



**Universidad
Continental**

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**Implementación de un plan de
requerimiento de materiales y efectos en la
productividad-empresa de licores
San Fernando**

José Claros Murga

Huancayo, 2016

Tesis para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial



Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

Dedicatoria

Dedicada a mi familia, por su apoyo incondicional en la culminación de mi carrera.

Asesor de tesis

Ing. Herbert Antonio Vílchez Baca

Ingeniero Industrial

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como **objetivo** determinar cómo influye la implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales en la productividad de la empresa de licores San Fernando, ubicada en el distrito de Sicaya, durante el periodo de febrero a julio del año 2015. Como metodología de investigación, se ha utilizado un método experimental de tipo aplicado con un nivel de investigación experimental bajo el diseño preexperimental de preprueba y posprueba. Para la investigación se trabajó con una muestra igual a la población: todos los lotes de producción de febrero a abril con un total de 1740 docenas de anisados. La hipótesis planteada fue si la implementación de un sistema MRP influye significativamente en la productividad de anisados, por ello la prueba de hipótesis utilizada fue la t de Student para muestras relacionadas ($P < 0.05$), con la cual se logra verificar que el incremento de la productividad es significativo con un nivel de confianza del 95 %.

Los resultados fueron positivos, entre otros, se logró una mejor planificación y control de la producción; la erradicación de los gastos extras, causados por compras espontáneas que tenían un valor promedio de S/ 106.67 por mes; el registro y control de todas las mermas, equivalentes a un valor promedio de S/ 10.94 por mes; así como llevar un mejor control de los inventarios: reducción de sus niveles en un 32,67 %.

Se concluye en que la implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales tuvo un efecto positivo y significativo ($P < 0.05$), lo que permitió incrementar la productividad en un 21 %.

Palabras clave: Plan de Requerimiento de Materiales, productividad, Plan Maestro de Producción, registro de inventarios.

Abstract

The following research has as a principal objective to determine the influence in the productivity of the Material Requirement Planning implementation applied in San Fernando, which is a liquor company located in Sicaya, during the period from February to July 2015. The methodology research is considered an experimental type method applied with a level of experimental research considering a pre experimental design of pretest and posttest. The research considered that the sample is equal to the population, because all production batches from February to April was considered, getting 1740 dozens as a total of liquor. The hypothesis was if the implementation of a Material Requirement Planning had significant influence on liquor productivity of San Fernando Company, therefore the hypothesis test used was the t-Student test for related samples ($P < 0.05$), making sure that the increase in productivity is significant with a confidence level of 95%.

Positive results were obtained, results like better planning and control of production, considering that extra expenses were eradicated because of spontaneous purchases that had an average value of S/ 106.67 per month.

In the same way, record and control all losses was possible, considering that they an average value of S/ 10.94 per month. Also, we have better control of inventories, reducing their levels by 32.67%.

We conclude that the implementation of a Material Requirement Planning had a positive and significant effect ($P < 0.05$), achieving an increasing of 21% in productivity.

Keywords: Material Requirement Planning, productivity, master production planning, inventory record.

Agradecimiento

Un agradecimiento sincero a todas las personas que hicieron posible el término de mi carrera y el desarrollo de la tesis.

- A Dios, por darme la sabiduría y el entendimiento para culminar la tesis.
- A los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Continental, especialmente al Ing. Herbert A. Vílchez Baca, por compartir su conocimiento y su experiencia laboral en el desarrollo de la tesis.
- A Fernando Atilio Teves Quispe, gerente general de la empresa de licores San Fernando, por su asesoría y apoyo, y por permitirme realizar la investigación en su empresa.

Índice

Portada	i
Dedicatoria	iii
Asesor de tesis	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Agradecimiento	vii
Índice	viii
Lista de figuras	xii
Lista de cuadros	xiv
Introducción	1
CAPÍTULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	3
1.1. Planteamiento y formulación del problema	3
1.1.1. Planteamiento del problema	3
1.1.2. Formulación del problema	5
A. Problema general.....	5
B. Problemas específicos.....	6
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	7
1.3. Justificación e importancia.....	7
1.4.1. Delimitación espacial	8
1.4.2. Delimitación temporal	8
1.5. Hipótesis y variables.....	9
1.5.1. Formulación de hipótesis	9
A. Hipótesis general	9

B. Hipótesis específicas	9
1.5.2. Descripción de variables	10
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1. Antecedentes del problema.....	12
2.1.1. Antecedentes Internacionales	12
2.1.2. Antecedentes nacionales	14
2.2. Bases teóricas.....	15
2.2.1. Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP).....	15
2.2.1.1. Historia del MRP.....	15
2.2.1.2. Definición del MRP.....	16
2.2.1.3 Dimensiones.....	17
2.2.1.3.1. Plan Maestro de Producción	17
2.2.1.3.2. Lista de materiales	19
2.2.1.3.3. Registros de inventarios.....	20
2.2.2. Productividad	23
2.2.2.1. Definición	23
2.2.2.2. Conceptos básicos de productividad (Sumanth, 1990).....	27
2.2.2.3. Modelos de productividad en las empresas	27
2.2.2.3.1. Modelo de Kendrick-Creamer	27
2.2.2.3.2. Modelo de Craig-Harris	28
2.2.2.3.3. Modelo APC (American Productivity Center).....	28
2.2.2.3.4. Modelo de Productividad Total (MPT).....	29
2.2.2.4 Dimensiones.....	31
2.2.2.4.1. Producción total.....	31
2.2.2.4.2. Recursos utilizados.....	31
2.3. Definición de términos básicos	32
CAPÍTULO III	35
METODOLOGÍA.....	35
3.1. Método, tipo y nivel de la investigación	35

3.1.1.	Método de la investigación.....	35
3.1.2.	Tipo de investigación.....	35
3.1.3.	Nivel de la investigación.....	35
3.2.	Diseño de la investigación.....	36
3.3.	Población y muestra.....	36
3.3.1.	Población.....	36
3.3.2.	Muestra.....	36
3.3.3.	Criterio de inclusión.....	36
3.3.4.	Criterio de exclusión.....	37
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.5	Análisis y procesamiento de datos.....	38
CAPÍTULO IV		39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		39
4.1.	Diagnóstico situacional de la empresa de licores San Fernando.....	39
4.1.1.	Situación actual de la empresa.....	39
4.1.2.	Flujo de información de la cadena de abastecimiento.....	39
4.1.3.	Proceso de producción para la elaboración de anisado.....	40
4.1.3.1.	Diagrama de operaciones.....	43
4.1.3.2.	Diagrama de análisis de procesos.....	44
4.1.4.	Diagnóstico de la producción, aprovisionamiento, ventas y productividad.....	45
4.1.4.1.	Análisis de la producción de anisados.....	45
4.1.4.2.	Análisis del sistema de aprovisionamiento.....	51
4.1.4.3.	Análisis de ventas.....	54
4.1.4.4.	Análisis de la productividad.....	58
4.2.	Aplicación del MRP.....	59
4.2.1.	Requerimientos del MRP.....	59
4.2.1.1.	Lista de materiales.....	59
4.2.1.2.	Estado de inventarios.....	62
4.2.1.3.	Plan Maestro de Producción (PMP).....	69
4.2.2.	Explosión de materiales del MRP.....	76

4.3.	Análisis y resultados	89
4.3.1.	Resultados obtenidos	89
4.3.1.1.	Resultados de la productividad global	89
4.3.1.2.	Resultados de la productividad de insumos	91
4.3.1.3.	Resultados de la productividad de mano de obra	93
4.3.2.	Prueba de hipótesis.....	95
4.3.2.1.	Prueba de hipótesis para verificar normalidad.....	95
4.3.2.2.	Prueba de hipótesis para el nivel de significancia	96
4.3.3.	Discusión de resultados	97
	CAPÍTULO V	99
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
5.1.	Conclusiones	99
5.2.	Recomendaciones	101
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
	ANEXOS.....	104

Lista de figuras

Figura 1. Objetivos del MRP	17
Figura 2. Estructura de un sistema MRP	17
Figura 3. Ejemplo de lista de materiales	19
Figura 4. Representación esquemática de un EOQ.....	21
Figura 5. Flujo de información en la cadena de abastecimiento	40
Figura 6. Diagrama de operaciones-Producción de anisado.....	43
Figura 7. Diagrama de análisis de procesos-Producción de anisados.....	44
Figura 8. Lista de materiales para elaborar anisado extra	60
Figura 9. Lista de materiales para elaborar anisado strong.....	61
Figura 10. Stock de anisado extra (febrero 2015).....	62
Figura 11. Stock de anisado strong (febrero 2015).....	62
Figura 12. Stock de anisado extra (marzo 2015).....	63
Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015.....	63
Figura 13. Stock de anisado strong (marzo 2015).....	63
Figura 14. Stock anisado extra (abril 2015).....	64
Figura 15. Stock anisado strong (abril 2015).....	64
Figura 16. Stock anisado extra (mayo 2015).....	65
Figura 17. Stock anisado strong (mayo 2015).....	65
Figura 18. Stock anisado extra (junio 2015).....	66
Figura 19. Stock anisado strong (junio 2015).....	67
Figura 20. Stock anisado extra (julio 2015).....	68
Figura 21. Stock anisado strong (julio 2015).....	68
Figura 22. Productividad global de anisados	90
Figura 23. Gráfica de control de Shewart de productividad global	91

Figura 24. Productividad de insumos-Empresa de licores San Fernando (2015).....	92
Figura 25. Gráfica de control de Shewart de productividad por insumos	93
Figura 26. Productividad de mano de obra-Empresa de licores San Fernando 2015	94
Figura 27. Gráfica de control de Shewart de productividad de mano de obra	95

Lista de cuadros

Cuadro 1. Operacionalización de variables de la empresa de licores San Fernando 2015.....	10
Cuadro 2. Ejemplo de un Plan Maestro de Producción	18
Cuadro 3. Producción de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)	45
Cuadro 4. Producción detallada de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)	46
Cuadro 5. Producción de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)	47
Cuadro 6. Producción de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)	48
Cuadro 7. Producción de anisado extra y anisado strong (abril 2015)	49
Cuadro 8. Producción detallada de anisado extra y anisado strong (abril 2015)	50
Cuadro 9. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (febrero 2015).....	52
Cuadro 10. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (marzo 2015).....	53
Cuadro 11. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (abril 2015).....	54
Cuadro 12. Venta de anisado extra y anisado strong (febrero 2015).....	55
Cuadro 13. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)	56
Cuadro 14. Ventas de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)	56
Cuadro 15. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)	57
Cuadro 16. Ventas de anisado extra y anisado strong (abril 2015)	57
Cuadro 17. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (abril 2015)	58
Cuadro 18. Índice de productividad (febrero, marzo y abril)	58
Cuadro 19. Stock de materia prima por tipo de anisado (mayo 2015).....	66
Cuadro 20. Stock de materia prima por tipo de anisado (junio).....	67
Cuadro 21. Stock de materia prima por tipo de anisado (julio).....	68
Cuadro 22. Plan maestro de producción de anisado extra (mayo 2015).....	70
Cuadro 23. Plan maestro de producción de anisado strong (mayo 2015)	71
Cuadro 24. Plan maestro de producción de anisado extra (junio 2015)	72
Cuadro 25. Plan maestro de producción de anisado strong (junio 2015)	73

Cuadro 26. Plan maestro de producción de anisado extra (julio 2015).....	74
Cuadro 27. Plan maestro de producción de anisado strong (julio 2015).....	75
Cuadro 28. Explosión de materiales de anisado extra (mayo 2015).....	77
Cuadro 29. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (mayo 2015).....	78
Cuadro 30. Explosión de materiales de anisado strong (mayo 2015).....	79
Cuadro 31. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (mayo 2015).....	80
Cuadro 32. Explosión de materiales de anisado extra (junio 2015).....	81
Cuadro 33. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (junio 2015).....	82
Cuadro 34. Explosión de materiales de anisado strong (junio 2015)	83
Cuadro 35. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (junio 2015).....	84
Cuadro 36. Explosión de materiales de anisado extra (julio 2015).....	85
Cuadro 37. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (julio 2015).....	86
Cuadro 38. Explosión de materiales de anisado strong – julio 2015	87
Cuadro 39. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (julio 2015).....	88
Cuadro 40. Productividad global de anisados-Empresa de licores San Fernando 2015	90
Cuadro 41. Productividad de insumos de la empresa de licores San Fernando (2015)	91
Cuadro 42. Productividad de mano de obra-Empresa de licores San Fernando 2015	93

Introducción

En nuestro país, las pequeñas y las medianas empresas consideran que hacer inventarios es complicado o no saben cómo elaborarlos, por eso algunas empresas los evitan o contratan a otras para ejecutarlos. En ese sentido, se genera la necesidad de aplicar modelos más complejos, como el sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP, siglas de Material Requirements Planning) para mejorar los índices de productividad.

La implementación del MRP, además de ser viable, tiene un gran alcance y sirve para contribuir con una propuesta metodológica en empresas de características similares en la región. Los resultados de esta investigación permitirán que la empresa de licores San Fernando realice un mejor control de su producción, gestione mejor el requerimiento y el abastecimiento de materiales y genere una mayor rentabilidad, productividad y competitividad.

En la presente investigación, se evidencia la importancia de aplicar un sistema de planeación de requerimientos de materiales y delimitación de materiales, cantidades y fechas apropiadas para iniciar un proceso productivo. La investigación está constituida por cinco capítulos.

En el **capítulo uno**, se describe el problema que aquejaba a la empresa de licores San Fernando, se plantean los objetivos y se desarrolla la justificación e

importancia para la aplicación del MRP, que representa una necesidad de mejora y una forma de incrementar los índices de productividad en la empresa.

En el **capítulo dos**, se presenta la información teórica recopilada sobre los principales aportes del MRP y los beneficios del incremento de la productividad, todo esto realizado desde diferentes contextos de estudio, todos seleccionados en función al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

En el **capítulo tres**, se describe la metodología usada durante la investigación, teniendo en cuenta el método, tipo, nivel y diseño de investigación, así mismo se da a conocer la población, muestra, técnicas e instrumentos usados para el análisis y el tratamiento de la información.

En el **capítulo cuatro** se describe la situación actual de la empresa, se da información acerca de la cadena de abastecimiento, el proceso de producción del anisado y registros de las áreas importantes: producción, aprovisionamiento, ventas y productividad. En este capítulo también se muestran los requerimientos y salidas del MRP y los resultados de la investigación.

En el **capítulo cinco** se mencionan las conclusiones obtenidas tras la aplicación del MRP, se incluyen, además, recomendaciones importantes para el continuo progreso de la empresa.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

Según Delgado y Marin (2000), los sistemas de planeación de requerimiento de materiales (MRP) aparecen en la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense emplea programas especializados para controlar la logística u organización de sus unidades en acciones bélicas. Estas soluciones tecnológicas son conocidas como los primeros sistemas para la planificación del requerimiento de materiales. Comentan, los autores, que para fines de la década de 1950, los sistemas MRP se trasladaron del sector militar a los sectores productivos, en especial de los Estados Unidos de América. En las décadas de 1960 y 1970 en adelante, estos sistemas evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario de los materiales que usaban. La popularidad creciente de esta técnica es debida no sólo a los indiscutibles éxitos obtenidos por ella, sino también a la labor publicitaria realizada por la American Production and Inventory Society (A.P.I.C.S.), que ha dedicado un considerable esfuerzo para su expansión y conocimiento, encabezado por profesionales como J. Orlicky, O. Wight, G. Plossl y W. Goddard. Todo ello ha propiciado que el número de

empresas que utilizan esta técnica haya crecido en forma rapidísima (Delgado y Marin, 2000).

Si bien es cierto que nuestro país en los últimos años ha tenido un crecimiento considerable respecto a la productividad, aún se debe seguir mejorando, hay mucho camino por recorrer. Algunos estudios revelan que las empresas nacionales buscan solución a problemas relacionados con los tiempos muertos, el desperdicio de mano de obra, el registro y control de inventarios, el mayor control de la producción y la planificación del sistema productivo. En ese sentido, los MRP significan un gran avance hacia la integración de la gestión empresarial, ya que todos estos problemas han sido resueltos mediante la práctica y el desarrollo de los MRP.

La productividad, definida como “la relación entre la cantidad de trabajo realizado y las horas trabajadas”, actualmente también se puede medir de diversas formas. Según el *Diario Gestión* (2014: 8), hoy en día las empresas buscan un trabajador apto y hábil que sea capaz de realizar mucho más trabajo en menos horas que sus compañeros; es decir las empresas anhelan un colaborador más productivo.

Muchas empresas en Huancayo elaboran sus productos mediante procesos artesanales y obtienen su productividad sin el control adecuado; desconocen cuánto podría ayudar el uso del MRP a mejorar la empresa.

La empresa de licores San Fernando, ubicada en el distrito de Sicaya, tiene inconvenientes de disponibilidad inmediata de materia prima o insumos durante el desarrollo de sus operaciones; estos problemas le ocasionan retrasos en los procesos productivos y de entrega, pérdidas de horas-hombre, el incremento de costos, las compras espontáneas y un control de inventarios incorrecto. En consecuencia, debido a la falta de un programa adecuado y oportuno de producción, las ganancias no son las más óptimas para la empresa. Por ello, mediante la implementación y aplicación del MRP, se busca mejorar la productividad de la empresa en estudio; este sistema ayudará a conseguir un mejor resultado al momento de planificar, adquirir materiales, producir y entregar el producto.

1.1.2. Formulación del problema

A. Problema general

¿Cómo influyó la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la productividad del anisado extra y del anisado strong de la empresa de licores San Fernando, ubicada en la provincia de Sicaya, durante el periodo de febrero a julio del año 2015?

B. Problemas específicos

- ¿Qué nivel de productividad inicial tiene el sistema de producción de anisado extra y anisado strong en la empresa de licores San Fernando?
- ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando tiene una lista de materiales?
- ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando trabaja con un Plan Maestro de Producción y genera una explosión de materiales?
- ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando elabora y controla un registro de inventario?
- ¿La implementación de un plan de requerimiento de materiales mejora el nivel de productividad del sistema de producción de anisado extra y anisado strong?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar cómo influyó la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la productividad del anisado extra y del anisado strong de la empresa de licores San Fernando, ubicada en la provincia de Sicaya, durante el periodo de febrero a julio del año 2015.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la productividad inicial de la producción de anisado extra y anisado strong en la empresa de licores San Fernando.
- Elaborar la lista de materiales de los insumos para la producción de anisados extra y strong en la empresa de licores San Fernando.
- Generar y obtener el plan maestro de producción (PMP) y la explosión de materiales del anisado extra y del anisado strong de la empresa de licores San Fernando.
- Elaborar y controlar el registro de inventario del anisado extra y del anisado strong de la empresa de licores San Fernando.
- Aplicar el MPR al sistema de producción de anisados extra y evaluar su productividad.

1.3. Justificación e importancia

Se conoce que muchas empresas en nuestro medio local y regional han quebrado por falta de competitividad, por no prever la mejora continua en el desarrollo de sus productos y por el poco interés que le dan a su producción. Por ello, las empresas que se mantienen en funcionamiento deben mejorar su *know how*. En ese sentido, durante el diagnóstico realizado a la empresa de licores San Fernando, se ha observado la inexistencia de un programa adecuado de producción y abastecimiento con el cual se controle los insumos, la materia prima, los procesos y los productos terminados.

La fabricación de los licores en la empresa es artesanal, razón por la cual muchas veces se realizan compras espontáneas, sin llevar un control de inventarios correcto, lo que hace que las ganancias no sean óptimas para la empresa.

Por la problemática planteada, la implementación del sistema de MRP, además de ser viable, tendrá un gran alcance y servirá para contribuir con una propuesta metodológica en empresas de características similares en la región. Los resultados de esta investigación permitirán que la empresa realice un mejor control de su producción, del requerimiento y abastecimiento de materiales, así como la mejora de su rentabilidad, productividad y competitividad.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial

La investigación se realizó en la empresa de licores San Fernando, ubicada en el distrito de Sicaya, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

1.4.2. Delimitación temporal

La investigación se hizo en dos fases: la de diagnóstico, realizada de febrero a abril de 2015, y la de implementación y de resultados, ejecutada de mayo a julio del mismo año.

1.5. Hipótesis y variables

1.5.1. Formulación de hipótesis

A. Hipótesis general

La implementación de un sistema de MRP influyó significativamente en la productividad del anisado extra y del anisado strong de la empresa de licores San Fernando.

B. Hipótesis específicas

- El nivel de productividad inicial es bajo.
- La productividad del anisado extra y del anisado strong al aplicar el sistema de MRP se incrementó en un 10 %.

1.5.2. Descripción de variables

Cuadro 1. Operacionalización de variables de la empresa de licores San Fernando 2015

Variables	Def. conceptual	Def. operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escalas de medición
MRP (Material Requirement Planning) Variable dependiente	Para Chase y Jacobs (2014) “el MRP un método lógico y fácil de entender para abordar la dificultad para determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para elaborar cada producto. El MRP también proporciona un programa para especificar cuándo hay que producir o pedir estos materiales, piezas y componentes. Este sistema se basa en la demanda dependiente,	El sistema MRP está constituido por tres componentes principales: Lista de materiales, Plan Maestro de producción y Registro de Inventarios, los cuales buscan saber qué, cuándo y cuánto producir. Esta metodología fue aplicada al sistema de producción de anisados de la empresa en estudio, con el fin de mejorar los niveles de productividad de la misma, e involucró a las siguientes áreas:	Lista de materiales	Insumos disponibles en stock	T: Observación	Nominal
					I: Check list	Nominal
			Plan Maestro de Producción	Pedidos programados (cantidades y fechas)	T: Observación	De razón
					I: Check list	
			Registro de inventarios	Producción diaria (cantidad)	T: Observación	De razón
					I: Check list	
				Gastos extras de producción	T: Observación	De razón
					I: Check list	
				Mermas de producción	T: Observación	De razón
					I: Check list	
			Cortesías de venta	T: Observación	De razón	
				I: Check list		
	T: Observación	De razón				

	resultado de la solicitud de artículos de nivel superior”.	Aprovisionamiento, Producción y distribución.		Stock de seguridad	I: Check list	
Productividad Variable independiente	Es la razón entre la cantidad neta producida, y la suma asociada de los factores de insumo "mano de obra y capital". Se entiende por producción neta, la producción total menos los bienes y servicios intermedios comprados (Sumanth, 1990).	La productividad es el resultado de dividir el valor monetario de la producción total de anisados durante los meses de estudio (febrero-julio) entre el valor monetario de los recursos insumos y mano de obra utilizados durante esos meses.	Producción total	Producción de cantidades programadas	T: Observación	De razón
					I: Ficha de observación	
			Recursos utilizados	Recursos utilizados según cantidad programada	T: Observación	De razón
					I: Ficha de observación	

Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Hernández G. (2010), en su tesis titulada *Implementación de sistemas de planeación en la producción para la optimización de inventarios*, desarrollada en la Universidad Autónoma de México, concluye que cuando se logra optimizar la producción se consigue la mejora los procesos y, de esta manera, una mayor calidad en los productos. Asimismo, afirma, que las compras o pedidos de emergencia no son rentables, ya que se deben programar con anticipación, especialmente si se desea adquirir materiales en grandes cantidades. Esto favorecerá la rentabilidad del negocio.

Meneses P. (2009), en su tesis *Implementación de políticas de control de inventarios y planificación de los recursos para la producción en Tadoo Cía. Ltda.*, sustentada en la Universidad San Francisco de Quito, afirma que la aplicación de la metodología para la Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP) permitió la elaboración de un cronograma que señalaba las cantidades exactas de las órdenes de compra en relación con los insumos necesarios para el proceso de fabricación de los productos de Tadoo Cía. Ltda.

Vaca P. (2009), en la tesis *La administración por procesos en la productividad de las empresas*, desarrollada en la Universidad Tecnológica Equinoccial (Quito), llega a la conclusión de que mantener una productividad ordenada y flexible es el sueño de todas las empresas. Para lograr este objetivo, estas deben esforzarse en agilizar los procesos productivos que faciliten los procedimientos al encargado de la realización de los procesos y que permitan mantener clientes contentos, con altos niveles de fidelidad. Menciona, asimismo, que para disminuir los costes y mejorar el incremento de la productividad, es importante considerar la experiencia obtenida en el trayecto, tiempo o programación que se ha elaborado el producto o servicio.

Fuentes N. (2012), en su tesis *Satisfacción laboral y su influencia en la productividad*, de la Universidad Rafael Landívar (Guatemala), sustenta que la estabilidad laboral, las relaciones interpersonales, el gusto por el trabajo, las condiciones generales y la antigüedad dentro de la delegación de Recursos Humanos son indicadores que influyen para que los trabajadores estén satisfechos y tengan una buena productividad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Condori C. (2007) en su tesis titulada *Evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes*, desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, afirma que se necesita una exhaustiva supervisión del cumplimiento de los procedimientos establecidos, así como una mejor comunicación entre la planificación y la programación. Esto último significa que es importante propiciar una adecuada coordinación entre las diversas áreas involucradas para poder obtener una mejora en la planificación, programación y gestión de la planta.

Cárdenas (2013) en su tesis titulada *Análisis y propuestas de mejora para la gestión de abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias*, desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluyó que la implementación de propuestas como la nueva metodología de pronósticos para cada categoría de producto, la frecuencia óptima de compra, el nivel de stock acorde con la demanda y el tiempo de espera de abastecimiento son las alternativas para lograr la mejora de toda empresa.

Tito H. (2012) en su tesis titulada *Gestión por competencias y productividad laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana*, desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, llega a la conclusión de que sí es factible implementar la gestión en las empresas

del sector confección de calzado desde la perspectiva de las competencias para obtener mayor rentabilidad y mejora de la productividad.

Rego C. (2010) desarrolló la tesis *Análisis y propuestas de mejoras en el proceso de compactado en una empresa de manufactura de cosméticos* (Pontificia Universidad Católica del Perú). En esta, concluyó que las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) aplicadas a todo el proceso permitirán mejorar los porcentajes de productividad y, en general, los beneficios para la empresa. Por ello, cuanto mayor sea el número y la frecuencia de las capacitaciones sobre las BPM, mejores serán los resultados del proceso productivo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)

2.2.1.1. Historia del MRP

Según Delgado y Marin (2000), “los sistemas MRP aparecen a comienzos de la década de 1970 para conocer cuándo y cuántos materiales requiere un proceso productivo”. Señalan, además, “que el éxito del MRP es el resultado de varios aportes, de los cuales los más significativos serían los siguientes:

- Bases del sistema MRP, planteadas por Berry, Plossl, Vollmann, Whybark y Wight.

- El lanzamiento del software COPICS diseñado por Joseph Orlicky junto a IBM.
- La implantación de sistemas MRP por APICS como desafío y soporte al empresariado norteamericano.
- La publicación del libro MRP *El nuevo camino en la vida productiva y gestión de inventarios* de Joseph Orliky y su enfoque en la anticipación y prevención de posibles problemas con el MRP” (Delgado y Marin, 2000).

2.2.1.2. Definición del MRP

Según la concepción de Render y Heizer (2009), el MRP es una técnica de demanda dependiente que usa una lista estructurada de materiales, inventario, facturación esperada y un programa de producción maestro para determinar los requerimientos de materiales. Una vez que se conoce el programa maestro, existe la dependencia para todas las partes, subensambles y materiales. Los modelos de demanda dependiente sirven para fabricantes y distribuidores, y para una amplia variedad de empresas que van desde restaurantes hasta hospitales. La técnica de demanda dependiente que se emplea en los ambientes de

producción se llama planeación de requerimientos de materiales (MRP).



Figura 1. Objetivos del MRP

Elaboración propia

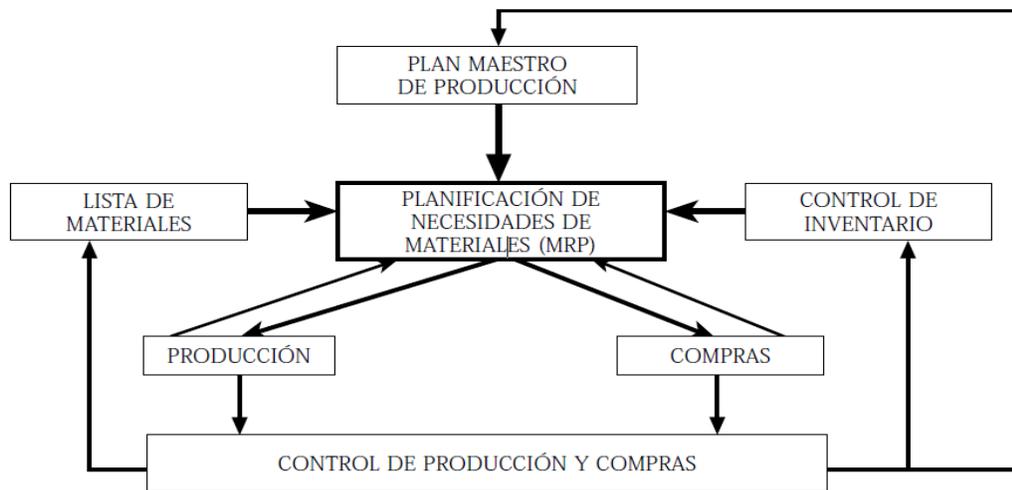


Figura 2. Estructura de un sistema MRP. Fuente: Evolución en los sistemas de gestión empresarial del MRP al ERP (Delgado y Marin, 2000).

2.2.1.3 Dimensiones

2.2.1.3.1. Plan Maestro de Producción

El Programa de Producción Maestro o MPS (*Master Production Schedule*), según Render y Heizer (2009), es una guía operativa en la cual se señala con claridad qué debe hacerse

(cantidad y tipo de productos terminados) y cuándo. Este programa debe coincidir con el plan de producción, en el cual se establece el nivel global de producción en términos generales; por ejemplo, familias de productos, horas estándar o volumen en dinero. También, se incluye una variedad de entradas, planes financieros, demanda del cliente, capacidades de ingeniería, disponibilidad de mano de obra, fluctuaciones del inventario, desempeño del proveedor y otras consideraciones. Cada una de estas entradas contribuye a definir el plan de producción.

Cuadro 2. Ejemplo de un Plan Maestro de Producción

Plan Maestro de Producción (PMP)						
Nombre del producto	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total de prod.
A	42	62	68	40	51	263
B	25	98	85	67	65	340
C	7	29	71	75	35	217
D	60	88	36	24	8	216
E	34	38	8	106	13	199
Total	168	315	268	312	172	1235

Elaboración propia.

En otras palabras, el programa maestro se encarga de los productos terminados y es un insumo importante del proceso de MRP.

2.2.1.3.2. Lista de materiales

Para Chase y Jacobs (2014), el archivo con la lista de materiales (BOM, *bill of materials*), denominado también archivo de estructura del producto o árbol del producto porque muestra cómo se arma un producto, contiene la información precisa para identificar cada artículo, así como la cantidad utilizada por unidad de la pieza de la que es parte completa de los productos y anota materiales, piezas y componentes, además de la secuencia en que se elaboran los productos. Este instrumento es uno de los principales elementos del programa MRP; los otros dos son el programa maestro y el archivo con los registros de inventarios.

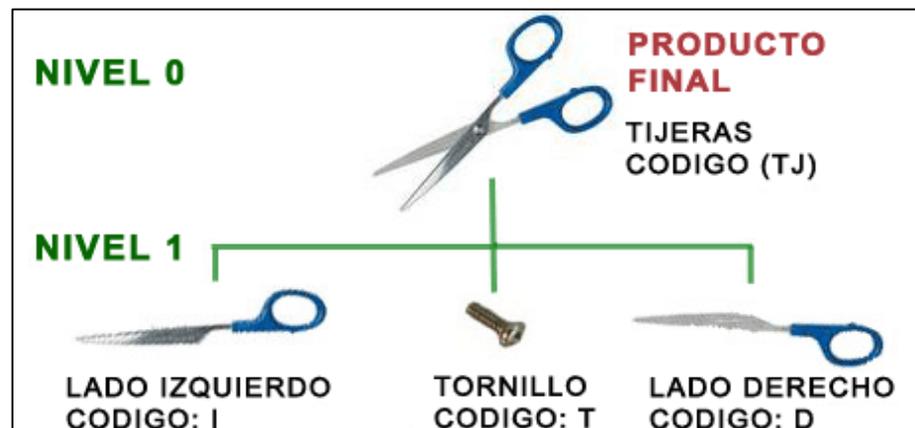


Figura 3. Ejemplo de lista de materiales

Fuente: Web and Macros–MRP conceptos (2015).

Los autores concluyen que una lista de materiales es de gran importancia dentro de un departamento de producción, pues brinda la información fundamental para tener una buena

programación de materiales y control de la producción. Por ende, se logrará un manejo efectivo de la organización.

2.2.1.3.3. Registros de inventarios

Para Lara Estrella y Tenemaza Morocho (2012), el registro de los inventarios realizados periódicamente es de vital importancia, ya que, a través de estos registros, los gestores pueden saber con exactitud las existencias y cantidad de cada material. Asimismo, permitirán realizar un control de mayor calidad para satisfacer adecuadamente las diferentes necesidades del proceso de producción.

El registro de inventario evita problemas, como la ruptura de stock o algunas diferencias entre el ritmo estándar de producción y su logística, y permite el aprovisionamiento oportuno de materiales.

Como niveles de inventario existen:

- ✓ **Stock máximo:** Mayor cantidad de productos dentro de un almacén o bodega.
- ✓ **Stock mínimo o de seguridad:** La cantidad mínima de productos que se puede mantener dentro de un almacén o bodega.

- ✓ **Plazo de entrega:** Es el tiempo transcurrido desde que se hace un pedido hasta la recepción física del mismo.
 - ✓ **Punto de pedido:** Es el pedido para un correcto aprovisionamiento, teniendo en cuenta el plazo de entrega.
- Entre las políticas de inventario más conocidas y las que se considerarán para el desarrollo de la investigación, tenemos: Lote económico de pedido (EOQ)¹, Lote por lote (L4L), Justo a tiempo (JIT)² (Chase y Jacobs, 2014).

A. Lote económico de pedido (EOQ)

Busca encontrar un tamaño de pedido óptimo que minimice los costos totales de reabastecimiento.

Las entradas (o *input*) para un análisis de lote son: Costo de pedido, Costo de almacenamiento, Costo de escasez, Demanda, *Lead time*.

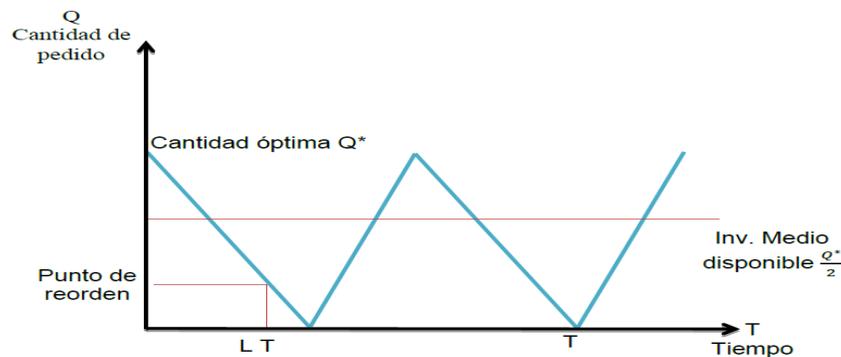


Figura 4. Representación esquemática de un EOQ.

Fuente: *Administración de Operaciones* (Chase y Jacobs, 2014)

¹ Economic Order Quantity

² Just in time

De la figura anterior se explica lo siguiente:

- ✓ **Cantidad óptima Q:** Es la cantidad adecuada de pedido para cumplir la demanda.
- ✓ **Inventario medio disponible Q/2:** Es la mitad de la cantidad óptima de inventario disponible.
- ✓ **Lead time:** Es el tiempo transcurrido desde que se hace el pedido hasta que este ingresa a la empresa.
- ✓ **Punto de reorden:** Es la cantidad de producto que hay en stock. Indica el momento preciso para hacer un pedido de reabastecimiento.

La fórmula para obtener la cantidad óptima de pedido es

$$Q = \sqrt{\frac{2 * S * D}{g}}$$

Donde:

S = Costo fijo

D = Demanda

G = Costo de almacenamiento

B. Lote por Lote (L4L)

Es la técnica de uso más común por las siguientes razones:

- Programa pedidos que satisfacen sólo necesidades específicas.

- Produce cada semana únicamente lo necesario y así evita su postergación a fechas futuras.
- Reduce el costo de bienes inactivos.
- No toma en cuenta los costos de preparación ni las limitaciones de capacidad.

C. Justo a tiempo (JIT)

Constituye una política de inventario enfocada estrictamente a que el cliente solicite un pedido y, en base a este, la empresa inicie el proceso de producción. El JIT presenta como características principales la flexibilidad, la reducción de existencia del inventario y plazos de producción y entrega. La correcta implementación del JIT logrará que la empresa se diferencie claramente frente a sus competidores (Render & Heizer, 2009).

2.2.2. Productividad

2.2.2.1. Definición

García C. (2005) menciona “que el principal motivo para estudiar la productividad en la empresa es encontrar las causas que la deterioran”. Una vez conocidas estas, se deben establecer las bases para incrementarla.

El término productividad es tan mentado en la actualidad que es bastante difícil que no se mencione en revistas, periódicos, boletines administrativos, informes a accionistas, noticiario, conferencias, etc. Sin embargo, es importante aclarar que dicho término se utiliza preferentemente para promover un producto o servicio, tal como si fuera una herramienta de comercialización. Esto no se considera inadecuado, pero existe una gran confusión respecto a su significado (García, C. 2005).

Usualmente, cada persona le da un tratamiento diferente al concepto productividad. Por un lado, los economistas se centran en las inversiones y reglamentos propios del Gobierno; por otro lado, los industriales se basan en los métodos de trabajo y flujo del mismo; finalmente, los psicólogos y administradores tienen como punto de partida las relaciones humanas y el diseño del trabajo (García, C. 2005).

Sumanth (1990) proporciona la siguiente revisión histórica sobre la definición de productividad:

La palabra productividad se mencionó por primera vez en 1766; un siglo más tarde, en 1883, Littre la definió como la facultad de producir [...].

En 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE) define la productividad “como el cociente que resulta de dividir la producción por uno de los factores

de producción, de esta manera es posible hablar de productividad de capital, de inversión, mano de obra, etc.”.

[...] En su mayor parte, los economistas han estudiado la productividad en los niveles internacional, nacional, y en casos por sector industrial, aunque han descuidado la aplicación de este tan importante término a nivel empresa; es importante promover que el esfuerzo de la nación por mejorar la productividad debe comenzar en sus unidades económicas básicas, es decir, la producción de los bienes y servicios necesarios para el país.

Con frecuencia se confunde el término productividad con producción, muchas personas piensan que, a mayor producción, más productividad. Esto no es necesariamente cierto, si bien producción se refiere a la actividad de producir bienes y servicios, productividad se interesa en la utilización eficiente y eficaz de los recursos al producir esos bienes y servicios.

En términos cuantitativos, producción es la cantidad de productos y servicios que se produjeron, mientras que productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados para producirla.

También es frecuente confundir entre los conceptos de productividad, eficiencia, y efectividad. Los cuales pueden ser definidos de la siguiente manera:

Eficiencia: Forma en que se utilizan los recursos para lograr el objetivo.

Efectividad: Grado en que se logran los objetivos.

Productividad: Es una combinación de ambas, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.

Mali (1978) relacionó estos términos de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{PRODUCTIVIDAD} &= \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Insumos utilizados}} \\ &= \frac{\text{Desempeño alcanzado}}{\text{Recursos consumidos}} = \frac{\text{Efectividad}}{\text{Eficiencia}} \end{aligned}$$

No obstante, esta relación puede generarnos una gran confusión, ya que, al parecer, si disminuimos eficiencia, incrementamos la productividad, y esto en definitiva no es lógico. Quizá la confusión pueda evitarse expresando la productividad de la siguiente manera:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{f(\text{efectividad})}{F(\text{eficiencia})}$$

Se expresa la productividad en términos de eficiencia y efectividad de la siguiente manera:

$$PRODUCTIVIDAD = EFECTIVIDAD * EFICIENCIA$$

2.2.2.2. Conceptos básicos de productividad (Sumanth, 1990)

- **Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- **Productividad de factor total:** Es la razón entre la cantidad neta producida y la suma asociada de los factores de insumo "mano de obra y capital". Se entiende por producción neta, la producción total menos bienes y servicios intermedios comprados.
- **Productividad total:** Es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo.

2.2.2.3. Modelos de productividad en las empresas

2.2.2.3.1. Modelo de Kendrick-Creamer

- a) Productividad total
- b) Productividad de factor total
- c) Productividad parcial

Este modelo postula que toda mejora en la productividad se obtiene a través de una medición y del análisis de los índices de la productividad total, realizado simultáneamente con el de las medidas parciales. Una ventaja del uso de medidas de las productividades parciales es que por medio de estas podemos indicar los ahorros

logrados en cada uno de los insumos por unidad de producción (Sumanth. 1990).

2.2.2.3.2. Modelo de Craig-Harris

Este modelo está en contra del uso indiscriminado de medidas parciales y totales de la productividad. Por ello, crearon un modelo de flujo de servicio. De esta manera, los insumos físicos se convierten en pesos que son pagados por el servicio que dichos insumos proporcionan.

Estos autores entienden a la productividad como una medida de la eficiencia en el proceso de conversión de recursos (Sumanth. 1990).

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{\textit{Productividad Total}}{L + C + R + Q}$$

Donde

L = Es la mano de obra

C = Equivale al insumo de capital

R = Constituye el conjunto de refacciones y materia prima

Q = Está conformado por otros bienes y servicios

2.2.2.3.3. Modelo APC (American Productivity Center)

Este modelo favorece una medida que relaciona la rentabilidad con la productividad, y el factor de recuperación del precio (Sumanth. 1990).

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}} = \frac{\text{Producción en el período} * \text{Precio de venta}}{\text{Insumos utilizados} * \text{costos unitarios std.}}$$

Este desglose podemos ampliarlo de la siguiente manera:

Productividad en el periodo:

$$= \frac{\text{Producción en el período}}{\text{Insumos utilizados en el período}}$$

Factor de recuperación del precio:

$$= \frac{\text{Precio de venta}}{\text{Costos unitarios std.}}$$

El factor de recuperación del precio (FRP) permite identificar el efecto de la inflación cuando el costo inflacionario de los materiales pasa al mercado. La variación del FRP en el tiempo indica si los cambios en el costo de los insumos se absorben, se pasan o se recompensan con los precios de la producción de las empresas (Sumanth. 1990).

2.2.2.3.4. Modelo de Productividad Total (MPT)

Esto se explica porque el confiar exclusivamente en medidas de productividad parcial puede conllevar a sobreestimar un factor de consumo determinado, y, en consecuencia, subestimar otro tipo de factores (Sumanth. 1990).

Por el contrario, confiar solo en medidas de productividad globales puede ocasionar el hecho de que queden ocultas ciertas áreas de baja productividad (Sumanth. 1990).

El modelo de productividad total es de tipo integrador, se basado en una medida de productividad total, y en cinco medidas parciales de productividad. Utiliza la producción e insumos en términos tangibles; es decir, se basa en elementos directamente medibles (Sumanth. 1990).

Las relaciones utilizadas por este método son las siguientes:

$$\textit{Productividad total} = \frac{\textit{Producción tangible total}}{\textit{Insumos tangibles totales}}$$

$$\textit{PTi} = \textit{Productividad Total del producto i}$$

$$= \frac{\textit{Producción tangible i}}{\textit{Insumos total tangible i}}$$

$$\textit{PTij} = \textit{Prod. total del producto i con respecto al insumo i}$$

$$= \frac{\textit{Producción tangible i}}{\textit{Insumos tangible j}}$$

Las productividades parciales que han sido utilizadas son insumo humano, insumo de materiales, insumo de capital, insumo de energía e insumo denominado "otros gastos" (Sumanth. 1990).

2.2.2.4 Dimensiones

2.2.2.4.1. Producción total

Según Humberto y otros (2014), es definida como “la cantidad total de bienes/servicios producidos durante un tiempo determinado, tomando en cuenta los factores productivos (recursos naturales, trabajadores, capital) con los que se cuentan para generar dicha producción.

2.2.2.4.2. Recursos utilizados

Para Humberto y otros (2014), “son todos aquellos elementos utilizados, tales como el trabajo, la tierra, la maquinaria y equipo, y la capacidad empresarial, que se transforman en el proceso de producción para la generación de bienes y/o servicios.

Los recursos utilizados corresponden al monto de las inversiones empleadas; los costos de capacidad utilizados, el tiempo requerido y ejecutado; el número de máquinas, personas, etc. que se involucran en la producción; la cantidad de insumos (longitud, área o volumen), entre otros (Humberto y otros (2014).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Producción

Según Chase y Jacobs (2014), la producción se puede definir como la utilización de cualquier tipo de recursos que permita transformar uno o más bienes en otro(s) diferente(s). Los bienes pueden ser diferentes en términos de ciertas características físicas de los mismos, de su propia ubicación geográfica o de su ubicación temporal.

2.3.2. Plan agregado de producción

Render y Heizer (2009) mencionan que “el plan agregado de producción es aquel que determina un plan de producción que logre satisfacer la demanda de un grupo de productos a mediano plazo”. Así mismo, señala los niveles requeridos de producción, inventarios y mano de obra para lograr la satisfacción de las exigencias propias de la demanda en forma eficiente.

2.3.3. Demanda dependiente

Según Chapman N. (2006), “significa que la demanda de un artículo determinado se relaciona con la demanda de otro”. En otras palabras, esto se presenta cuando es posible determinar una estrecha relación entre los productos. Por lo tanto, cada vez que la empresa recibe un pedido o pronostica la demanda para el producto final, es posible calcular las cantidades requeridas de todos los componentes, porque todos son artículos con demanda dependiente. Dicho de modo más general, las técnicas de demanda dependiente deben usarse con cualquier artículo para el cual se pueda establecer un programa”.

2.3.4. Demanda independiente

Chapman N. (2006) dice que los inventarios de demanda independiente registran los productos terminados, las partes de servicio y otros artículos cuya demanda se ha incrementado en concordancia con un ambiente incierto de mercado. Por esto, la distribución de inventarios tiende, generalmente, a una demanda altamente incierta e independiente. Al respecto, es importante recordar que las demandas dependientes normalmente pueden calcularse, mientras que las demandas independientes usualmente requieren algún tipo de pronóstico.

2.3.4. Órdenes de compra pendientes

El conocimiento de los pedidos pendientes debería existir como producto secundario del buen manejo de los departamentos de compras y control de inventarios. Cuando se ejecutan las órdenes de compra, el personal de producción debe tener acceso a los registros de los pedidos y a las fechas de entrega programadas. Sólo con la información correcta de compras, el administrador puede preparar adecuados planes de producción y ejecutar de manera efectiva un sistema MRP (Render&Haizer, 2009).

2.3.5. Inventario

Es un control interno de las existencias de materiales, equipos muebles e inmuebles con los que cuenta una dependencia o institución en particular. Constituye un documento que permite controlar el manejo administrativo de los materiales (Render&Haizer, 2009).

2.3.5. Stock de seguridad

El stock de seguridad sirve para disminuir el riesgo de desabastecimiento (déficit de materias primas, insumos, etc.) cuando no hay seguridad respecto del nivel de demanda o del tiempo de espera para el producto. Tiene la finalidad de funcionar como un seguro contra el desabastecimiento (Render&Haizer, 2009).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo y nivel de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

La investigación se ha realizado con el método experimental, que consiste en organizar deliberadamente condiciones con el fin de investigar las posibles relaciones de causa (implementación de un MRP)-efecto (variación de la productividad). Se expone a un solo grupo experimental a la acción de una variable experimental y se contrastan sus resultados (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 1998: 36).

3.1.2. Tipo de investigación

Es una investigación de tipo aplicada porque busca aplicar conocimientos teóricos de MRP a determinada situación concreta; en este caso, el sistema de producción de anisado extra y anisado strong (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 1998: 13).

3.1.3. Nivel de la investigación

La investigación es experimental, el objetivo es realizar experimentos que permitan demostrar presupuestos e hipótesis explicativas. Se ha trabajado en una relación causa-efecto inmediata (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 1998: 18).

3.2. Diseño de la investigación

Es un diseño preexperimental de preprueba/posprueba con un solo grupo. Se ha aplicado una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administró el tratamiento y, finalmente, se le aplicó una prueba posterior al estímulo (Sampieri, 2014: 136).

Su diagrama es:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población de estudio la conforman los lotes de producción de anisado extra y anisado strong de la empresa de licores San Fernando, elaborados de febrero a abril, con un total de 1740 docenas.

3.3.2. Muestra

La muestra es igual a la población. Se consideró trabajar con toda la producción total durante el periodo estudiado (Sampieri 2014: 176).

3.3.3. Criterio de inclusión

La empresa de licores San Fernando fabrica vino, champagne, anisados y otros licores. Para la investigación se eligió trabajar con la producción de anisado, el producto estrella de la empresa, que tiene rotación los 365 días del año.

3.3.4. Criterio de exclusión

De acuerdo a lo antes mencionado, se excluyó de la investigación a los siguientes productos: vino y champagne, debido a que son estacionales y no tienen la misma rotación del anisado.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para recolectar los datos, se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Observación directa:** El constante trabajo de campo realizado durante toda la investigación ayudó a recoger, analizar y entender la información obtenida (datos de aprovisionamiento, producción y distribución).
- **Sistema MRP:** A través de un sistema MRP generado por el investigador, se obtuvo la información precisa y necesaria para tener una buena explosión de materiales y que este cumpla con su fin.

Asimismo, basándonos en las técnicas mencionadas, se usaron los siguientes instrumentos:

- **Check list:** instrumento que permitió llevar un control diario de la producción de anisados, de ese modo se extrajo información real de la empresa (véase Anexo 1).

- **Ficha de observación:** Este instrumento recaba información sobre la producción y el uso de insumos por cada lote de producción elaborado (véase Anexo 2).

Como apoyo a estos instrumentos, también se crearon los siguientes formatos:

- Registros de producción diaria,
- Registro de consumo diario de insumos,
- Registro de gastos extras de producción,
- Registro de mermas de producción,
- Registro de ventas y cortesía por volumen de ventas,
- Registro de mano de obra por lote de producción,
-

3.5 Análisis y procesamiento de datos

Los datos se analizaron y procesaron mediante el uso de tablas y gráficos cualitativos y cuantitativos, el estadístico T-Student para muestras relacionadas, al 95% de nivel de confianza, el software SPSS Version 23 y Microsoft Excel 2013.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico situacional de la empresa de licores San Fernando

4.1.1. Situación actual de la empresa

La principal actividad económica de la empresa de licores San Fernando es la elaboración, envasado, distribución y venta de anisado, vino y champagne. Está dirigida corporativamente por el gerente general Fernando Atilio Teves Quispe.

A febrero de 2015, la empresa maneja pocos datos respecto a las necesidades de materia prima, demanda, inventarios, personal, no cuentan con una buena planeación ni un buen abastecimiento de insumos para la producción del anisado extra y del anisado strong. Por ello el presente trabajo se centró principalmente en mejorar el sistema de planeamiento de la producción, mediante el uso de un MRP a fin de incrementar su productividad. Los datos que se muestran pertenecen al periodo de febrero a julio del año 2015.

4.1.2. Flujo de información de la cadena de abastecimiento

La figura 5 muestra el flujo de procesos de la empresa de licores San Fernando y la cadena de abastecimiento del anisado.

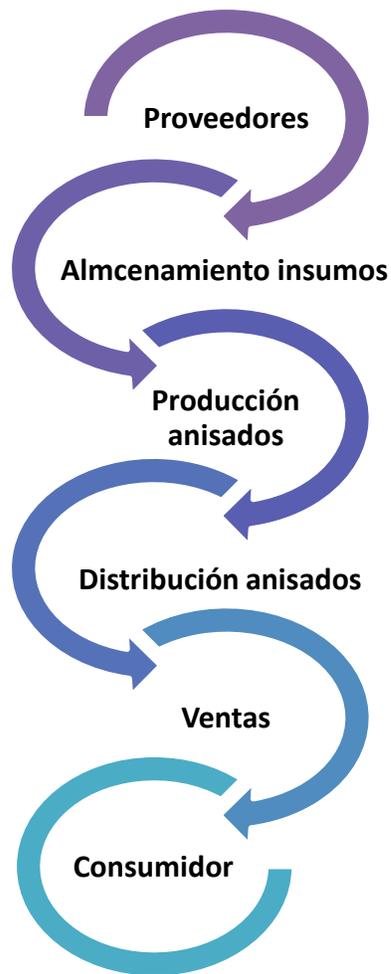


Figura 5. Flujo de información en la cadena de abastecimiento
Elaboración propia. Data de la empresa de licores San Fernando (2015).

4.1.3. Proceso de producción para la elaboración de anisado

Para la elaboración de anisados, el extra de 750 ml y el strong de 750 ml, se utilizan los siguientes insumos: azúcar o sacarina, botellas, cajas, alcohol, anetol, etiquetas y tapas.

Las etapas de producción de la empresa se pueden resumir en:

- **Tratamiento de agua**

Proceso usado en la fábrica para las diversas líneas de producción. Se utiliza un ablandador de agua para convertir el agua dura en agua blanda, donde el agua potable con la ayuda del cloruro de sodio se mezcla para obtener el agua tratada lista para la producción.

- **Lavado de botellas**

El proceso de lavado y enjuague de botellas se da paralelamente durante toda la producción del anisado, de esta manera se abastece la producción según la disponibilidad de botellas listas.

- **Elaboración de jarabes**

El jarabe para la producción de anisados se inicia en base al agua tratada disponible, a esta se le añade el alcohol mezclado con el anetol. Una vez obtenida esta mezcla, dependiendo del tipo de anisado que se producirá, se le agregará azúcar blanca o la sacarina.

- **Filtrado**

El jarabe pasa por unas telas a fin de evitar que cualquier partícula se filtre. De esta manera se obtiene un jarabe simple.

- **Envasado**

Durante este proceso se llena manualmente una embotelladora con el jarabe preparado; una vez llena se colocan las botellas en serie y estas son llenadas cumpliendo un límite máximo de llenado. Terminado este proceso, las botellas son separadas a un lado para taparlas.

- **Lavado y secado**

Luego de taparse las botellas, se procede a lavarlas y dejarlas secar. La razón de esta operación se debe a que durante el proceso de llenado las botellas quedan pegajosas por el dulce.

- **Inspección**

Proceso en el cual se supervisa que las botellas estén herméticamente selladas y no derramen líquido.

- **Etiquetado, almacenamiento y distribución**

El proceso empieza con el etiquetado de dos tipos de etiquetas: etiqueta frontal y contra, ambas son colocadas manualmente con pegamento (cola). Luego se realiza una inspección final y rápida de cada botella, el operario se asegura de que no exista ninguna partícula suspendida. Tras finalizar este proceso, las botellas son almacenadas, cada con sus collarines respectivos y listas para su distribución.

4.1.3.1. Diagrama de operaciones

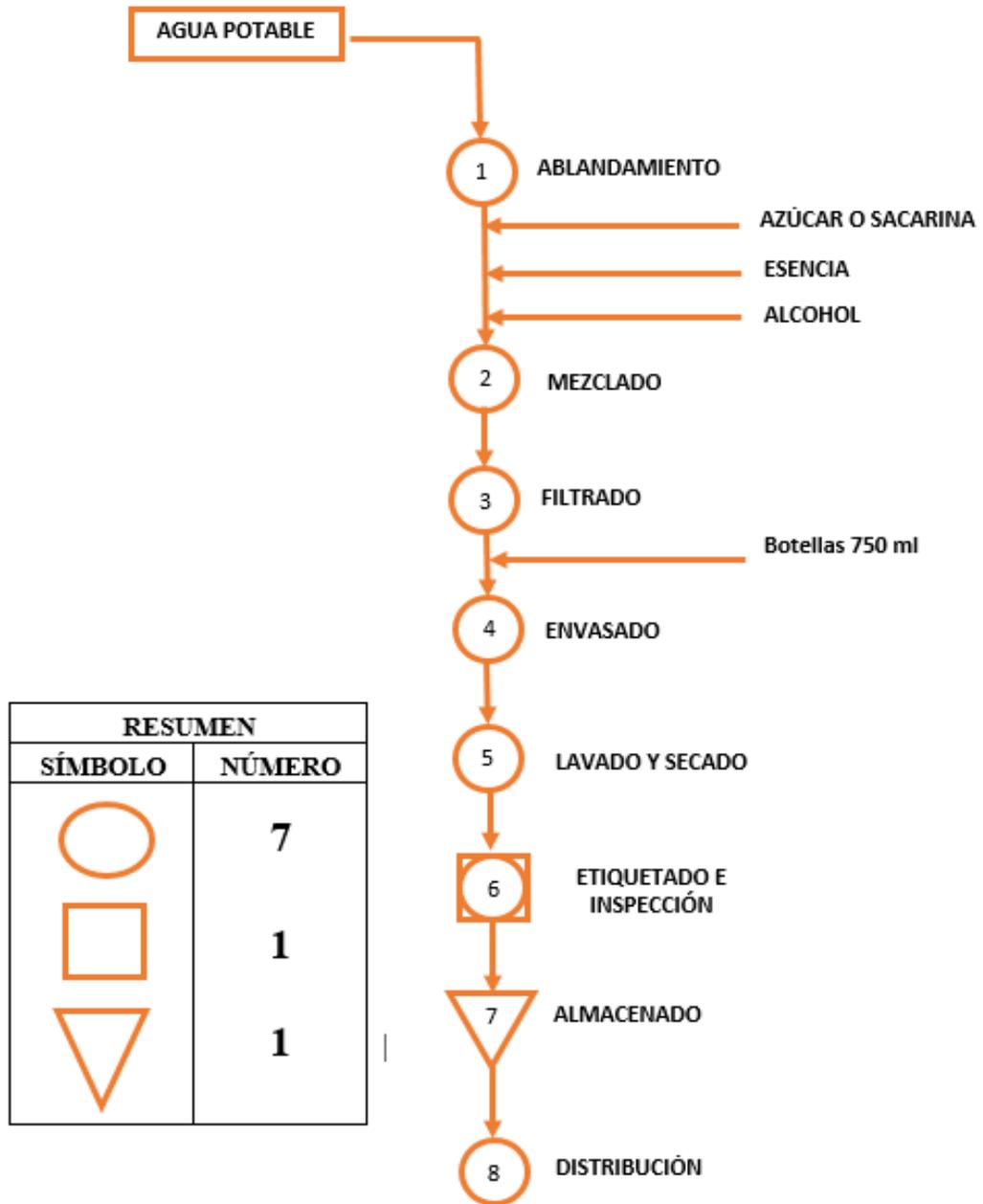


Figura 6. Diagrama de operaciones-Producción de anisado.

Fuente: Empresa de licores San Fernando. Elaboración propia.

4.1.3.2. Diagrama de análisis de procesos

DAP-PRODUCCIÓN DE ANISADOS										
Diagrama N° 1 Hoja N° 1		RESUMEN								
OBJETO:	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA							
Proceso: PRODUCCIÓN DE ANISADO	Operación	○								
Método:	Transporte	➔								
Lugar: Toda la planta	Espera	□								
Operario: Ficha N°:	Inspección	◻								
Compuesto por: Fecha:	Almacenamiento	▽								
JOSE CLAROS	Distancia	metros								
Aprobado por: Fecha:	Tiempo	minutos								
ING. TEVES	TOTAL									
Descripción	Cant.	Dist.	Tiempo	Símbolos					Observaciones	
				○	➔	□	◻	▽		
1 Tratado del agua			14.79 min	○						
2 Almacenamiento de agua	95.4 L		17.17 min	○						
3 Mezcla de alcohol y anetol	Al: 39.6 L An:45 Ml		5.48 min			□				
4 Añadir la mezcla al agua			3.11 min	○						
5 Añadir Azúcar	50 kg		2.14 min	○						
6 Mezclar y mover bien los ingredientes			11.61 min	○						
7 Llenado a la embotelladora			9.5 min	○						
8 Embotellado			26.17 min	○						
9 Tapado			13.08 min	○						
10 Lavado de botellas			9.46 min	○						
11 Secado de botellas			9.63 min	○						
12 Transporte a la mesa de etiquetado		4m	9.54 min	○	➔					
13 Etiquetado			25.07 min	○						
14 Limpieza de botellas				○						
15 Inspección			20.73 min				◻			De tener partículas suspendidas se retira la botella
16 Puesta de Recetas			7.42 min	○						
17 Encajado			13.5 min	○						
18 Almacén			11.7 min	○						
TOTAL= 3h21min			210.1 min							

Figura 7. Diagrama de análisis de procesos-Producción de anisados

Fuente: Empresa de licores San Fernando. Elaboración propia.

4.1.4. Diagnóstico de la producción, aprovisionamiento, ventas y productividad

4.1.4.1. Análisis de la producción de anisados

En los cuadros siguientes se presenta el registro de producción diario de los dos tipos de anisado (extra y strong) realizado en la empresa de licores San Fernando durante los meses de diagnóstico: febrero, marzo y abril.

La producción máxima por día es de dos jarabes o lotes de producción, que equivalen a 15 docenas cada uno. También se anotó la merma que se genera diariamente.

Resumen de la producción del mes de febrero

Cuadro 3. Producción de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)

Febrero					
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total
Anisado extra 750 ml	90	120	105	105	420 doc.
Anisado strong 750 ml	30	30	30	30	120 doc.
				Prod. men.	540 doc.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 4 muestra la producción detallada de anisado durante el mes de febrero, en la cual hubo una producción de 420 docenas de anisado extra y 120 docenas de anisado strong. Se puede observar también que existe una merma equivalente a S/ 12.46 soles y que se han entregado en calidad de cortesía, 12 botellas de anisado, equivalentes a S/ 33.03 soles.

Producción detallada mes de febrero

Cuadro 4. Producción detallada de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)

Fecha	Producción anisado extra			Producción anisado strong			Merma		
	Bot.	Doc.	Jar.	Bot.	Doc.	Jar.	Producto	N.º bot	Costo
01/02/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
02/02/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.	Anisado_extra	1 bot	S/ 2.75
03/02/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
04/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_strong	1 bot	S/ 2.10
05/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
06/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
07/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
08/02/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
09/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
10/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
11/02/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
12/02/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_strong	1 bot	S/ 2.10
13/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
14/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
15/02/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
16/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
17/02/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
18/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
19/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
20/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_extra	1 bot	S/ 2.75
21/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
22/02/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
23/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
24/02/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
25/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_extra	1 bot	S/ 2.75
26/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
27/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
28/02/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
	5040 bot.	420 doc.		1440 bot.	120 doc.				S/ 12.46

	Total bot.-E	Total bot.-S
Merma	3 bot.	2 bot.
cortesía	12 bot.	0 bot.
Total	15 bot.	2 bot.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de producción del mes de marzo

Cuadro 5. Producción de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)

Marzo					
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total
Anisado extra 750 ml	105	120	105	105	435 doc.
Anisado strong 750 ml	30	60	30	30	150 doc.
				Prod. men.	585 doc.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 6 muestra la producción detallada de anisado durante el mes de marzo, en la cual se fabricaron 435 docenas de anisado extra y 150 docenas de anisado strong. Asimismo, se observa la existencia de una merma equivalente a S/ 9.70 soles y cortesía de anisado extra igual a 12 botellas, equivalentes a S/ 31.07 soles.

Cuadro 6. Producción de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)

Fecha	Producción de anisado extra			Producción de anisado strong			Mermas		
	Bot.	Doc.	Jar.	Bot.	Doc.	Jar.	Producto	N° bot.	Costo
01/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado extra	1 bot.	S/ 2.75
02/03/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
03/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
04/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
05/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
06/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
07/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
08/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
09/03/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_extra	1 bot.	S/ 2.75
10/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
11/03/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	360 bot.	30 doc.	2 jar.			
12/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
13/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
14/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
15/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
16/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
17/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_strong	1 bot.	S/ 2.10
18/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
19/03/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
20/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
21/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
22/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
23/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
24/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
25/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.	Anisado_strong	1 bot.	S/ 2.10
26/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
27/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
28/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot.	15 doc.	1 jar.			
29/03/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
30/03/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
31/03/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot.	0 doc.	0 jar.			
	5220 bot.	435 doc.		1800 bot.	150 doc.				S/ 9.70

	Total bot-E	Total bot-S
Merma	2 bot	2 bot
Cortesía	9 bot	3 bot
Total	11 bot	5 bot

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de producción del mes de abril

Cuadro 7. Producción de anisado extra y anisado strong (abril 2015)

Abril					
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total
Anisado extra 750 ml	120	105	135	105	465 doc.
Anisado strong 750 ml	45	30	45	30	150 doc.
				Prod. men.	615 doc.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 8 muestra la producción detallada de anisado durante el mes de abril, en la cual se fabricó 465 docenas de anisado extra y 150 docenas de anisado strong. La merma de este mes es equivalente a S/ 10.36 soles y la salida de 12 botellas de anisado extra por cortesía, equivalente a S/ 33.03 soles.

Cuadro 8. Producción detallada de anisado extra y anisado strong (abril 2015)

Fecha	Producción de anisado extra			Producción de anisado strong			Merma		
	Bot.	Doc.	Jar.	Bot.	Doc.	Jar.	Producto	N.º bot.	Costo
01/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot	15 doc	1 jar	Anisado_strong	1 bot	S/ 2.10
02/04/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar.	0 bot	0 doc	0 jar			
03/04/2015	180 bot	15 doc.	1 jar.	0 bot	0 doc	0 jar			
04/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot	0 doc	0 jar			
05/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar.	0 bot	0 doc	0 jar			
06/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot	15 doc	1 jar			
07/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	180 bot	15 doc	1 jar			
08/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar.	0 bot	0 doc	0 jar			
09/04/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar	Anisado_extra	1 bot	S/ 2.75
10/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	0 bot	0 doc	0 jar	Anisado_extra	1 bot	S/ 2.75
11/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
12/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
13/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
14/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
15/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
16/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
17/04/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
18/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar	Anisado_extra	1 bot	s/.2.75
19/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
20/04/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
21/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
22/04/2015	360 bot.	30 doc.	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
23/04/2015	180 bot	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
24/04/2015	180 bot	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
25/04/2015	180 bot.	15 doc.	1 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
26/04/2015	0 bot.	0 doc.	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
27/04/2015	360 bot.	30 doc	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
28/04/2015	360 bot.	30 doc	2 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
29/04/2015	360 bot.	30 doc	2 jar	180 bot	15 doc	1 jar			
30/04/2015	0 bot.	0 doc	0 jar	0 bot	0 doc	0 jar			
	5580 bot	465 doc.		1800 bot	150 doc.				S/ 10.36
	Total bot-E		Total bot-S						
Merma	3 bot.		1 bot.						
Cortesía	12 bot.		0 bot.						
Total	15 bot.		1 bot.						

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

4.1.4.2. Análisis del sistema de aprovisionamiento

Durante los meses de diagnóstico, se observó que la empresa no tenía un sistema de planeación de requerimiento de materiales; es decir no programaba sus necesidades ni las actividades a cumplirse en un determinado tiempo. Mientras se efectuaba el registro diario, se observó que al momento de la producción se realizan compras espontáneas de algunos insumos faltantes. Por lo tanto, no hay un adecuado control de la cantidad de insumos que manejan o requieren, como consecuencia incurren en gastos extras y demoras en la producción y la distribución.

Gastos extras de febrero

El cuadro 9 muestra la producción y las compras espontáneas del mes de febrero, compras que no fueron planificadas y realizadas a destiempo. El costo adicional llegó a S/ 79.00 soles.

Cuadro 9. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)

Fecha	Producción-a.extra	Producción-a.strong	Gastos extras	
	Doc	Doc	Mat.	Pasaje
01/02/2015	0 doc.	0 doc.		
02/02/2015	30 doc.	15 doc.	Tapas y anetol	4
03/02/2015	0 doc.	0 doc.		
04/02/2015	15 doc.	0 doc.		
05/02/2015	15 doc.	15 doc.		
06/02/2015	15 doc.	0 doc.		
07/02/2015	15 doc.	0 doc.		
08/02/2015	0 doc.	0 doc.		
09/02/2015	15 doc.	15 doc.	Azúcar	17
10/02/2015	15 doc.	15 doc.		
11/02/2015	30 doc.	0 doc.		
12/02/2015	30 doc.	0 doc.	Azúcar	17
13/02/2015	15 doc.	0 doc.		
14/02/2015	15 doc.	0 doc.		
15/02/2015	0 doc.	0 doc.		
16/02/2015	15 doc.	15 doc.	Anetol	4
17/02/2015	30 doc.	0 doc.		
18/02/2015	15 doc.	15 doc.		
19/02/2015	15 doc.	0 doc.		
20/02/2015	15 doc.	0 doc.	Botellas	20
21/02/2015	15 doc.	0 doc.		
22/02/2015	0 doc.	0 doc.		
23/02/2015	15 doc.	15 doc.		
24/02/2015	30 doc.	15 doc.		
25/02/2015	15 doc.	0 doc.		
26/02/2015	15 doc.	0 doc.		
27/02/2015	15 doc.	0 doc.		
28/02/2015	15 doc.	0 doc.	Azúcar	17
	420 doc.	120 doc.		S/ 79.00

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Gastos extras mes de marzo

El cuadro 10 pertenece a la producción y compras realizadas sin planificación y a destiempo durante el mes de marzo. El costo adicional es de S/ 108.00 soles.

Cuadro 10. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)

Fecha	Producción de anisado extra	Producción de anisado strong	Gastos extras	
	Doc.	Doc.	Mat.	Pasaje
01/03/2015	0 doc.	0 doc.		
02/03/2015	30 doc.	15 doc.		
03/03/2015	15 doc.	0 doc.		
04/03/2015	15 doc.	0 doc.		
05/03/2015	15 doc.	0 doc.	Azúcar	20
06/03/2015	15 doc.	15 doc.		
07/03/2015	15 doc.	0 doc.	Anetol	4
08/03/2015	0 doc.	0 doc.		
09/03/2015	30 doc.	0 doc.		
10/03/2015	15 doc.	0 doc.		
11/03/2015	30 doc.	30 doc.	Tapas y anetol	4
12/03/2015	15 doc.	0 doc.		
13/03/2015	15 doc.	15 doc.		
14/03/2015	15 doc.	0 doc.		
15/03/2015	0 doc.	15 doc.		
16/03/2015	0 doc.	0 doc.		
17/03/2015	15 doc.	0 doc.		
18/03/2015	15 doc.	0 doc.	Alcohol	20
19/03/2015	30 doc.	0 doc.		
20/03/2015	15 doc.	0 doc.	Azúcar	20
21/03/2015	15 doc.	0 doc.		
22/03/2015	0 doc.	15 doc.		
23/03/2015	0 doc.	15 Doc.		
24/03/2015	15 doc.	0 Doc.		
25/03/2015	15 doc.	0 doc.	Tapas, anetol y azúcar	20
26/03/2015	15 doc.	15 doc.		
27/03/2015	15 doc.	0 doc.		
28/03/2015	15 doc.	15 doc.	Alcohol	20
29/03/2015	0 doc.	0 doc.		
30/03/2015	15 doc.	0 doc.		
31/03/2015	30 doc.	0 doc.		
	435 doc.	150 doc.		S/ 108.00

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Gastos extras mes de abril

El cuadro 11 detalla las compras espontáneas del mes de abril, compras realizadas a destiempo y sin ninguna programación. El gasto adicional fue de S/ 133.00 soles.

Cuadro 11. Gastos extras de anisado extra y anisado strong (abril 2015)

Fecha	Producción anisado extra	Producción anisado strong	Gastos extras	
	Doc	Doc	Mat.	Pasaje
01/04/2015	15 doc.	15 doc.		
02/04/2015	30 doc.	0 doc.	Azúcar	20
03/04/2015	15 doc.	0 doc.		
04/04/2015	15 doc.	0 doc.	Botellas	30
05/04/2015	0 doc.	0 doc.		
06/04/2015	15 doc.	15 doc.		
07/04/2015	15 doc.	15 doc.		
08/04/2015	15 doc.	0 doc.		
09/04/2015	30 doc.	0 doc.	Cajas	18
10/04/2015	15 doc.	0 doc.	Azúcar	20
11/04/2015	15 doc.	0 doc.		
12/04/2015	0 doc.	0 doc.		
13/04/2015	0 doc.	0 doc.		
14/04/2015	15 doc.	15 doc.		
15/04/2015	15 doc.	15 doc.		
16/04/2015	15 doc.	0 doc.	Anetol y tapas	5
17/04/2015	30 doc.	0 doc.	azúcar	20
18/04/2015	0 doc.	0 doc.		
19/04/2015	0 doc.	0 doc.		
20/04/2015	30 doc.	0 doc.		
21/04/2015	15 doc.	15 doc.		
22/04/2015	30 doc.	0 doc.	Azúcar	20
23/04/2015	15 doc.	15 doc.		
24/04/2015	15 doc.	15 doc.		
25/04/2015	15 doc.	15 doc.		
26/04/2015	0 doc.	0 doc.		
27/04/2015	30 doc.	0 doc.		
28/04/2015	30 doc.	0 doc.		
29/04/2015	30 doc.	15 doc.		
30/04/2015	0 doc.	0 doc.		
	465 doc.	150 doc.		s/.133.00

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

4.1.4.3. Análisis de ventas

Los cuadros 12, 14 y 16 representan el registro de ventas durante los meses de diagnóstico. Se debe considerar que la empresa no siempre fabricaba lo que necesitaba vender, es decir producía por producir con el objetivo de satisfacer todos los pedidos requeridos. Como política de fidelización al cliente, la empresa regala 6 botellas

de anisado al cliente que adquiere 50 cajas o más y 3 botellas al cliente que compra entre 30 a 40 cajas. Se podrá observar que lo producido en algunos meses es mucho menos a lo requerido, esto se debe a que no existía una buena planeación y control de la producción.

Ventas de febrero

Producción: Anisado extra (420 doc.), anisado strong (120 doc.)

Cuadro 12. Venta de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)

	Anisado extra-doc					Anisado strong-doc					
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3.	Sem. 4	Total	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3.	Sem. 4	Total	
Ciente 1	30		10					15			
Ciente 2	10			30							
Ciente 3		25		5		10		10			
Ciente 4	11	15		10							
Ciente 5		20		20		10			10		
Ciente 6	15	20		10			10				
Ciente 7	15		20					15			
Ciente 8			30	10		10					
Ciente 9		20		30				5			
Ciente 10	25		20				10				
TOTAL Semana	106	100	80	115	401 doc.	30	20	45	10	105 doc.	
Disponible para vta.					418	Disponible para vta.					119
Costo venta (*40)				40.00	S/ 16,040.00	Costo venta (*35)			35.00	S/ 3,675.00	

Total venta	S/ 19,715.00
--------------------	---------------------

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 12 muestra los pedidos y la venta de los dos tipos de anisados en el mes de febrero; ambos productos tienen un precio de venta distinto. El total de venta fue de S/ 19,715.00 soles.

El cuadro 13 refleja las salidas extras (merma y cortesía) de ambos tipos de anisados, según la política de fidelización.

Cuadro 13. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (febrero 2015)

	Total bot-E	Total bot-S
Merma	3 bot.	2 bot.
Cortesía	12 bot.	0 bot.
Total	15 bot.	2 bot.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Ventas de marzo

En el cuadro 14 se presentan los pedidos y la venta de los dos tipos de anisado realizadas en el mes de marzo. El total de venta fue de S/ 21,125.00 soles, si consideramos que el precio de ambos anisados es distinto.

Producción: Anisado extra (435 doc.), anisado strong (150 doc.)

Cuadro 14. Ventas de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)

	Anisado extra-doc.					Anisado strong-doc.					
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total	
Ciente 1	20		25	30		10			30		
Ciente 2		15	25					15			
Ciente 3	10	10					5				
Ciente 4	15		10					10			
Ciente 5	15		40				20				
Ciente 6	20		15	20		5					
Ciente 7		30		15					15		
Ciente 8	10		20						10		
Ciente 9	20							5			
Ciente 10		25		20			10				
Total semana	110	80	135	85	410 Doc	15	35	30	55	135 doc.	
Disponible para vta.					434	Disponible para vta.					149
Costo venta (*40)				40.00	S/ 16,400.00	Costo venta (*35)			35.00	S/ 4,725.00	

TOTAL VENTA: S/.21,125.00

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 15 refleja las salidas extras (merma y cortesía) de ambos tipos de anisados, según las políticas de cortesía establecidas por la empresa de licores.

Cuadro 15. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (marzo 2015)

	Total bot-E	Total bot-S
Merma	2 bot.	2 bot.
Cortesía	9 bot.	3 bot.
Total	11 bot.	5 bot.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

Ventas de abril

El cuadro 16 muestra los pedidos y ventas de los dos tipos de anisados durante el mes de abril, los cuales tienen un precio de venta distinto. El total de la venta fue de S/ 20,625.00 soles.

Producción: Anisado extra (465 doc)-Anisado strong (150 doc)

Cuadro 16. Ventas de anisado extra y anisado strong (abril 2015)

	Anisado extra-doc				Total	Anisado strong-doc				Total	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4		
Ciente 1		35	30						10		
Ciente 2	25	10	30				5				
Ciente 3		10		15				20			
Ciente 4		10	20			15			5		
Ciente 5	20			20			10				
Ciente 6		20		10				15			
Ciente 7	14			21		15					
Ciente 8		20	30						10		
Ciente 9				30				10			
Ciente 10	15	20	10								
Total Semana	74	125	120	96	415 doc.	30	15	45	25	115 doc.	
Disponible para vta.				463	Disponible para vta.				149		
Costo venta (*40)				40.00	S/ 16,600.00	Costo venta (*35)				35.00	S/ 4,025.00

Total venta	S/.20,625.00
--------------------	---------------------

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Cuadro 17. Merma y cortesía de anisado extra y anisado strong (abril 2015)

	Total bot.-E	Total bot.-S
Merma	3 bot.	1 bot.
Cortesía	12 bot.	0 bot.
Total	15 bot.	1 bot.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Como referencia al cuadro 16, el cuadro 17 refleja las salidas extras (merma y cortesía) del mes, según las políticas establecidas por la empresa.

4.1.4.4. Análisis de la productividad

De la misma manera en que se determinó que los procesos de la empresa son producción, aprovisionamiento y ventas, también fue necesario evaluar el índice de productividad (por insumos, por mano de obra y por productividad global). Para esta fase se usó la Ficha de registro de observación (véase Anexo n.º 2). Los resultados se presentan en el cuadro 18.

Cuadro 18. Índice de productividad (febrero, marzo y abril)

Meses	Costo total insumos	Costo total mano de obra	Costo total de producción	Ventas	<i>p. Insumos</i>	<i>p. Mo</i>	<i>p. global</i>
Febrero	S/ 22,144.2	S/. 5,125.0	S/. 27,269.2	S/. 19,715.0	0.89	3.85	0.72
Marzo	S/ 23,629.7	S/ 5,335.0	S/ 28,964.7	S/ 21,125.0	0.89	3.96	0.73
Abril	S/ 24,398.1	S/ 5,085.0	S/ 29,483.1	S/ 20,625.0	0.85	4.06	0.70

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 18 muestra los índices de productividad obtenidos durante los tres primeros meses de diagnóstico (febrero, marzo y abril). Se obtuvo una productividad por insumos, productividad por mano de obra y una productividad global.

4.2. Aplicación del MRP

4.2.1. Requerimientos del MRP

4.2.1.1. Lista de materiales

Se elaboró la lista de materiales (BOM) en forma de árbol, con el objetivo de visualizar mejor cada uno de los componentes que se necesitaba para elaborar el anisado.

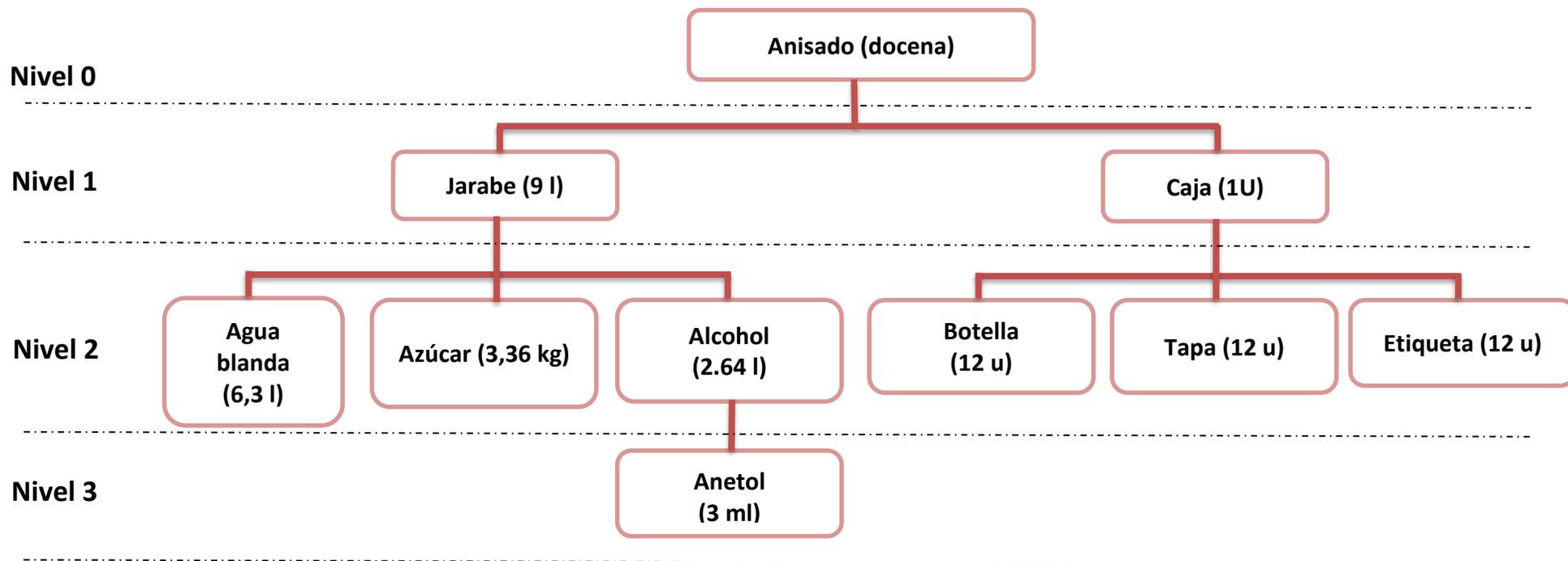


Figura 8. Lista de materiales para elaborar anisado extra

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

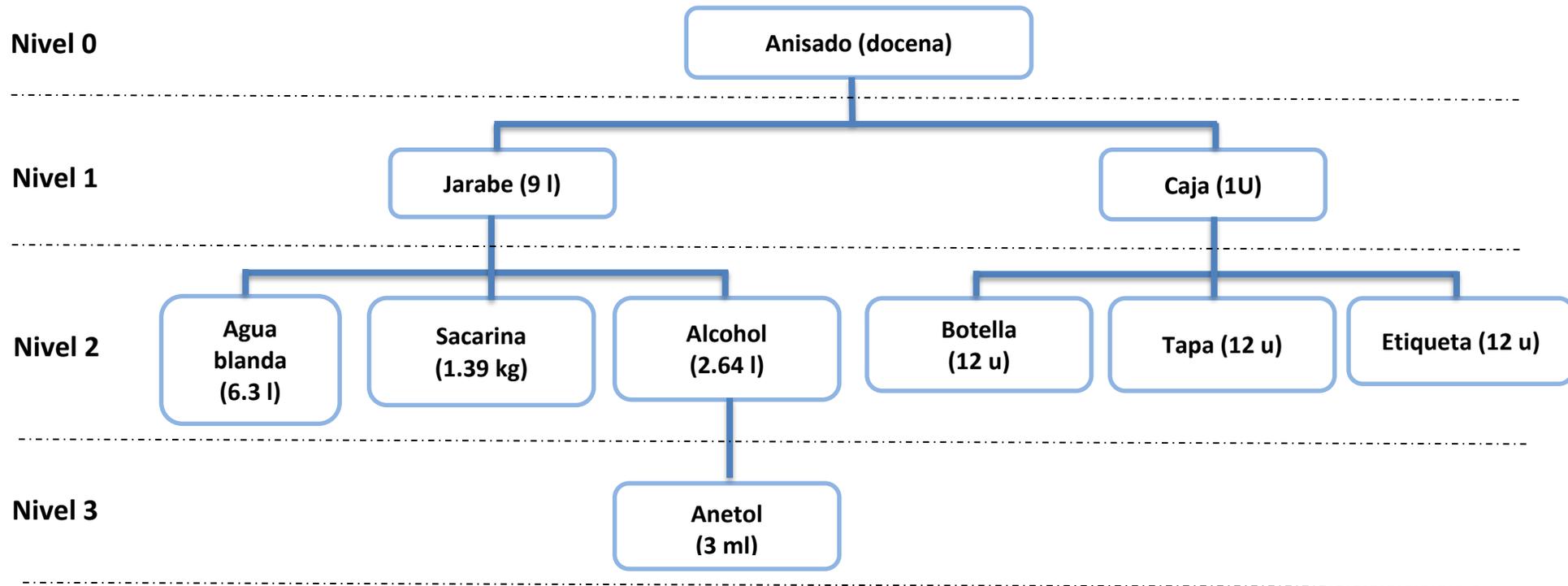


Figura 9. Lista de materiales para elaborar anisado strong

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

4.2.1.2. Estado de inventarios

Debido a que la empresa no tiene ningún registro, se consideró un stock cero para el inicio de la investigación. El estado de inventario se refleja en las figuras 10 y 11, en las cuales se puede visualizar el stock final de productos terminados de ambos anisados al finalizar el mes de febrero: 17 docenas de anisado de extra y 14 docenas de anisado strong.

Febrero: Stock general

EXTRA		
STOCK INIC:	0 Doc	
PRODUCCIÓN:	420 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	418 Doc	2 Doc
VENTAS:	401 Doc	
STOCK FINAL:	17 Doc	

Figura 10. Stock de anisado extra (febrero 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

STRONG		
STOCK INIC:	0 Doc	
PRODUCCIÓN:	120 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	119 Doc	1 Doc
VENTAS:	105 Doc	
STOCK FINAL:	14 Doc	

Figura 11. Stock de anisado strong (febrero 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Las figuras 12 y 13 muestran el stock de productos terminados del mes de marzo; se inició con un stock inicial de 17 docenas de anisado extra y 14 docenas de anisado strong y al término del mes el stock final es de 41 y 28 docenas respectivamente.

Mes marzo: Stock general

EXTRA		
STOCK INIC:	17 Doc	
PRODUCCIÓN:	435 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	434 Doc	1 Doc
VENTAS:	410 Doc	
STOCK FINAL:	41 Doc	

Figura 12. Stock de anisado extra (marzo 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

STRONG		
STOCK INIC:	14 Doc	
PRODUCCIÓN:	150 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	149 Doc	1 Doc
VENTAS:	135 Doc	
STOCK FINAL:	28 Doc	

Figura 13. Stock de anisado strong (marzo 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Las figuras 14 y 15 exhiben el stock de productos terminados del mes de abril. El stock inicial es de 41 docenas de anisado extra y 28 docenas de anisado strong y al término del mes queda un stock final de 89 y 62 docenas respectivamente.

Mes abril: Stock general

EXTRA		
STOCK INIC:	41 Doc	
PRODUCCIÓN:	465 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	463 Doc	2 Doc
VENTAS:	415 Doc	
STOCK FINAL:	89 Doc	

Figura 14. Stock anisado extra (abril 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

STRONG		
STOCK INIC:	28 Doc	
PRODUCCIÓN:	150 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	149 Doc	1 Doc
VENTAS:	115 Doc	
STOCK FINAL:	62 Doc	

Figura 15. Stock anisado strong (abril 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Por los datos expuestos, se evidencia que la producción no es planificada y existe una sobreproducción.

En las figuras 16 y 17 se detallan los registros del stock de seguridad general y el stock de materia prima después de la aplicación del Plan de Requerimiento de Materiales. Se muestra el stock inicial, producción, disponibilidad de productos para vender y las ventas realizadas de ambos tipos de anisados en el mes de mayo. Al término del mes existe un stock final de 37 docenas de anisado extra y 31 docenas de anisado strong.

Mes mayo: Stock general

EXTRA		
STOCK INIC:	89 Doc	
PRODUCCIÓN:	360 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	358 Doc	2 Doc
VENTAS:	411 Doc	
STOCK FINAL:	36 Doc	

Figura 16. Stock anisado extra (mayo 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

EXTRA		
STOCK INIC:	62 Doc	
PRODUCCIÓN:	90 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	89 Doc	1 Doc
VENTAS:	120 Doc	
STOCK FINAL:	31 Doc	

Figura 17. Stock anisado strong (mayo 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Stock de materia prima

El cuadro 19 muestra el stock final detallado por cada insumo que requiere la producción de anisado extra y anisado strong.

Cuadro 19. Stock de materia prima por tipo de anisado (mayo 2015)

Existencias de insumos				Existencias de insumos			
Anisado extra				Anisado strong			
Elemento	Cant-doc.	Stock	Unidad	Elemento	Cant-doc.	Stock	Unidad
Azúcar	3.36	0	kg	Sacarina	16.67	0	gr
Botella	12	48	unid.	Botella	12	144	unid.
Caja	12	48	unid.	Caja	12	144	unid.
Alcohol	2.64	49.6	litros	Alcohol	2.64	162.4	litros
Anetol	3	0	ml	Anetol	3.00	0	ml
Etiqueta	24	96	unid.	Etiqueta	24	288	unid.
Tapa	12	0	unid.	Tapa	12	0	unid.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Las figuras 18 y 19 muestran el estado de inventarios de ambos tipos de anisados en el mes de junio. El stock final es de 36 docenas de anisado extra y 25 docenas de anisado strong.

Mes junio: Stock general

EXTRA	
STOCK INIC:	36 Doc
PRODUCCIÓN:	420 Doc
DISP VTAS:	418 Doc
VENTAS:	420 Doc
STOCK FINAL:	34 Doc

Figura 18. Stock anisado extra (junio 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

EXTRA			
STOCK INIC:	31 Doc		
PRODUCCIÓN:	105 Doc	MERMAS Y CORTESIAS	
DISP VTAS:	104 Doc		1 Doc
VENTAS:	110 Doc		
STOCK FINAL:	25 Doc		

Figura 19. Stock anisado strong (junio 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Stock de materia prima

Cuadro 20. Stock de materia prima por tipo de anisado (junio)

Existencias de insumos				Existencias de insumos			
Anisado extra				Anisado Strong			
Elemento	Cant-doc.	Stock	Unidad	Elemento	Cant-doc.	Stock	Unidad
Azúcar	3.36	0	kg	Sacarina	16.67	0	gr.
Botella	12	96	unid.	Botella	12	0	unid.
Caja	12	96	unid.	Caja	12	0	unid.
Alcohol	2.64	140.8	litros	Alcohol	2.64	85.2	litros
Anetol	3	0	ml	Anetol	3.00	0	ml
Etiqueta	24	192	unid.	Etiqueta	24	216	unid.
Tapa	12	0	unid.	Tapa	12	0	unid.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

El cuadro 20 muestra el stock final detallado por cada insumo requerido para la producción de anisados extra y strong.

Las figuras 20 y 21 muestran información sobre el estado de inventarios de ambos tipos de anisados en el mes de julio. El stock final es de 25 docenas de anisado extra y 20 docenas de anisado strong.

Mes julio: Stock general

EXTRA		
STOCK INIC:	34 Doc	
PRODUCCIÓN:	405 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	404 Doc	1 Doc
VENTAS:	415 Doc	
STOCK FINAL:	23 Doc	

Figura 20. Stock anisado extra (julio 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

EXTRA		
STOCK INIC:	25 Doc	
PRODUCCIÓN:	120 Doc	MERMAS Y CORTESIAS
DISP VTAS:	120 Doc	0 Doc
VENTAS:	125 Doc	
STOCK FINAL:	20 Doc	

Figura 21. Stock anisado strong (julio 2015)

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Stock de materia prima

El cuadro 21 muestra el stock final detallado por cada insumo requerido para la producción de anisados extra y strong, información necesaria para una buena planificación de la producción del siguiente mes.

Cuadro 21. Stock de materia prima por tipo de anisado (julio)

Existencias de insumos				Existencias de insumos			
Anisado extra				Anisado strong			
Elemento	Cant. doc.	Stock	Unidad	Elemento	Cant. doc.	Stock	Unidad
Azúcar	3,36	0	kg	Sacarina	16,67	0	gr
Botella	12	144	unid.	Botella	12	144	unid.
Caja	12	144	unid.	Caja	12	144	unid.
Alcohol	2,64	71,6	litros	Alcohol	2,64	168,4	litros
Anetol	3	0	ml	Anetol	3,00	0	ml
Etiqueta	24	288	unid.	Etiqueta	24	144	unid.
Tapa	12	0	unid.	Tapa	12	0	unid.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

4.2.1.3. Plan Maestro de Producción (PMP)

La empresa no maneja un plan de producción. Después de los meses de diagnóstico (febrero, marzo y abril) y la aplicación del plan de requerimiento de materiales, se comenzó a trabajar con el PMP como requerimiento necesario para la explosión de materiales.

Para generar el PPMP mensual por cada tipo de anisado (extra y strong), fue pertinente recabar la información sobre los pedidos del mes, el pronóstico o la proyección de ventas para el mes, así como el tiempo de espera por cada tipo de producto, el stock de seguridad mensual y las existencias del mes anterior. Los cuadros 22, 23, 24, 25, 26 y 27 representan el PMP por meses y por tipo de anisado.

Mes de mayo

El cuadro 22 representa el plan maestro de producción de anisado extra correspondiente al mes de mayo. La información de los pedidos y pronósticos son la principal entrada de esta tabla, la cual se resume en las dos últimas filas donde nos menciona que a partir de la semana 4 hasta la semana 7 se necesita realizar los pedidos de producción de 45, 90, 120 y 105 docenas de anisados extra respectivamente considerando que el *lead time* es de una semana.

Cuadro 22. Plan maestro de producción de anisado extra (mayo 2015)

ANISADO EXTRA			Plan Maestro de Producción-Mayo																	
			Abril				Mayo				Junio									
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12						
Lt.:	1	Pronóstico	78 doc.	0	0	0	0	97	102	112	99	0	0	0	0					
		Pedidos de clientes		0	0	0	0	110	100.25	100	100.25	0	0	0	0					
Exist.:	89 doc.	Saldos disp. proy.		78	78	78	78	-32	13	-89	1	111	9	-91	14	14	14	14	14	14
E.S:	11 doc.	Disp. para prometer		0	0	0	0	-65	-10.25	20	4.75	0	0	0	0	0				
Cant. Ped.:	L4L	PMP		0	0	0	0	45	90	120	105	0	0	0	0					
		Expedición de pedidos planeados		0 doc.	0 doc.	0 doc.	45 doc.	90 doc.	120 doc.	105 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.					
Resumen			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12						
Anisado_extra			0 doc.	0 doc.	0 doc.	45 doc.	90 doc.	120 doc.	105 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.						

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 23 representa el plan maestro de producción de anisado strong correspondiente al mes de mayo. La información de los pedidos y pronósticos son la principal entrada de esta tabla, la cual se resume en las dos últimas filas, donde se visualiza que a partir de las semanas 5 a 7 se necesita realizar los pedidos de producción de 15, 45, y 30 docenas de anisados strong respectivamente considerando que el *lead time* es de una semana.

Cuadro 23. Plan maestro de producción de anisado strong (mayo 2015)

Anisado strong			Plan Maestro de Producción-Mayo																		
			Abril				Mayo				Junio										
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12							
Lt.:	1	Pronóstico	59 doc.		0	0	0	0	25	24	40	30	0	0	0	0					
		Pedidos de clientes	59 doc.		0	0	0	0	30	40	30	20	0	0	0	0					
Exist.:	62 doc.	Saldos disp. proy.	59 doc.		59	59	59	59	29	29	-11	4	-36	9	-21	9	9	9	9	9	9
E.S:	3 doc.	Disp. para prometer	59 doc.		0	0	0	0	-30	-25	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cant. ped.:	L4L	PMP	59 doc.		0	0	0	0	0	15	45	30	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Expedición de pedidos planeados	59 doc.		0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	45 doc.	30 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	
Resumen			59 doc.		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12					
Anis. strong			59 doc.		0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	45 doc.	30 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.				

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia

Mes de junio

El cuadro 24 representa el plan maestro de producción de anisado extra correspondiente al mes de junio. La información de los pedidos y pronósticos se resumen en las dos últimas filas, las cuales evidencian que a partir de la semana 4 hasta la semana 7 se realizan los pedidos de producción de 75, 105, 120 y 30 docenas de anisados extra respectivamente, el *lead time* es de una semana.

Cuadro 24. Plan maestro de producción de anisado extra (junio 2015)

Anisado extra			Plan Maestro de Producción-Junio																																	
			Mayo				Junio				Julio																									
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12																						
Lt.:	1	Pronóstico	0		0		0		100		102		109		99		0		0		0		0													
		Pedidos de clientes	0		0		0		95		95		119.5		110.25		0		0		0		0													
Exist.:	37 doc.	Saldos disp. proy.	26		26		26		26		-74		1		-101		4		-116		5		-106		14		14		14		14		14		14	
E.S:	11 doc.	Disp para prometer	0		0		0		-20		10		0.5		9.75		0		0		0		0		0		0		0		0					
Cant. ped.	L4L	PMP	0		0		0		75		105		120		120		0		0		0		0		0		0		0		0					
		Expedición de pedidos planeados	0		0		0		75		105		120		120		0		0		0		0		0		0		0		0					
			doc.		doc.		doc.		doc.		doc.		doc.		doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.					
		Resumen	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12																						
		Anis. extra	0 doc.	0 doc.	0 doc.	75 doc.	105 doc.	120 doc.	120 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.																						

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 25 representa el plan maestro de producción de anisado strong correspondiente al mes de junio; la información de los pedidos y pronósticos se resumen en las dos últimas filas, las cuales muestran que a partir de la semana 4 hasta la semana 7 se debe hacer los pedidos de producción de 15, 30, 30 y 30 docenas de anisados strong respectivamente, el *lead time* es de una semana.

Cuadro 25. Plan maestro de producción de anisado strong (junio 2015)

Anisado strong				Plan Maestro de Producción-Junio															
				Mayo				Junio				Julio							
				Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12				
Lt.:	1	Pronóstico	28 doc.	0	0	0	0	27	28	38	28	0	0	0	0				
		Pedidos de clientes		0	0	0	0	30	30	20	30	0	0	0	0				
Exist.:	31 doc.	Saldos disp. proy.		28	28	28	28	-2	13	-17	13	-25	5	-25	5	5	5	5	5
E.S.:	3 doc.	Disp. para prometer		0	0	0	0	-15	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cant. ped.:	L4L	PMP		0	0	0	0	15	30	30	30	0	0	0	0	0			
		Expedición de pedidos planeados	0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	30 doc.	30 doc.	30 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.				
Resumen				Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12				
Anis. strong				0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	30 doc.	30 doc.	30 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.				

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Mes de julio

El cuadro 26 representa el plan maestro de producción de anisado extra correspondiente al mes de julio; la información de los pedidos y los pronósticos se resumen en las dos últimas filas y se evidencia que, a partir de la semana 4 hasta la semana 7, se deben realizar los pedidos de producción de 90, 90,120 y 105 docenas de anisados extra respectivamente, el *lead time* es de una semana.

Cuadro 26. Plan maestro de producción de anisado extra (julio 2015)

Anisado extra			Plan Maestro de Producción-Julio																					
			Junio				Julio				Agosto													
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12										
Lt.:	1	Pronóstico	0		0		0		99		100		111		102		0		0		0		0	
		Pedidos de clientes	0		0		0		105		100.5		105		105		0		0		0		0	
Exist.:	36 doc.	Saldos disp. proy.	25 25		25 25		25 25		-80 10		-91 1		-112 9		-97 9		9 9		9 9		9 9		9 9	
E.S:	11 doc.	Disp. para prometer	0		0		0		-15		-10.5		15		0		0		0		0		0	
Cant. ped.:	L4L	PMP	0		0		0		90		90		120		105		0		0		0		0	
		Expedición de pedidos planeados	0 doc.		0 doc.		0 doc.		90 doc.		90 doc.		120 doc.		105 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.		0 doc.	
		Resumen	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12										
		Anis. extra	0 doc.	0 doc.	0 doc.	90 doc.	90 doc.	120 doc.	105 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.	0 doc.										

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

El cuadro 27 representa el plan maestro de producción de anisado strong correspondiente al mes de julio, la información de los pedidos y pronósticos se resumen en las dos últimas filas, donde se evidencia que a partir de la semana 4 hasta la semana 7 se necesita realizar los pedidos de producción de 15, 30, 45 y 30 docenas de anisados strong respectivamente, el *lead time* es de una semana.

Cuadro 27. Plan maestro de producción de anisado strong (julio 2015)

Anisado strong			Plan Maestro de Producción-Julio											
			Junio				Julio				Agosto			
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
Lt.:	1	Pronóstico	0	0	0	0	27	28	34	28	0	0	0	0
		Pedidos de clientes	0	0	0	0	30	25	40	30	0	0	0	0
Exist.:	25 doc.	SalDOS disp. proy.	22	22	22	22	-8	-7	-21	-9	-31	-14	-16	-14
E.S:	3 doc.	Disp. para prometer	0	0	0	0	-15	5	5	0	0	0	0	0
Cant. Ped.:	L4L	PMP	0	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0
		Expedición de pedidos planeados	0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	30 doc.	45 doc.	30 doc.	0 doc.	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc
Resumen			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	5	Sem. 6	Sem. 7	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
A_Strong			0 doc.	0 doc.	0 doc.	15 doc.	30 doc.	45 doc.	30 doc.	0 doc.	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

En los cuadros mostrados anteriormente se puede observar que el PMP nos da ciertas cantidades por semana, las cuales deben ser producidas para una fecha exacta.

4.2.2. Explosión de materiales del MRP

Los pedidos generados a través del PMP son por cada tipo de anisado. Con las cantidades obtenidas, se realiza la explosión de materiales, instrumento que detalla los insumos necesarios para cada tipo de anisado y la fecha en que estos deben ser comprados o producidos para cumplir con la entrega de los pedidos en los plazos establecidos.

Mes mayo

Cuadro 28. Explosión de materiales de anisado extra (mayo 2015)

		EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO EXTRA																		
		SEMANAS																		
		MES ANTERIOR						MAYO												
		1		2		3		4		5		6		7		8				
ANISADOS A	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		45		90		120		105		0		0	
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0		0		45		90		120		105		0		0	
			Expedición de pedidos planeados		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
AZUCAR B	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		45		90		120		105		0		0	
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0		0		45		90		120		105		0		0	
			Expedición de pedidos planeados		0 kg		0 kg		0 kg		151.2 kg		302.4 kg		403.2 kg		352.8 kg		0 kg	
BOTELLA C	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	11 doc	Saldos disponibles proyectados		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		56		86		116		101		0		0	
	EQ	15	Entradas de pedidos planeados		0 unid		0 unid		720 unid		1080 unid		1440 unid		1260 unid		0 unid		0 unid	
			Expedición de pedidos planeados		0 unid		0 unid		60 unid		90 unid		120 unid		105 unid		0 unid		0 unid	
CAJA D	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	11 doc	Saldos disponibles proyectados		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		56		86		116		101		0		0	
	EQ	15	Entradas de pedidos planeados		0 cajas		0 cajas		60 cajas		90 cajas		120 cajas		105 cajas		0 cajas		0 cajas	
			Expedición de pedidos planeados		0 cajas		0 cajas		60 cajas		90 cajas		120 cajas		105 cajas		0 cajas		0 cajas	
ALCOHOL E	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0.00	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados		0		0		0		0		0		0		0		0	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		45		90		120		105		0		0	
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0 Lt		0 Lt		0 Lt		75.7576 Lt		151.5151 Lt		227.2727 Lt		151.5151 Lt		0 Lt	
			Expedición de pedidos planeados		0 Lt		0 Lt		0 Lt		200 Lt		200 Lt		400 Lt		200 Lt		0 Lt	
ANETOL F	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		45		90		120		105		0		0	
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0 MI		0 MI		0 MI		135 MI		270 MI		360 MI		315 MI		0 MI	
			Expedición de pedidos planeados		0 MI		0 MI		0 MI		135 MI		270 MI		360 MI		315 MI		0 MI	
ETIQUETA G	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	11 doc	Saldos disponibles proyectados		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc		-11		-11 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		56		86		116		101		0		0	
	EQ	15	Entradas de pedidos planeados		0 unid		0 unid		1440 unid		2160 unid		2880 unid		2520 unid		0 unid		0 unid	
			Expedición de pedidos planeados		0 unid		0 unid		1440 unid		2160 unid		2880 unid		2520 unid		0 unid		0 unid	
TAPA H	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc		0 doc		0 doc		45 doc		90 doc		120 doc		105 doc		0 doc	
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc		0 doc	
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0		0		45		90		120		105		0		0	
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0 unid		0 unid		0 unid		540 unid		1080 unid		1440 unid		1260 unid		0 unid	
			Expedición de pedidos planeados		0 unid		0 unid		0 unid		540 unid		1080 unid		1440 unid		1260 unid		0 unid	

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos mes de mayo-Anisado extra

Para generar la explosión de materiales del mes de mayo (véase cuadro 28), se debe tener en cuenta todos los insumos y detalles como *lead time*, stock de seguridad y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se muestra en el cuadro 29, en que se muestra el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

Cuadro 29. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (mayo 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado extra	docenas				45.00	90.00	120.00	105		360 doc.
Azúcar	kg				151.20	302.40	403.20	352.8		1209.6 kg
Botella	unid.			720.00	1080.00	1440.00	1260.00			4500 unid
Caja	unid.			60.00	90.00	120.00	105.00			375 unid
Alcohol	litros				200.00	200.00	400.00	200		1000 litros
Anetol	ml				135.00	270.00	360.00	315		1080 ml
Etiqueta	unid.			1440.00	2160.00	2880.00	2520.00			9000 unid.
Tapa	unid.				540.00	1080.00	1440.00	1260		4320 kg

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Cuadro 30. Explosión de materiales de anisado strong (mayo 2015)

PIEZA		EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO STRONG										
		MES ANTERIOR				SEMANAS						
		1	2	3	4	5	6	7	8	MAYO		
SACARINA B	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	15	45	30	0
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	15	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
BOTELLA C	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	3 doc	Saldos disponibles proyectados		-3	-3	-3	-3	-3	-3	12 doc	12 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	18	33	18	0
	EQO	15	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	30	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 unid	0 unid	0 unid	360 unid	540 unid	360 unid	0 unid	
CAJA D	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	3 doc	Saldos disponibles proyectados		-3	-3	-3	-3	-3	-3	12 doc	12 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	18	33	18	0
	EQO	15	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	30	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 cajas	0 cajas	0 cajas	30 cajas	45 cajas	30 cajas	0 cajas	
ALCOHOL E	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados		0	0	0	0	0	60.76 doc	60.75758	15.8 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	15	-15.75758	14.24242	0
	Q FIJA=200LT	15	Entradas de pedidos planeados		0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	75.75758	0	75.75758	0
			Expedición de pedidos planeados		0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	200 Lt	0 Lt	200 Lt	
ANETOL F	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	15	45	30	0
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	15	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 MI	0 MI	0 MI	0 MI	45 MI	135 MI	90 MI	
ETIQUETA G	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	3 doc	Saldos disponibles proyectados		-3	-3	-3	-3	-3	-3	12 doc	12 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	18	33	18	0
	EQO	15	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	30	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 unid	0 unid	0 unid	720 unid	1080 unid	720 unid	0 unid	
TAPA H	LT:	1	Necesidades Brutas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	45 doc	30 doc	0 doc
	EXIST:	0	Entradas programadas		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados		0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
	CANT.PED:	0	Necesidades netas		0	0	0	0	15	45	30	0
	LOTE POR LOTE	0	Entradas de pedidos planeados		0	0	0	0	15	45	30	0
			Expedición de pedidos planeados		0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	180 unid	540 unid	360 unid	

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos de mayo-Anisado strong

Salida del MRP

Cuadro 31. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (mayo 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado strong	Docenas					15.00	45.00	30		90 doc.
Sacarina	gr					250.00	750.00	500		1500 kg
Botella	unid.				360.00	540.00	360.00			1260 unid.
Caja	unid.				30.00	45.00	30.00			105 unid.
Alcohol	litros					200.00		200		400 litros
Anetol	ml					45.00	135.00	90		270 ml
Etiqueta	unid.				720.00	1080.00	720.00			2520 unid
Tapa	unid.					180.00	540.00	360		1080 kg

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia.

Para generar la explosión de materiales del mes de mayo (véase cuadro 30), se debe tener en cuenta todos los insumos y detalles, como el *lead time*, el stock de seguridad y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se visualiza en el cuadro 31, que muestra el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

Mes junio

Cuadro 32. Explosión de materiales de anisado extra (junio 2015)

PIEZA		EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO EXTRA																		
		MES ANTERIOR			SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8											
A																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	0	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
		Necesidades netas	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
AZÚCAR B																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	0	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 kg	0 kg	0 kg	252 kg	352.8 kg	403.2 kg	0 kg											
BOTELLA C																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	4	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	11 doc	Saldos disponibles proyectados	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
		Necesidades netas	0	0	0	82	97	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	8
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
EQ:	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	1080 unid	1260 unid	1440 unid	0 unid												
CAJA D																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	4	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	11 doc	Saldos disponibles proyectados	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
		Necesidades netas	0	0	0	82	97	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	8
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
EQ:	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 cajas	0 cajas	90 cajas	105 cajas	120 cajas	0 cajas												
ALCOHOL E																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	18.79	Entradas programadas	18.79	18.788 doc	18.79	18.8 doc	18.79	18.8 doc	18.79	19.55 doc	19.55	66.06 doc	66.06	21.8 doc	21.82	53.3 doc	53.33	53.3 doc	53.33	53.3 doc
E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados	###	18.79	18.788 doc	18.79	18.8 doc	18.79	18.8 doc	18.79	19.55 doc	19.55	66.06 doc	66.06	21.8 doc	21.82	53.3 doc	53.33	53.3 doc	53.33
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	200 Lt	0 Lt
ANETOL F																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	0	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 MI	0 MI	0 MI	225 MI	315 MI	360 MI	0 MI											
ETIQUETA G																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	4	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	11 doc	Saldos disponibles proyectados	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
		Necesidades netas	0	0	0	82	97	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	8
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
EQ:	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	2160 unid	2520 unid	2880 unid	0 unid												
TAPA H																				
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	75 doc	105 doc	120 doc	0 doc											
EXIST:	0	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.S.:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	75	105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO (CONDICI ABASTEC CELDA DE

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos junio-Anisado extra

Salida del MRP

Cuadro 33. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (junio 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado extra	Docenas				75.00	105.00	120.00	120		420 doc.
Azucar	kg.				252.00	352.80	403.20	403.2		1411.2 kg
Botella	unid.			1080.00	1260.00	1440.00	1440.00			5220 unid.
Caja	unid.			90.00	105.00	120.00	120.00			435 unid.
Alcohol	litros				200.00	400.00	200.00	400		1200 litros
Anetol	ml				225.00	315.00	360.00	360		1260 ml
Etiqueta	unid.			2160.00	2520.00	2880.00	2880.00			10440 unid.
Tapa	unid.				900.00	1260.00	1440.00	1440		5040 kg

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia

Para generar la explosión de materiales del mes de junio (véase el cuadro 32), se debe tener en cuenta todos los insumos y detalles como *lead time*, stock de seguridad, y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se muestra en el cuadro 33 donde nos muestra el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

Cuadro 34. Explosión de materiales de anisado strong (junio 2015)

PIEZA		EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO STRONG												
		SEMANAS												
		MES ANTERIOR				JUNIO								
		1	2	3	4	5	6	7	8					
A														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc					
EXIST:	0 Entradas programadas													
E.S:	0 Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	30	30	0					
LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc					
SACARINA B														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	0 Entradas programadas													
E.S:	0 Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	30	30	0					
LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 Gr	0 Gr	0 Gr	250.00002 Gr	500.00004 Gr	500.00004 Gr	500.00004 Gr	0 Gr					
BOTELLA C														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	12 Entradas programadas													
E.S:	12 Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0 unid	0 unid	0 unid	15 unid	30 unid	30 unid	30 unid	0 unid					
EQQ	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	180 unid	360 unid	360 unid	360 unid	360 unid	0 unid					
CAJA D														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	12 Entradas programadas													
E.S:	12 Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0 cajas	0 cajas	15 cajas	30 cajas	30 cajas	30 cajas	30 cajas	0 cajas					
EQQ	Expedición de pedidos planeados	0 cajas	0 cajas	15 cajas	30 cajas	30 cajas	30 cajas	30 cajas	0 cajas					
ALCOHOL E														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	61.52 Entradas programadas													
E.S:	0 Saldos disponibles proyectados	61.52	61.52	61.52	61.52	46.52	16.52	62.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	
	Necesidades netas	0	0	0	-46.51515152	-16.51515152	13.48484848	-32.27272727	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	0 Lt	0 Lt					
Q FIJA-200LT	Expedición de pedidos planeados	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	0 Lt	0 Lt					
ANETOL F														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	0 Entradas programadas													
E.S:	0 Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	30	30	0					
LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 MI	0 MI	0 MI	45 MI	90 MI	90 MI	90 MI	0 MI					
ETIQUETA G														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	12 Entradas programadas													
E.S:	3 doc Saldos disponibles proyectados	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	Necesidades netas	0	0	0	6	21	21	21	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0 unid	0 unid	0 unid	15 unid	30 unid	30 unid	30 unid	0 unid					
EQQ	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	360 unid	720 unid	720 unid	720 unid	0 unid	0 unid					
TAPA H														
LT:	1 Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	30 doc	30 doc	30 doc	0 doc				
EXIST:	0 Entradas programadas													
E.S:	0 Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	
	Necesidades netas	0	0	0	15	30	30	30	0					
CANT.PED:	0 Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	30	30	0					
LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	0 unid	180 unid	360 unid	360 unid	360 unid	0 unid					

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos junio-Anisado strong

Salida del MRP

Cuadro 35. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (junio 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado strong	DOCENAS				15.00	30.00	30.00	30		105 doc.
Sacarina	gr				250.00	500.00	500.00	500.00004		1750.01 kg
Botella	unid.			180.00	360.00	360.00	360.00			1260 unid.
Caja	unid.			15.00	30.00	30.00	30.00			105 unid.
Alcohol	litros						200.00			200 litros
Anetol	ml				45.00	90.00	90.00	90		315 ml
Etiqueta	unid.			360.00	720.00	720.00	720.00			2520 unid.
Tapa	unid.				180.00	360.00	360.00	360		1260 kg.

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Para generar la explosión de materiales del mes de junio (véase el cuadro 34), se deben considerar todos los insumos y detalles como el *lead time*, el stock de seguridad y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se muestra en el cuadro 35 el cual nos muestra el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

Cuadro 36. Explosión de materiales de anisado extra (julio 2015)

			EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO EXTRA							
			MES ANTERIOR				SEMANAS			
							JULIO			
PIEZA			1	2	3	4	5	6	7	8
A										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	0	Entradas programadas								
E.S:	0	Salidos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
		Necesidades netas	0	0	0	90	90	120	105	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	90	120	105	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
AZUCAR B										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	0	Entradas programadas								
E.S:	0	Salidos disponibles proyectados	0	0 doc	0	0	0 doc	0	0 doc	0
		Necesidades netas	0	0	0	90	90	120	105	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	90	120	105	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 kg	0 kg	0 kg	302.4 kg	302.4 kg	403.2 kg	352.8 kg	0 kg
BOTELLA C										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	8	Entradas programadas								
E.S:	11 doc	Salidos disponibles proyectados	-3	-3	-3 doc	-3	-3 doc	-3	12 doc	12
		Necesidades netas	0	0	0	93	93	108	93	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	105	90	120	105	0
EQ	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	1260 unid	1080 unid	1440 unid	1260 unid	0 unid	0 unid
CAJA D										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	8	Entradas programadas								
E.S:	11 doc	Salidos disponibles proyectados	-3	-3	-3 doc	-3	-3 doc	-3	12 doc	12
		Necesidades netas	0	0	0	93	93	108	93	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	105	90	120	105	0
EQ	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 cajas	0 cajas	105 cajas	90 cajas	120 cajas	105 cajas	0 cajas	0 cajas
ALCOHOL E										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	53.33	Entradas programadas								
E.S:	0	Salidos disponibles proyectados	53.33	53.33	53.333 doc	53.33	53.3 doc	53.33	39.09 doc	39.09
		Necesidades netas	0	0	0	36.66667	36.66667	50.90909	24.85 doc	24.85
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	75.75758	75.75758	75.75758	151.5152	56.4 doc
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	200 Lt	400 Lt	200 Lt	27.1 doc
ANETOL F										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	0	Entradas programadas								
E.S:	0	Salidos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
		Necesidades netas	0	0	0	90	90	120	105	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	90	120	105	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 MI	0 MI	0 MI	270 MI	270 MI	360 MI	315 MI	0 MI
ETIQUETA G										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	8	Entradas programadas								
E.S:	11 doc	Salidos disponibles proyectados	-3	-3	-3 doc	-3	-3 doc	-3	12 doc	12
		Necesidades netas	0	0	0	93	93	108	93	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	105	90	120	105	0
EQ	50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	2520 unid	2160 unid	2880 unid	2520 unid	0 unid	0 unid
TAPA H										
LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	90 doc	90 doc	120 doc	105 doc	0 doc
EXIST:	0	Entradas programadas								
E.S:	0	Salidos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc
		Necesidades netas	0	0	0	90	90	120	105	0
CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	90	120	105	0
LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	0 unid	1080 unid	1080 unid	1440 unid	1260 unid	0 unid

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos julio-Anisado extra

Salida del MRP

Cuadro 37. Resumen de salidas del MRP de anisado extra (julio 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado extra	docenas				90.00	90.00	120.00	105		405 doc.
Sacarina	kg				302.40	302.40	403.20	352.8		1360.8 kg
Botella	unid.			1260.00	1080.00	1440.00	1260.00			5040 unid.
Caja	unid.			105.00	90.00	120.00	105.00			420 unid.
Alcohol	litros				200.00	200.00	400.00	200		1000 litros
Anetol	ml				270.00	270.00	360.00	315		1215 ml
Etiqueta	unid.			2520.00	2160.00	2880.00	2520.00			10080 unid
Tapa	unid.				1080.00	1080.00	1440.00	1260		4860 kg

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia.

Para generar la explosión de materiales del mes de julio (véase el cuadro 36), se debe tener en cuenta todos los insumos y detalles como el *lead time*, el stock de seguridad y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se muestra en el cuadro 37, que evidencia el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

Cuadro 38. Explosión de materiales de anisado strong – julio 2015

PIEZA			EXPLOSIÓN DE MATERIALES-ANISADO STRONG															
			MES ANTERIOR				SEMANAS								JULIO			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc		
	EXIST:	-	Entradas programadas															
	E.S:	-	Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
			Necesidades netas	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
SACARINA B	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	0	Entradas programadas															
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
			Necesidades netas	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 Gr	0 Gr	0 Gr	250 Gr	500 Gr	750 Gr	500 Gr	0 Gr	0 Gr	0 Gr	0 Gr	0 Gr			
BOTELLA C	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	0	Entradas programadas															
	E.S:	3 doc	Saldos disponibles proyectados	-3	-3	-3 doc	-3	-3 doc	-3	12 doc	12	12 doc	12	12 doc	12			
			Necesidades netas	0	0	0	18	18	18	33	18	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	30	30	45	30	0	0	0	0	0			
	EQO	15 o 24	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	360 unid	360 unid	540 unid	360 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid			
CAJA D	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	0	Entradas programadas															
	E.S:	3 doc	Saldos disponibles proyectados	-3	-3	-3 doc	-3	-3 doc	-3	12 doc	12	12 doc	12	12 doc	12			
			Necesidades netas	0	0	0	18	18	18	33	18	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	30	30	45	30	0	0	0	0	0			
	EQO	15 o 24	Expedición de pedidos planeados	0 cajas	0 cajas	30 cajas	30 cajas	45 cajas	30 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas			
ALCOHOL E	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	32.27	Entradas programadas															
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	17.27	17.27	63.03	63.03	18.03	18.03	63.79			
			Necesidades netas	0	0	0	0	-17.2727	0	12.72727	-18.0303	0	11.9697	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	75.75758	0	0	75.75758	0	0	0			
	Q.FIJA=200LT		Expedición de pedidos planeados	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	0 Lt	0 Lt	200 Lt	0 Lt	0 Lt	0 Lt			
ANETOL F	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	0	Entradas programadas															
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
			Necesidades netas	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 MI	0 MI	0 MI	45 MI	90 MI	135 MI	90 MI	0 MI	0 MI	0 MI	0 MI	0 MI			
ETIQUETA G	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	9	Entradas programadas															
	E.S:	3 doc	Saldos disponibles proyectados	6	6	6 doc	6	6 doc	6	6 doc	6	6 doc	6	6 doc	6			
			Necesidades netas	0	0	0	9	9	24	39	24	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	EQO	15 o 24	Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	360 unid	720 unid	1080 unid	720 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid			
TAPA H	LT:	1	Necesidades Brutas	0 doc	0 doc	0 doc	15 doc	30 doc	45 doc	30 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
	EXIST:	0	Entradas programadas															
	E.S:	0	Saldos disponibles proyectados	0	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc	0 doc			
			Necesidades netas	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	CANT.PED:		Entradas de pedidos planeados	0	0	0	15	30	45	30	0	0	0	0	0			
	LOTE POR LOTE		Expedición de pedidos planeados	0 unid	0 unid	0 unid	180 unid	360 unid	540 unid	360 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid	0 unid			

LA CELDA DE ABAJO TIENE QUE SER EL LOTE MINIMO CON LA CONDICION DE ABASTECER LA CELDA DE ARRIBA

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Resumen de pedidos julio-Anisado strong

Salida del MRP

Cuadro 39. Resumen de salidas del MRP de anisado strong (julio 2015)

Cantidad y fecha a pedir										
Elemento	Unidad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Total
Anisado strong	docenas				15.00	30.00	45.00	30		120 doc.
Sacarina	gr				250.00	500.00	750.00	500		2000.00016 kg
Botella	unid.			360.00	360.00	540.00	360.00			1620 unid.
Caja	unid.			30.00	30.00	45.00	30.00			135 unid.
Alcohol	litros					200.00		200		400 litros
Anetol	ml				45.00	90.00	135.00	90		360 ml
Etiqueta	unid.			360.00	720.00	1080.00	720.00			2880 unid.
Tapa	unid.				180.00	360.00	540.00	360		1440 kg

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Para generar la explosión de materiales del mes de julio (véase el cuadro 38), se debe tener en cuenta todos los insumos y detalles como el *lead time*, el stock de seguridad y la cantidad de pedido. El resultado de la explosión de materiales se ve en el cuadro 39, que muestra el tiempo y la cantidad exacta para comenzar a hacer el pedido o producción de cada insumo.

4.3. Análisis y resultados

4.3.1. Resultados obtenidos

Al aplicar la metodología del MRP, descrita en capítulos anteriores, se pudo obtener resultados que serán de gran ayuda para llevar un mejor orden, mayor control dentro de la empresa y una mejora constante de la productividad.

Como se sabe, el objetivo de la investigación era conseguir efectos positivos en la productividad de la empresa tras la aplicación del MRP. Se vio la variación de la productividad durante todos los meses de investigación, respecto de los tres primeros meses (febrero, marzo y abril) que fueron de diagnóstico y que en los tres siguientes meses (mayo, junio y julio) se aplicó el MRP, teniendo como resultado cambios de la productividad, mostrados a continuación.

4.3.1.1. Resultados de la productividad global

El Cuadro 40 y la figura 22 muestran los índices de productividad global durante los seis meses de estudio. Se observa que, después de haber sido aplicado el plan de requerimiento de materiales, el índice de productividad global a partir del mes de mayo se incrementó a 0,94 y se mantuvo en los dos siguientes meses con 0,83, índice que también es superior a la productividad encontrada antes de que la metodología sea aplicada.

Cuadro 40. Productividad global de anisados-Empresa de licores San Fernando 2015

Mes	Costo total prod.	Costo horas-hombre-T	Ventas	Productividad-global %
Febrero	S/ 22,144.15	S/ 5,125.00	S/ 19,715.00	0,72
Marzo	S/ 23,629.67	S/ 5,335.00	S/ 21,125.00	0,73
Abril	S/ 24,398.09	S/ 5,085.00	S/ 20,625.00	0,70
Mayo	S/ 18,407.20	S/ 4,210.00	S/ 21,240.00	0,94
Junio	S/ 20,969.49	S/ 4,410.00	S/ 21,200.00	0,84
Julio	S/ 21,227.29	S/ 4,795.00	S/ 21,600.00	0,83

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.



Figura 22. Productividad global de anisados

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

La figura 23, conocida como gráfica de control de Shewart, representa la tendencia, límites inferiores (0,71 %) y superiores (0,79 %) respecto a los índices de productividad. Se puede observar que el tercer mes de diagnóstico (abril) se encuentra bajo el límite inferior con un índice de 0,70 % y al siguiente mes (mayo) hay un incremento a 0,94 %, gracias a la aplicación de la metodología.

Empresa de licores San Fernando 2015

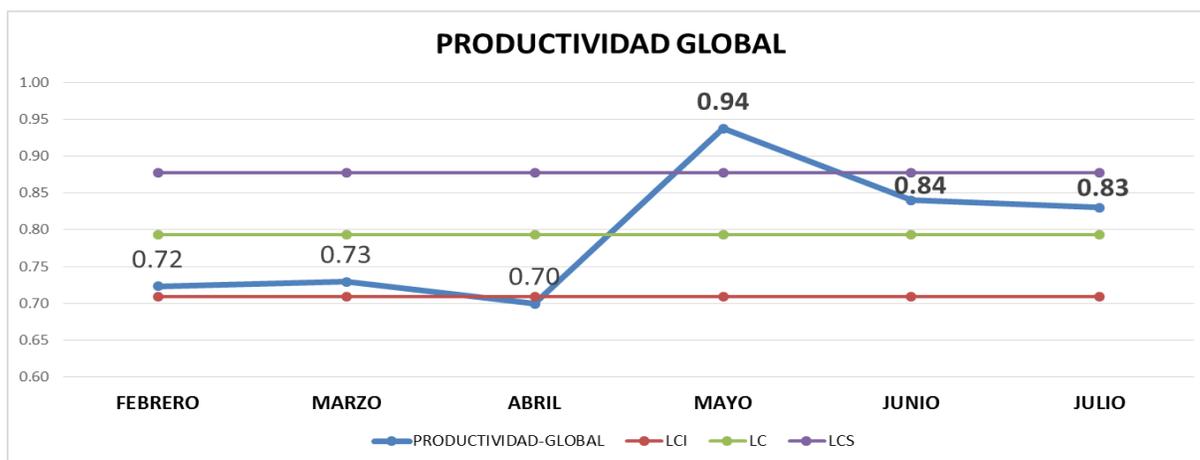


Figura 23. Gráfica de control de Shewart de productividad global

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

4.3.1.2. Resultados de la productividad de insumos

El Cuadro 41 y la figura 24 muestran los índices de productividad de insumos durante los seis meses de estudio. Se observa que, después de haber sido aplicado el plan de requerimiento de materiales, el índice de productividad de insumos a partir del mes de mayo se incrementó a 1.15, continuando el mes de junio con un índice de 1.01 y el mes de julio con un índice de 1.02.

Cuadro 41. Productividad de insumos de la empresa de licores San Fernando (2015)

Mes	Costo total prod	Ventas	Productividad-insumos
Febrero	S/22,144.15	S/.19,715.00	0.89
Marzo	S/ 23,629.67	S/.21,125.00	0.89
Abril	S/ 24,398.09	S/.20,625.00	0.85
Mayo	S/ 18,407.20	S/.21,240.00	1.15
Junio	S/ 20,969.49	S/.21,200.00	1.01
Julio	S/ 21,227.29	S/.21,600.00	1.02

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

La figura 24, conocida como la gráfica de control de shewart, representa la tendencia, límites inferiores y superiores respecto a los índices de productividad. Se puede observar que el tercer mes de diagnóstico que es abril, se encuentra bajo el límite inferior con un índice de 0.85 y al siguiente mes tiene un incremento a 1.15 gracias a la aplicación de la metodología.



Figura 24. Productividad de insumos-Empresa de licores San Fernando (2015)

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia

La figura 25, conocida como la gráfica de control de Shewart, representa la tendencia, límites inferiores (0.86) y superiores (0.97) respecto a los índices de productividad. Se puede observar que el tercer mes de diagnóstico (abril), se encuentra bajo el límite inferior con un índice de 0.85 y al siguiente mes tiene un incremento a 1.15, gracias a la aplicación de la metodología.

Empresa de licores San Fernando 2015

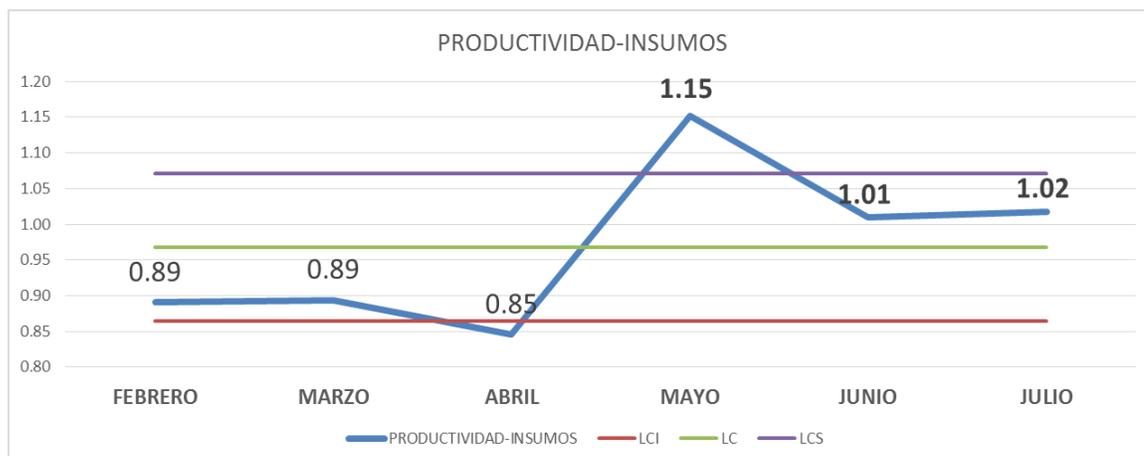


Figura 25. Gráfica de control de Shewart de productividad por insumos

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

4.3.1.3. Resultados de la productividad de mano de obra

El cuadro 42 y la figura 26 muestran los índices de productividad de la mano de obra durante los seis meses de estudio. Se observa que, después de haber sido aplicado el plan de requerimiento de materiales, el índice de productividad de la mano de obra a partir del mes de mayo se incrementó a 5.04, en el mes de junio el índice es de 4.80 y el mes de julio con un índice de 4.50.

Cuadro 42. Productividad de mano de obra-Empresa de licores San Fernando 2015

Mes	Costo horas-hombre-t	Ventas	Productividad-MO
Febrero	S/ 5,125.00	S/19,715.00	3.85
Marzo	S/ 5,335.00	S/21,125.00	3.96
Abril	S/ 5,085.00	S/20,625.00	4.06
Mayo	S/ 4,210.00	S/ 21,240.00	5.05
Junio	S/ 4,410.00	S/ 21,200.00	4.81
Julio	S/ 4,795.00	S/ 21,600.00	4.50

Fuente: Empresa San Fernando 2015. Elaboración propia

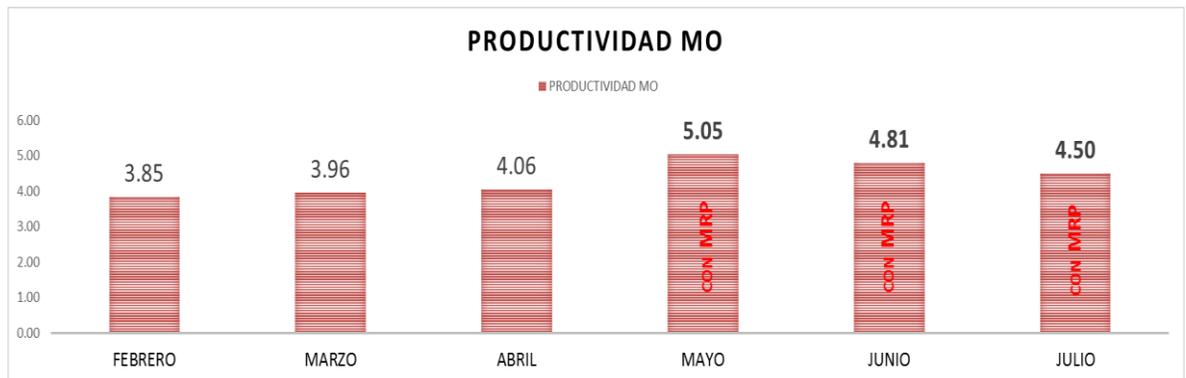


Figura 26. Productividad de mano de obra-Empresa de licores San Fernando 2015

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

La figura 27, conocida como la gráfica de control de shewart, representa la tendencia, límites inferiores (3.92) y superiores (4.37) respecto a los índices de productividad. Se puede observar que en febrero, primer mes de diagnóstico, el índice es de 3.85, se encuentra bajo el límite inferior con, al tercer mes de diagnóstico (abril) termina con un índice de 4.06; posteriormente, después de la aplicación de la metodología, se observa un incremento en la productividad: un índice de 5.04 en el mes de mayo, seguido de 4.80 en junio y de 4.50 en el mes de julio.

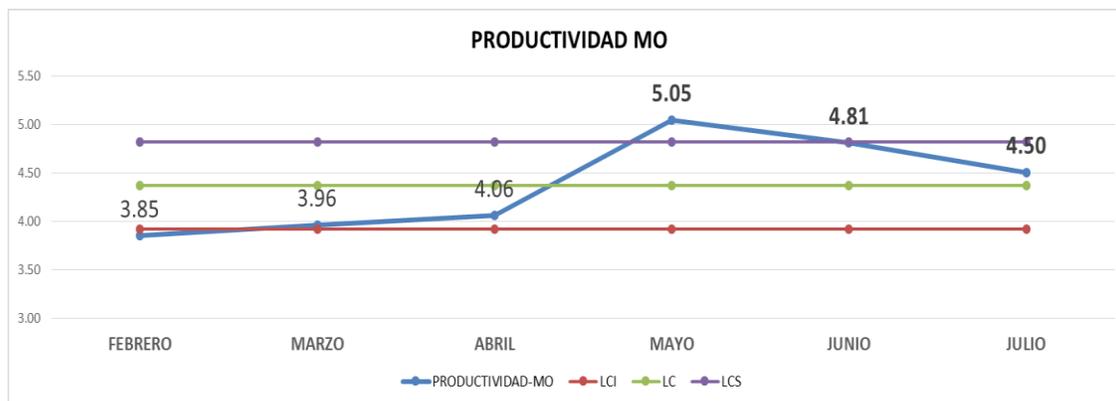


Figura 27. Gráfica de control de Shewart de productividad de mano de obra-Empresa de licores San Fernando 2015

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

4.3.2. Prueba de hipótesis

4.3.2.1. Prueba de hipótesis para verificar normalidad.

Considerando las siguientes hipótesis:

H₀: El conjunto de datos se aproxima a una distribución normal

H₁: El conjunto de datos no se aproxima a una distribución normal.

A su vez, teniendo en cuenta que:

$$\alpha = 0.05 (5 \%)$$

$$P = 0.637$$

Según Shapiro Wilks, ($n < 50$). Si $P > 0.05$ (Anexo 6), no se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, el conjunto de datos se aproxima a una distribución normal y se utiliza T de Student para muestras relacionadas.

4.3.2.2. Prueba de hipótesis para el nivel de significancia

Se realizó la prueba de hipótesis utilizando la T de Student para muestras relacionadas a fin de verificar el nivel de significancia de la productividad inicial y de la productividad final obtenida después de la implementación del plan de requerimiento de materiales.

H₀: No existe diferencia significativa en la productividad inicial y productividad final después de la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la empresa de licores San Fernando.

H₁: Existe diferencia significativa en la productividad inicial y productividad final después de la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la empresa de licores San Fernando.

RESULTADOS

Si, Sig. Bilateral = 0.045 y $P < 0.05$ (Anexo 7), entonces se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, existe significancia al 95 % de nivel de confianza, al implementar un Plan de Requerimiento de Materiales se obtuvo una mejora en la productividad del 21 %.

4.3.3. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos durante los seis meses de estudio (febrero-julio 2015), a través de los medios antes mencionados y tras la implementación de un MRP, contribuyeron a resolver los problemas que la empresa aquejaba. Asimismo, se mejoraron los niveles de productividad, todo esto nos lleva a la comprobación de la hipótesis general e hipótesis específicas, ya que la metodología implementada influyó significativamente en la productividad de la empresa.

Hernández G. (2010) menciona que “al optimizar la producción se logra mejorar los procesos y tener mayor calidad en los productos”. Coincidimos en que las compras o pedidos de urgencia como se realizaban en la empresa de estudio no son rentables y es mejor comprar en grandes cantidades que sean programadas, esto hará que el negocio se más productivo y más rentable.

Coincidimos con Cárdenas (2013) en que para mejorar la fiabilidad de los clientes e incrementar la productividad y rentabilidad se debe tener una coordinada cadena de suministros, considerando una metodología de pronóstico para cada producto, la frecuencia óptima de compra, niveles de stock adecuado y el justificado por la demanda y el *lead time* de abastecimiento. Todas estas son consideradas alternativas de mejora para toda empresa.

Concordamos con Vaca P. (2009) en que, para obtener el incremento de la productividad, es importante considerar la experiencia obtenida en el trayecto, tiempo y programación que se ha elaborado el producto o servicio (proceso de producción), esto da lugar a la oportunidad para disminuir los costes e incrementar la productividad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta parte de la investigación, se presentan las conclusiones y recomendaciones resultantes de la implementación de un MRP y sus efectos en la productividad. Estas informaciones pueden servir como base para futuras investigaciones e implementaciones.

5.1. Conclusiones

En esta investigación se implementó la metodología MRP con el fin de mejorar la productividad en la producción de anisados. Se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales tuvo un efecto positivo y significativo ($P < 0.05$), se logró incrementar la productividad en un **21 %**.
- Para conocer la productividad de la empresa antes de implementar el MRP, se diagnosticaron las siguientes deficiencias en el sistema de producción de anisados:
 - ✓ Falta de control de inventarios
 - ✓ Falta de un programa de producción
 - ✓ Mal aprovisionamiento de insumos
 - ✓ Índice de productividad media inicial: 0.71 (71 %)

- Se ha logrado implementar la Lista de materiales que permitirá a la empresa conocer la receta por tipo de producto (anisado extra y anisado Strong) y también obtener la cantidad exacta de materia prima para la producción de los dos tipos de anisados.
- El plan maestro de producción y la explosión de materiales creados permitirán a la empresa llevar un control correcto de inventarios, tener un programa de producción adecuado a la demanda independiente, realizar un abastecimiento oportuno de materias primas considerando el *lead time* adecuado; de ese modo se obtuvo un **32.67 %** en la reducción de inventarios.
- Se logró controlar y registrar el inventario de anisados en la empresa, mediante los reportes diarios, semanales y mensuales, por ende los gastos extras se redujeron a cero de un gasto aproximado de S/ 106.67 mensuales. Asimismo, se logró controlar al detalle todas las mermas de producción.
- Al implementar un Plan de Requerimiento de Materiales, se obtuvieron mejoras significativas en la empresa, se incrementó la productividad media inicial de 0.71 a una productividad media final de 0.87.

5.2. Recomendaciones

- Se sugiere a la empresa de licores San Fernando continuar con el uso de esta metodología, la cual ha generado cambios y mejoras significativas tanto en la planificación como en el control y la producción de anisado. Así mismo una vez que la empresa se encuentre integrada y bien organizada, se le recomienda hacer uso del MRP II, que la llevará a incrementar progresivamente la productividad, por consiguiente, obtendrá mayor rentabilidad y mayor competitividad.
- Implementar la metodología del MRP permitirá conseguir la información necesaria de los requerimientos de materia prima para la producción.
- Se recomienda crear un software o comprarlo, con el fin de garantizar un adecuado registro y tratamiento de datos. Esto mejorará la eficiencia del control de insumos y productos finales en toda la cadena de suministros.
- Toda empresa debe usar en forma sistemática el MRP e integrar todas las áreas a fin de generar buenas relaciones entre sí para garantizar que los procesos sean más eficientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, J. (2011). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. Madrid: ESIC Editorial.
- Behar R., D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Cuba: Shalom.
- Bustos & Chacón (2007). *EL MRP en la gestión de Inventarios*. Brasil: ISSN
- Cardenas, R. (2013). *Análisis y propuestas de mejora para la gestión de abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Cencia C., O. (2014). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Lima: Brujas.
- Chapman N., S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson Educación.
- Chase y Jacobs. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.
- Condori C., S. (2007). *Evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Delgado y Marin. (2000). *Evolución en los sistemas de gestión empresarial del MRP al ERP*. Madrid: Economy.
- Everett, E. &. (1991). *Administración de la producción y las operaciones*. Columbia: McGraw-Hill.
- Fuentes N., S. (2012). *Satisfacción laboral y su influencia en la productividad*. (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Garcia C., R. (2005). *Estudio del trabajo*. Monterrey: McGraw-Hill.
- Hernández G., J. (2010). *Implementación de sistemas de planeación en la producción para la optimización de inventarios*(Tesis de pregrado). UNAM, México.
- Humberto y otros. (2014). *Calidad y Productividad*. Mexico: McGraw-Hill.
- Lara Estrella, J., y Tenemaza Morocho, L. (2012). *Diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP), a una empresa dedicada a la elaboración de cartón corrugado para el sector bananero*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil - Ecuador.
- Mali, P. (1978). *Improving Total Productivity: MBO strategies for business*.

- Meneses P., A. (2009). *Propuesta de Implementación de Políticas de Control de Inventarios y Planificación de los Recursos para la Producción*. (Tesis de pregrado). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Moustakis, V. (2000). *Material Requirements Planning*. Grecia: MEDIA COVERAGE
- OIT. (2012). *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe*.
- Ordinola G., A. (2008). *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de planeamiento y control de operaciones de una empresa del sector pecuario*. Lima: PUCP
- Rego C., L. (2010). *Análisis y propuestas de mejoras en el proceso de compactado en una empresa de manufactura de cosméticos*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Render, B., & Heizer, J. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Pearson.
- Rodriguez y otros. (2008). *La investigación pedagógica una vía para elevar la calidad educativa*. Lima: San Remo.
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sanchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (1998). *Metodología y diseños en la investigación científica*. LIMA: Mantaro.
- Sumanth, D. (1990). *Ingeniería y administración de la productividad*. México: McGrawHill.
- Supo J. (2015). *Niveles de Investigación*.
- Tito H., P. (2012). *Gestión por competencias y productividad laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Vaca P., C. (2009). *La administración por procesos en la productividad de la empresas*. (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1: Check list

CHECK LIST

Inspección de la producción

Personal encuestado:	Fecha:
Puntos chequeados: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	Inspector:
1. Planificación	
¿Se conoce la cantidad total a producir según los pedidos?	
¿Se conoce la cantidad total de materiales a usar para producir lo requerido?	
¿Se conoce tiempo que demora producir cierta cantidad según pedido?	
2. Lista de materiales	
¿Se sabe cuántos kg de azúcar se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuántos litros de esencia se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuántos litros de alcohol etílico se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuántas botellas se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuántas tapas se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuántas etiquetas se debe tener para iniciar la producción?	
¿Se sabe cuánto pegamento se debe tener para iniciar la producción?	
3. Registro de inventarios	
¿Se controla y registra la producción diaria?	
¿Se controla y registra los gastos extras?	
¿Se controla y registra la merma de producir?	
¿Se controla y registra las cortesías según las salidas?	
¿Se controla y se cumple con el stock de seguridad?	
4. Tiempos de entrega	
¿Existieron retrasos en la fabricación?	
¿Se cumplieron las fechas programadas?	

Observaciones

Nota: N/A = No aplicable. N/P = No presenciado.

INSPECTOR

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia

Anexo 2. Ficha de observación

FICHA DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN	
Datos de la Observación:	
Empresa: Área: Observador: Fecha: Tema: PRODUCTIVIDAD	REGISTRO N° :
PUNTOS :	
<ul style="list-style-type: none"> • Producto o productos: _____ • Total a producir: _____ • Tiempo de producción: _____ Inicio: _____ Fin: _____ • Fecha Programada de entrega: _____ • Fecha Real de entrega: _____ • Productividad - Insumos: $\frac{\textit{Producción total}}{\textit{Recursos utilizados}} =$ <p>REVISAR TABLAS EN LA PARTE POSTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productividad – Mano de obra: $\frac{\textit{Total Producido}}{\textit{Total de Horas-Hombre involucradas}} =$ <p>REVISAR TABLAS EN LA PARTE POSTERIOR</p>	
CONCLUSIONES:	

OBSERVADOR

Costo de anisado extra

	INSUMOS	UNIDAD	CANT.-BOTELLA	CANT.-DOCENA	CANT.-JARABE	COSTO-BOT.	COSTO-DOC.	COSTO-JAR.
1	AGUA	LT	0.53	6.30	94.55	-	-	-
2	AZUCAR	Kg.	0.28	3.36	50.4	0.71	8.50	127.50
3	BOTELLA	Unid.	1	12	180	0.80	9.54	143.12
4	CAJA	Unid.	-	12	180	0.20	2.40	36.00
5	ALCOHOL	Litros	0.22	2.64	39.6	0.57	6.89	103.40
6	ANETOL	MI	0.25	3	45	0.04	0.45	6.75
7	ETIQUETA	Unid.	2	24	360	0.26	3.14	47.14
8	TAPA	Unid.	1	12	180	0.18	2.10	31.50
						2.75	33.02	495.41
	INSUMOS	UNIDAD	CANT.-BOTELLA	CANT.-DOCENA	CANT.-JARABE	COSTO-BOT.	COSTO-DOC.	COSTO-JAR.
1	AGUA	LT	0.53	6.30	94.55	-	-	-
2	SACARINA	Gr	1.39	16.67	250.00	0.06	0.67	10.00
3	BOTELLA	Unid.	1	12	180.00	0.80	9.54	143.12
4	CAJA	Unid.	-	12	180.00	0.20	2.40	36.00
5	ALCOHOL	Litros	0.22	2.64	39.60	0.57	6.89	103.40
6	ANETOL	MI	0.25	3	45.00	0.04	0.45	6.75
7	ETIQUETA	Unid.	2	24	360.00	0.26	3.14	47.14
8	TAPA	Unid.	1	12	180.00	0.18	2.10	31.50
						2.10	25.19	377.91

Costo de mano de obra

	HORAS DIARIAS	HORAS MES	JORNAL DIARIA	PAGOMENSUAL
JEFE DE PRODUCCIÓN	8	176	50	1200
Jv matias	8	176	35	840
Sra. Sebi	8	176	25	600
Sra. Flor	8	176	25	600
Sra. 5	8	176	25	600
Sra. 6	8	176	25	600
Sra. 7	8	176	25	600
		1232.00	210.00	5040.00

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Anexo 3. Formato Registro de inventarios

FECHA	N° docenas "jarabes"-EXTRA			N° docenas "jarabes"-STRONG			GASTOS EXTRAS		MERMAS			CORTESIAS			H-H TRAB			
	BOT	DOC	JAR	BOT	DOC	JAR	MAT	PASAJE	PRODUCTO	N° BOT	COSTO	PRODUCTO	N° BOT	COSTO				
MES	MES			MES			MES		MES			MES			MES			
1				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
2				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
3				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
4				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
5				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
6				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
7	0 Doc	0 Doc		0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
8				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
9				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
10				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
11				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
12				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
13				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
14	0 Doc	0 Doc		0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
15				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
16				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
17				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
18				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
19				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
20				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
21	0 Doc	0 Doc		0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
22				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
23				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
24				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
25				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
26				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
27				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
28	0 Doc	0 Doc		0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc									0 H-H	
				0 Bot	0 Doc		0 Bot	0 Doc		S/	0.00		S/	0.00		S/	0.00	0 H-H

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Anexo 4. Formato Plan Maestro de Producción

			PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN - JULIO											
			JUNIO				JULIO				AGOSTO			
			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
LT:	1	PRONÓSTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		PEDIDOS DE CLIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXIST:		SALDOS DISP. PROY.	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc
E.S:		DISP PARA PROMETER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CANT.PED:	L4L	PMP	0	0	0	0					0	0	0	0
		Expedición de pedidos planeada	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc	0 Doc

RESUMEN	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
A_EXTRA	0 Doc	0 Doc	0 Doc									

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Anexo 5. Formato Explosión de Materiales

MATERIAL		SEMANAS									
		MES ANTERIOR				JULIO					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
A	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: -	Entradas programadas									
	E.S: -	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 doc								
AZUCAR B	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 0	Entradas programadas									
	E.S: 0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	90	90	120	105	0	0
	LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 kg								
Botella C	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 8	Entradas programadas									
	E.S: 10 doc	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EQQ 50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid								
CAJAS D	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 8	Entradas programadas									
	E.S: 10 doc	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EQQ 50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid								
ALCOHOL E	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 53.33	Entradas programadas									
	E.S: 0	Saldos disponibles proyectados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 Lt								
ANETOLO F	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 0	Entradas programadas									
	E.S: 0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 MI								
ETIQUETA G	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 8	Entradas programadas									
	E.S: 10 doc	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EQQ 50 o 15	Expedición de pedidos planeados	0 unid								
TAPA H	LT: 1	Necesidades Brutas	0 doc								
	EXIST: 0	Entradas programadas									
	E.S: 0	Saldos disponibles proyectados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necesidades netas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANT.PED:	Entradas de pedidos planeados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOTE POR LOTE	Expedición de pedidos planeados	0 unid								

Fuente: Empresa de licores San Fernando 2015. Elaboración propia.

Anexo 6. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes de la implementación	,253	3	.	,964	3	,637
Después de la implementación	,385	3	.	,750	3	,000

Fuente: SPSS V23. Elaboración propia.

Anexo 7. Prueba de hipótesis con T de Student

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95 % de intervalo de confianza de la diferencia
				Inferior
Par 1 Antes de la implementación- Después de la implementación	-,15333	,05859	,03383	-,29889

Fuente: SPSS V23. Elaboración propia.

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas	t	gl	Sig. (bilateral)
	95 % de intervalo de confianza de la diferencia			
	Superior			
Par 1 Antes de la implementación-Después de la implementación	-,00778	-4,533	2	,045

Fuente: SPSS V23. Elaboración propia.

Anexo 8. Matriz de consistencia

Tema: Influencia de la implementación de una planeación de requerimiento de materiales en la empresa de licores San Fernando-2015

Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Cómo influyó la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la productividad del anisado extra y anisado strong de la empresa de licores San Fernando, ubicada en la provincia de Sicaya durante el periodo de febrero a julio del año 2015?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Qué nivel de productividad inicial tiene el sistema de producción de anisado extra y</p>	<p>Determinar cómo influyó la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la productividad del anisado extra y anisado strong de la empresa de licores San Fernando, ubicada en la provincia de Sicaya durante el periodo de febrero a julio del año 2015</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Diagnosticar la productividad inicial de la producción de anisado extra y</p>	<p>La implementación de un MRP influyó significativamente en la productividad del anisado extra y anisado strong de la empresa de licores San Fernando, ubicada en la provincia de Sicaya-2015.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. El nivel de productividad inicial es bajo.</p> <p>2. La productividad de anisado extra y anisado strong al aplicar el MRP se</p>	<p>1. MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales)</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan maestro de producción • Lista de materiales • Registros de inventarios <p>2. PRODUCTIVIDAD</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producción total • Recursos utilizados 	<p>Método de Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método experimental <p>Tipo de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación aplicada <p>Diseño de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño preexperimental (Pretest/postest) <p>Nivel de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación experimental <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lotes de producción de anisado extra y anisado strong en los meses febrero (540 doc.), marzo (585 doc.) y abril (615 doc.) en la empresa de licores San Fernando.

<p>anisado strong en la empresa de licores San Fernando?</p> <p>2. ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando presenta una lista de materiales?</p> <p>3. ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando trabaja con un plan maestro de producción un genera una explosión de materiales?</p> <p>4. ¿El sistema de producción de anisado extra y strong de la empresa de licores San Fernando elabora y controla</p>	<p>anisado strong en la empresa de licores San Fernando.</p> <p>2. Elaborar la lista de materiales de los insumos para la producción de anisados extra y strong de la empresa de licores San Fernando.</p> <p>3. Generar y obtener el plan maestro de producción (PMP) y la explosión de materiales del anisado extra y anisado strong de la empresa de licores San Fernando.</p> <p>4. Elaborar y controlar el registro de inventario del anisado extra y</p>	<p>incrementó en un 10 %.</p>		<p>Muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es igual a la población por tratarse de una muestra no probabilística. <p>Técnicas e instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación directa <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Check list • Ficha de observación <p>Análisis y procesamiento de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablas y gráficos categóricamente cualitativos. • Estadístico T-student para muestras relacionadas al 95 % de nivel de confianza. • SPSS versión 23 • Microsoft Excel 2013
--	--	-------------------------------	--	--

<p>un registro de inventario?</p> <p>5. ¿La implementación de un plan de requerimiento de materiales mejora el nivel de productividad del sistema de producción de anisado extra y anisado strong?</p>	<p>strong de la empresa de licores San Fernando.</p> <p>5. Aplicar el MPR al sistema de producción de anisado extra y anisado strong y evaluar su productividad.</p>			
--	--	--	--	--

Elaboración propia.

