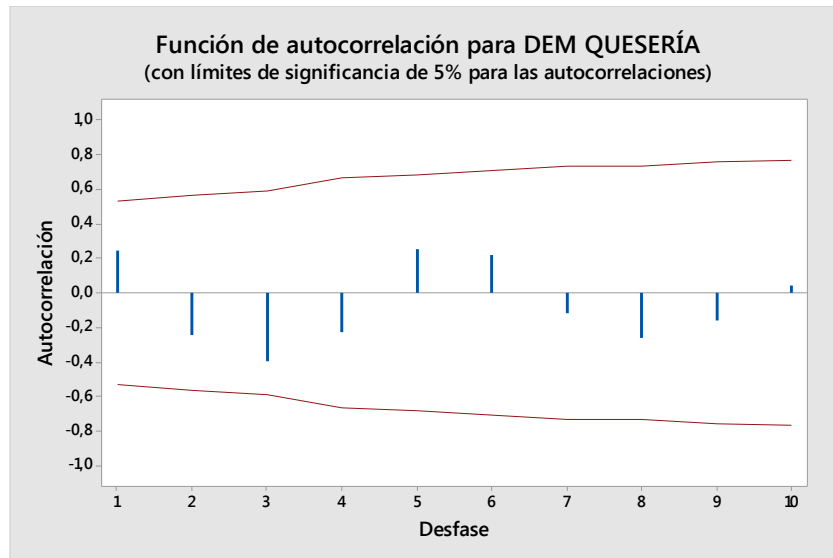


Figura 17. Análisis de correlación Quesería

**Función de autocorrelación: DEM QUESERÍA**

Desfase	ACF	T	LBQ
1	0,247929	0,99	1,18
2	-0,241861	-0,91	2,38
3	-0,400284	-1,44	5,93
4	-0,227373	-0,73	7,17
5	0,256755	0,80	8,90
6	0,217979	0,65	10,27
7	-0,118761	-0,35	10,72
8	-0,257895	-0,74	13,11
9	-0,157871	-0,44	14,14
10	0,045840	0,13	14,24

Figura 18. Función de auto correlación: DEM QUESERIA

El valor LBQ para el retraso 10 es 14,24 es menor que 18,31 (el punto 0.05 superior de una distribución chi cuadrada con 10 grados de libertad) por lo que se infiere que los datos nos están auto correlacionados.

### 7.7.1.3 Análisis de correlación Asépticos.

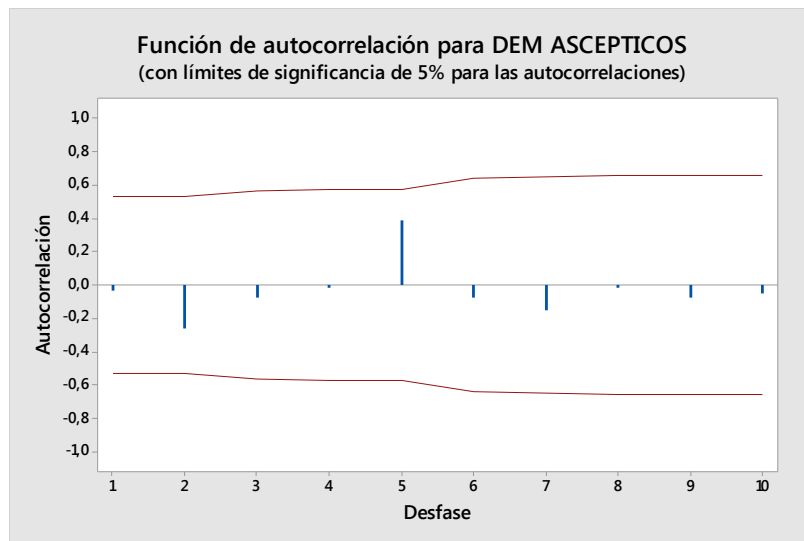


Figura 19. Gráfico de función de auto correlación para DEM ASCEPTICOS

**Función de autocorrelación: DEM ASCEPTICOS**

Desfase	ACF	T	LBQ
1	-0,030091	-0,12	0,02
2	-0,263476	-1,05	1,45
3	-0,073364	-0,27	1,56
4	-0,016703	-0,06	1,57
5	0,392835	1,46	5,61
6	-0,078430	-0,26	5,79
7	-0,152815	-0,50	6,54
8	-0,016003	-0,05	6,55
9	-0,079176	-0,26	6,80
10	-0,053168	-0,17	6,94

Figura 20. Análisis de función de auto correlación: DEM ASCEPTICOS

El valor LBQ para el retraso 10 es 6,94 es menor que 18,31 (el punto 0.05 superior de una distribución chi cuadrada con 10 grados de libertad) por lo que se infiere que los datos nos están auto correlacionados

#### 7.7.1.4 Análisis de correlación Postres.

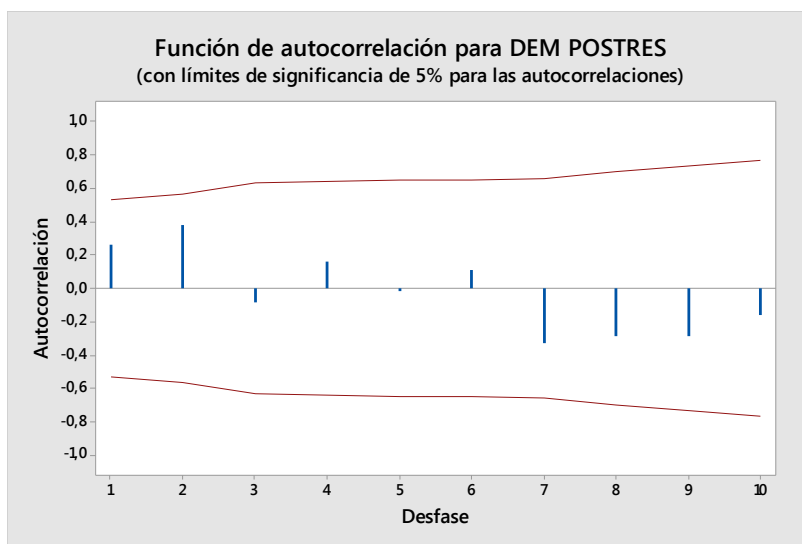


Figura 21. Gráfico de auto correlación para DEM POSTRES

**Función de autocorrelación: DEM POSTRES**

Desfase	ACF	T	LBQ
1	0,261793	1,05	1,32
2	0,383567	1,44	4,34
3	-0,085156	-0,28	4,50
4	0,161913	0,54	5,13
5	-0,013238	-0,04	5,14
6	0,106696	0,35	5,46
7	-0,330028	-1,07	8,95
8	-0,287842	-0,87	11,93
9	-0,286055	-0,83	15,30
10	-0,159396	-0,44	16,52

Figura22. Análisis de función de auto correlación para DEM POSTRES

El valor LBQ para el retraso 10 es 16,52 es menor que 18,31 (el punto 0.05 superior de una distribución chi cuadrada con 10 grados de libertad) por lo que se infiere que los datos nos están autocorrelacionados. Como resultado final se puede inferir que los datos de demanda para las líneas de Fermentados, Quesería, Asépticos y Postres no se comportan con base a una tendencia a pesar que las gráficas de sus demandas pudiesen mostrar lo contrario:

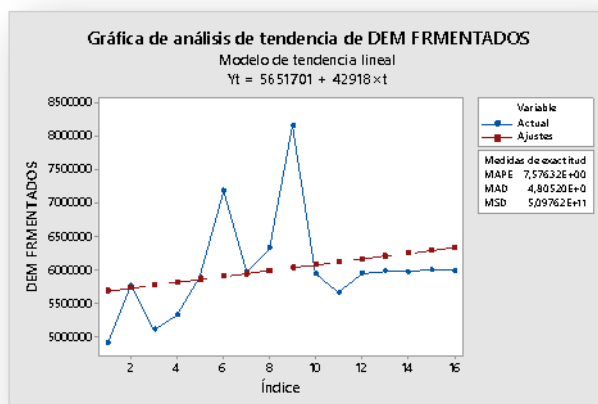


Figura 23. Gráfica de análisis de tendencia de DEM FERMENTADOS

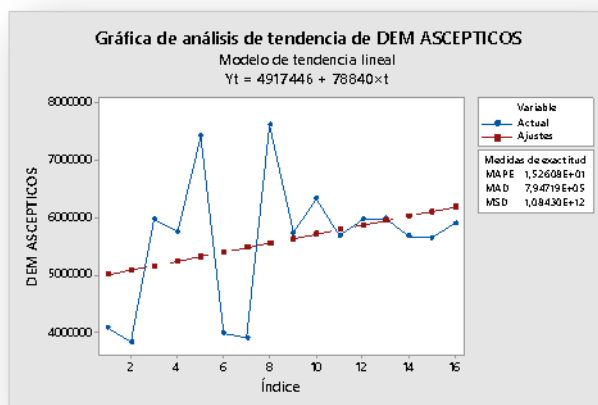


Figura 24. Gráfico de análisis de tendencia de DEM ASCEPTICOS

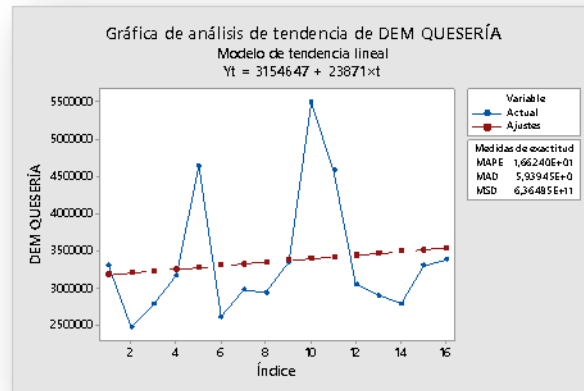


Figura 25. Gráfico de tendencia de DEM QUESERIA

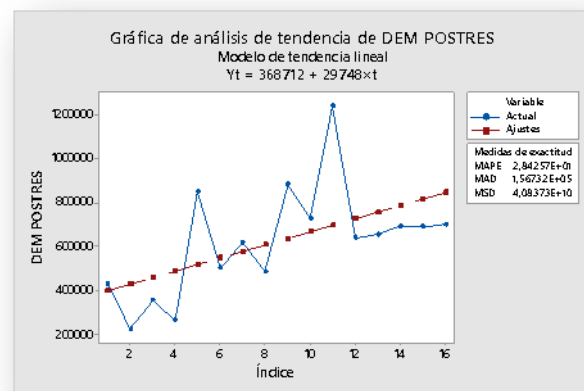


Figura 26. Gráfico de análisis de tendencia de DEM POSTRES

Por otra parte no es posible comparar estacionalidad entre mismos periodos años tras años ya que no se cuenta con datos de años anteriores a diciembre de 2015.

Algo que si se puede concluir es que los datos de comportan de forma aleatoria o cíclica, por lo que se puede sugerir un método de pronóstico un método de pronóstico de Regresión Lineal o de Regresión Lineal Múltiple, como lo sugiere Hanke y Wichern (2010).

**Tabla 8. Selección de una técnica de pronóstico**

**TABLA 4.6 SELECCIÓN DE UNA TÉCNICA DE PRONÓSTICO**

MÉTODO	PATRÓN DE DATOS	HORIZONTE EN EL TIEMPO	TIPO DE MODELO	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE DATOS	
				NO ESTACIONALES	ESTACIONALES
No formales	ST, T, S	S	TS	1	
Promedios simples	ST	S	TS	30	
Promedios móviles	ST	S	TS	4-20	
Atenuación exponencial	ST	S	TS	2	
Atenuación exponencial lineal	T	S	TS	3	
Atenuación exponencial cuadrática	T	S	TS	4	
Atenuación exponencial estacional	S	S	TS		2*L
Filtración adaptiva	S	S	TS		5*L
Regresión simple	T	1	C	10	
Regresión múltiple	C, S	1	C	10*V	
Descomposición clásica	S	S	TS		5*L
Modelos de tendencia exponencial	T	1, L	TS	10	
Ajuste de curva-S	T	1, L	TS	10	
Modelos de Gompertz	T	1, L	TS	10	
Curvas de crecimiento	T	1, L	TS	10	
Census II	S	S	TS		6*L
Box-Jenkins	ST, T, C, S	S	TS	24	3*L
Indicadores principales	C	S	C	24	
Modelos econométricos	C	S	C	30	
Regresión múltiple de series de tiempo	T, S	1, L	C		6*L

*Patrón de datos:* ST, estacionarios; T, con tendencia; S, estacionales; C, cíclicos.  
*Horizonte en el tiempo:* S, corto plazo (menos de 3 meses); 1, mediano plazo; L, largo plazo.  
*Tipo de modelo:* TS, serie de tiempo; C, causal.  
*Estacionales:* L, longitud de la estacionalidad.

**Fuente:** Hanke John E. y Wichern Dean W. Pronósticos en los Negocios (2010)

Aunque el texto también sugiere el uso de modelos más complejos, como Modelos Econométricos o Regresión Múltiple de Series de Tiempo, estos implican una investigación más amplia del entorno económico y del mercado lo cual no es el propósito del presente documento.

Por lo que se usará como parámetros para evaluar los modelos de regresión aquella información con la que se cuenta actualmente y que ha sido suministrada por la compañía como es: Precio promedio de venta por unidad de venta

La tabla de datos se muestra a continuación y se encuentra en pesos (\$):

**Tabla 9.** Costo promedio productos por familia

Hoja de trabajo 1 ***			
C7	C8	C9	C10
COSTO PROM FRMENTADOS	COSTO PROM QUESERÍA	COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS	COSTO PROMEDIO POSTRES
895	2130	2500	2500
870	2050	2550	3675
885	1990	2320	2700
865	1980	2315	3300
860	1800	2100	2115
800	2000	2550	2500
865	2000	2550	2340
830	1990	2100	2500
800	1850	2250	2120
860	1750	2100	2190
855	1790	2200	2070
860	1850	2190	2370
855	2000	2190	2400
855	2050	2210	2320
825	1875	2210	2370
850	1875	2180	2215

**Fuente:** Elaboración Propia

### 7.7.2 Análisis de Correlación entre Variables.

El análisis de correlación se realizó usando (nuevamente) el software Minitab 17, con los siguientes resultados:



Figura 27. Correlacionados con los precios de ventas promedios por unidad de venta

Como se puede observar, todas y cada una de las demandas (Fermentados, Quesería, Asépticos y Postres) se encuentran altamente correlacionados con los precios de ventas promedios por unidad de venta, de hecho la relación es de tipo negativa para las 4 líneas de productos:

- Correlación Demanda de Fermentados vs. Costo Promedio (precio de venta) = -0,902
- Correlación Demanda de Quesería vs. Costo Promedio (precio de venta) = -0,776
- Correlación Demanda de Ascepticos vs. Costo Promedio (precio de venta) = -0,930



- Correlación Demanda de Postres vs. Costo Promedio (precio de venta) = -0,818

Lo anterior indica que el uso de un modelo de Regresión Lineal es viable usando estas dos variables.

### 7.7.3 Determinación de la Ecuación de Regresión Lineal.

Usando el software estadístico Minitab se calcula la ecuación de regresión lineal para cada una de las líneas de producto, obteniendo lo siguiente:

#### 7.7.3.1 Fermentados.

**Análisis de regresión: DEM FRMENTADOS vs. COSTO PROM FRMENTADOS**

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	7,14399E+12	7,14399E+12	61,04	0,000
COSTO PROM FRMENTADOS	1	7,14399E+12	7,14399E+12	61,04	0,000
Error	14	1,63847E+12	1,17034E+11		
Falta de ajuste	8	8,79620E+11	1,09952E+11	0,87	0,585
Error puro	6	7,58853E+11	1,26476E+11		
Total	15	8,78246E+12			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
342102	81,34%	80,01%	69,68%

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	28296655	2852978	9,92	0,000	
COSTO PROM FRMENTADOS	-26154	3348	-7,81	0,000	1,00

Ecuación de regresión

DEM FRMENTADOS = 28296655 - 26154 COSTO PROM FRMENTADOS

Figura 28. Análisis de regresión: DEM FERMENTADOS vs. Costo PROM FERMENTADOS

### 7.7.3.2 Quesería.

**Análisis de regresión: DEM QUESERÍA vs. COSTO PROM QUESERÍA**

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	6,25323E+12	6,25323E+12	21,23	0,000
COSTO PROM QUESERÍA	1	6,25323E+12	6,25323E+12	21,23	0,000
Error	14	4,12428E+12	2,94591E+11		
Falta de ajuste	8	3,94113E+12	4,92641E+11	16,14	0,002
Error puro	6	1,83148E+11	30524631137		
Total	15	1,03775E+13			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
542763	60,26%	57,42%	37,08%

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	14759673	2478536	5,95	0,000	
COSTO PROM QUESERÍA	-5889	1278	-4,61	0,000	1,00

Ecuación de regresión

DEM QUESERÍA = 14759673 - 5889 COSTO PROM QUESERÍA

Figura 29. Análisis de regresión: DEM QUESERIA vs. COSTO PROM QUESERIA

### 7.7.3.3 Asépticos.

**Análisis de regresión: DEM ASCEPTICOS vs. COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS**

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	1,68436E+13	1,68436E+13	90,05	0,000
COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS	1	1,68436E+13	1,68436E+13	90,05	0,000
Error	14	2,61855E+12	1,87039E+11		
Falta de ajuste	8	1,64395E+12	2,05493E+11	1,27	0,398
Error puro	6	9,74604E+11	1,62434E+11		
Total	15	1,94622E+13			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
432480	86,55%	85,58%	82,87%

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	20209111	1544571	13,08	0,000	
COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS	-6407	675	-9,49	0,000	1,00

Ecuación de regresión

$$\text{DEM ASCEPTICOS} = 20209111 - 6407 \text{ COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS}$$

Figura 30. Análisis de regresión: DEM ASCEPTICOS vs. COSTO PROMEDIO ASCEPTICOS

#### 7.7.3.4 Postres.

**Análisis de regresión: DEM POSTRES vs. COSTO PROMEDIO POSTRES**

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	6,38331E+11	6,38331E+11	28,29	0,000
COSTO PROMEDIO POSTRES	1	6,38331E+11	6,38331E+11	28,29	0,000
Error	14	3,15941E+11	22567198292		
Falta de ajuste	11	3,12014E+11	28364871558	21,67	0,014
Error puro	3	3927188949	1309062983		
Total	15	9,54272E+11			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
150224	66,89%	64,53%	45,68%

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	1803501	225384	8,00	0,000	
COSTO PROMEDIO POSTRES	-476,5	89,6	-5,32	0,000	1,00

Ecuación de regresión

$$\text{DEM POSTRES} = 1803501 - 476,5 \text{ COSTO PROMEDIO POSTRES}$$

Figura 31. Análisis de regresión: DEM POSTRES vs. COSTO PROMEDIO POSTRES

#### 7.7.4 Pronostico de la Demanda.

Una vez obtenidas las ecuaciones de regresión lineal, y teniendo en cuenta que los costos a los cuales el consumidor compran los distintos productos (precio de venta) están determinados en gran medida por los costos de producción menos los porcentajes de descuento promocionales, se ha obtenido los siguientes costos estimados para los siguientes 12 meses:

**Tabla 10.** Costos estimados por 12 meses

PRECIO DE VENTA ESTIMADO PROX 12 MESES			
FERMENTADO	QUESERÍA	ASCEPTICOS	POSTRES
850	2151	2475	2525
827	2071	2525	3712
841	2010	2297	2727
822	2000	2292	3333
817	1818	2079	2136
760	2020	2525	2525
822	2020	2525	2363
789	2010	2079	2525
760	1869	2228	2141
817	1768	2079	2212
812	1808	2178	2091
817	1869	2168	2394
812	2020	2168	2424
812	2071	2188	2343
784	1894	2188	2394
808	1894	2158	2237

**Fuente.** Elaboración propia

Con la información suministrada por la compañía (tabla anterior) se reemplazó en las correspondientes ecuaciones de regresión lineal obteniendo la siguiente tabla con las proyecciones de demanda para los próximos 12 meses (a partir de Abril de 2017):

Tabla 11. *Demanda proyectada para los próximos 12 meses*

	<b>DEMANDA PROYECTADA PROX 12 MESES</b>			
	<b>DEM FRMENTADOS = 28296655 - 26154 COSTO PROM FRMEN TADOS</b>	<b>DEM QUESERÍA = 14759673 - 5889 COSTO PROM QUESERÍ A</b>	<b>DEM ASCEPTICOS = 20209111 - 6407 COSTO PROMEDIO A SCEPTICOS</b>	<b>DEM POSTRES = 1803501 - 476,5 COSTO PROMEDIO POSTR ES</b>
	<b>FERMENTADO</b>	<b>QUESERÍA</b>	<b>ASCEPTICOS</b>	<b>POSTRES</b>
<b>abr-17</b>	6.059.217	2.090.667	4.351.786	600.339
<b>may-17</b>	6.680.374	2.566.499	4.034.640	325.994
<b>jun-17</b>	6.307.680	2.923.372	5.493.513	504.086
<b>jul-17</b>	6.804.606	2.982.851	5.525.228	215.327
<b>ago-17</b>	6.928.837	4.053.471	6.888.958	785.626
<b>sep-17</b>	8.419.615	2.863.893	4.034.640	600.339
<b>oct-17</b>	6.804.606	2.863.893	4.034.640	677.341
<b>nov-17</b>	7.674.226	2.923.372	6.888.958	600.339
<b>dic-17</b>	8.419.615	3.756.077	5.937.519	783.219
<b>ene-18</b>	6.928.837	4.350.866	6.888.958	749.531
<b>feb-18</b>	7.053.069	4.112.950	6.254.665	807.282
<b>mar-18</b>	6.928.837	3.756.077	6.318.094	662.903
<b>abr-18</b>	7.053.069	2.863.893	6.318.094	648.465
<b>may-18</b>	7.053.069	2.566.499	6.191.236	686.966
<b>jun-18</b>	7.798.458	3.607.379	6.191.236	662.903
<b>jul-18</b>	7.177.300	3.607.379	6.381.524	737.499

**Fuente.** Elaboración propia

Con la anterior proyección de demanda por líneas de producto se procederá a proponer un programa maestro de producción.

### **7.7.5 Conclusiones: Análisis de la Demanda**

Se tienen las siguientes conclusiones para el análisis de la demanda para las familias objeto de estudio:

- La demanda de productos para las familias Fermentados, Quesería, Asépticos y Postres no se comportan con base a una tendencia, aunque los gráficos pudiesen llevar a inferir lo contrario.

- Como es era esperarse, se concluyó que la demanda de productos se encuentra altamente correlacionada, para cada una de las familias analizadas, con el precio de venta. Lo que permite la utilización de modelos de regresión lineal. Lo cual puede resumirse, en que la demanda de productos tiene un alto porcentaje de explicación en los precios de venta.

## **7.8 La revisión del modelo de programación maestra**

Una vez obtenido el pronóstico de la demanda se procederá a evaluar el modelo de programación maestra más conveniente para la compañía y los objetivos que esta tiene para lograr su eficiencia operacional. Para esto se tendrán en cuenta algunos lineamientos que la organización para su proceso de Supply Chain:

- Buscar la mayor y consistente utilización de los equipos, máquinas y demás recursos productivos de la compañía
- Evitar al máximo la subutilización del personal o eventuales despidos por baja producción.
- Garantizar mínimos de inventario de producto terminado para satisfacer niveles de servicio acordados con grandes superficies.

### **7.8.1 Evaluación de Modelos.**

A continuación se muestra el resumen del pronóstico obtenido para cada una de las líneas de producción que servirá como entrada al programa de producción maestro:

*Tabla 12. Resumen Pronóstico por línea de producción*

RESUMEN PRONOSTICO		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Politica Inv	Factor
	Total Planta	13.102.008	13.607.506	15.228.650	15.528.011	18.656.892	-	-
	Fermentados	6.059.217	6.680.374	6.307.680	6.804.606	6.928.837	20 días	0,67
	Queseria	2.090.667	2.566.499	2.923.372	2.982.851	4.053.471	60 días	2
	Asépticos	4.351.786	4.034.640	5.493.513	5.525.228	6.888.958	30 días	1
Postres	600.339	325.994	504.086	215.327	785.626	7 días	0,23	

**Fuente.** Elaboración propia

Con esto se buscará garantizar la satisfacción de la demanda mientras que se garantiza además el cumplimiento de los 3 lineamientos anteriormente mencionados. Se procederá a evaluar dos modelos básicos de programación de la producción, estos son:

- Persecución de la demanda
- Nivelación de la demanda

Para ambos casos la organización ha solicitado un nivel de inventario objetivo a satisfacer. Estos serán presentados en cada uno de las revisiones.

### 7.8.1.1 Persecución de la Demanda.

Tabla 13. Persecución de la demanda

FERMENTADOS	Persecución de la Demanda		3.300.090						
		Fermentados	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Politica Inv	Factor
		Pronóstico	6.059.217	6.680.374	6.307.680	6.804.606	6.928.837	20 días	0,67
		Producción	6.059.217	3.380.284	9.607.770	3.504.516	10.228.927	34.099.847	
		Inventario Final	3.300.090	-3.300.090	3.300.090	-3.300.090	3.300.090		
		0,54463972	-0,97627596	0,34348139	-0,94166797	0,32262328			

**Fuente.** Elaboración propia

### 7.8.1.2 Nivelación de la Demanda.

Tabla 14. Nivelación de la demanda

		3.300.090							
FERMENTADOS	Nivelación de la Demanda	Fermentados	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Política Inv	Factor
		Pronostico	6.059.217	6.680.374	6.307.680	6.804.606	6.928.837	20 días	0,67
		Production	6.819.969	6.819.969	6.819.969	6.819.969	6.819.969	34.099.847	
		Inventario Final	4.060.843	4.200.438	4.712.728	4.728.092	4.619.225		
		0,59543418	0,61590281	0,69101898	0,69327176	0,67730871			

**Fuente.** Elaboración propia

Dados las revisiones antes mencionadas para las estrategias de Nivelación y Persecución de la Demanda, se tiene que, en comparación con los objetivos de niveles de inventario, rotación del personal y utilización de la capacidad productiva, el modelo de programación maestra que más se ajusta es el de Nivelación de la Demanda ya que:

1. Garantiza utilización nivelada de la mano de obra de la compañía ya que se evitan despidos o vacaciones no programadas como si se debería dar en los meses de Mayo y Julio con la estrategia de Persecución debido a la baja de Producción de aproximadamente el 50%.
2. Utilización constante y racional de la capacidad instalada sin necesidad de incurrir en extra turnos o jornadas adicionales como si se aprecia en utilizando la estrategia de persecución de la demanda donde se requiere producción por encima de la media de la compañía en los meses de Junio y Agosto.
3. Niveles de inventario de producto terminado nivelados y constantes sin stock out o faltantes como se puede apreciar con la estrategia de Persecución, en los meses de Mayo y Julio.
4. Se cumple con la política de inventarios (se logra una aproximación al factor de 0,67 o 20 días) para todos los meses en los que se realizó la evaluación.



Caso contrario a lo obtenido con la estrategia de Persecución donde no se logró cumplir con la política en 4 de los 5 meses evaluados.

### 7.9 La revisión del modelo de planeación de requerimientos de materiales

Teniendo en cuenta el punto anterior donde se evaluaron dos modelos de programación maestra de producción, obteniendo que el modelo más acorde con los objetivos trazados por la Alpina Productos Alimenticios S.A es el Modelo de nivelación de la demanda, Se procederá a proponer un esquema (no modelo) de planeación de requerimientos de materiales (MRP por sus siglas en ingles) que sirva de guía para dicho proceso dentro de cadena abastecimientos de la compañía. Para esto se realizará la planeación MRP para un producto representativo de la familia de Fermentados. En primer lugar se muestra la estructura del proceso MRP Sugerido:



Figura 32. Estructura del proceso de planeación de materiales MRP. Elaboración Propia

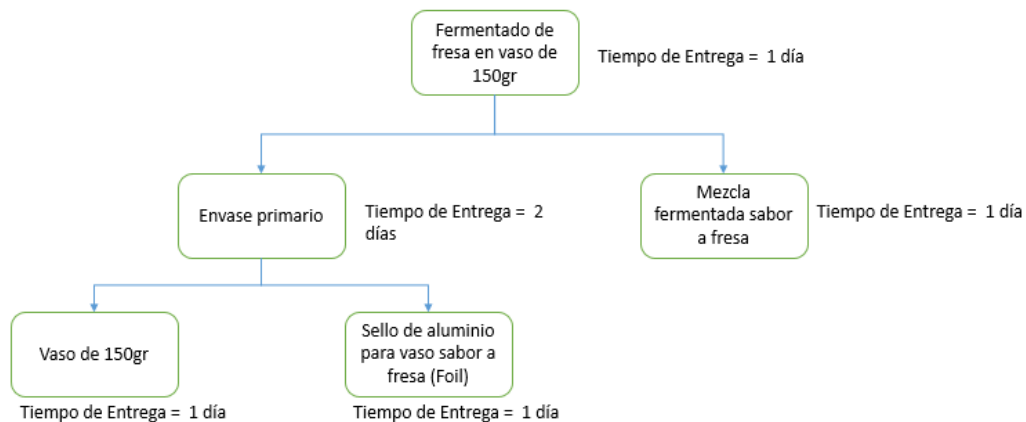
En la estructura propuesta en la figura 25. Se muestran las 4 entradas de información requisito para el arranque efectivo del proceso MRP, estos son:

1. Información del programa maestro de producción: Corresponde a las cantidades de producto programadas para su producción mensual.
2. Bill of Material – Hoja de materiales: Corresponde a la lista de subensambles, intermedios, partes y materias primas que son requeridas para ensamblar o producir una unidad de producto.
3. Parámetros de planeación de materiales: Corresponde a los parámetros propios de cada producto y sus componentes (los definidos en el Bill of Materials), estos pueden ser por ejemplo los tamaños de lote de compra o producción, tiempos de entrega de manufactura o proveedores externos, factor de desperdicio y inventario de seguridad.
4. Estatus del inventario de materiales: Inventarios a la mano, inventarios en tránsito y órdenes de compra de materiales.

A continuación se procede a realizar la planeación de requerimientos de materiales de un producto representativo de la familia de fermentados: bebida láctea fermentada semidescremada sabor a fresa en vaso de 150gr, la cual por efectos de privacidad solicitada por la organización, será llamado “Fermentado de fresa en vaso de 150gr”.

Del programa maestro de producción de 6.819.969 unidades totales para cada uno de los meses del horizonte de programación (dado que se efectuó un modelo de nivelación), se tiene que el volumen corresponde al “Fermentado de fresa en vaso de 150gr”, es de 50.000 unidades de producto.

A continuación se muestra la estructura de materiales para el producto antes mencionado:



**Fuente.**Elaboración propia

Figura 33. Estructura de materiales “Fermentado de fresa en vaso de 150gr”

Tabla 15. Planeación de requerimientos de materiales “Fermentado de fresa en vaso de 150gr”

Planificación Requerimientos de Materiales MRP								
Artículo	Cantidad Requerida	Lead time	Inventario disponible		Semana			
					1	2	3	4
Fermentado de fresa en vaso de 150gr	0	1	1.250	Necesidades brutas	75.800	75.800	75.800	75.800
				Recepciones programadas	76.800	76.000	76.000	76.000
				Disponibles	2.250	2.450	2.650	2.850
				Necesidades netas	0	0	0	0
				Lanzamiento de orden	76.000	76.000	76.000	
Mix fermentada fresa	150	1	0	Necesidades brutas	11.400.000	11.400.000	11.400.000	0
				Recepciones programadas	11.400.000	11.400.000	11.400.000	
				Disponibles	0	0	0	0
				Necesidades netas	0	0	0	0
				Lanzamiento de orden	11.400.000	11.400.000		
Envase primario	1	1	5.000	Necesidades brutas	76.000	76.000	76.000	0
				Recepciones programadas	76.000	76.000	76.000	0
				Disponibles	5.000	5.000	5.000	5.000
				Necesidades netas	0	0	0	0

				Lanzamiento de orden	76.000	76.000		
				Necesidades brutas	76.000	76.000		
Vaso plástico 150gr	1	0	6.900	Recepciones programadas	70.000	70.000	0	0
				Disponibile	900	0	0	0
				Necesidades netas	0	5.100	0	0
				Lanzamiento de orden	70.000	70.000		
				Necesidades brutas	76.380	76.380		
Sello aluminio (Foil)	1,005	0	10.000	Recepciones programadas	67.000	76.000		
				Disponibile	620	240	240	240
				Necesidades netas	0	0	0	0
				Lanzamiento de orden	67.000	76.000		

**Fuente:**Elaboración propia

### 7.10 Modelo de Aprovisionamiento: Resultado

Tras analizar los procesos de Planeación de la Demanda, Programación Maestro de la Producción y Planeación de Requerimientos de Materiales y evaluar metodologías y estrategias óptimas para cada uno de estos procesos teniendo en cuenta los lineamientos de la compañía se obtiene el siguiente Modelo de Aprovisionamiento basado en tres procesos de la Cadena de Abastecimiento de la compañía Alpina Productos Alimenticios S.A., el cual se resume en la Tabla 16 y cuyo esquema e interrelaciones se muestran en la Figura 27.

Tabla 16. *Tabla resumen del Modelo de Aprovisionamiento*

COMPONENTES DEL MODELO	CARACTERIZACIÓN	ESTRATEGÍA / METODOLOGÍA A UTILIZAR
Planeación de la Demanda	Demanda Aleatoria o Ciclica	Utilización de tecnica de regresión Líneal Simple Software estadístico para generación de la ecuación lineal

Programa Maestro de Producción	Condicionado a politica de inventarios y de utilización de recursos de la compañía	Ajuste mensual de tecnica de pronostico a mantenimiento mensual de datos de demanda Horizonte dado por el lead time de la familia de producto
		Nivelación de la demanda
		Horizonte dado por el lead time de la familia de producto revisión
		Ajuste mensual de estrategia y modelo a Politica de Inventarios y de utilización de recursos
		Salida 1: Ordenes de Manufactura
Planeación de Requerimientos de Materiales	De Manufactura y Reabastecimiento de Materiales	Salida 2: Ordenes de Solicitud de Pedido
		En el horizonte del Programa Maestro de Producción + lead time de proveedores

**Fuente:** Elaboración propia

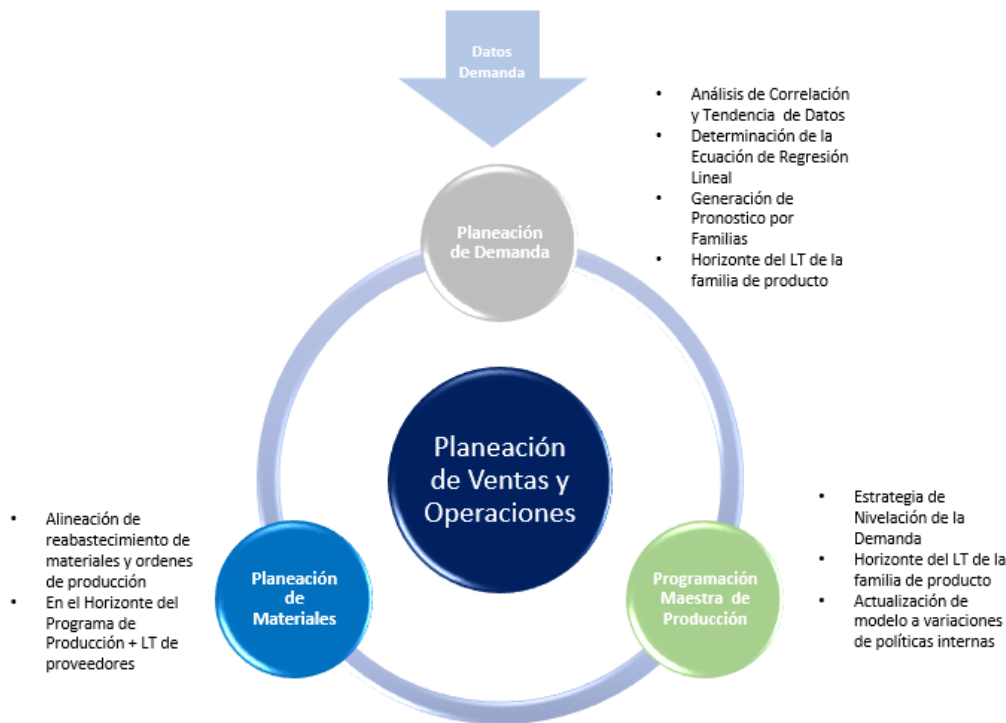


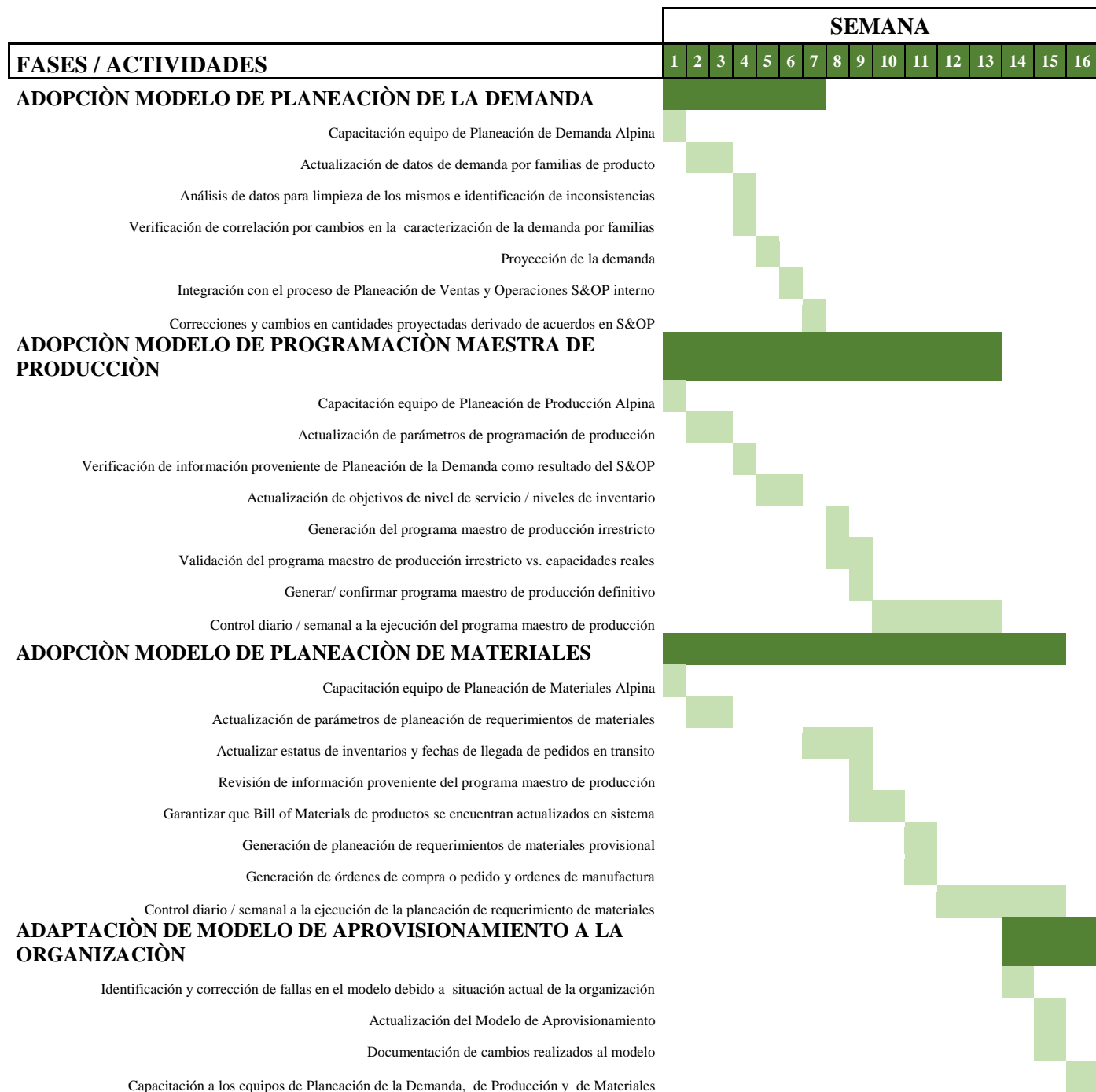
Figura 27. Modelo de Aprovisionamiento: Resultado

### 7.11 Propuesta de Hoja de Ruta

En los puntos 7.7 y hasta el punto 7.9, se revisaron y definieron modelos de Planeación de la Demanda, Programación Maestra de Producción y de Planeación de Requerimientos de Materiales, los cuales hacen parte del proceso investigativo del presente trabajo.

Teniendo como base lo anterior, se definirá una propuesta de hoja de ruta para que la organización, quien será el usuario principal del Modelo de Aprovisionamiento resultado del presente trabajo, pueda adoptarlo de una manera más eficiente y sin mayores contratiempos. Este se muestra en la siguiente planeación de tipo genérica (no se incluyen fechas, sólo tiempos estimados de ejecución):

Tabla 17 Hoja de ruta y cronograma de implementación del Modelo de Aprovisionamiento



Fuente: Elaboración propia

El cuadro anterior muestra la hoja de ruta con el esquema y tiempos propuestos para la implementación del Modelo de Aprovisionamiento, dividiéndolo en 4 fases, las cuales no deben confundirse con las etapas del desarrollo metodológico del proyecto de investigación. Las tres primeras fases corresponden a un conjunto de actividades orientadas a la adopción o apropiación del modelo por parte de la organización. Mientras que la última fase corresponde a las actividades encaminadas a la adaptación final del modelo a la situación actual de la compañía al momento de la implementación.

## 8. Brechas del modelo

### 8.1 Restricciones del modelo

Las siguientes son las restricciones que el Modelo de Aprovisionamiento propuesto para Alpina Productos Alimenticios S.A., presenta debido a las particularidades de la compañía, sus recursos y entorno de mercado:

- **Mercado:** El modelo de Planeación de la Demanda que hace parte del Modelo de Aprovisionamiento propuesto, está dado para las condiciones actuales del mercado y caracterización que le brinda los volúmenes y tipo de demanda actual. Por lo que cambios en la demanda actual (naturaleza de la misma) afectaría restringiría la aplicabilidad del modelo.
- **Capacidad productivas:** El modelo de Programación Maestra de Producción que hace parte del Modelo de Aprovisionamiento propuesto, se evaluó y configuró para capacidades productivas declaradas por la compañía durante



los periodos comprendidos entre 2016 y 2017 o mayores. Disminuciones en dichas capacidades productivas restringen la aplicabilidad y funcionabilidad del modelo.

- **Herramienta informática / ERP Corporativo:**El modelo de Modelo de Planeación de Requerimientos de Materiales que hace parte del Modelo de Aprovisionamiento propuesto, tiene como prerequisites la actualización y registro del inventario información veraz y oportuna. En este aspecto, las herramientas tecnológicas, más específicamente aquellas de tipo informático como por ejemplo el ERP Corporativo, puede llegar a restringir la eficiencia y asertividad del modelo.

## 8.2 Identificación de brechas

Se han identificado las siguientes brechas que no hacen parte del modelo. Estos están constituidos por aspectos externos de difícil o poca influencia por parte de la organización y por ende del modelo de aprovisionamiento:

- Negociación con los proveedores
- Fluctuación del consumo de alimentos lácteos per cápita
- Fenómenos climáticos que afecten la producción láctea en Colombia
- Incursión de nuevos competidores que modifiquen la demanda de alimentos lácteos y por ende su caracterización

- Cultura organizacional que impida la correcta adopción del modelo al proceso de cadena de abastecimiento de Alpina.

## 9. Medición del modelo

### 9.1 Indicadores

Para una correcta gestión del modelo de aprovisionamiento, se proponen los siguientes indicadores de desempeño:

Tabla 18. *Indicadores de Desempeño del Modelo de Aprovisionamiento*

	INDICADOR	FORMULA DE CALCULO	UNIDAD DE MEDIDA
PLANEACIÓN DE DEMANDA	Error del pronóstico	$EP = (Demanda\ Real - Valor\ Pronosticado)$	Unidades
	Desviación absoluta media del pronóstico	$MAD = (\sum  Demanda\ Real - Valor\ Pronosticado ) / n$	Unidades
PROGRAMACIÓN MAESTRA DE PRODUCCIÓN	Realizabilidad del programa de producción	$RPP = (Cantidad\ programada - Cantidad\ no\ ejecutada\ por\ restricciones\ de\ capacidad) / (Cantidad\ Programada)$	Porcentaje
	Faltante de Producto Terminado	$FPT = Cantidad\ entregada / Cantidad\ Demanda$	Porcentaje
PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES	Faltante por Restricciones de Material	$FRM = (Cantidad\ Programada - Faltante\ por\ Restricciones\ de\ Material) / Cantidad\ Programada$	Porcentaje
	Alcance del Inventario	$AI = Cantidad\ Promedio\ del\ Inventario / Cantidad\ Consumo\ promedio\ del\ Inventario$	Días

Fuente. Elaboración Propia

### 9.2 Análisis de resultados

Los resultados del Modelo de Aprovisionamiento se pueden resumir en partes, siendo estas cada uno de los modelos de planeación sugeridos para los eslabones de la cadena de abastecimiento encargadas de la Gestión de la Demanda, Gestión del Programa Maestro de Producción y Gestión de Requerimientos de Materiales.

A continuación se muestra a modo de tabla – matriz, un resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 19. *Análisis de Resultados*

	<b>RESULTADO / ENTREGABLE</b>	<b>ANALISIS</b>
<b>PLANEACIÓN DE DEMANDA</b>	Método de Análisis y Pronostico de la Demanda	Se obtuvo un método que sirve de guía y paso a paso, para lo que debe constituir para la organización, un debido proceso de análisis de la demanda y un método de pronóstico de la misma. Identificando que los modelos de regresión lineal son los más acordes con el tipo de demanda que afronta la compañía.
<b>PROGRAMACIÓN MAESTRA DE PRODUCCIÓN</b>	Método de Programación Maestra de Producción y estrategia de producción	Se logró un método de programación maestra de producción, independiente de las herramientas de software de la organización, que permitió evaluar efectivamente que estrategia de producción sería la más adecuada para compañía, identificando que la estrategia de nivelación cumple con tales fines.
<b>PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES</b>	Método de Planeación de requerimientos de Materiales y estructuración de entradas y salidas del proceso	El principal avance del modelo de planeación de requerimientos de materiales, se ve representado en el esquema de explosión de materiales, y en la identificación plena de las entradas (requerimientos para un proceso eficiente) y las salidas del proceso (entregables de calidad).

**Fuente.** Elaboración Propia

**10.****Conclusiones**

- Es posible el uso de herramientas de diagnóstico cuantitativo de los procesos y subprocesos de la cadena de abastecimiento, obteniendo resultados asertivos, veraces y de calidad. Actualmente los Modelos SCOR y los “Cuestionarios de Maduración de la Cadena de Abastecimiento” de la Consultora Oliver Wight, proveen herramientas poderosas en iniciativas de identificación de brechas y de diagnóstico de los estados reales de los procesos antes mencionados.
- Del amplio abanico de modelos, teorías, metodologías y filosofías de gestión de la cadena de abastecimiento, las más robustas para propósitos de modelamiento y estructuración, son el Modelo SCOR por su énfasis en la definición rigurosa del proceso entendido como tal; de igual forma los modelos cuantitativos de toma de decisiones propuestos por APICS, organización que se enfoca principalmente en el método y en el cómo hacer las cosas dentro de los procesos, operaciones y actividades del Supply Chain.
- Es posible obtener un modelo de abastecimiento para la cadena productiva del sector alimenticio basado en herramientas de modelamiento que propendan a la reducción de desperdicios, control y reducción de la variabilidad en los procesos de aprovisionamiento. Siempre y cuando, este modelo de abastecimiento se elabore en modelos puntuales que respondan a las necesidades de los subprocesos de la cadena de abastecimiento. No fue posible, diseñar un modelo universal o transversal para toda la cadena, por lo que el modelo de aprovisionamiento se compone a su vez de

tres modelos que son el de Planeación de la Demanda, de Programación Maestra de la Producción y de Planeación de Requerimientos de Materiales.

- La validación del modelo de aprovisionamiento, se dio durante las fases finales de elaboración de cada uno de los modelos que lo componen. Es decir y continuando con la conclusión inmediatamente anterior, el modelo no debe probarse en conjunto o de forma general, sino que debe probarse, medirse y por ende mejorarse de ser necesario, de manera fraccionada.

## 11. Bibliografía

- Arnold, T, y Shapman, S. 2012.*Introduction to Material Management*. Custom Edition for APICS. New Jersey, Estados Unidos: Editorial Pearson.
- Hanke, J. y Wichern, D. 2010.*Pronósticos en Los Negocios*. México DF, México: Editorial Prentice Hall
- *Association for Operations Management. Planing and finance*. [En línea]. 2014. Disponible en: <http://www.apics.org/>
- Balié, Claude. Lean Consultor Internacional y Asesor Implementación Lean Manufacturing para Siemens S.A. y Alpina Productos Alimenticios S.A. Comunicación personal y Cursos-Talleres. Bogotá D.C. 2013 – 2014.
- Ballou, Ronald. 2004. *Logística - Administración de la Cadena de Abastecimientos*. México DF, México: Editorial Pearson Educación.
- Bowersox, Closs y Cooper. 2012. *Supply Chain Logistics Management*. Estados Unidos. Editorial: McGraw-Hill Higher Education.
- Heizer, J. y Render B.2009.*Principios de Administración de Operaciones*. México DF, México: Editorial Pearson Educación.
- Kumar A. 2008. *Production and Operation Management*. New Delhi: New Age International Publisher.
- Shapman, S. 2006. *Planificación y Control de la Producción*. México DF, México: Editorial Pearson Educación.

- Landvater D. 2005. *World Class and Inventory Management*. New York, Estados Unidos. Editorial: Oliver Wight Manufacturing Publications.
- Ordoñez R. (2013). *Alpina Productos Alimenticios una Organización Corporativa*. Tesis de Pregrado Disponible en:  
<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1662/1/ALPINA%20PRODCU%20TOS%20ALIMENTICOS%20S%20A%20informe%20de%20practica%20terminado.pdf>
- Pérez D. y Martínez I. *La fidelización de los clientes, técnicas CRM, las nuevas aplicaciones del marketing moderno*. Escuela de negocios. 2009.
- Proexport. Sector lácteo en Colombia. [En línea] Disponible en:  
<http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>. 2011
- Bancoldex, Programa de Transformación Productiva PTP. [En línea] Disponible en:  
<https://www.ptp.com.co/portal/default.aspx>
- Diario La República. [En línea] Disponible en:  
<https://www.larepublica.co/empresas/colanta-lidera-en-mercado-que-suma-106-billones-2345096>
- Mundo Alpina, Nacimiento de Alpina. [En línea] Disponible en:  
<http://wwwmundoalpina.blogspot.com.co/2013/05/nacimiento-de-alpina.html>
- Click Alpina. [En línea] Disponible en:  
[https://www.clickalpina.com/web/alpina/alpinacolombia17\\_21ene2011](https://www.clickalpina.com/web/alpina/alpinacolombia17_21ene2011)

- Supply Chain Council. Supply Chain Operation Reference Model. [En línea]. Disponible en: <http://supply-chain.org/>. 2010.
- Velázquez, Eduardo. Canales de distribución y logística. México: Red Tercer Milenio. 2012.
- Villaseñor A. 2007. *Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing*. México DF, México. Editorial: Limusa.
- Villaseñor A. 2007. *Manual de Lean Manufacturing*. México DF, México. Editorial: Limusa.
- Vollman T., William W., y Jacobs R. 2005. *Planeación y Control de la Producción – Administración de la Cadena de Suministros*. México DF, México. Editorial: Mc Graw Hill.
- Chapman S. 2013. APICS CPIM, Basics of Supply Chain Management, Participant Workbook 1 of 2. Chicago, Estados Unidos. Impreso por: APICS
- Chapman S. 2013. APICS CPIM, Basics of Supply Chain Management, Participant Workbook 2 of 2. Chicago, Estados Unidos. Impreso por: APICS
- Chapman S. 2014. APICS CPIM, Master Planning of Resources, Participant Workbook. Chicago, Estados Unidos. Impreso por: APICS
- Asoleche. Disponible en: <http://asoleche.org/>
- Congreso de la Republica de Colombia, Senado de la República. El Sector Lechero. Disponible en: <http://www.senado.gov.co/historia/item/16356-el-sector-lechero>



## 12.

## Anexos

## Anexo A. DiagnosticoPlaneación de Producción

PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN				
	Evidencia Solicitada	Observaciones a tener en cuenta para calificar	comentarios	PUNTAJE
<b>RESPONSABILIDAD DE LOS PLANES DE PRODUCTO (MAS ASOCIADOS A PLANEACION TACTICA)</b>				
<i>El objetivo de esta variable es identificar como se realizan la gestión del plan actualizado en términos de entregables, plazos y costos.</i>				1,78
El alcance del plan incluye la gestión sobre proyectos de nuevos productos y actividades que soportan la estrategia, que realizan las marcas.	Verificar si existen procedimientos establecidos para la planeación de producción de pilotos, primeros lotes industriales, etc. ó si es claro el papel de la Planeación de Producción en los ciclos de desarrollos de productos.	5: existe una política definida y se cumple 0: no existe política.	existen reuniones de proyectos donde se revisan productos nuevos. Luego se hace una reunión de parametrización con el equipo involucrado, se hace un acta de arranque, reunión de parametrización. Código 2-0110 R 10 nr3. luego de esto mercadeo envía un formato (no estándar) que contiene RACIONAL, este racional contiene la info de cuanto pretenden vender, afectación. no existe documento procedimiento. el planeador solo requiere: racional, parametrización de formula, acta reunión de parametrización donde se define el arranque industrial.	2

Existen jefes de producción, que coordinen el ciclo preparatorio y gerentes participen en el S&OP.	Solicitar actas de la reunión de capacidades.	5: si                      0: no	en abastecimiento existe un archivo llamado visor. Actualmente Yanira (de abastecimiento) actualiza el archivo, ella le pide la info a Juliana Vaquero y ella se la pide a la planta. Le falta el tema de datos como mantenimientos preventivos y compromisos de eficiencia para esa reunión+	<b>2</b>
Existe una preparación eficaz de los parámetros del producto (ejemplo:unds xhora, eficiencia, desperdicios, hoja de ruta etc) , que me permita preparar recursos, proyectos nuevos, rendimientos y posibles desviaciones respecto a los compromisos.	Solicitar cálculos de unds x hora, eficiencia, desperdicios, hoja de ruta al planeador.	5: si                      0: no	Se encuentran en el acta de parametrización. Batch mínimo, embalaje, tara, en los informes de verificación de los proyectos quedan esos parámetros. Lo hace el de producción. Existe un seguimiento productos nuevos que ejecuta calidad, incluye desde manufactura hasta vida útil. esa info no pasa a planeación. no se programa con indicador unds/hora sino ton	<b>0</b>
Se establecen capacidades y rendimientos de los productos, con el fin de establecer fiabilidad del proceso para entregar a tiempo a la cadena de suministro.	Solicitar cálculos de unds x hora, eficiencia, desperdicios, hoja de ruta al planeador.	5: MENSUAL, 4: BIMENSUAL; 3: TRIMESTRAL, 2: SEMESTRAL, 1: MAS DE 6 MESES , 0: NO SE HACE	más de 6 meses	<b>1</b>
El coordinador responsable (PERSONA ENCARGADA EN EL AREA DE PLANEACION-PROGRAMACION puede ser incluso un programador), valida los planes, gestiona cambios, identifica riesgos y oportunidades para garantizar el cumplimiento de los compromisos, tomando decisiones y acordando planes de gestión de los productos.	Evidencia escrita de los planes, gestión de cambios, riesgos etc.	5: se evidencia la gestión 0: no se evidencia la gestión	en la mañana con el jefe de producción y mediante un archivo de Excel, cruza la ejecución de partidas en Oracle con la programación. Reactivo ok. Ejemplo caso paro camionero ok. Junto con manufactura también lo hacen a nivel de ítem	<b>3</b>
Se efectúa una revisión mensual de los planes en un horizonte de 18 meses (ligado al MPS agregado para el primer mes que debe estar congelado).	(revisar reunión de capacidades y preconsenso).	5: se hace 0: no se hace	lo hace Yanira. Alejo dice: miran los 18 meses y detallan el siguiente mes .. Se hace pero no se congela	<b>2</b>

<p>Cada revisión mensual se centra en comprender lo que ha cambiado desde el ciclo anterior y los problemas, oportunidades que han surgido., retroalimentación sobre eficiencias de productos nuevos y posibles variaciones en parámetros de planificación de productos de línea.</p>	<p>Pedir acta de reunión de capacidades.</p>	<p>5: se hace 0: no se hace</p>	<p>reunión de capacidades y se hace mensual. Estántrabajando en sacar un plan mensual por ahora es semanal. Preguntarle a Yanira si miran lo que pregunta el inciso. Alejo dice: algunas veces han mandado unas capacidades describiendo cambios importantes para la capacidad dela planta</p>	<p>1</p>
<p>Las justificaciones de las variaciones del Plan provienen de los procesos participantes del S&amp;OP, y que no se deben a decisiones unilaterales por parte jefes de producción, Jefes de Logística, Etc.</p>	<p>Se debe verificar que las justificaciones de las variaciones del Plan provengan de los procesos participantes del S&amp;OP, y que no se deban a decisiones unilaterales por parte jefes de producción, Jefes de Logística, Etc.</p>	<p>5: las variaciones provienen del S&amp;OP 0: no evidencia que las variaciones provengan del S&amp;OP</p>	<p>se cambia, pero no viene de s&amp;op: se cambió por bajo nivel de inventario, cumplimiento al programa, picos de demanda,</p>	<p>0</p>
<p>El plan de producción se comunica a las áreas pertinentes con planes de gestión que involucre a otras áreas de proceso y se traten mediante el proceso S&amp;OP.</p>	<p>Validar como se entrega el plan de producción a toda el área posterior a la reunión de consenso del S&amp;OP.</p>	<p>5: es un output de la reunión de consenso y se comunica oportunamente a las áreas 3: es un output de la reunión de consenso, pero no se comunica oportunamente a las áreas 0: no se hace no se comunica</p>	<p>Lo comunica a compras, materiales, trasporte, cubeta, planta</p>	<p>5</p>

### CAPACIDAD Y FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

*El objetivo es identificar como se está realizando la gestión del plan para cumplir con los requisitos de la demanda.*

1,8

<p>Dentro del plan de producción se revisan las restricciones que se tienen dentro de toda la cadena de producción, por ejemplo, se tienen en cuenta capacidades logísticas (transporte, almacenamiento en CENDI's y CDR's, capacidades de abastecimiento de proveedores de materia prima, etc.), esto en el S&amp;OP. En cuanto al MPS operacional o detallado se debe tener en cuenta restricciones por política de inventarios.</p>	<p>validar que él se tenga claro las capacidades logísticas, almacenamiento, abastecimiento y política de inventario. Pedir acta de reunión de capacidades del S&amp;OP.</p>	<p>5: se hace no se hace 0:</p>	<p>en el caso de MPS solo tiene en cuenta la disponibilidad de cubeta ejemplo: cubetas, el genera el plan de producción y envía a toras áreas por ejemplo cubetas. Ejemplo reunión de leches. Falta confirmar en S&amp;OP que tienen en cuenta???</p>	<p><b>1</b></p>
<p>Cuando no se tiene capacidad para cumplir con la demanda, se presentan planes alternativos de suministro en función de los recursos, dicho análisis se efectúa en conjunto con Planeación de Materiales, responsables de Planeación de Producción de otras Plantas, etc.</p>	<p>Pedir ejemplos que evidencien esta actividad.</p>	<p>5: muestra evidencia 0: no muestra evidencia</p>	<p>ejemplo avena, cuando se dañó la Erca la mandaron inmediatamente a producir en Caloto. Trabajaron el tema entre compras, abastecimiento, materiales. Etc. desarrollo tecnológico</p>	<p><b>3</b></p>
<p>Se mide OTIF Y EJECUCION DE PROGRAMA el horizonte de programación.</p>		<p>5: mide los dos diarios sobre el programa semanal. 4: mide los 2 pero semanal 3: mide los dos mensualmente 2: lo mide, pero está mal calculado o reportado 1: mide alguno de los dos mensualmente 0: no mide ninguno de los dos</p>	<p>se mide cantidad no IF. Está en construcción. No hay un archivo histórico que muestre eso</p>	<p><b>1</b></p>
<p>Existe una revisión diaria del programa de producción para revisar problemas actuales.</p>	<p>corto plazo - Debe evidenciarse una rutina establecida de revisión del plan con los responsables de la ejecución del plan, y que esta revisión genere acciones correctivas y/o preventivas.</p>	<p>5: se hace diariamente 4: se hace día de por medio 3: se hace 1 vez a la semana 2: se hace una vez al mes 0: no la hace</p>	<p>si diario a las 9:0am. A 110'. No dejan acta de eso</p>	<p><b>2</b></p>
<p>Se manejan planes de producción mensuales que permitan ver claramente restricciones y permitan planear a las demás áreas involucradas.</p>		<p>5: se cumple 0: no se cumple</p>	<p>no existe</p>	<p><b>0</b></p>

Se gestionan cambios, se identifican riesgos y oportunidades de cumplimiento a los compromisos adquiridos en el plan de producción. (existe retroalimentación de eso entre las áreas de producción y programación).	Actas de reunión entre producción y programación formales que evidencien esta gestión.		se hace una reunión semanal 2 veces (lunes y jueves) con el gerente de la planta donde llevan, producción cumplimiento al programa, temas de mtto y calidad.	4
Las rutinas de mantenimiento se encuentran incluidas dentro del plan de producción en el corto plazo (este programa de mantenimiento se congela y respeta en un horizonte de un mes)	Buscar en la reunión de capacidades evidencia de la comunicación de restricción de capacidad por mantenimientos preventivos programados. Buscar también como llega esa información al programador previo a la reunión de capacidades de S&OP.	5: Se hace y se congela para un mes. 4: Se hace, pero está congelado en un periodo entre 0-2 semanas, 3: Se hace, pero no se congela, 2: Se hace y se congela en un horizonte de 1 semana. 1: Se hace para una semana y no se respeta (puede presentar variaciones), 0: no se hace	se hace una reunión trimestral con mtto donde se revisa. Se puede 1 o 2 semanas máximo el mtto . La lidera mtto y programación	3
Se lleva a cabo una revisión financiera del plan de producción (en la reunión de preconsenso) con el fin de confirmar que está acorde a los compromisos financieros con la junta directiva.	Solicitar actas de la reunión de preconsenso donde se muestren las conclusiones financieras frente al plan de producción propuesto en la reunión de capacidades.	5: se lleva a cabo en la reunión de preconsenso y genera cambios. 4: Se lleva a cabo, pero no de manera intermitente. 3: no hace parte de la agenda de la reunión de preconsenso pero puede darse si planeación financiera lo solicita. 0: no se hace	validar con el analista de costo. Preguntar a Juan Jose diez y Carlos Roncayo. Alejo dice que no se hace	0
<b>INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<i>El objetivo es identificar los indicadores con las que gestionan y mejoran los procesos y el rendimiento de la planeación de producción.</i>				<b>3,82</b>
El programa de producción tiene un cumplimiento mínimo del 99.5% en OTIF (semanal).	Evidenciar como lo calcula para validar el número.	5: OTIF >= 99,5% 4: 98,5% >= OTIF > 99,5% 3: 97,5% >= OTIF > 98,5% 2: 96,5% >= OTIF > 97,5% 1: 95,5% >= OTIF > 94,5% 0: OTIF <= 94,5%	se revisó el IF de ayer dio 108%, 69%	<b>3,6</b>

<p>El plan de producción ha sido estable (Menos de un 5% de variabilidad durante las últimas 4 semanas) para el 90% de las categorías.</p>	<p>Validar para toda una línea de producción cuantas categorías tiene y sobre un mes completo revisar que las variaciones semana de programa de producción no superen el 10% del número de categorías.</p>	<p>5: variación &lt;10% 4: 12%&gt;variación&gt;10% 3: 15%&gt;variación&gt;12% 2: 15&gt;variación&gt;20% 1: 20%&gt;variación&gt;30% 0: variación&gt;30</p>	<p>todas las semanas cambió. Mínimo 2 veces</p>	<p><b>3</b></p>
<p>Los indicadores (cumplimiento al programa, OTIF, cumplimiento al plan) tienen un responsable por categoría y son publicados oportunamente en una herramienta compartida que permite su visibilidad y gestión (mejora continua).</p>	<p>Revisar si existe una carpeta en k, Googledocs., Oracle, etc.</p>	<p>5: tienen responsable, se publica oportunamente y sirve como input de mejora continua. 4: tiene responsable no se reporta oportunamente, pero sirve como input para proceso de mejora continua 3: tiene responsable se publica oportunamente pero no se gestiona 2: no tiene responsable pero alguien lo hace se evidencia alguna gestión 1: se calcula, no se reporta no se evidencia gestión 0: no se calcula no se publica no se gestiona</p>	<p>se hace para cumplimiento del plan y cumplimiento del programa está en construcción. El encargado es un analista de información de manufactura, es solo para manufacturar</p>	<p><b>4</b></p>
<p>No hay empujón artificial a fin de mes para aumentar la facturación y reducir los inventarios de fin de mes a costa del siguiente paso de la cadena de suministro.</p>	<p>pedir los datos de venta diaria de 2 referencias (principales) y graficar comportamiento de ventas. Hacerlo para los últimos 5 meses.</p>	<p>5: no se evidencia atípicos a fin de mes 4: se evidencia en 1 de 5 meses 3: se evidencia en 2 de 5 meses 2: se evidencia en 3 de 5 meses 1: se evidencia en 4 de 5 meses 0: se evidencia en todos los meses</p>	<p>si pasa. Ejemplo sobrante de leche fluida, promociones para cierre de fin de mes,</p>	<p><b>3,5</b></p>

<p>No se realizan modificaciones a los números del plan a no ser que los supuestos en los que se basan hayan cambiado. Los cambios de los supuestos se acuerdan formalmente (existe una ostentación sólida y bien documentada) , están documentados y se miden (generando planes de acción. se refiere a al plan propuesto en la reunión de preconsenso.</p>	<p>Pedir del plan que se envió una semana antes Vs el plan ejecutado. Pedir 2 meses separados de lo que va corrido en el año de manera aleatoria.</p>	<p>5: no hay modificaciones en ninguno de las 2 muestras 3: una de las dos muestras presenta modificaciones 0: las dos muestras evidenciaron modificación</p>	<p>si se realizan modificaciones. Ejemplo caso helado. No se mide cuantos cambios se hacen al plan</p>	<p>5</p>
<p><b>TECNOLOGÍA</b></p> <p><i>Determinar el grado de acercamiento de la organización en el uso de tecnologías de información para optimizar la planeación de la producción.</i></p>				<p>3,8</p>
<p>Se utiliza un ERP que soporte la planificación de la producción de forma que se puedan tener las restricciones claras. No sólo como base de datos o fuente de información, sino como medio de planificación integrada. Utilizando outputs del DRP, Plan de Demanda y generando inputs para el MRP. Incluye por ejemplo análisis de disponibilidad para comprometer el abastecimiento de producto terminado (ATP).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1, Demanda (pedidos y/o pronósticos)</li> <li>2. Inventario de componentes, PT y PP</li> <li>3. Órdenes de compra en tránsito de MP-ME</li> <li>4. Plan de distribución</li> <li>5. Políticas de inventario y cobertura</li> <li>6. Fechas de caducidad de MP y ME (FEFO)</li> <li>7. Estatus de MP y ME (retenido-liberado)</li> <li>8. Disponibilidad (ATP automático generado por ERP)</li> </ol>	<p>5: es capaz de visualizar en tiempo real los 8 ítems; 4: puede visualizar 6 o 7 3: puede visualizar 5 2: puede visualizar 3 o 4 1: puede visualizar 1 o 2 0: no visualiza nada</p>	<p>el sistema actual que usa para programar es Excel. Oracle lo usa para colocar en él lo que calculo en Excel. No tiene visibilidad de mp, de inventarios en CDR's y CDN's, inventarios en tránsito. Se realiza con foto de los inventarios (en excel) que se baja a las 7AM, esto es un estatus del día anterior y no es completo.</p>	<p>3</p>

<p>Se cuenta con tecnología (simulación o evaluación de escenarios) para hacer análisis de viabilidad y costos de fabricación de los productos en las diferentes plantas de producción. Dichas herramientas tecnológicas permiten tomar decisiones sobre los niveles de oferta o variaciones en parámetros tales como la relación de distribución, con miras a aumentar la eficiencia de toda la cadena de suministro. No necesariamente debe ser mediante el ERP.</p>	<p>Pedir informes de viabilidad o lo algo que se asemeje. Pedir que se explique la herramienta que lo generó.</p>	<p>5: utiliza la herramienta APS o un simulador 3: lo hace en Excel 0: no lo hace</p>	<p>no. Actualmente para hacer eso se deben reunión varias personas de otras áreas para sacar ese dato</p>	<p>3,5</p>
<p>Se cuenta con un sistema que permiten realizar de manera detallada y rápida la trazabilidad de un producto desde la planeación hasta su salida de producto terminado.</p>	<p>Llevar una bolsa de leche y pedir la trazabilidad. Preguntar eje: quien compro el me, cuando ingresó, cuando se programó producir, que controles de calidad ha tenido.</p>	<p>5: cuenta con unsistema 3: no cuenta con un sistema, pero es capaz de rastrearlo 0: no es capaz de hacer trazabilidad</p>	<p>se cuenta con un sistema, pero no es capaz de rastrearlo hacia adelante fácilmente. Si hacia atrás</p>	<p>5</p>
				<p><b>2,80</b></p>

## Anexo B. DiagnósticoPlaneación de la Demanda

Planeación de la Demanda	Evidencia Solicitada	Observaciones a tener en cuenta para calificar	comentarios	PUNTAJE
<p><b>Objetivos del Proceso</b> <i>El proceso de S&amp;OP garantiza que la empresa se gestione permanentemente con el fin de cumplir las estrategias y objetivos.</i></p>				<p>2,3</p>
<p>El proceso de Planeación de la Demanda es parte del proceso Integrado de Gestión Empresarial S&amp;OP.</p>		<p>Verificar si el proceso de planeación de demanda está definido dentro del S&amp;OP: si tiene un calendario definido</p>	<p>Si. Es la segunda etapa del proceso de S&amp;OP y es la más importante porque de ella se deriva todo el proceso de planeación.</p>	<p>4</p>



		dentro del proceso, roles y responsabilidad claras en el proceso y un resultado concreto que se utiliza dentro del S&OP.		
El plan de demanda debe incluir un horizonte de proyección de por lo menos 18 meses, para todos los productos de la compañía.			Se revisan los siguientes 5 meses. Todavía falta revisar por todos los otros meses del horizonte.	3
El plan de demanda se revisa para su actualización o modificación, cada mes.		Rolling Forecast a 18 meses con actualización mensual --> Mejor Práctica.	Mensualmente se revisan y modifican los planes de los siguientes 5 meses. Aún falta sustentar los cambios y que estos queden registrados no solo con cifras sino con supuestos.	3
El pronóstico o proyección estadística es el primer input del Plan de Demanda.		La proyección estadística es un método eficiente para proyectar de un gran número de artículos.	Si. A partir del pronóstico estadístico o plan de demanda base, se hace la revisión de las diferentes áreas para modificar este plan.	4
El resultado del proceso es un plan de demanda sin restricciones.		El plan de demanda, sin restricciones, se convierte en la base para la definición e integración de los demás planes. La demanda sin restricciones, asume que no hay restricciones de capacidad y solo está limitada por la estrategia de la compañía y el presupuesto de mercadeo y ventas.	Regular porque muchas veces están pensando en lo que podría pasar desde el punto de vista operacional y eso limita el plan de demanda. La información puede estar sesgada por estos supuestos.	2
Al plan de demanda se incluyen todos los eventos que impacten la demanda: lanzamientos, discontinuaciones y/o actividades comerciales.		Esto permite tener visibilidad de las acciones para incrementar la demanda y cuantificar su impacto.	Hay algunos eventos que se integran tarde al plan de demanda o no se comunican de forma oportuna.	2
Hay una revisión formal de evaluar las desviaciones del plan de demanda y los objetivos del negocio. En esta revisión se genera un plan que indica la forma de compensar estas desviaciones.		Esto ayuda definir planes de acción cuando parece que el plan de demanda definido no va a ayudar a alcanzar los resultados esperados por la compañía. Estas acciones podrían incluir planes de mercadeo o ventas para influir en la demanda.	No se evalúa el impacto del plan de demanda con los objetivos del negocio. Por lo menos no en la etapa de planeación de demanda. Esta información debería de revisarse al inicio de cada reunión mensual para que la toma de decisiones estén alineadas con los cierres de gaps presentes.	1
Todas las acciones destinadas a corregir desviaciones de la estrategia se integran en el proceso de planeación de la demanda.			Sucedan modificaciones posteriores a la definición del plan de demanda. Las	1

			acciones de mejora en algunas ocasiones están por fuera del proceso y estas no son oficializadas.	
No se realizan modificaciones a los números del plan a no ser que los supuestos en los que se basan hayan cambiado. Los cambios de los supuestos se acuerdan formalmente, están documentados y se miden.		Cualquier cambio debe estar sustentado y respaldado por supuestas claras y confiables.	Este procedimiento de ajustes no está estandarizado y todavía se realiza de forma empírica, basándose en percepciones numéricas y subjetivas. Los cambios deberían de cuestionarse y aprobarse con una debida justificación.	1
<b>Comunicación de la Demanda</b>				
<i>El proceso de comunicación de la demanda relaciona el proceso de planeación con el de sincronización con la oferta y las proyecciones financiera a través de S&amp;OP.</i>				2,5
El plan de demanda definido y consensuado se comunica las áreas de operaciones y finanzas para su revisión y sincronización.		Mercadeo y Ventas deben dar el input de inteligencia comercial para generar demanda. Después de todo, estas áreas trabajan más cerca de los clientes y el mercado y son las encargadas de gestionar la venta, los productos y las marcas, y de influir en la demanda.	Si se comunica	3
El plan de demanda se comunica con el detalle suficiente para que todas las áreas lo comprendan.		La comunicación del plan las áreas financieras y de abastecimiento consiste en transmitir la información de la demanda en los formatos, los horizontes y las unidades de medida que cada organización requiere para llevar a cabo su propia planeación.	Si	3
El plan de demanda definitivo, aprobado en el ciclo del S&OP, se comunica a la fuerza de ventas para su ejecución.		El propósito es informar a la fuerza de ventas de lo que se espera vender y lo que estará disponible para la venta.	Se comunica tarde (muchas veces al principio de cada mes)	2
Durante el proceso de planeación y gestión de la demanda hay retroalimentación al plan y seguimiento de los resultados.		El propósito es comunicar cualquier cambio en las tácticas que se	Hay retroalimentación, pero por fuera del proceso de S&OP.	2

		consideren necesarias para que la empresa pueda cumplir con su demanda y / o los objetivos del negocio.		
<b>Planeación de la demanda</b>				
<i>Existe un proceso para fijar las prioridades y gestionar la demanda cuando esta sea mayor que el plan de suministro.</i>				<b>1,7</b>
Todos los meses se llevan a cabo revisiones formales del suministro con el fin de gestionar la capacidad para cumplir la demanda sin restricciones.		El plan de demanda inicial se debe cruzar con el Plan de Suministro, a través del proceso de S&OP, para evaluar en que medida se puede responder al plan de demanda.	Si se hace, es el proceso de planeación de capacidades del S&OP. Falta que todos los elementos de la revisión de capacidades estén en el proceso.	<b>3</b>
El equipo de la demanda establece las prioridades de suministro para satisfacer la demanda con las mayores necesidades.		Las áreas de definen y gestionan el plan de demanda (Planeación Demanda, Mercadeo, Ventas) deben priorizar y definir los canales, zonas, clientes entre los cuales se distribuirá el producto disponible cuando hay restricciones de suministro.	Se hace durante la reunión de pre-consenso. Cuando hay restricciones el equipo comercial define a que productos darle prioridad. Falta que esa prioridad se sustente con indicadores y estrategias comerciales o cifras financieras.	<b>2</b>
Si la demanda real supera el suministro planeado, las decisiones se elevan hacia arriba en función de la magnitud del efecto sobre la rentabilidad o la estrategia comercial.		Mientras más efecto tenga el desbalance entre la demanda planeada y el suministro planeado más alto se debe comunicar para su decisión.	Para revisar en pre-consenso y consenso	<b>0</b>
Los planes mensuales de la demanda sin restricciones están alineados con el suministro disponible. Se crean planes de demanda restringida para ajustarse al suministro,		A través del S&OP se define el plan de demanda final. Esta definición incluye una revisión del suministro para dimensionar en que medida se puede entregar el plan de demanda. Este dimensionamiento se retroalimenta a través de la reunión de Pre-S&OP para definir un plan de demanda realista.	Si, hace parte del proceso de pre-consenso. Falta que todas las restricciones de suministro estén aclaradas y comunicadas para tener la mejor visión del plan de demanda restringido.	<b>3</b>

Existen mecanismos para identificar la demanda no pronosticada lo antes posible. Los criterios para saber lo que constituye demanda anormal son claros.		Se deben definir mecanismos que identifiquen si se está generando una necesidad de demanda que no estaba incluida en el plan de demanda definido a través del S&OP. Esta demanda "nueva" se debe comunicar a todas las áreas de la cadena.	No se evalúa o identifica demanda no planeada. Simplemente se asume como un mejor desempeño del áreas comerciales sin tener en cuenta su impacto en la operación.	1
Existe un proceso formal para solucionar la demanda anormal de manera que equilibre los objetivos del negocio, la estrategia comercial y las prioridades competitivas más urgentes.		Además de identificar esta demanda "nueva" es necesario gestionarla a través de una definición de criterios operacionales, comerciales, financieros y estratégicos para dar prioridad a lo que genere mejores resultados.		1
<b>Medición del Rendimiento</b>				
<i>Existe un conjunto equilibrado de indicadores con las que gestionar y mejorar los procesos y el rendimiento de la gestión de la demanda.</i>				
				1,0
Se mide la exactitud del plan de demanda.		Esto significa medir que tan coherente es lo planeado frente a los ejecutado. Algunas mediciones de exactitud del plan de demanda son: el MAPE, el WMAPE, el Forecast Bias o el Forecast Accuracy.	Está definido un indicador para esto. Sin embargo, no se está midiendo, no se comunica y no hace parte de los indicadores transversales del proceso.	1
Todos los indicadores cuentan con un responsable.		Se deben definir diferentes indicadores que miden el desempeño del proceso. Los indicadores deben tener un responsable que los mida y lidere.	Los indicadores no están claramente definidos y mucho menos asignados. Hay indicadores de la gestión individual de cada área, pero no son transversales al proceso.	1
			<b>Ponderación</b>	<b>1,85</b>

### Anexo C. Diagnóstico Planeación de Materiales

PLANEACIÓN DE MATERIALES	Evidencia Solicitada	Observaciones a tener en cuenta para calificar	Comentarios	Puntaje
<b>PLANIFICACIÓN MAESTRA DEL SUMINISTRO</b> Existe un proceso de planificación maestra del suministro para garantizar su integridad y la gestión del suministro interno.				1,429
El planificador del suministro gestiona el plan para garantizar los compromisos con los clientes de que se cumplan por completo y optimizar inventarios y eficiencia.	Preguntar acerca de cómo son las reglas de reacción frente a las desviaciones en cuanto a las desviaciones del proceso		Se gestiona sin embargo la información de entrada no es confiable ni debidamente planificada la cual no asegura el total cumplimiento, si bien los planeadores tienen dentro de su BSC el nivel de inventarios no contemplan el nivel de eficiencia en la cadena (productividad en las líneas de producción)	2
Toda la demanda queda recogida en los planes maestros de suministro con nivel adecuado de detalle abarcando todo el horizonte de gestión empresarial integrada.	Verificar el proceso de documentación de las reuniones de consenso			2
Los planes están enfocados al cliente, integrados y utilizan técnicas de gestión y planificación adecuadas.	Verificar las herramientas o metodologías con las cuales se realiza la planificación		No se hace MPS no está lo suficientemente integrado	1
Los recursos críticos se gestionan y se fijan objetivos para optimizarlos.	Verificar si se gestionan las restricciones de proceso con el fin de maximizar su capacidad		no hay planes integrales de la SC que maximicen los recursos críticos	0
Se emplean sistemas avanzados de planificación y herramientas para facilitar la toma de decisiones.	Verificar la implementación de dichos sistemas		Se tienen, pero están en proceso de parametrización	1

Existen personas capacitadas gestionando todos los planes de suministro incluyendo planificación logística	Verificar Ejemplos de perfiles de Cargo y Competencias		Se tienen sin embargo las herramientas actuales como las metodologías de planificación existentes impiden que el proceso se ejecute a cabalidad	3
<b>PLANIFICACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS</b> Existe un proceso formal de planificación de los requisitos de los materiales que apoya al plan maestro de suministro.				<b>1,167</b>
Para la planificación detallada de materiales existe un proceso que mantiene planes válidos de materiales y su proceso de control para identificar prioridades.	Verificar los controles que se hacen sobre los materiales y si existen reglas de prioridad		En el proceso de planificación de materiales no se tiene visibilidad del inventario físico, existen diferencias debido a adelantos de programación.	1
Las actividades de planificación se llevan a cabo dentro de un sistema integrado que permite controlar planes de materiales expresados en periodos de tiempos variables.	Verificar controles de sistema y piso en los almacenes de Materiales		El proceso de control de materiales se realiza por el sistema, pero esta supeditado al criterio de trasposos, consumos y adelantos de programas no con controlados	1
La Programación acordada con los proveedores se comunica por lo menos una vez por semana.	Revisar los controles de recepción de Material		Actualmente no se realiza un proceso efectivo de control de entrega de materiales por parte de los proveedores	1
Existe un proceso de planificación y programación de la capacidad, basado en la capacidad demostrada que apoya la ejecución del programa detallado de suministro	Verificar si existe el proceso y el nivel de detalle		Si hay un proceso reunión de consenso. El proceso de S&OP está en implementación sin embargo falta aún adherencia metodológicamente y operativamente	2
Todas las semanas se realiza una revisión formal de la planificación que concluye con un compromiso semanal con las necesidades de capacidad a corto plazo.	Verificar actas de la reunión de planificación			0
Se utilizan planes de mejora escalonados en el tiempo para aumentar la capacidad de los centros de recursos.	Indagar sobre el proceso de los Planes Maestros y la implementación en el tiempo		Existen sin embargo no tiene una estrategia clara o no están alineados según las necesidades del negocio	2
<b>EJECUCIÓN DEL PROGRAMA</b> Existen procesos para asegurar el compromiso con la ejecución del programa				<b>1,571</b>
La Producción demuestra un compromiso con el cumplimiento del programa del 99,5% y consigue sistemáticamente un rendimiento superior al 99,5%	Verificar si se cumplen los Programas a las metas acordadas		Es importante revisar el método de cálculo del cumplimiento al programa en términos de cantidad y oportunidad	2

Revisión diaria del programa	Verificar el proceso de seguimiento al programa de producción		Hay revisión de cumplimiento al programa a diario sin embargo no se evalúa en términos de oportunidad y cantidad	2
Los procesos quedan documentados y existe un proceso formal de control de cambios.	Verificar la documentación de los procesos de ejecución		No se hace la documentación	0
se emplea Programación de proveedores y se mide su fiabilidad, estableciendo un mínimo del 99,5%	Indagar sobre el indicador de fiabilidad		Se mide para algunos proveedores tal exactitud	2
se están evaluando mejoras relacionadas con reducción de tamaños de lote y plazos de entrega.	Verificar el estado de las mejoras al proceso y prácticas de excelencia operacional		Se están llevando a cabo en las líneas de producción a través de procesos de mejoramiento, sin embargo, la infraestructura actual de plantas impide de alguna	3
Cultura y comportamiento de eliminación de despilfarros	Verificar Planes y mejoras sobre la eliminación de perdidas contra la gestión en piso		No hay cultura debido a que se manejan perdidas esperadas que afectan directamente el costo	2
Gestión de materiales físicos en punto de uso.				0
<b>INTEGRIDAD DE LOS DATOS</b> la integridad de los datos de producto y de proceso queda garantizada por la formalidad y la oportunidad en la creación, el mantenimiento y la auditoria de todos los datos				0,909
Datos Maestros. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%	Verificar auditorias			0
Lista de materiales y requisitos. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%				0
Rutas. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%				0
Reglas. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%				0
Centros de Trabajo. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%				0
Precisión en el registro de los inventarios. La auditoría mensual pide como mínimo una exactitud de 99,5%				Se mide sin embargo no tiene tanto nivel de exactitud
las Transacciones se registran de manera oportuna y precisa, asegurando la integridad de los datos dinámicos.	Verificar los procesos de transacciones de materiales y consumos de ingredientes en piso		hay desviaciones en los que se reporta y lo que se consume. Algunas veces el cierre de partidas se hace posterior a los consumos asignando costos al producto.	2
Todos los plazos de entrega se revisan continuamente.	Verificar modificaciones en el programa Vs el suministro		Se lleva indicador y causal de incumplimiento en el sistema sin embargo la metodología no es la apropiada no está incorporado el OTIF	1

Existe un proceso para determinar las políticas de cantidades de pedido y es coherente con el modelo de suministro.	Verificar ANS y cumplimiento en la operación		Existen ANS sin embargo no es claro si están adheridos al modelo de suministro	2
existe proceso para determinar el nivel óptimo de Stock de Seguridad	Verificar si existe un método de medición de los inventarios de seguridad		Si existe sin embargo no se tiene la visibilidad adecuada lo que hace que se efectúen cambio de programa con frecuencia	2
Existen planes para reducir el número de transacciones y eliminar errores.	Evidenciar planes de mejora		Esta en proceso	2
<b>MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO</b>				
Existe un conjunto equilibrado de indicadores con los que gestionar y mejorar los procesos y el rendimiento relacionado con la gestión del suministro interno.				2,000
Todos los indicadores están basados en equipos e incluyen un equilibrio entre indicadores de input, proceso y output.	Evaluar los indicadores en cuanto a proveedores y clientes		Existen indicadores claramente definidos, pero no están desplegados a todo el eslabón de la SC	2
Los responsables comprenden y aceptan la metodología y el razonamiento que sustenta cada indicador.	Verificar el entendimiento de los indicadores en el personal operativo		Se comprende el propósito, pero se falla en la comprensión del indicador	1
Tienen Dirección por objetivos hacia las metas estratégicas del negocio	El Personal de las áreas cuentan con BSC		Si bien existen los BSC estos no están alineados con toda la SC	3
se miden el cumplimiento de Metas y Tolerancias	Verificar seguimiento a las metas		Se tiene BSC corporativo sin embargo el cascadeo de los indicadores no está claramente definido en los niveles táctico y operativo y no están alineados a nivel de SC	2
Existe un proceso formal para recopilar datos, analizarlos y realizar informes al respecto que cubre la unidad operativa por completo.	Verificar los procesos y herramientas de recopilación de datos		Existe el proceso, los sistemas facilitan la toma de datos, pero la metodología es deficiente	4
se realiza Análisis de causa raíz y acciones correctivas en los indicadores que se encuentran fuera del margen de tolerancia.	Verificar si se implementan metodología de determinaciones de causas raíces		Se basa en suposiciones y los planes de mejora están soportados en ensayo y error	0
<b>CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMIENTO</b>				
Se han definido claramente y se han comunicado las características deseadas de comportamiento, y estas son coherentes con la estrategia operativa.				2,100
Todos los empleados comprenden su rol en el cumplimiento de las metas operativas. Existe formación.	Existe Planes de formación, el personal operativo comprende su rol dentro del proceso, conoce su perfil del cargo		Falta formación en nuevas metodologías de WC	3
Los equipos reciben reconocimientos por sus logros.	Verificar si existen planes de			4



	reconocimiento			
Las personas valoran su entorno de trabajo, y los mantiene limpio y bien organizado.	Verificar Procesos de 5's en Piso		Se llevan procesos de 5's sobre todo el flujo CENDIS, PRODUCCION, RECIBO DE LECHE ENTRERRIOS	2
La mentalidad basada en un Proceso de la cadena de suministro se ha convertido en un estilo de vida.	Verificar si existe cultura de cadena de suministro en piso		No existe una mentalidad de cadena de suministro se trabaja por silos.	0
Centrado en el cumplimiento al cliente	Hay una cultura Enfocada en el cliente		está centrado en el cumplimiento de los objetivos propios del eslabón	2
Se confía en los datos que apoya los planes y en la capacidad de las personas para ejecutar dichos planes  Confianza y Datos	Indagar sobre la confianza de los datos que genera el sistema y el proceso		Existe desconfianza en los datos que un eslabón genera hacia otro al igual de la visión de idoneidad del personal en las áreas por parte de los otros eslabones	2
				0
Confianza en el comportamiento	Verificar si la selección de personal sigue criterios de idoneidad empresarial		Regido por las políticas de Alpina	5
Trabajar según el plan de suministro	Verificar la Ejecución del plan en los eslabones		esta supeditado a la variabilidad de las capacidades de la SC , se adelanta procesos lo cual genera sobretensiones en la cadena	2
El silencio significa aprobación en caso de existir problemas y no ser comunicados.	Verificar el entendimiento de las personas en el proceso		Los errores son permisibles se hace más énfasis en los errores de los otros eslabones que en los propios	1
			<b>Ponderación</b>	<b>1,42</b>