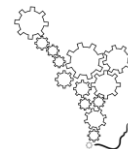


www.relainep.ufpr.br

REVISTA LATINO-AMERICANA DE INOVAÇÃO E
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



USE OF THE PLANNING AND CONTROL OF THE PRODUCTION IN SMALL ENTERPRISES EXPOSING THE CASE OF THE COMPANY ATABEX S.R.L.

USO DE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN EMPRESAS PYMES EXPONIENDO EL CASO DE LA EMPRESA ATABEX S.R.L.

Carola X. G. Medina ¹, María G. V. Negrón ¹

¹Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Pedro Domingo Murillo, Bolivia

 cximee@gmail.com

Recebido: 28 outubro 2018 / Aceito: 20 novembro 2018 / Publicado: 23 dezembro 2018

ABSTRACT. This article addresses the Master Plan for Production and Material Management in case the sea is implemented by the Company and its importance as part of the Planning and Control of Production. The objective of this research is to improve the planning of production in SMEs using the case of ATABEX S.R.L. that produce ice cream and ice cubes bagged, by means of the elaboration of a Master Plan of Production and Management of Materials.

The methodologies used are: the synthetic analytical method and the comparative historical method, to obtain information for the behavior of its sales (2014 to 2016) as well as the sales forecast of each product line.

The importance of this issue is when it is well used, a solution for SMEs in aspects of control, a reduction of inventory costs and a timely supply.

Keywords: Planning and Control of production. Production master plan. Materials management.

RESUMEN. El presente artículo aborda el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales en caso de que sea implementado por parte de la Empresa y su importancia como parte de la Planificación y Control de la Producción. El objetivo de esta investigación mejorar la planificación de la producción en empresas Pymes utilizando el caso de la Empresa ATABEX S.R.L. que produce helados y cubitos de hielo embolsado, por medio de la elaboración de un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales.

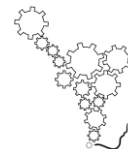
Las metodologías utilizadas son: el método analítico sintético y el método histórico comparativo, para la obtención de información para analizar el comportamiento de sus ventas (2014 al 2016) así realizar el pronóstico de ventas de cada línea de productos.

La importancia de este tema es cuando es bien utilizado, proporciona una solución para las PYME en aspectos de control, reducción de costos de inventarios y abastecimiento oportuno.

Palavras-chave: Planificación y Control de la producción. Plan Maestro de Producción. Gestión de Materiales.



www.relainep.uipr.br



1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad se debe considerar un gran conjunto de conocimientos ordenados y sistematizados de valor universal, que estudien a las empresas para comprender su funcionamiento, evolución, crecimiento, conducta, además del establecimiento, búsqueda y logro de objetivos.

Los conocimientos adquiridos en la asignatura Planificación y Control de la Producción están en concordancia con los requerimientos del perfil del Ingeniero Industrial, con el fin de obtener eficiencia o máximo beneficio posible; este beneficio puede ser social, económico o estratégico, dependiendo de los fines perseguidos por dicha organización.

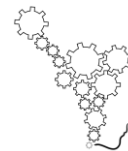
El presente estudio fue desarrollado en la Empresa “ATABEX S.R.L.” que se dedica a la producción de dos líneas de productos que son: helados y cubitos de hielo embolsado. La Empresa tiene una trayectoria de cinco años desde su apertura, tiempo en el cual ha estado desarrollando sus actividades en la Ciudad de La Paz.

Sin embargo, se pudo diagnosticar una inadecuada planificación en el Área de Producción por la inapropiada coordinación e intercambio de información de esta área con las otras unidades organizacionales de la Empresa; control de almacenes de materiales, materia prima, insumos y producto terminado de forma no regular y sin un cronograma de mantenimiento de su maquinaria.

Como solución a este problema se propuso la elaboración de un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales en función a su proyección de ventas; para mejorar la planificación de la producción y el requerimiento de materiales; reducir sus costos unitarios y planificar sus pedidos de compras, así lograr un ahorro en sus costos y optimizar su gestión con una óptima transmisión de información, mediante un manual de procesos y procedimientos que refleje el uso y manejo del Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales.

2 MÉTODO

La metodología aplicada en el presente estudio, es en el Área de Producción tomando en cuenta los procesos de producción, los procesos de planificación, procesos de control de



inventarios, procesos compras y costos de producción y en el Área de Ventas para el análisis del comportamiento de ventas.

El enfoque de investigación que se utilizó es el enfoque mixto, eso quiere decir de tipo cuantitativo y cualitativo que sirve para tomar acciones y establecer estrategias en relación a lo que es proyección de ventas con la planificación de la producción.

El enfoque de tipo cualitativo fue utilizado para el análisis del comportamiento de ventas de cada uno de sus productos. Considerando los factores de producción que son: materia prima, mano de obra y maquinaria.

Esta investigación da uso a un enfoque cuantitativo conforme a la información obtenida para diseñar el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales, además de establecer un análisis sobre las muestras representativas de la población finita.

En el presente estudio se utilizó dos tipos de estudio que son: el tipo de estudio descriptivo y el tipo de estudio explicativo, dado el problema planteado que es: la inadecuada planificación de la producción en la Empresa “ATABEX S.R.L.” considerando todos sus productos (sabores de helado y cubitos de hielo embolsado).

Se llevó a cabo el uso del tipo de estudio descriptivo porque se identifican las características del comportamiento de sus ventas, según los factores de producción de la Empresa “ATABEX S.R.L.”, conforme el proceso productivo de sus productos.

También se utilizó el tipo de estudio explicativo, porque una vez realizado el diagnóstico se identificaron las características: la planificación de la producción de cada línea de productos, la capacidad de producción utilizada y el comportamiento de ventas, así desarrollar el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales considerando la proyección de ventas, el inventario inicial, el margen de seguridad de inventario y el porcentaje de crecimiento.

Los métodos que fueron efectuados en el presente proyecto son el método analítico sintético y el método histórico comparativo.

Se utilizó el método analítico sintético para poder analizar la planificación de la producción dividiéndola en los siguientes componentes:

- Planificación Agregada.
- Planificación de requerimiento de materiales.
- Planificación a corto plazo.



www.relainep.uipr.br



Cada componente fue analizado en detalle, para poder solucionar el problema de investigación con la propuesta del presente proyecto de grado, que es la elaboración de un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

El método histórico comparativo también fue utilizado para obtener la información histórica y relevante de los procesos que no son posibles de explicar desde la óptica de la parte teórica, sino que se requiere estudiar desde la práctica cotidiana del desarrollo del proceso, así explicar y comparar el comportamiento de las ventas que tiene cada línea de productos de la Empresa “ATABEX S.R.L.”. Para este método se tomó como referencia las gestiones de 2013, 2014 y 2015 respecto al componente de ventas de cada línea de productos (helados y cubitos de hielo embolsado), así determinar el método de pronóstico más acorde a la realidad de la Empresa, proyectando sus ventas para la gestión de 2016 y llevar a cabo el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales.

Además de considerar las funciones que cumplen estos métodos en la presente investigación que son las siguientes:

- Función de conocimiento: descripción de los hechos y análisis de su demanda actual de la Empresa

“ATABEX S.R.L.” (análisis del comportamiento de ventas con los factores de producción que son materia prima, mano de obra y maquinaria).

- Función por la recolección de información: a través de fuentes primarias y secundarias.

- Función de pronóstico: para la proyección de ventas y así llegar a programar la cantidad a producir con el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales.

Las Técnicas de recolección de información que serán empleadas a lo largo de la investigación son las siguientes:

- a) Análisis documental, que es la recopilación de datos mediante el análisis documental, recopilando la información contenida en documentos relacionados con el problema estudiado. Esta técnica posibilita conocer todos los aspectos teóricos de sustento del proyecto así como los datos relativos al proceso productivo y administrativo analizado en la Empresa “ATABEX S.R.L.”



b) “Observación, que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. La observación que se llevó a cabo fue la observación estructurada de manera directa, para identificar los procesos de planificación de la producción, los procesos productivos y el comportamiento de ventas de la Empresa “ATABEX S.R.L.”, a fin de poder determinar las particularidades del Plan Maestro de Producción propuesto.

c) “Entrevista, instrumento que permite conocer las percepciones, ideas y experiencias a partir de plantear preguntas para recolectar la información necesaria respecto a un tema puntual. Se utilizó el tipo de entrevista estructurada, la cual trabaja con preguntas con un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Esta técnica consiste en realizar preguntas de acuerdo a las respuestas de forma ordenada durante la entrevista. Se entrevistó a la Gerencia General, a la Gerencia de Administración y a los trabajadores del Área de Producción; para identificar los procesos productivos, los procesos de planificación y el comportamiento de ventas de la Empresa “ATABEX S.R.L.”.

Fue realizada para obtener la información necesaria de la planificación de la producción, capacidad de producción, manejo de inventarios y comportamiento de ventas, así poder llevar a cabo la propuesta del Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales acorde a las características de la Empresa.

Al plantear el marco metodológico se establece a continuación el marco práctico, utilizando la metodología planteada con la información de la Empresa “ATABEX S.R.L.”.

3 RESULTADOS

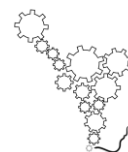
En este punto se refleja el diagnóstico en función a la información obtenida por medio del marco metodológico previamente planteado en la introducción. La forma para obtener la información fue en base a entrevistas de tipo no probabilística por sujetos tipo y observación de los procesos, que influyen en la planificación de la producción y de materiales, que posee la Empresa “ATABEX S.R.L.” actualmente.

A continuación se muestran los pasos a seguir para el diagnóstico:

- Etapa 1: Análisis de los procesos de la Planificación de la Producción: Considerando la Planificación Agregada, la Planificación de las necesidades de materiales y la Planificación a corto plazo.



www.relainep.uipr.br



- Etapa 2: Observación de los procesos de producción: Observando los procesos productivos de elaboración de los helados y cubitos de hielo embolsado, además de comparar la capacidad máxima con la capacidad real de la Empresa en ambos productos y el tiempo de reposición de materiales, insumos y materia prima para la realización de cada uno de sus productos.

- Etapa 3: Análisis de costos, compras y ventas: según el tiempo establecido de tres años para sus ventas (2014, 2015, 2016). En los costos de producción se consideraron los costos unitarios de cada uno de sus productos y se compararon con las compras de materiales, insumos y materia prima.

Como una breve introducción del capítulo sobre la información de la Empresa se tienen las distintas etapas de la planificación de la producción, evidenciando que la mayor parte de la producción, se realiza de forma estándar siendo la elaboración de ciento sesenta litros de helado de tres sabores distintos por día (en dos turnos), con respecto a la cantidad existente en inventarios y registro de ventas.

La documentación que respalda el trabajo de producción es en base a registros de inventarios, los cuales son variables por sus ventas o pedidos de clientes de la Empresa de forma indistinta, lo que dificulta el control de entradas y salidas de los productos.

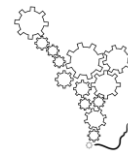
Por otro lado, a partir del 2016 se da inicio la venta de nuevos sabores de helados que son: helado sabor a Coco, helado sabor a Dulce de Leche, helado sabor a Chirimoya, helado sabor a Mandarina, helado sabor a Mango y ambas marcas de cubitos de hielo embolsado, que también se consideran en el presente Proyecto para el análisis en el comportamiento de ventas.

Como siguiente paso se analizará tanto la capacidad de producción, de manera conjunta con sus costos y el comportamiento de sus ventas, en función a la delimitación del tiempo establecido; y así adecuar el método de pronóstico idóneo para cada uno de sus productos.

3.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

A continuación se describen los pasos a seguir para el análisis de los procesos de la planificación de la producción de la empresa:

- Analizar los documentos relacionados a la planificación de la producción, que actualmente se tiene en la empresa.



- Observar los procesos de planificación a corto plazo en sus resultados; para este análisis se identificarán los productos de mayor rotación y la cantidad de materias primas e insumos utilizados.
- Comparar los procesos de planificación de antes y después según el requerimiento de los materiales para cada producto.
- Distinguir la forma actual utilizada para la determinación de las cantidades de los insumos y materias primas requeridas, según sus ventas por mes, y la capacidad de producción de la variabilidad de los productos de la Empresa.

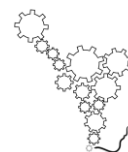
Esta información explica a mayor detalle la forma en cómo se realiza su proceso de planificación en el Área de Producción y la coordinación con las demás áreas; además de poder analizar sus procesos para la elaboración de cada uno de sus productos.

2.1.1 Planificación agregada

La Planificación Agregada debe ser realizada a mediano plazo, considerando el comportamiento de su demanda en cada uno de sus productos y así poder decidir en función a las modificaciones del nivel de inventarios, horas de trabajo, subcontratación y el incremento del personal que apoye las funciones de producción, siendo los factores a considerar en este diagnóstico.

CUADRO 1 – DIAGNÓSTICO DE LA PLANIFICACIÓN AGREGADA

OPCIONES DE PLANIFICACIÓN AGREGADA	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN AGREGADA
Modificar el nivel de inventario de producto terminado	La Empresa va modificando su cantidad de inventario terminado, en función de productos faltantes y pedidos de clientes.	No se realiza una planificación previa en función a la capacidad de inventario.	Conociendo la demanda en períodos de meses de cada producto, se toman decisiones objetivas para modificar el nivel de inventario.
Variar los volúmenes de la producción mediante horas extras o inactivas	En la Empresa se produce solo lo determinado por el encargado de turno.	La Empresa tiene tiempos inactivos debido al retraso de materiales e insumos. Ocasionando retrasos en los pedidos.	Planificando la recepción de materiales e insumos, se evitarían los tiempos inactivos y retrasos en la entrega de pedidos.



OPCIONES DE PLANIFICACIÓN AGREGADA	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN AGREGADA
Subcontratación	La empresa no realiza esta función.	Para precautelar la calidad de sus productos.	Se aplica para una demanda creciente y flexible.
Utilizar empleados a tiempo parciales	Se tiene dos empleados como personal de apoyo	Establece la capacidad de dos personas por turno.	Los empleados tendrán mayor disponibilidad de tiempo para realizar ambos productos, si se planifica el tiempo de producción.

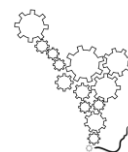
FUENTE: Elaboración Propia con información de la empresa “ATABEX S.R.L.”

2.1.2 Planificación de requerimientos de materiales

No se realiza la planificación de requerimientos de materiales y el Plan Maestro de Producción de la Empresa “ATABEX S.R.L.”, según una planificación previa, pero sí de manera conjunta entre el Área de Producción y el Área de Ventas. Sin embargo, se tiene información parcial de las necesidades de la cantidad del inventario de materia prima, materiales e insumos. En la planificación de las necesidades de materiales se analizará la lista de materiales, e plazo de entrega de los proveedores, los registros de inventarios y las órdenes de compra, para los productos, tanto de helados y cubitos de hielo embolsado.

CUADRO 2 - DIAGNÓSTICO DE LA PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

OPCIONES DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES
Lista de materiales	No cuenta con una lista de materiales, solo la receta estándar para la realización del helado y variación de esencias que dan el sabor de cada uno de sus productos.	Sin una lista de materiales no se puede identificar, ni realizar un registro de materiales e insumos que sean requeridos.	Esta información nos muestra las cantidades que son requeridas para la elaboración de cada uno de sus productos, y así poder realizar una planificación de las necesidades de sus materiales.
Plazo de entrega de insumos y materiales.	Un día para la materia prima, tres semanas para los envases y un mes para las etiquetas.	Tiempos muertos de producción, dependencia de proveedores, pérdida de calidad e insumos, elevación de costos.	Con una planificación de plazo de entrega de insumos y materiales, disminuyen los costos respectivos y retrasos en las órdenes de producción.
Registro de los Inventarios	Se realiza en el momento de que llevan el producto terminado a inventario y es revisado cada semana.	Solo tienen los registros pegados en la instalación de forma visible, aunque se registra diariamente de forma manual, su control es semanal.	Con los registros de inventario que apoyen al registro de entradas y salidas del producto, ocasionarían mejoras en el uso del mismo inventario y disminuiría el desabastecimiento de sus productos.



OPCIONES DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES
Compra de materia prima e insumos	En el momento que se requiere una materia prima este se realiza un día antes; para los envases con una anticipación de tres semanas y para las etiquetas un mes antes.	No cuentan con un stock de seguridad limitado, existiendo desabastecimiento en almacenes y sus respectivos costos.	Conociendo las órdenes de compra en función de un stock de seguridad establecido mejora que no se incrementen sus costos.

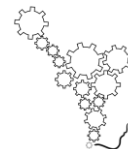
FUENTE: Elaboración Propia con información de la empresa "ATABEX S.R.L."

2.1.3 Planificación a corto plazo

La planificación a corto plazo establecida de un período menor de una gestión, hasta una gestión de la organización es realizada de forma empírica, a continuación se elaboró el diagnóstico en el siguiente cuadro se identifica de forma resumida con la información obtenida de la Empresa:

CUADRO 3 - DIAGNÓSTICO DE LA PLANIFICACIÓN A CORTO PLAZO

OPCIONES DE LA PLANIFICACIÓN A CORTO PLAZO	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN A CORTO PLAZO
Carga de trabajo	Se asignan tareas a las dos personas de cada turno, para la elaboración de helados y de cubitos de hielo embolsado.	El operario debe realizar distintas tareas en el mismo turno, para ambos turnos.	Conociendo a más detalle la capacidad de producción y comparar con las tareas realizadas se puede planificar de manera más objetiva la cantidad de producción.
Disponibilidad de herramientas y maquinaria	Las herramientas están a disposición y solo existe mantenimiento cuando la maquinaria presenta dificultades técnicas.	En el momento que las herramientas y maquinarias presentan dificultades el período de mantenimiento no planificado ocasiona tiempos muertos.	En el momento en que se planifica el mantenimiento de maquinaria se tiene una disminución de tiempos muertos y cambio de formato.
Establecer plazos de realización de cada tarea y comprobar su progreso.	Las tareas de producción en el mismo turno son divididas en los distintos productos, sin tiempo determinado o establecido. El cambio de formato y la limpieza son realizados en el turno de trabajo.	Como las tareas son realizadas de manera continua y en función de la capacidad de producción de maquinaria y la limpieza de maquinaria para el cambio de formato, ocasiona demoras en el proceso de producción, incrementando las horas extras.	Al establecer y planificar las actividades de producción en función a un Plan Maestro de Producción, disminuyen las demoras e incremento de horas extras.



OPCIONES DE LA PLANIFICACIÓN A CORTO PLAZO	¿CÓMO SE REALIZA?	DIAGNÓSTICO	VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN A CORTO PLAZO
Proporcionar información sobre las actividades de producción	Las actividades de producción son determinadas en función de la cantidad y tipo de lote de producción realizado por turno para cada producto.	Al no disponer de una información técnica del proceso de producción, se pierde información que apoye a identificar futuras fallas en el proceso productivo.	Con la información puntual del proceso productivo se puede identificar las fallas al instante, así evitando demoras en pedidos de producción.

FUENTE: Elaboración Propia con información de la empresa “ATABEX S.R.L.”

En el cuadro anterior podemos identificar la ausencia de información que existe en la planificación detallada de la organización, la misma que ocasiona retrasos en su proceso de producción y cumplimiento de pedidos.

3.2 ANÁLISIS DE VENTAS DE HELADOS

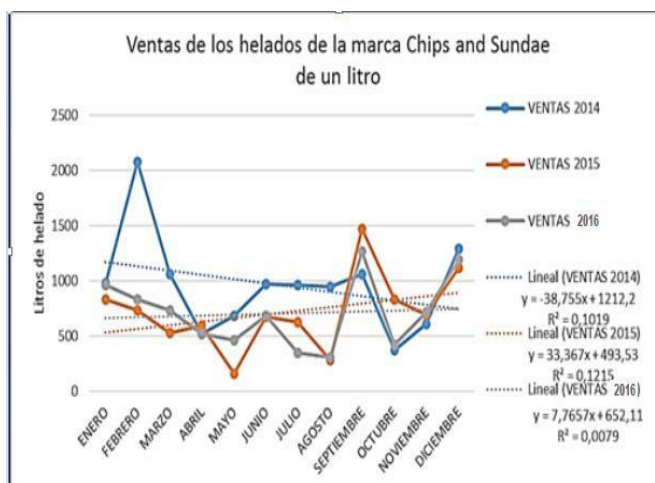
La información de ventas que se analiza son los helados de la marca “Chips and Sundae” y “Extra” tanto de un litro y medio litro. El análisis de cada uno de los sabores de helado se puede observar en los siguientes gráficos y cuadros.

CUADRO 4 - VENTAS DE LOS HELADOS CHIPS AND SUNDAE DE UN LITRO

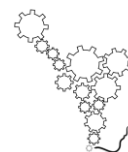
CHIPS AND SUNDAE	VENTAS EM UNIDADES DE PRODUCTO (1 LT) Para cada Gestión		
	MES	2014	2015
ENERO	981	833	962
FEBRERO	2.072	730	826
MARZO	1060	527	735
ABRIL	517	596	522
MAYO	686	161	460
JUNIO	970	670	680
JULIO	960	627	347
AGOSTO	947	277	309
SEPTIEMBRE	1.058	1.467	1.267
OCTUBRE	372	829	420
NOVIEMBRE	609	693	715
DICIEMBRE	1.292	1.115	1.188
TOTAL	11.524	8.525	8.431

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

GRÁFICO 1 - VENTAS DE HELADOS DE LA MARCA CHIPS AND SUNDAE DE UN LITRO



FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

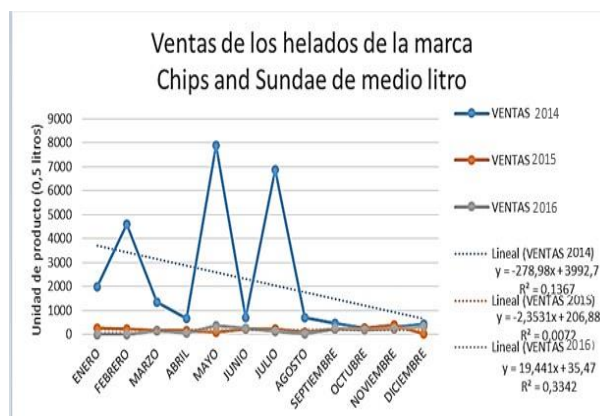


CUADRO 5 - VENTAS DE LOS HELADOS CHIPS AND SUNDAE DE MEDIO LITRO

CHIPS AND SUNDAE	VENTAS UNIDADES DE PRODUCTO (0,5 LT)		EM DE
MES	VENTAS 2014	VENTAS 2015	VENTAS 2016
ENERO	1.972	268	-
FEBRERO	4.608	235	-
MARZO	1.324	165	149
ABRIL	665	140	62
MAYO	7.905	90	345
JUNIO	694	231	262
JULIO	6.861	231	136
AGOSTO	685	85	25
SEPTIEMBRE	462	237	235
OCTUBRE	256	240	193
NOVIEMBRE	280	376	206
DICIEMBRE	440	1	329
TOTAL	26.152	2.299	1.942

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa "ATABEX S.R.L."

GRÁFICO 2 - VENTAS DE HELADOS DE LA MARCA CHIPS AND SUNDAE DE UN LITRO



FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa "ATABEX S.R.L"

CUADRO 6 - VENTAS DE LOS HELADOS EXTRA DE UN LITRO

CHIPS AND SUNDAE	VENTAS UNIDADES DE PRODUCTO (1 LT) De cada gestión		EM DE
MES	2014	2015	2016
ENERO	-	1.809	875
FEBRERO	-	1.343	807
MARZO	846	1.343	698
ABRIL	1.656	1.658	531
MAYO	1.002	8090	409
JUNIO	1607	814	2.413
JULIO	300	754	1.310
AGOSTO	1.098	859	2.371
SEPTIEMBRE	797	1.467	1.953
OCTUBRE	880	240	742
NOVIEMBRE	609	1.350	1.111
DICIEMBRE	2513	0	1720
TOTAL	11.308	19727	14.940

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa "ATABEX S.R.L."

GRÁFICO 3 - VENTAS DE HELADOS "EXTRA" DE UN LITRO



FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa "ATABEX S.R.L"

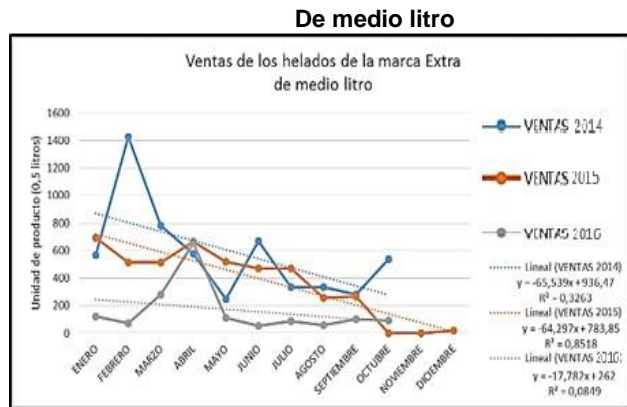


CUADRO 7 - VENTAS DE LOS HELADOS EXTRA DE MEDIO LITRO

CHIPS AND SUNDAE	VENTAS UNIDADES PRODUCTO (1 LT) De cada gestión	EM DE	
MES	VENTAS 2014	VENTAS 2015	VENTAS 2016
ENERO	-	695	-
FEBRERO	-	513	-
MARZO	568	513	123
ABRIL	142	664	73
MAYO	781	520	281
JUNIO	577	470	657
JULIO	249	470	110
AGOSTO	667	256	55
SEPTIEMBRE	335	269	88
OCTUBRE	336	0	59
NOVIEMBRE	280	0	104
DICIEMBRE	540	21	92
TOTAL	5.760	4.391	1.642

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa "ATABEX S.R.L."

GRÁFICO 4 - VENTAS DE HELADOS "EXTRA"



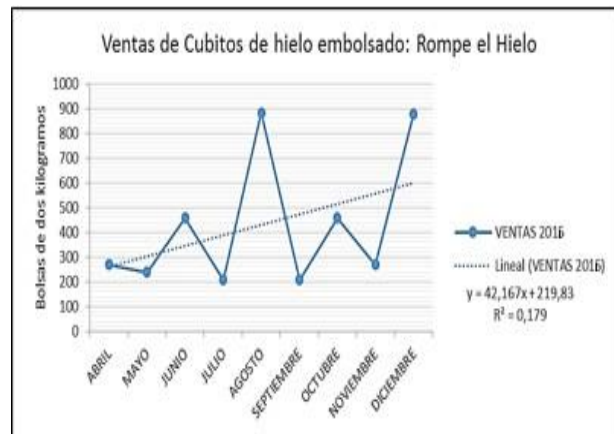
FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa "ATABEX S.R.L"

CUADRO 8 - VENTAS DE LOS CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO DE LA MARCA ROMPE EL HIELO

VENTAS DEL AÑO DE 2016	
CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO DE LA MARCA ROMPE EL HIELO	
MES	EN UNIDADES DE PRODUCTO (2 KG)
ABRIL	270
MAYO	240
JUNIO	458
JULIO	208
AGOSTO	884
SEPTIEMBRE	208
OCTUBRE	458
NOVIEMBRE	270
DICIEMBRE	880
TOTAL	3.876

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa "ATABEX S.R.L."

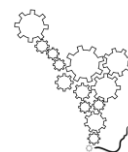
GRÁFICO 5 - VENTAS DE LOS CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO DE LA MARCA "ROMPE EL HIELO"



FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa "ATABEX S.R.L"



www.relainep.uipr.br

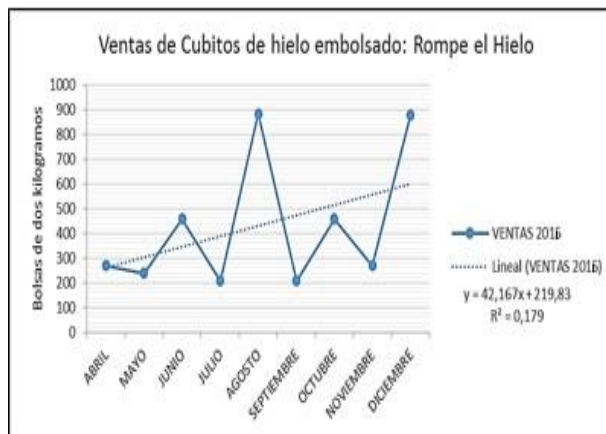


CUADRO 9 - VENTAS DE LOS CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO DE LA MARCA “EXTRA”

VENTAS DEL AÑO DE 2016 CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO EXTRA	
MES	EN UNIDADES DE PRODUCTO (2 KG)
ABRIL	3.276
MAYO	4.210
JUNIO	7.516
JULIO	3.347
AGOSTO	4.117
SEPTIEMBRE	3.276
OCTUBRE	3.347
NOVIEMBRE	7.516
DICIEMBRE	7.516
TOTAL	36.605

FUENTE: Elaboración propia con información de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

GRÁFICO 6 - VENTAS DE LOS CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO DE LA MARCA “EXTRA”



FUENTE: Elaboración Propia según información de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

Se concluye que la Planificación de la Empresa “ATABEX S.R.L.” respecto a su producción se realiza de forma esporádica debido a que el diagnóstico realizado muestra una inadecuada planificación agregada, planificación de requerimiento de materiales y planificación a corto plazo, así como los procesos de producción requieren de mayor detalle en el momento de contratación y capacitación del personal.

El uso de la capacidad actual demuestra la existencia de una gran cantidad de capacidad ociosa, lo que puede llegar a ocasionar demoras al cumplir los pedidos de sus clientes.

Los costos de producción pueden disminuir en cinco por ciento aproximadamente, según una planificación previa de la producción y pedidos de compra en momentos adecuados determinados por la planificación previa que actualmente es improvisada.

Observando todas las gestiones de ventas de los helados y cubitos de hielo embolsado, presentan un comportamiento variable, eso quiere decir tanto creciente como decreciente de un año a otro, además de presentar una gran variabilidad y dispersión en sus datos (coeficiente de determinación que tiende a cero) por la forma que presenta el comportamiento de ventas en cada gráfico mostrado para cada línea de producto; lo que indica que para poder proyectar las ventas y planificar su producción, es necesario utilizar y adecuar pronósticos no convencionales como el Índice de Estacionalidad y el Método de Monte Carlo para proyectar las ventas.



www.relainep.ufrpr.br



Todos estos aspectos apoyan la adaptación y desarrollo de un Plan Maestro De Producción y Gestión de Materiales de la Empresa, que se presenta en el siguiente capítulo.

3.3 RESULTADOS

En función al diagnóstico realizado en la Empresa “ATABEX S.R.L.”, que se expresa en las conclusiones del capítulo anterior del presente Proyecto, se ha podido determinar que para mejorar la planificación de la producción y sus costos unitarios requiere de un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales, para cada uno de sus productos.

El orden de presentación de la presente propuesta es el siguiente:

1. Utilización y adaptación de pronósticos y proyección de ventas.
2. Mejoras en la planificación de la producción:
 - a) Plan Agregado: Producción global proyectada según las ventas previstas, para la siguiente gestión comparando con la capacidad de maquinaria.
 - b) Plan Maestro de Producción: Cantidad de producción equitativa de cada producto, según las ventas proyectadas.
3. Procesos de producción a mayor detalle.
4. Gestión de materiales:
 - a) Lista de materiales: Detalle de la composición de cada producto.
 - b) Planificación de requerimientos de materiales.
5. Manual de procedimientos para llevar a cabo el desarrollo adecuado de la producción:
 - a) Plan Maestro de Producción.
 - b) Gestión de Materiales.
6. Comparación de la disminución de costos de producción, conforme a la propuesta del presente Proyecto.
7. Elaboración de presupuestos:
 - a) Presupuesto del área de producción.

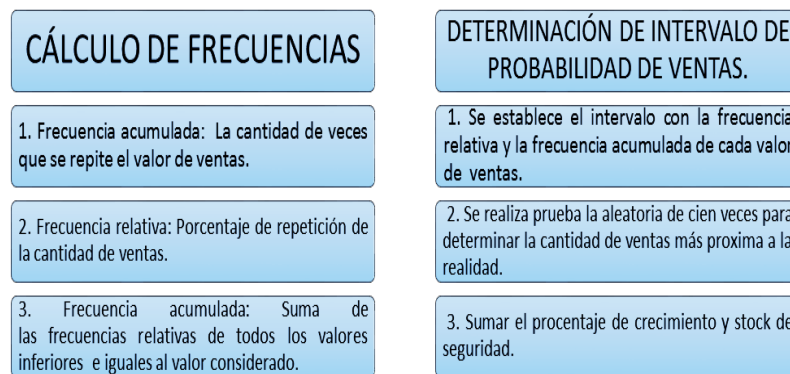


- b) Presupuesto de compras.
8. Análisis de sensibilidad del presente Proyecto para ver su viabilidad.

3.4 PROYECCIÓN DE VENTAS

Al determinar el tipo de pronóstico para cada sabor de los helados y cubitos de hielo embolsado se calculó la proyección de las ventas, utilizando los métodos mencionados anteriormente. En la línea de helados se utilizó el método de Monte Carlo que es una técnica numérica para calcular probabilidades y otras cantidades relacionadas, utilizando secuencias de números aleatorios. El cálculo fue realizado de la siguiente manera:

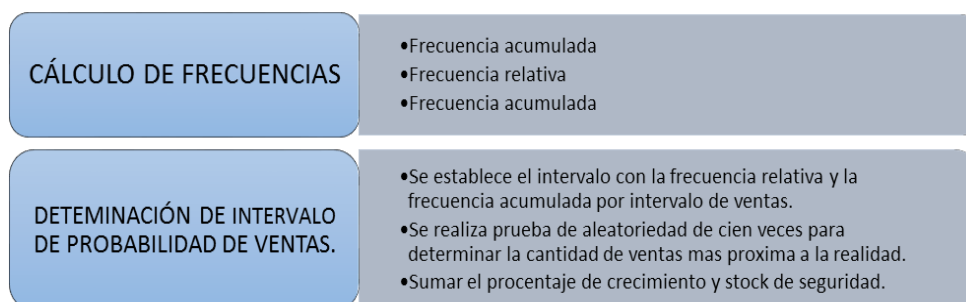
FIGURA 1 – PROCESO DE PROYECCIÓN DE VENTAS CON EL MÉTODO DE MONTE CARLO



FUENTE: Elaboración Propia

En el caso del índice de estacionalidad que fue utilizado para algunos de los sabores de helado y la línea de cubitos de hielo embolsado se realizó de forma similar, a excepción de que los intervalos de probabilidad que fueron calculados, por periodos de tiempo según su comportamiento de ventas que se puede ver a continuación en la siguiente figura.

FIGURA 2 – PROCESO DE PROYECCIÓN DE VENTAS CON EL MÉTODO DE ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD



FUENTE: Elaboración Propia



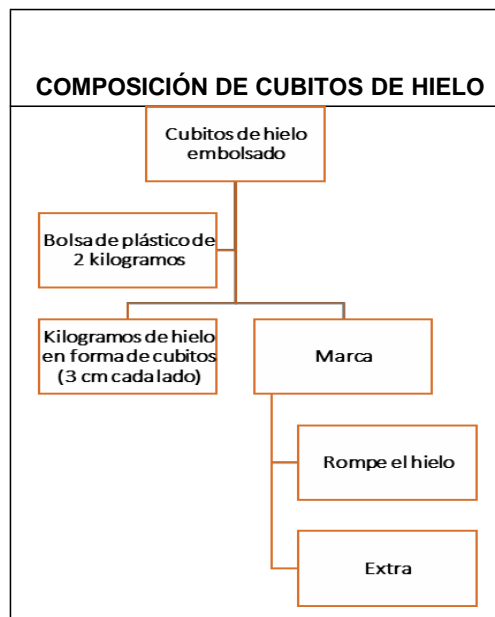
3.5 MEJORAS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En el momento en que se proyecta la cantidad de unidades a vender de cada uno de los productos de la empresa, se da inicio a la planificación de la cantidad necesaria a producir, lo que influye en la elaboración de un Plan Agregado y del Plan Maestro de Producción.

3.6 LISTA DE MATERIALES

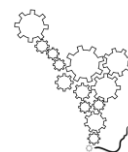
El primer paso de la Gestión de Materiales, también denominada como MRP (Requerimiento de Materiales), consiste en determinar y planificar las necesidades de materiales, materia prima e insumos es realizar la lista de materiales, eso quiere decir determinar la composición de cada uno de sus productos de la Empresa, que se presenta en la siguiente figura:

FIGURA 3 – LISTA DE MATERIALES



FUENTE: Elaboración propia con información de “ATABEX S.R.L.”

En la figura anterior se muestra la lista de materiales de la composición para la elaboración de las cubitos de hielo embolsado, se tiene el agua en cubitos de hielo, además de las bolsas de plástico que pueden contener dos kilogramos, con su respectiva etiqueta tanto de la marca “Extra”, como la marca Rompe el Hielo.



3.7 PLAN AGREGADO

En el Plan Agregado se consideran familias de productos para poder comparar con la cantidad proyectada de ventas y con la capacidad de producción que tiene la empresa “ATABEX S.R.L.”, que se presentará a continuación para los helados y cubitos de hielo embolsado.

3.7.1 Plan Agregado de los helados

A continuación se presenta a mayor detalle el Plan Agregado de los helados:

EMPRESA ATABEX S.R.L. PLAN AGREGADO		LÍNEA DE HELADOS	Folio: 1	
		ÁREA DE PRODUCCIÓN		
Autorizado por :	GERENCIA GENERAL		Tiempo de Vigencia:	Una Gestión
PLAN AGREGADO DE HELADOS				
OBJETIVO: Apoyar a la planificación de la producción por medio de la proyección de ventas.				
FUNCIÓN: Con el Plan Agregado de los helados se compara la proyección de ventas con la capacidad de producción, para determinar la cantidad a producir y apoya a la toma de decisiones por parte de la Gerencia del Área de Producción.				
RESPONSABLE: Requiere de la Aprobación de la Gerencia del Área de Producción y debe ser llevada a cabo por el mismo.				
REPRESENTACIÓN DEL PLAN AGREGADO:				
MESES DEL AÑO (2017)		LITROS DE HELADO PROYECTADOS PARA CADA MES		
ENERO		3.524		
FEBRERO		4.622		
MARZO		5.752		
ABRIL		3.530		
MAYO		3.814		
JUNIO		6.432		
JULIO		5.665		
AGOSTO		5.208		
SEPTIEMBRE		4.678		
OCTUBRE		3.998		
NOVIEMBRE		5.227		
DICIEMBRE		3.545		
TOTAL ANUAL DE LITROS DE HELADO A PRODUCIR		55.995		
COMPARACIÓN DE LA PROYECCIÓN DE VENTAS CON LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN:				
DETALLE	CAPACIDAD MÁXIMA DE UN TURNO	PLAN AGREGADO	DIFERENCIA	% DE CAPACIDAD MÁXIMA UTILIZADA
CANTIDAD ANUAL DE PRODUCCIÓN EN LITROS DE HELADO	92.160	55.995	36.165	61%
RESULTADO S: La capacidad de producción cubre la proyección de ventas, lo que favorece a la búsqueda de nuevos clientes.				
Elaborado por:	Carola Ximena Guzmán Medina	Aprobado por:	Gerencia General	

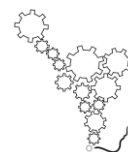
FUENTE: Elaboración propia



El cuadro anterior muestra a detalle el Plan Agregado planteado para la organización para la producción de helados, tomando en cuenta el objetivo, función, responsable, representación del Plan Agregado, comparación de capacidad con la proyección de ventas y resultados del Plan Agregado. Como se puede observar la capacidad de dicho plan cumple las exigencias de la producción de la Empresa “ATABEX S.R.L.”, lo que permite que esta documentación debe ser utilizada por la Gerencia de la mencionada empresa.

3.7.2 Plan Agregado de los Cubitos de hielo embolsado

El Plan Agregado de este producto fue determinado también por su proyección de ventas en este caso de los cubitos de hielo embolsado, tomando en cuenta las mismas características de la organización como el caso de los helados; se presenta a continuación.

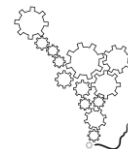


EMPRESA ATAREX S.R.L. PLAN AGREGADO		CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO	Folio: 2	
		ÁREA DE PRODUCCIÓN		
Autorizado por :	GERENCIA GENERAL	Tiempo de Vigencia:	Una Gestión	
PLAN AGREGADO DE CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO				
OBJETIVO: Apoyar a la planificación de la producción por medio de la proyección de ventas.				
FUNCIÓN: Con el Plan Agregado para los cubitos de hielo embolsado se compara la proyección de ventas con la capacidad de producción, para determinar la cantidad a producir y apoya a la toma de decisiones por parte de la Gerencia del Área de Producción.				
RESPONSABLE: Requiere de Aprobación de Gerencia del Area de Producción y debe ser llevada a cabo por el mismo.				
REPRESENTACIÓN DEL PLAN AGREGADO:				
PLAN AGREGADO				
PRODUCTO		CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO		
MESES DEL AÑO (2017)		CANTIDAD DE PRODUCCION DE CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO PROYECTADOS POR MES		
ENERO		1.584		
FEBRERO		1.584		
MARZO		1.584		
ABRIL		4.078		
MAYO		5.229		
JUNIO		10.119		
JULIO		4.092		
AGOSTO		6.028		
SEPTIEMBRE		4.003		
OCTUBRE		4.410		
NOVIEMBRE		9.878		
DICIEMBRE		10.095		
TOTAL ANUAL DE CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO A PRODUCIR		62.682		
COMPARACIÓN DE LA PROYECCIÓN DE VENTAS CON LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN:				
DETALLE	CAPACIDAD MAXIMA DE UN TURNO	PLAN AGREGADO	DIFERENCIA	% DE USO DE LA CAPACIDAD MAXIMA UTILIZADA
CANTIDAD ANUAL DE PRODUCCION DE KG DE CUBITOS DE HIELO	78.353	62.682	15670,5	80%

FUENTE: Elaboración propia

3.8 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

El Plan Maestro de Producción según la teoría es una decisión de tipo operativa, respecto a los artículos y cantidades que deben ser elaborados en un período planificado. Las características presentes en el Plan Maestro de Producción parten de establecer la cantidad de producción con respecto a un período fijo (en este caso en cada mes del año) según la capacidad disponible de instalación y el Plan Agregado.



Con el Plan Maestro de Producción se determinará la asignación de tiempo de máquina, según la capacidad que tiene la empresa en la producción de los helados y cubitos de hielo embolsado.

3.8.1 Plan maestro de producción de los helados

EMPRESA ATABEX S.R.L.		AREA DE PRODUCCIÓN		PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN		Folio: 1 de 1	
Autorizado por :		GERENCIA GENERAL		Tiempo de Vigencia:		Una Gestión	
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN DE LA LINEA DE HELADOS							
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN DEL HELADO SABOR A VAINILLA							
OBJETIVO: Apoyar a la planificación de la producción por medio del Plan Agregado y la proyección de ventas con respecto al helado de sabor a vainilla.							
FUNCIÓN: Con el Plan Maestro de Producción del helado sabor a vainilla se determinará la cantidad necesaria a producir de este sabor por mes, tomando en cuenta la cantidad de lote de producción y el plan agregado para la gestión.							
RESPONSABLE: Requiere de Aprobación de Gerencia del Area de Producción y debe ser llevada a cabo por la misma.							
RESULTADOS: El lote de producción asignado está acorde al Plan Agregado, los lotes de producción asignados son los dos máximos por la proyección de ventas que tiene este producto. Además se debe dar inicio a la producción con un inventario inicial de trecientas unidades de producto.							
PRODUCTO/ MES				Litros de helado sabor a VAINILLA			
ENERO				640			
FEBRERO				640			
MARZO				1.280			
ABRIL				1.280			
MAYO				1.280			
JUNIO				640			
JULIO				1.280			
AGOSTO				1.280			
SEPTIEMBRE				1.280			
OCTUBRE				1.280			
NOVIEMBRE				1.280			
DICIEMBRE				1.280			
TOTAL				13.440			
HORAS DISPONIBLES (Mes)				192			
HORAS DE PRODUCCIÓN				140			
HORAS DISPONIBLES MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA				52			
LOTE DE PRODUCCIÓN ASIGNADO							
DETALLE		LOTES DE PRODUCCIÓN DE CADA MES PARA UN TURNO DE PRODUCCIÓN DE LITROS DE HELADO					
NUMERO DE LOTE		1	2	3	4		
LOTES DE PRODUCCIÓN SELECCIONADOS EN LITROS DE HELADO SABOR A VAINILLA		1.280	640	320	160		
<input type="checkbox"/> Indica el lote de producción seleccionado para este producto.							
CANTIDAD DE PERSONAL POR TURNO: Dos personas							
TIEMPO DE TURNO: ocho horas							
Elaborado por:		Carola Ximena Guzmán Medina		Aprobado por:		Gerencia General	

FUENTE: Elaboración propia



3.8.2 Plan maestro de producción de los Cubitos de hielo embolsado

EMPRESA ATABEX S.R.L.		ÁREA DE PRODUCCIÓN		PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN			Folio: 1 de 1
Autorizado por :		GERENCIA GENERAL		Tiempo de Vigencia:			Una Gestión
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN DE LOS CUBITOS DE HIELO EMBOLSADO							
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN EN KILOGRAMOS DE CUBITOS DE HIELO							
OBJETIVO: Apoyar a la planificación de la producción por medio del Plan Agregado y proyección de ventas con respecto a los cubitos de hielo embolsado.							
FUNCIÓN: Con el Plan Maestro de Producción de las cubitos de hielo embolsado se determinará la cantidad necesaria a producir de este sabor por mes, tomando en cuenta la cantidad de lote de producción y el plan agregado para la gestión.							
RESPONSABLE: Requiere de Aprobación de la Gerencia del Area de Producción y debe ser llevada a cabo por el Area de Producción.							
RESULTADOS: El lote de producción asignado está acorde al Plan Agregado, los lotes de producción asignados por la proyección de ventas que tiene este producto. Además se debe dar inicio a la producción con un inventario inicial de trecientas unidades de producto.							
REPRESENTACION DEL PLAN MAESTRO:							
MESES	Inventario Inicial	Proyección de Ventas	Cantidad de Producción	Inventario Final	Días de producción	Días disponibles	Días mantenimiento
Enero	2.000	3.168	3.750	2.582	8	24	16
Febrero	2.582	3.168	6.000	5.414	12	24	12
Marzo	5.414	3.168	6.000	8.246	12	24	12
Abril	8.246	8.156	12.000	12.090	24	24	0
Mayo	12.090	10.459	12.000	13.631	24	24	0
Junio	13.631	20.239	12.000	5.392	24	24	0
Julio	5.392	8.183	12.000	9.209	24	24	0
Agosto	9.209	12.055	12.000	9.154	24	24	0
Septiembre	9.154	8.006	12.000	13.148	24	24	0
Octubre	13.148	8.821	12.000	16.327	24	24	0
Noviembre	16.327	19.751	12.000	8.576	24	24	0
Diciembre	8.576	20.189	12.000	386	24	24	0
Total	105.767	125.364	123.750	104.153	248	288	41
LOTE DE PRODUCCIÓN A SIGNADO							
DETALLE		LOTES DE PRODUCCIÓN DE CADA MES PARA UN TURNO DE PRODUCCIÓN DE KILOGRAMOS DE CUBITOS DE HIELO					
NÚMERO DE LOTE		1		2		3	
CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE KG DE CUBITOS DE HIELO POR LOTE SEGÚN EL PLAN AGREGADO		3.750		6000		12.000	
CANTIDAD DE PERSONAL POR TURNO: Dos personas							
TIEMPO DE TURNO: ocho horas							
La producción debe ser dedicada solamente a la elaboración de cubitos de hielo en un turno							
Elaborado por:		Carola Ximena Guzmán Medina			Aprobado por:		Gerencia General

FUENTE: Elaboración propia



4 DISCUSIÓN

En el presente estudio se desarrolló el diagnóstico según la identificación de problemas que la Empresa “ATABEX S.R.L.” atraviesa. Asimismo, se realizó la propuesta para dar solución a los problemas encontrados, proponiendo el objetivo de diseñar un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales mejorando la Gestión Administrativa con un manual de procesos y procedimientos.

El diagnóstico situacional de la planificación de la producción y la Gestión de Materiales, identificó la inadecuada producción que la Empresa desarrollaba. Esta improvisación determinaba: que el uso de la capacidad de producción de su maquinaria no sea utilizada correctamente al tener 50% de capacidad ociosa en la línea de helados y 20% de capacidad ociosa para la línea de cubitos de hielo embolsado.

Por otra parte, se analizó el comportamiento de ventas de cada producto, presentando un comportamiento muy disperso, al tener un coeficiente de determinación (R^2) con valores próximos a cero, lo que implica el uso de métodos no convencionales de proyección de ventas acorde a la realidad de la Empresa “ATABEX S.R.L.”

Se logró elaborar el Plan Agregado de cada línea de productos con la proyección de ventas, considerando la suma del margen de seguridad y porcentaje de crecimiento de un valor de un 5%, según el porcentaje del producto interno bruto de Bolivia de la gestión de 2016 (dada a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística). En el caso que se implemente el Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales, se logra reducir sus costos unitarios: el 14% para los helados y el 8% para los cubitos de hielo embolsado.

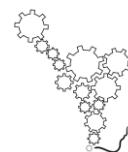
4 CONCLUSIONES

Las pequeñas empresas (PE), tienen particular importancia para las economías nacionales, por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios y su gran potencial como generadoras de empleos.

La Planeación y Programación de la producción es un factor determinante en el desarrollo productivo de la PYME y su no implementación conlleva a que está presente deficiencias estructurales en su proceso de fabricación y por lo tanto en su eficacia e impacto en la rentabilidad empresarial, por consiguiente en la calidad y costo de lo que produce, donde



www.relainep.ufrpr.br



es necesario, medir y revisar las diferentes alternativas de planeación, financieras, económicas y de toma de decisiones y simplificar los sistemas de producción, generar ventajas competitivas y alcanzar el crecimiento en las pequeñas empresas manufactureras, en este caso el uso de un Plan Maestro de Producción y Gestión de Materiales para la empresa ATABEX S.R.L.

REFERENCIAS

- CHAPMAN, S. Planificación Y Control De La Producción”. Editorial Pearson Educación, 2005.
- CHASE, R.; JACOB, R.; AQUILANO, N. Administración De Operaciones Producción Y Cadena De Suministros. Doceava Edición. Editora Mc Graw Hill, 2005.
- HANKE, J. E.; REITSH, A.G. Pronósticos en los negocios”, Quinta Edición. Edit. Person, 1996.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNANDEZ, E. Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2006.
- BERNAL, C. Metodología de la Investigación Administración, economía y ciencias Sociales. Tercera Edición. Editorial Person, 2006.
- VOLLMANN, T.; BERRY, W.; WHYBARK, C. F. Planeación Y Control de la Producción Administración De La Cadena De Suministros. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2007.
- LAWRENCE, M. M. Costos de Producción Manual Práctico.” Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2002.