



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO,  
PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA  
PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA SRL –  
CHICLAYO 2016.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autores:**

**Bach. Noel Puyen Allinson**

**Bach. Ojeda Jiménez Leydi**

**Asesor:**

**Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto**

**Línea de investigación:**

**Gestión de Operaciones y Logística**

**Pimentel - Perú**

**2018**

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA SRL – CHICLAYO 2016.**

**Aprobación del Informe de Investigación**

---

Mg. Manuel Alberto Arrascue Becerra

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado

**Secretario del jurado de tesis**

---

Mg. Dante Godofredo Supo Rojas

**Vocal del jurado de tesis**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con todo mi amor y cariño a mis padres, quienes, con su esfuerzo y sacrificio, me brindan la oportunidad de ser profesional y han estado conmigo en cada todo momento.

**Ojeda Jiménez Leydi**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios por darnos la fortaleza de seguir adelante a pesar de las adversidades, a mis padres y hermanos por el apoyo absoluto para desarrollar nuestros objetivos trazados y a nuestros docentes que nos brindaron sus conocimientos para poder ser un profesional de éxito.

**Noel Puyen Allinson**

## **AGRADECIMIENTO**

### ***A Dios***

El hacedor del mundo, por todas las bendiciones que nos ha prodigado a lo largo de nuestras vidas.

### ***A Nuestros Padres***

Por todo el apoyo moral y económico que nos brindan para poder lograr nuestros objetivos de ser profesional y por habernos inculcado con su ejemplo, el deseo de superación.

### ***A la Universidad***

Le agradecemos a la universidad Señor de Sipán por habernos brindado un segundo hogar en estos 5 años, a todos los docentes de la facultad de Ingeniería Industrial que cumplieron con su labor de guiarnos en esta etapa universitaria.

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA SRL – CHICLAYO 2016.**

**DESIGN OF A MODEL OF PLANNING, PROGRAMMING AND CONTROL OF PRODUCTION TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF THE DEPARTMENT OF PRODUCTION OF THE COMPANY FAMESA SRL - CHICLAYO 2016.**

Allinson Noel Puyen <sup>1</sup>

Leydi Ojeda Jiménez <sup>2</sup>

**Resumen**

*La presente investigación realizada en el área de Producción la empresa FAMESA S.R.L. de la ciudad de Chiclayo, tuvo como principal objetivo diseñar un modelo de Planeamiento, Programación y Control de la Producción para la mencionada empresa. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos tales como: La entrevista, la observación directa y el análisis de documentos.*

*Asimismo, en el estudio se aplicó un pronóstico de la demanda para el año 2017, mediante un ajuste polinómico de grado 4,3 y 2. Luego se elaboraron tres planes Agregados, para escoger el más conveniente, que fue el Plan de Persecución. Enseguida se hizo la Programación semanal, aplicando la Programación hacia adelante, por ser los costos el aspecto prioritario. Por último, se diseñaron los formatos para el control de la Producción.*

*El análisis de la problemática en el área de producción de la empresa FAMESA S.R.L, así como también se determinó el incremento porcentual de la productividad parcial de mano de obra de 6.23 % La principal conclusión a la que se llegó es que una posible aplicación del modelo diseñado permitirá, un incremento de la productividad de, mano de obra en un 6.23 %.*

**Palabras Claves:** *Planeamiento, programación, control, producción y productividad.*

## **Abstract**

*The present research conducted in the area of production the company FAMESA S.R.L. in the city of Chiclayo, had as its main objective to design a model for Planning, Programming and Production Control for the aforementioned company. To carry out this research, we used different data collection techniques such as: the interview, the direct observation and analysis of documents.*

*Also, in the study applied a forecast of the demand for the year 2017, using a polynomial adjustment of degree 2, 3 and 4. Then drafted three plans aggregates, to choose the most convenient, that was the Persecution Plan. It quickly became the weekly schedule, applying the forward schedule, by be costs the priority aspect. Finally were designed the formats for the control of production.<sup>1</sup>*

*The analysis of the problems in the area of production of the company FAMESA S.R.L, as well as the percentage increase in the partial productivity of labor of 6.23% was determined. The main conclusion reached is that a possible application of the model designed will allow an increase in labor productivity by 6.23%.*

**Key Word:** *Planning, programming, control, production and productivity.*

---

<sup>1</sup> Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, [npuenalli@crece.uss.edu.pe](mailto:npuenalli@crece.uss.edu.pe), código ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8879-3441>

<sup>2</sup> Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, [ojimenezleyd@crece.uss.edu.pe](mailto:ojimenezleyd@crece.uss.edu.pe), código ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-0239-0204>

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
CAPÍTULO I.....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Realidad Problemática.....	12
1.2 Trabajos previos.....	16
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	23
1.4 Formulación del Problema.....	43
1.5 Justificación e Importancia del estudio.....	43
1.6 Hipótesis.....	44
1.7 Objetivos.....	44
CAPÍTULO II.....	45
II.MATERIAL Y MÉTODOS.....	46
2.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	46
2.2 Población y Muestra.....	46
2.3 Variables y Operacionalización.....	47
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	49
2.5 Procedimientos para la recolección de datos.....	50
2.6 Criterios éticos.....	51
2.7 Criterios de Rigor científico.....	51
CAPÍTULO III.....	53
III.RESULTADOS.....	54
3.1 Diagnóstico de la Empresa.....	54
3.2 Propuesta de investigación.....	74
CAPÍTULO IV.....	116
IV.DISCUSIÓN.....	117
CAPÍTULO V.....	120
V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
5.1 Conclusiones.....	121
5.2 Recomendaciones.....	122
CAPÍTULO VI.....	123
VI.REFERENCIAS.....	124
ANEXOS.....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	
Variable dependiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información .....	47
Tabla 2	
Variable Independiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información.....	48
Tabla 3	
Maquinaria en Planta.....	59
Tabla 4	
Productos defectuosos / día .....	61
Tabla 5	
Formato de sueldo y costo de hora extra y normal de trabajadores .....	62
Tabla 6	
Formación de tamaños de ollas / juego campesina .....	63
Tabla 7	
Formación de tamaños de ollas / juego perol .....	64
Tabla 8	
Precio de venta de cada modelo .....	65
Tabla 9	
Análisis de Pareto.....	70
Tabla 10	
Costo de mano de obra directa .....	73
Tabla 11	
Costo de horas extras.....	73
Tabla 12	
Ventas Históricas del 2015.....	75
Tabla 13	
Pronóstico para el juego x 7 campesina .....	79
Tabla 14	
Pronóstico para el juego x 6 Perol.....	80
Tabla 15	
Pronóstico para el juego x 12 campesina .....	80
Tabla 16	
Cálculo del inventario de seguridad para cada juego de ollas (enero-mayo).....	81
Tabla 17	
Cálculo del inventario de seguridad para cada juego de ollas (junio-diciembre) .....	81
Tabla 18	
Datos para las estrategias de planeamiento del juego x7 campesina .....	83
Tabla 19	
Resumen de la demanda y días laborales para el juego x7 campesina .....	84
Tabla 20	
Estrategia de nivelación del juego x 7 campesina.....	85
Tabla 21	



Estrategia de seguimiento del juego x 7 campesina .....	86
Tabla 22	
Estrategia mixta del juego x 7 campesina .....	87
Tabla 23	
Resumen de costos de las estrategias del juego x7 campesina .....	88
Tabla 24	
Datos para el planeamiento de las estrategias del juego x6 perol .....	88
Tabla 25	
Resumen de la demanda y días laborales para el juego x6 perol .....	89
Tabla 26	
Estrategia de nivelación del juego x6 perol .....	90
Tabla 27	
Estrategia de seguimiento del juego x6 perol.....	91
Tabla 28	
Estrategia mixta del juego x6 perol.....	92
Tabla 29	
Resumen de costos de las estrategias del juego x6 perol .....	93
Tabla 30	
Datos para las estrategias de planeamiento del juego x12 campesina .....	93
Tabla 31	
Resumen de la demanda y días laborales para el juego x12 campesina .....	94
Tabla 32	
Estrategia de nivelación del juego x12 campesina.....	95
Tabla 33	
Estrategia de seguimiento del juego x12 campesina .....	96
Tabla 34	
Estrategia mixta del juego x12 campesina .....	97
Tabla 35	
Costos de las estrategias.....	98
Tabla 36	
Consolidado de estrategias.....	98
Tabla 37	
Plan de Producción / semanas juego x7 campesina .....	100
Tabla 38	
Plan de Producción / semanas juego x6 perol .....	102
Tabla 39	
Plan de Producción / semanas juego x12 campesina .....	104
Tabla 40	
Ahorro de costo de mano de obra directa.....	113
Tabla 41	
Ahorro de costo con la propuesta.....	114
Tabla 42	
Detalle de los costos de la propuesta.....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema económico de entradas y salidas. ....	23
Figura 2. Clasificación de los métodos de pronóstico.....	31
Figura 3. Sistema general de planificación y control de la producción .....	33
Figura 4. Sistema de Programación de la Producción.....	40
Figura 5. Estructura de la Organización.....	54
Figura 6. Diagrama de Operaciones del Proceso de Olla Perol .....	56
Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso productivo de la Olla campesina .....	57
Figura 8. Gráfico de Pareto .....	71
Figura 9. Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x7 campesina.....	76
Figura 10. Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x7 campesina .	76
Figura 11. Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x6 perol .....	77
Figura 12. Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x6 perol .....	77
Figura 13. Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x12 campesina.....	78
Figura 14. Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x12 campesina	78
Figura 15. Puntos críticos del proceso productivo de ollas.....	107
Figura 16. Formato de Orden de Producción .....	108
Figura 17. Formato de control de Producción.....	109
Figura 18. Formato de control de Materias Primas .....	110
Figura 19. Formato de Control de Producción Defectuosa.....	111

# CAPÍTULO I

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad Problemática

### A Nivel Internacional

#### **México.**

Jiménez (2014), afirma que, en las organizaciones, la planeación es un proceso en que diversas áreas organizan sus recursos con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de estos, y con ello, lograr el incremento en el beneficio para dicha organización. La solución para los problemas inherentes al ejercicio de planeación es una actividad que aún no se ha resultado, diversos autores presentan soluciones, ya sea a través de metodologías, procesos o procedimientos, o bien de herramientas; sin embargo, la problemática subsiste, toda vez, que el gran cumulo de variables que afectan la toma de decisiones, desde la concepción de la planeación, hasta la ejecución misma.

#### **Venezuela – Barquisimeto.**

Oirdobro & Sánchez (2012), sostiene que el principal objetivo de toda organización es obtener la mayor cantidad de beneficios posibles, a través de la maximización de su producción y la minimización de los recursos que utiliza: insumos, mano de obra, entre otros, por lo que toda empresa tiene un fin, y este es aumentar su eficiencia. Desde este punto de vista, la productividad en una empresa es de gran importancia importante debido a que es una de las claves para competir exitosamente en mercados globalizados y poder lograr conseguir el objetivo principal de una compañía, que va más allá de producir un bien o un servicio, es encontrar métodos y soluciones los cuales permitan competir en los mercados que cada día suponen mayores retos para las organizaciones.

#### **Guatemala.**

Gómez (2011), en su investigación sugiere que para la elaboración de un plan de control en la empresa donde realizo la investigación debido a la falta de programación, planificación y control de producción y sobre todo porque la empresa deseaba incrementar su productividad y eficiencia, propone realizar la metodología de registro de datos, proyección de ventas, planeación agregada, plan maestro, plan de requerimiento de materiales, clasificación ABC de los ítems y con el apoyo del mejoramiento del almacenaje y las 5Ss para mejorar la planificación de la producción y así de ese modo incrementar la eficiencia al reducir los tiempos muertos, además de

permitir una adecuada administración de la mano de obra y de la maquinaria, así como también de los inventarios, que aseguren la disponibilidad de materiales y así cumplir con la entrega de pedidos a tiempo.

## **A Nivel Nacional**

### **Lima.**

Vásquez (2013), menciona que, en los sistemas de producción, el concepto de proceso implica la combinación de personas, maquinaria, materia prima y métodos; todos estos factores intervienen en la producción de un determinado producto y en la prestación de un servicio. Por tal motivo el punto principal es la evaluación del sistema dando soluciones de mejora para la planificación de la producción, localizando los puntos críticos que indican una inadecuada aplicación del sistema actual, empezando con la obtención de información con temas correspondientes a los pronósticos y los sistemas de planificación que se están aplicando actualmente, así como también metodologías y técnicas que utilizan. Una vez que se tiene el conocimiento de la aplicación teórica de los sistemas y sabiendo diferenciar su aplicación en las diferentes realidades de las empresas, se procede a la descripción de la empresa en cuestión; desde su sistema productivo (productos, procesos, materiales, equipos, personas, etc.) hasta la gestión de la producción (sistema de información, planificación, programación y control de la producción); realizando un análisis y evaluación de ellos.

### **Cajamarca.**

Cano (2013), afirma que para realizar el diseño de un sistema de planeamiento y control de operaciones para incrementar la productividad en una empresa industrial tenemos que tener en cuenta la adecuada manipulación de materiales para no ocasionar inventarios innecesarios. En una empresa lo que busca es proponer una metodología para lograr obtener una mejor planificación del sistema productivo.

## **Lambayeque.**

Herrera (2010), menciona que, en la actualidad uno de los principales factores que debe de cumplir una empresa es la velocidad de respuesta a una demanda, además de la flexibilidad, La calidad, el volumen de producción y los costos. Así como también afirma que los clientes cada día son más exigentes y basan su elección en elaborados estudios de rentabilidad sobre diferentes opciones, por lo que, es necesario modificación de la estrategia de manufactura, flexibilizando, reduciendo los tiempos de fabricación y de entrega, incrementando la calidad y ofreciendo los productos a un costo competitivo, el cual permita incrementar los ingresos de la empresa. Para poder alcanzar alguno de estos objetivos es necesario tener control sobre la planificación de la producción, ya que de esta manera pueden disminuir significativamente los costos de producción y los tiempos de procesamiento permitiendo cumplir con los compromisos de entrega, mejorando la velocidad en la empresa.

Moya (2014), indica que el tiempo muerto que se produce dentro de los procesos genera una baja productividad y menor eficiencia de estos; lo cual se puede apreciar durante el diagnóstico y levantamiento de datos. En el proceso de elaboración del manjar blanco el tiempo muerto es de 74 minutos, en la elaboración del dulce de piña y dulce de maní es de 207 minutos.

Esta problemática se origina por: la falta de planificación de la producción; a la existencia de cuellos de botella en los procesos y, a la carencia de un eficiente y eficaz plan de abastecimiento de materia prima e insumos, ya que, generalmente, la empresa espera que la materia prima e insumos se agoten en almacén para recién emitir el pedido de compra. Diseñar y elaborar un plan de requerimiento de materiales acorde con el plan agregado de producción basado en el pronóstico de ventas de los años anteriores. La empresa no cuenta con índices de productividad y eficiencia.

Santos (2015), afirma que los principales problemas encontrados en la empresa son: Incertidumbre en especificar la combinación del nivel de producción, nivel de mano de obra y existencias de productos terminados para poder satisfacer la demanda a medio plazo. Programa de requerimiento de materiales por la empresa está dada de manera empírica, lo que genera retrasos en la llega de materia prima, exceso de materia prime e insumos y por ende los productos no se entregan a su tiempo, lo que genera disconformidades entre los clientes y perdida de ventas. Mala distribución de las áreas de trabajo de la empresa, excesiva cantidad de movimientos y tiempos innecesarios que

no general valor agregado al proceso. Existencia de despilfarro de algodón en la etapa de tapizado en cantidades considerables para la empresa.

#### **A Nivel Local.**

La Empresa FAMESA SRL, Se localiza en el distrito La Victoria – Chiclayo, especializada en la fabricación de ollas de aluminio laminado en diferentes modelos, la cual satisface demanda a nivel nacional con los diferentes productos. Desde hace 30 años atrás hasta la actualidad no cuenta con un sistema definido para la planificación, programación y control de su producción; lo cual no facilita tomar decisiones que permitan gestionar eficientemente los recursos, y a consecuencia de esto tienen elevados costos de producción. El área de producción de la empresa no cuenta con ningún tipo de control, lo que origina que tengan diferentes desperdicios de materia prima y tiempo de trabajo; así como productos defectuosos. En cuanto a las decisiones de la producción diaria, las toma la administradora diariamente en base a los stock de productos terminados que encuentra al iniciar el día, es decir, no se prevé las necesidades de materia prima, mano de obra y horas de máquina. Esta problemática causa un impacto negativo tanto para la empresa como para los clientes. Para la empresa debido a que en ocasiones hay falta de materia prima para la producción del día, por lo que también hay tiempo ocioso tanto en las máquinas como en los operarios; incurriendo así en sobrecostos de producción. Para los clientes causa insatisfacción ya que en ocasiones reciben sus pedidos incompletos o fuera de la fecha establecida. Todo esto causa una mala imagen a la empresa.

## 1.2 Trabajos previos

Según Gómez (2011), en su trabajo de investigación titulado Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia de la productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. El principal objetivo de la investigación fue elaborar un plan de control para incrementar la productividad y eficiencia de una fábrica de colchas y cubrecamas. Para lo cual, se llegó a la conclusión que, por medio del estudio realizado en la planta de la empresa en estudio, se llegó a determinar que la baja productividad y eficiencia se debe a que no existe un método para planeación y control de la producción establecido. Se elaboró una propuesta de planificación y control de la producción, la cual consiste en la proyección de las ventas, el registro de datos de producción en hojas de control, la planificación agregada, el plan maestro de producción y el plan de requerimiento de materiales. Para un mejor control de la producción se propone la utilización de hojas de control, de esta manera se tendrá un registro de la producción diaria y mensual de cada uno de los diferentes tipos de colcha y cubrecamas que se producen y se venden en la empresa.

Estefanía (2013), en su investigación titulada Diseño e implementación de un sistema de planeamiento y control de operaciones para mejorar la productividad en la empresa Embotelladora Chávez SAC. El presente estudio tiene como objetivo Diseñar e Implementar un Sistema de Planeamiento y Control de Operaciones para mejorar la productividad en la empresa Embotelladora Chávez S.A.C, empresa industrial concebida exclusivamente para producción de Bebidas no Alcohólicas, los problemas encontrados en el área de producción es que no existe un sistema de gestión de operaciones, generando una mala planificación de su producción y una inadecuada manipulación de sus materiales ocasionando inventarios innecesarios. El tema abarca la descripción actual de la empresa y su sistema productivo y lo que se busca es proponer una metodología para una mejor planificación del sistema productivo. El trabajo considera que es importante proponer un sistema de gestión de operaciones, para reducir los inventarios, para ello hemos empleado métodos como el pronóstico, plan maestro de operaciones, programa maestro de operaciones, MRP (Material Requirements Planning) y MRP II (Manufacturing Resource Planning), los métodos consisten en producir unidades de acuerdo con las necesidades del mercado y planificar capacidades de fábrica en mano de obra y máquinas. Después de la



metodología empleada se hizo un análisis financiero para poder saber si era viable o no el proyecto y se obtuvo los siguientes resultados, obteniendo utilidades de hasta 7,000 soles, una tasa interna de retorno de 88% mayor a la tasa COK de 6.55%.

Vásquez (2013), en su trabajo titulado Propuesta de un sistema de planificación usando MRP aplicando a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines. Tiene como objetivo evaluar la propuesta de un sistema de planificación usando MRP aplicando a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines. Para poder desarrollar el sistema de planificación propuesto, primero se ha tenido que realizar una clasificación ABC de los productos que más participación tienen en el proceso de producción de la empresa. Posteriormente, se realizó una evaluación de los pronósticos que actuales que se tienen de la empresa y se comparó con el pronóstico propuesto, el cual fue realizado con el método estacional multiplicativo. Luego se realizó el plan agregado de capacidad, con el cual se comparó la capacidad de los centros de trabajo de la empresa para un año frente al pronóstico. De esta manera se procedió para realizarlo, entre ellos el utilizado actualmente por la empresa, y se optó por aquel que incurría costos totales de producción. Después de haber realizado el diagnóstico de la empresa se concluyó que la empresa requiere de un programada de producción en el cual exista el compromiso de las 3 partes de la empresa (gerencia, jefatura de planta y el personal que labora en ellas) a respetarla y cumplirla.

Es necesario que le pronostico sea lo más real posible ya que esto será la base para la planificación de la producción. De esta manera, se pudo apreciar que el pronóstico propuesto, es el mejor que el realizado actualmente por la empresa, el cual consiste en un método de series de tiempo ya que genera menos error. Por tanto, el sistema propuesto tendrá como base el pronóstico estacional multiplicativo.

Arévalo y Sánchez (2012), en su trabajo de investigación, Diseño de un sistema de planificación, programación y control de la producción para la empresa Plásticos Silvatrim de Colombia S.A. indican que el objetivo principal es diseñar un sistema de planeación y control de la producción para la empresa plásticos Silvatrim de Colombia S.A identificando todas y cada una de las variables implícitas en el proceso productivo, con el fin de mejorar significativamente el proceso y directamente la competitividad de la organización. Dicha investigación es de tipo exploratoria del estado del arte del sector que está conformada por la información del sector productivo

de plásticos, recopilación de datos técnicos de la planta de plásticos, el análisis de operaciones, planeación y control de la producción y el desarrollo del sistema. El sistema propuesto en general brindara información clave como materias primas a utilizar, costos, turnos, número de operarios, horas extras y regulares de trabajo, etc. Con el fin de visualizar la producción de manera integral para la toma de decisiones adecuadas. Siendo estas el pilar de un mejoramiento sustancial en las áreas que comprometen la planta de producción. Menciona que el uso adecuado de la herramienta de planificación y control para la compañía contribuirá sin lugar a duda con la mejora y crecimiento constante del proceso productivo en la organización, la adaptación realizada durante el desarrollo del proyecto se logró de manera inequívoca alineada siempre con los objetivos no solo de la investigación sino también de la organización.

Moya (2014), en su trabajo titulado, Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa estrella del norte de Lambayeque. Tiene como objetivo principal el diagnóstico de los actuales problemas en la producción de la empresa estrella del norte de Lambayeque. Para dicha investigación se desarrolló un diagnóstico de la situación actual en la que se encontraba la empresa, para posteriormente realizar el diseño de la planificación y control de la producción para mejorar la productividad, la eficiencia física y económica; mejoras que traen consigo la satisfacción de los clientes y el aumento de las utilidades para la empresa. En una de las conclusiones se visualizó el incremento de la productividad total en 1.85% para el año 2012 y la productividad de mano de obra pasa de 3543 kg de alfajor gigante por operario en el año 2011 a 3883 kg por operario en el año 2012; incrementándose 339 kg por operario al año.

Palomino (2012), en su trabajo titulado El MRP como estrategia para incrementar la productividad del área de fundición en la empresa Industrias IMISA, S.A de C.V. Su objetivo es conocer, comprender y aplicar un proceso técnico que conduzca a formular cursos de acción en la producción, que le permitan al área de fundición de la empresa industria IMISA elevar la utilización de sus factores determinantes de la productividad. Para la investigación se determinó que de acuerdo con su alcance es descriptiva, ya que se determinan datos de los factores que intervienen en el proceso de fundición de la empresa; las acciones que se realizan y la relación que estas tienen

con el aumento de la productividad; por otro lado, la investigación sería de tipo documental debido a que gran parte de la información recolectada pertenece a los documentos archivados en sus bases de datos de la empresa, tales como son reportes y listado de pedidos. Asimismo, el diseño es no experimental transaccional, debido a que no se efectúa ningún tipo de manipulación de las variables, y el desarrollo de la investigación se lleva a cabo en el contexto real de la empresa. Con respecto a lo mencionado anteriormente se llegó a concluir que el método de organización de la producción propuesto en este proyecto consiste en determinar el proceso y la programación de los modelos personalizados mediante un sistema MRP, calculado mediante un software ERP. El software, una vez se le haya definido las características generales de los tiempos de moldura, enfatizando en el peso y el tipo de material, a través de módulos básicos comunes de la empresa, calculará todas las operaciones necesarias para su fabricación, y los recursos materiales, así como el tiempo esencial para fabricarla. La planeación y programación de los pedidos considerará todas las áreas de la producción, por lo que no solo se beneficiará el área bajo estudio. Este sistema permite tener control de los procesos que se siguen para fabricar las molduras.

Tapia (2014), en su investigación titulada Aplicación de un juego de empresa como recurso didáctico para mejorar la enseñanza –aprendizaje del planeamiento y control de la producción según el modelo de teoría de restricciones. Su objetivo general fue utilizar el juego de empresa como recursos didáctico, para realizar mejoras en el aprendizaje del planeamiento y control de la producción según el molde de teoría de restricciones. Para esta investigación se empleó algunas metodologías como es lean manufacturing, the logi-game, MIT Beer – Game y Sappy Chain Game para poder desarrollar lo planificado. De esta manera para dar cumplimiento al mencionado objetivo se realizaron 3 pruebas: En la primera prueba de proporciones se demuestra que no hay diferencia significativa entre las proporciones de los alumnos que esperan que habiendo planificado la capacidad de los recursos, la eficiencia real sea igual a la eficiencia planeada en la línea de producción, al 5% de error. La segunda prueba de proporciones comprueba que no hay diferencia entre las proporciones de los alumnos que no hay diferencia entre las proporciones de los alumnos que esperan que, habiendo planeado la capacidad de los recursos, la producción real sea igual a la producción planeada de la línea de producción, al 5% de error. La tercera prueba de proporciones confirma que tampoco hay diferencias entre las proporciones de los

alumnos que esperan que, habiendo planeado la capacidad de los recursos, el Lead Time Real sea igual al Lean Time Planeado de la línea de producción, al 5% de error.

Ortiz y Caicedo (2015), en su investigación titulada Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa. El propósito de su trabajo de investigación fue diseñar un procedimiento para la programación y el control de una pequeña empresa de calzado en la ciudad de san José de Cúcuta. Puesto que la empresa tiene un gran problema se necesita realizar un sistema de planeamiento, programación y control de la producción. Para realizar la programación de la producción se aplicó la metodología de la teoría de restricciones (TOC) de la mano con la técnica de programación lineal. Una errónea programación tiene efectos importantes en pérdida de eficiencia, productividad y aprovechamiento de la materia prima, incidiendo en los costó de producción. Se llegó a la conclusión que le procedimiento para la programación y control de la producción propuesto puede ser utilizado como herramienta gerencial por cualquier pequeña empresa. La validación del procedimiento propuesto evidenció resultado favorable en la empresa de estudio, cumpliendo los requerimientos de la demanda en el menor tiempo posible, aumentando la confiabilidad en la entrega de los productos, usando adecuadamente los recursos productivos, obteniendo mejoras en los indicadores.

Rodas (2013), en su tesis Diseño de un sistema de planificación de la producción y gestión de materiales (MRP) para la empresa Ego Zapateria e implementación de un sistema prototipo; menciona que su principal objetivo radica en diseñar un sistema de planificación de la producción y gestion de materiales(MRP) para la empresa “Ego Zapateria” e implemenar un sitema proptotipo para evaluacion, que permita prosteriamente generar una versión final con la cual dicha empresa gestionará de una forma eficiente su producción y previsión de materiales. Esta investigacion está basada en la metodología Walkthroughs, la cual es una técnica de análisis estático en la que un programador o diseñador dirige a miembros del equipo de desarrollo u otras interesadas a travez de un segmento de documentación o código y los participanes realicen comentarios sobre posibles errores que pueden sucitarse, violaciones de estandares de desarrollo y otros problemas. En dicha investigación se llegó a concluir que al tratarse de un sistema de gestión de materiales la base del sistema MRP, se desarrollo en tal medida para que se dispongan de una alta funcionalidad, es eso lo que

nos permite una amplia gestión en el manejo de inventario de materias primas, elementos críticos para el desarrollo de las actividades de la empresa. El sistema es el nivel de desarrollo que se encuentra, y gestionando de la forma correcta, va a permitir a la empresa reducir sus problemas de inventarios y los costos en los que incurre, ya que siempre y de acuerdo a las planificaciones anuales ingresadas, los movimientos de inventario y los cálculos de tiempo de demora del aprovisionamiento, acorde a sus datos históricos, proveerán los datos correspondientes para cálculos de los criterios de stock, con lo cual, la empresa no se encontrará con sobreaprovisionamiento ni con desabastecimiento de materias primas, siempre teniendo lo justo para laborar, produciendo un equilibrio óptimo entre los costos de mantener y los costos de no mantener unidades en stock y, permitiendo disponer de un manejo más organizado del proceso de emisión de órdenes a proveedores y los movimientos en el inventario.

Serrano (2013), en su tesis de grado titulada Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción de la empresa VITEFAMA. Su objetivo posicionar la marca en el mercado nacional e internacional, ofreciendo productos de excelente calidad, para lograr mantenernos en el mismo, satisfaciendo las necesidades de los clientes. Son variados y similares los enfoques que con respecto al proceso de planificación, programación y control de la producción han sido tratados en términos generales, que se inicia con las previsiones de las cuales se desprenden los planes a largo, mediano y corto plazo. Este presenta algunas falencias ya que carece del concepto integrador que en el sentido vertical debe comenzar con los objetivos estratégicos, tácticos, operativos y en el sentido horizontal debe relacionarse con los demás subsistemas de la organización. Al terminar con el trabajo de tesis se puede concluir, que se ha logrado conocer más a profundidad los procesos productivos de la fabricación de muebles, por lo cual se ha notado la importancia que se debe dar a la planificación y control de la producción, tomando en cuenta todos los métodos que la Ingeniería Industrial nos puede facilitar para poder tener un plan de producción. Luego de haber realizado el análisis de los problemas que se dan al momento de realizar los planes de producción, por eso se determinó cuál fue el cuello de botella para de ahí partir con la capacidad que tenemos en la planta.

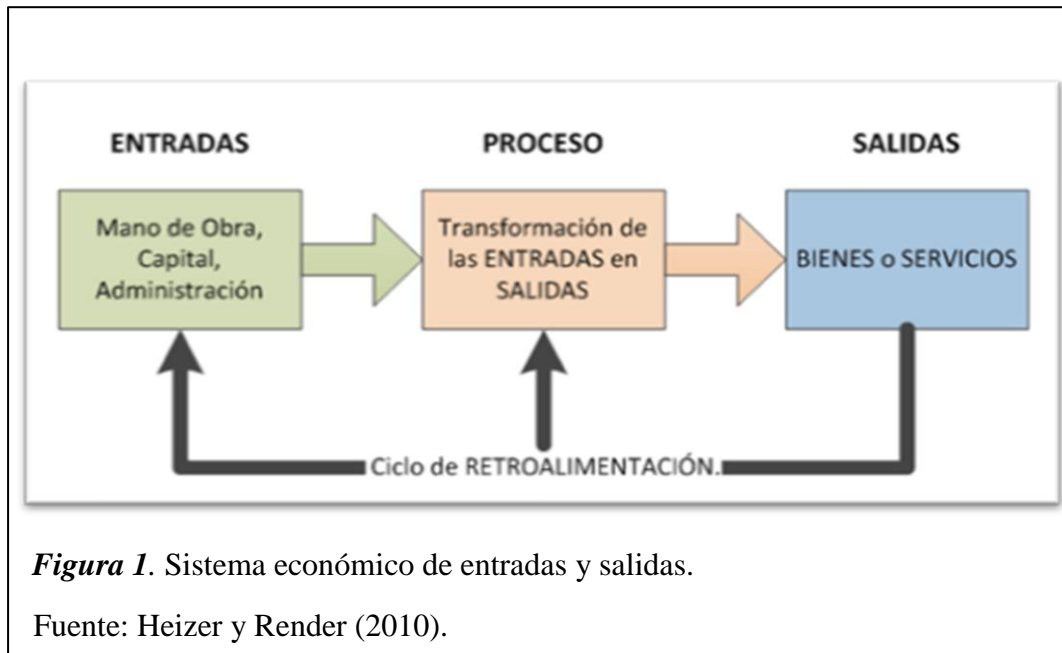
Villay (2013), en su investigación Análisis y desarrollo del sistema de planificación y control de la producción de una empresa de confecciones. El objetivo de su trabajo es

rediseñar el sistema de planeación y control de la producción en la empresa Diseños Coco, con el propósito de incrementar la productividad del sistema de producción y el nivel de servicio al cliente. Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la metodología aplicada y la analítica, debido a que se emplearon varias teorías y se analizó información que se usó como base para producir su contenido. Asimismo, se formularon y ejecutaron tres etapas: (1) el diagnóstico del sistema actual de la empresa, (2) la evaluación de las teorías de la producción con el propósito de encontrar, la que mejor se adapta a las necesidades de la empresa para desarrollarla, y finalmente se hizo el rediseño del sistema de planeación y control de esta. Se pudo llegar a concluir que: En el diagnóstico del sistema de planeación y control de la producción se pudo establecer que los diagramas de flujo son una herramienta de gran utilidad para establecer los procesos de las empresas, para el caso de esta compañía, se describió el proceso de cada una de las áreas utilizando esta herramienta, permitiendo encontrar oportunidades de mejora y generando mayor organización en los procedimientos. Se pudo evaluar las teorías de planeación y control de la producción, gracias a lo cual se llegó a establecer que las herramientas que se podían aplicar en la organización eran: pronosticar la demanda utilizando métodos que sigan el comportamiento estacional, desarrollar el programa maestro de producción MPS y la planificación de requerimiento de materiales MRP, lo anterior se dio debido a que la compañía trabaja con la modalidad bajo pedido y subcontrata la producción de sus prendas pagando a una tarifa única para todos los talleres con los cuales tiene convenio, por ello no se requiere aplicar la herramienta de planeación agregada. En la parte final de proyecto puede apreciar que se logró realizar un diseño guía de planeación y control de la producción, debió a la amplia variedad de productos, se toma una muestra (referencia) por agrupación o familia, y con esta se desarrolla la teoría MRP, con el propósito de generar documento que permita demostrar a la compañía como se debe desarrollar la teoría para las demás referencias, hasta cubrir por completo sus productos.

### 1.3 Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1 Productividad.

Heizer y Render (2010), menciona que la productividad es la razón existente entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como manos de obra y capital).



**Figura 1.** Sistema económico de entradas y salidas.

Fuente: Heizer y Render (2010).

La productividad es la relación que existe entre producción y recursos empleados en un sistema productivo. Esto se refiere a la utilización de forma eficiente e inteligente de los recursos, con los estándares de calidad que exige el mercado. La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. Uno de dichos objetivos, puede ser la fabricación de artículos a un menor costo, por medio del empleo eficiente de los recursos primarios de la producción, materiales, hombre y maquinas.

Su expresión se puede dar con base a factores totales o con bases en factores parciales. La primera se refiere a la relación entre outputs (bienes y servicios) dividida por los inputs (recursos como el trabajo, capital).

$$productividad = \frac{producción}{M.O + capital + materiales + energia + varios}$$

La relación que tiene entre la producción relativa a uno, dos o tres insumos

(mano de obra, capital, materiales y energía) constituye una medida parcial de la productividad.

Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia. Esta se puede conseguir de dos formas reduciendo los inputs mientras los outputs permanecen constantes o aumentando los outputs mientras los inputs permanecen iguales (Adam & Ebert, 1991; García, 2005; Heizer & Render, 2001), citado por (Gómez, 2011, p.4).

### **1.3.2 Clases de Productividad**

(Díaz, 2013, p. 8), refiere que las clases de la productividad son las siguientes:

**Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.

**Productividad de factor Global:** Es la razón entre la productividad neta o valor añadido y la suma asociada de los insumos, mano de obra y capital.

**Productividad global (total):** Es la relación entre producción total y la suma de todos los recursos empleados o factores de insumo.

### **1.3.3 Medición De La Productividad.**

(Palomino, 2012, p. 47), hace mención que cuando existe la necesidad de evaluar cualquier sistema para auxiliarse en el análisis de decisiones, se tiene que crear o determinar un mecanismo de medición el cual nos permita conocer cuál es el camino que está tomando la empresa.

La productividad es la media global en que las organizaciones satisfacen los siguientes criterios: eficiencia, eficacia y comparabilidad

### **1.3.4 Importancia de Incrementar la Productividad.**

La productividad es de suma importancia en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad son, en gran parte, del dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse.

Tomando como referencia un enfoque nacional, el incremento de la productividad es la única forma de aumentar la auténtica riqueza nacional. Un uso eficiente de los recursos reduce el desperdicio y ayuda a conservar los recursos escasos o más caros.



Desde el punto de vista personal, el incremento de la productividad es esencial para poder alcanzar una óptima utilización de los recursos disponibles, para mejorar la calidad de la vida.

En lo referente a los negocios el aumento de la productividad conduce a un servicio que demuestra mayor interés por los clientes, a un mayor flujo de efectivo, a un mayor rendimiento sobre los activos y a mayores utilidades. Un incremento en las utilidades significa más capital para invertir en la ampliación de la capacidad y así como también generar nuevos empleos. La elevación de la productividad contribuye en la competitividad de una empresa en sus mercados, tanto domésticos como foráneos. Biasca (2010).

### **1.3.5 Indicadores de la productividad.**

#### **Eficiencia**

Gómez (2011), indica que la productividad se logra cuando se obtiene un resultado con el mínimo de recursos utilizados, es decir se genera cantidad, calidad y se incrementa la productividad.

Los tiempos muertos, el desperdicio y el porcentaje de utilización de la capacidad instalada, son algunos indicadores para medir la eficiencia. Las causas de tiempos muertos, tanto en horas-hombre como en horas máquina, son las siguientes.

Falta de material, falta de personal, falta de energía, mantenimiento, calidad. Falta de tarjetas, falta de información, otros. (p.5).

$$\text{Capacidad Usada} = \text{Capacidad Disponible} - \text{tiempo muerto}$$

$$\text{Porcentaje de eficiencia} = \frac{\text{Capacidad Usada}}{\text{Capacidad Disponible}} * 100$$

#### **Efectividad**

Es la relación existente entre los resultados logrados y los resultados propuestos, permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados. Se considera la cantidad como único criterio, se cae en estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos.

## **Eficacia**

Según la norma ISO 9000 (2005), cita que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

La eficacia se relaciona con el concepto de productividades y agrega una idea de expectación o deseabilidad. “Hacer lo que está bien”. Otra definición de eficacia es “obtener el efecto deseado o producir el resultado esperado” (Oirdobro & Sánchez, 2012, p.16).

### **1.3.6 Medida de los indicadores.**

Según blanca (2000) citado por Oirdobro & Sánchez (2012), la medida de los indicadores se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento de } h - H = \frac{\text{Producto obtenido}}{h - H \text{ empleadas}}$$

Indica la relación entre el producto obtenido y las horas-Hombre empleadas.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Total} - \text{Tiempo no operativo}}{\text{Tiempo Total}}$$

Donde:

$T_{total}$ : Es el tiempo total de operación del equipo

$T_{no\ operativo}$ : Es el tiempo en el que el funcionamiento del equipo se ve interrumpido.

Indica el porcentaje de tiempo en el que el equipo se encuentra disponible para operar.

$$\text{Rendimiento por hora} - \text{Máq} = \frac{\text{producto obtenido por hora}}{N^{\circ} \text{ de máquinas}}$$

Indica la cantidad de producto que se obtiene por hora-máquina

$$\text{rendimiento de } M.P = \frac{\text{Productos Obtenidos}}{M.P \text{ consumida}}$$

Indica la cantidad de producto que se obtiene por hora-maquina (p. 17,18).

### 1.3.7 Modelos indicadores de medición.

#### Productividad

$$Productividad = \frac{producción}{Recursos Empleados} \quad P = \frac{P}{RE}$$

#### Producción:

Se refiere a la cantidad de bienes o servicios obtenidos en un periodo de tiempo determinado.

#### Recursos empleados (R.E.)

Viene a ser la mano de obra, materiales, tecnología, capital, etc. Empleados en la producción de un bien o servicio.

#### Incremento de la productividad

Es la relación entre:

$$Incremento de la productividad = \Delta p$$

$$\Delta p = \frac{p \text{ propuesta} - p \text{ actual}}{p \text{ actual}} * 100$$

$$\Delta p = \frac{p \text{ final} - p \text{ anterior}}{p \text{ anterior}} * 100$$

Dónde:

$$p \text{ actual} = \frac{Producción \text{ actual}}{Recursos \text{ empleados actual}}$$

$$p \text{ propuesta} = \frac{Producción \text{ propuesta}}{Recursos \text{ empleados propuesta}}$$

### 1.3.8 Factores que influyen en la Productividad.

Tristán (2000), citado por Palomino (2012); hace mención en su investigación realizada que los factores que intervienen en la productividad fundamentalmente son: mano de obra, maquinaria, materiales, métodos de trabajo.

#### Mano de obra

El recurso humano es el punto clave de la productividad, ya que de él depende en gran parte si se es productivo o no. En la medida que el personal que labora en una planta evite las siguientes causas, la productividad se verá favorecida.

Tareas innecesarias.

Partes innecesarias de las tareas.

Tareas que podrían hacerse más rápido.

Tareas que podrían simplificarse.

### **Maquinaria**

El contar con la maquinaria suficiente en la cantidad y calidad ayuda a poder efectuar un trajo de una forma más rápida y eficiente, si no se cuenta con ello un trabajo que se debería desarrollar en una hora por un obrero, se realiza en tres utilizando a dos obreros.

Este recurso no se puede separar normalmente de la mano de obra ya que están íntimamente ligados, operarios y maquinaria y se detectan que y se elimina un desperdicio en la maquinaria esta acción tiene un doble valor, porque una sola acción reditúa a un doble desperdicio.

### **Materiales**

La importancia de cada uno de los recursos que se mencionaron anteriormente varía según el tipo de empresa de la que se trate, la disponibilidad y el costo de cada uno de ellos. Existen empresas en donde el costo de las materias primas representa el 60% de los gastos o más de costos de producto terminado, correspondiendo el 40% restante a mano de obra y gastos en general.

Los materiales de consumo para los trabajos de mantenimiento por lo tanto deben de ser cuidadosamente seleccionados al efectuar las compras, para poder contar con ellos en cantidad, calidad y oportunidad.

En cantidad ya que se debe solicitar la necesaria, para poder efectuar los trabajos que se han programado

Calidad, se deben surtir materiales que cumplan con los requisitos que se estipulan en las solicitudes de compra, ya que un material que no reúna esos requisitos ocasiona problemas posteriores ya que su tiempo de vida pueden ser más corto o insuficiente.

Oportunidad ya que se programa para contar con el tiempo necesario.

### **Métodos de trabajo**

Estos corresponden a una de las partes de un procedimiento e indican la manera específica de realizar labor. Cuando estos métodos son confusos o no existen la empresa ve un caos originado por las ideas equívocas que cada individuo comete al realizar su trabajo al tratar de aplicar el procedimiento que cada uno de ellos supone mejor y que va cambiando con el tiempo y la experiencia de cada

persona, conforme esta va adquiriendo mayor experiencia y nuevos conocimientos (pág. 42-44).

### **1.3.9 Predicción de Demanda.**

Arévalo & Sánchez, (2012). Afirman que el pronóstico de la demanda consiste en realizar una estimación de las posibles ventas que se realizar en el futuro (ya sea en unidades físicas o monetarias), ya sea de uno o varios productos (generalmente todos), en un periodo de tiempo determinado (generalmente un mes).

Así como también mencionan que, el realizar el pronóstico de la demanda permite elaborar la proyección o presupuesto de ventas (demanda en unidades físicas multiplicado por el precio del producto) y, a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones o presupuestos.

Básicamente se puede clasificar los métodos de pronóstico en dos grandes grupos: cualitativos y cuantitativos. Se emplean varias metodologías en diferentes empresas o aún en una misma empresa en función del horizonte temporal, la urgencia en la toma de decisiones y la información disponible. Cuando la situación no es clara y hay pocos datos, como por ejemplo al estudiar el lanzamiento de un producto innovador o una nueva tecnología, se recurre a métodos cualitativos, donde prevalece la intuición. Por el contrario, cuando la situación es más estable y existen datos históricos, se suelen utilizar los métodos cuantitativos.

Muchas veces se termina utilizando en la práctica una mezcla de varios métodos, tanto cuantitativos como cualitativos.

### **1.3.10 Pronósticos.**

El rastreo de los conceptos de pronósticos para el área industrial data del siglo XIX en donde los diversos empresarios de la época de la revolución industrial se hacían la pregunta de cuanto producir. La evolución de los conceptos llevó a realizar numerosos avances estadísticos hasta llegar a sistemas de pronósticos como suavización, regresiones, etc. La satisfacción alcanzada por la tecnología de las computadoras hace que el concepto de pronósticos cambie y se transforme, ya que este pasa de ser una técnica avanzada para evidenciar comportamiento futuro a ser una herramienta de fácil uso para toda la empresa; aplicable a cada parte pequeña de la organización y ayudando a los

administradores de cada área en la toma de decisiones con información estadística clara (Arévalo y Sánchez, 2012, p .36).

### **1.3.11 Método de pronósticos.**

Vásquez (2013), tomando como fuente a Narasimhan (1996); afirma que el pronóstico es el arte de especificar información significativa relacionada al futuro. Además, dicho autor menciona que los pronósticos pueden mediante y cuantificar la variabilidad de la demanda durante el tiempo y espera que, a su vez, puede ser de utilizada para mantener niveles de existencias de seguridad adecuados. de esta manera, se podría decir que el pronóstico es el proceso de estimación y análisis de la demanda futura para un producto en particular, componente o servicio, en donde las entradas se podrían definir como las ratios históricas de venta, proyecciones de área de marketing e información reciente, ya sea de requerimientos actuales de los clientes o cambios repentinos en los mercados.

Para estimar la demanda futura, existen 2 tipos de pronóstico, de los cuales se derivan diversos métodos: método cuantitativo y cualitativo. El primero es utilizando cuando la organización no cuanta con datos históricos o también, debido a la resistencia o expectativa de la empresa. Entre los métodos cualitativos, tenemos. Método de estimación de fuerza de ventas, opción ejecutiva, investigación de mercado y método Delphi. Por otro lado, los métodos cuantitativos generablemente se utilizan cuando se cuanta con data histórica. Entre estos tenemos: métodos causales, métodos de serie de tiempo, causal relationships y simulación.

Método	Nombre		Horizonte
Métodos Cualitativos	Estimación de la fuerza de ventas		Mediano
	Método Delphi		Mediano y largo
	Opinión ejecutiva		Mediano
	Investigación de Mercado		Mediano y largo
Métodos Cuantitativos	Tipo	Nombre	Horizonte
	Series de Tiempo	Promedio Simple	Corto
		Promedio Móvil	Corto
		Suavización Exponencial	Corto
		Suavización Exponencial Cuadrática	Corto
		Suavización Exponencial Estacional	Mediano y largo
		Método Estacional Multiplicativo	Mediano y largo
	Métodos Causales	Regresión lineal Simple	Mediano
		Regresión cuadrática	Mediano
		Regresión Múltiple	Mediano
		Regresión Logarítmica	Mediano

**Figura 2.** Clasificación de los métodos de pronóstico

Fuente: Vásquez (2013)

Para el mismo autor, el mejor método de pronóstico es aquel que se aproxime o esté más cerca a la demanda real del producto. De esta manera, para poder medir el método de pronóstico, se utiliza el error, que es la diferencia entre la demanda real y el pronóstico para un determinado periodo. Por lo tanto, el método de pronóstico con un error más cercano a CERO (0) debe ser el que la organización deberá utilizar para estimar su demanda (pp.3-4).

### 1.3.12 Planificación, programación y control de la producción.

Según, Velasco & Campins (2013), la tarea más importante consiste en administrar el flujo de materiales con eficiencia, la utilización del personal y del equipo, y de la misma manera responder a los requerimientos de los clientes teniendo en cuenta la capacidad de los proveedores, de las

instalaciones internas y la de los propios clientes para cumplir la demanda del cliente.

Por lo general, en una industria manufacturera, existen una serie de actividades a efectuar, que son muy similares independientemente de lo que se fabrique, lo cual implica resolver continuamente una serie de decisiones relacionadas con el producto (cantidades a fabricar de cada producto, cuándo y cómo fabricar, etc.), y con los recursos (utilización de equipo e instalaciones, niveles adecuados de mano de obra, turnos, horas extras, etc.). Las principales funciones de la planificación y control de producción son:

Predicción o estimación de la demanda en términos de qué tipo de productos, qué cantidad y cuándo se presentará la demanda.

Planificación de la producción, o sea, aplicación de los recursos productivos disponibles a los requerimientos de producción determinados para satisfacer la predicción de la demanda.

Control y gestión de stocks, con establecimiento de órdenes de producción y de compras, a los tres niveles: de materias primas, partes compradas y productos terminados.

Programación de la producción, que asigna actividades específicas a puestos de trabajo específicos, con tiempos de iniciación y de terminación. Lanzamiento y control de la producción, provisión de herramientas, materiales y comunicación de instrucciones a la planta.

El control de ejecución retroalimenta las funciones anteriores para la acción correctiva.

Arévalo & Sánchez, (2012). Añade que desde el momento en que el hombre manufactura los primeros productos hasta la época actual, permanentemente se ha estado en la búsqueda de formas las cuales le permitan tener el control total sobre el desarrollo de las diferentes actividades que se interrelacionan al hecho de la manufactura, llegando finalmente a la conceptualización de lo que a lo largo de este siglo se ha denominado como El Sistema de Planeación y Control de la producción.

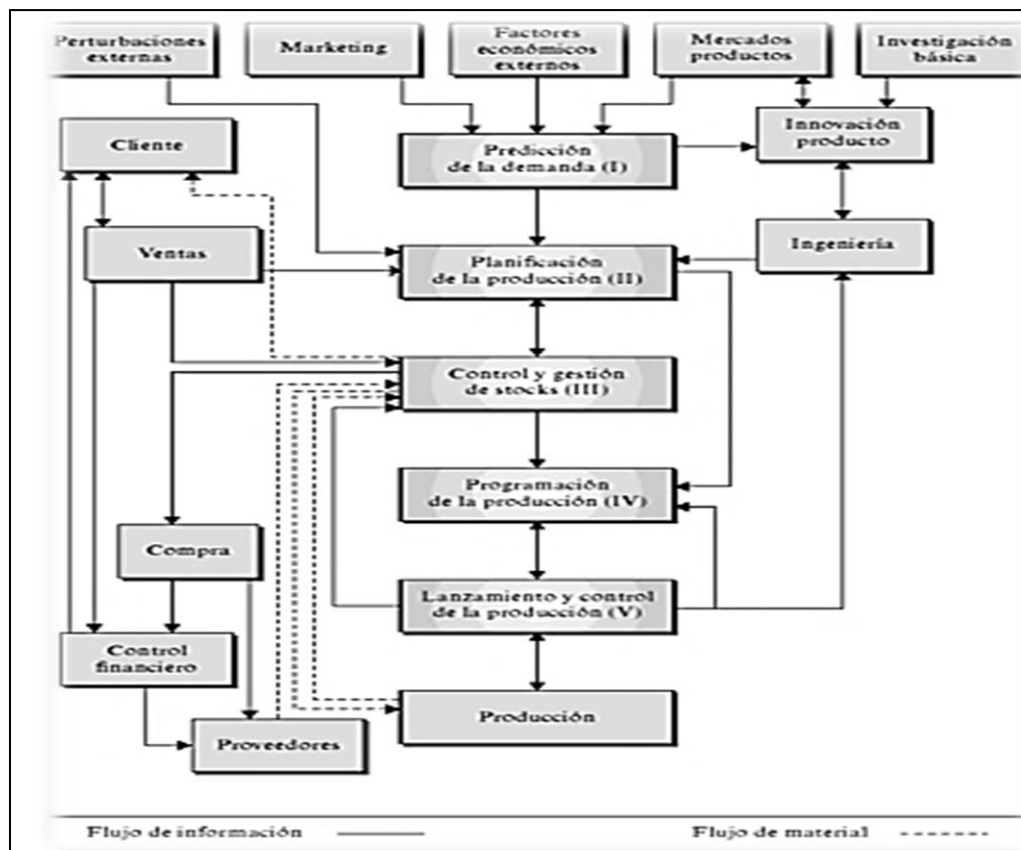
La planeación y control de la producción se caracteriza por contar con un conjunto de decisiones estructurales interrelacionadas, las cuales permiten definir la actividad productiva de la organización a corto y mediano plazo



(Dominguez, Machuca, JD., 1998). La interrelación entre el conjunto de decisiones estructuradas permite que exista una adecuada coordinación entre los objetivos, planes y actividades de los niveles estratégico, táctico y operativo.

El colombiano Torres Acosta J.H. en 1994 definía este concepto como la disposición de una serie de políticas, estrategias y cursos de acción con el fin de cumplir con unos objetivos y proyecciones permitiendo la utilización razonable de los recursos disponibles.

Serrano (2013), hace mención que la planificación de la producción consiste en definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, estableciendo un equilibrio entre la producción y la capacidad a los distintos niveles buscando así la competitividad deseada. Para ello, se requiere un proceso relacionado con los planes que vinculen a los distintos niveles jerárquicos de la organización.



**Figura 3.** Sistema general de planificación y control de la producción  
Fuente: Serrano (2013)

También es una función que procura definir, la estructura de la organización más adecuada según las estrategias formuladas, los objetivos planteados y el nivel de cambio del entorno socio económico.

Además, debe cumplir con los siguientes principios básicos:

Contribución a los objetivos.

Eficacia de la planificación.

Eficiencia de los planes de rendimiento de los recursos asignados.

Reconocimiento de oportunidades existentes.

Selección de los objetivos.

Evaluación de alternativas.

Selección de alternativas.

Seguimiento y control (p.4).

### **1.3.13 Planificación Agregada.**

Gómez (2011), La planificación agregada (también conocida como programación agregada), se ocupa de determinar la cantidad que se producirá y cuándo se producirá en un futuro a mediano plazo, generalmente entre tres y dieciocho meses. Normalmente, el objetivo de la planificación agregada es minimizar el coste total durante el período de planificación.

La planificación agregada requiere de cuatro elementos:

Una unidad lógica global para medir las ventas y la producción.

Una previsión de la demanda en estas unidades agregadas para un periodo de planificación razonable a medio plazo.

Un método para poder determinar los costes.

Un modelo que combine previsiones y costes, de manera que puedan tomarse decisiones de planificación para el periodo planificado (pp.12-15).

Por otro lado, Arévalo y Sánchez (2012) hacen mención que la herramienta de planeación agregada busca determinar de forma asertiva los niveles y volúmenes adecuados en tiempo y producto para un periodo intermedio en el futuro. A menudo con un nivel de anticipación de 3 a 18 meses. Busca también satisfacer el pronóstico de demanda, los niveles de producción, los tiempos extras, y cualquier otra variable controlable. En general el objetivo de esta

herramienta es minimizar el costo en el periodo de planeación. Sin embargo, existen otros aspectos más importantes que el bajo costo. Esas estrategias son suavizar los cambios en los niveles de empleo, reducir los niveles de inventario, o satisfacer un nivel de servicio alto.

La demanda del consumidor entra al sistema como unidad de productos y sin embargo, la producción debe ser planeada como horas máquina, horas trabajador que deben ser dedicadas a producir lo que se demanda. También dice que cuando se planea la fuerza de trabajo y las actividades relacionadas para darle cumplimiento a la demanda es necesario balancear el costo de manufactura y el costo de manejo de inventario al igual que los costos por el ajuste de los niveles de actividad a los niveles de fluctuación de la demanda. Por ello la planeación agregada, en la medida en que permite realizar estas planeaciones se convierte en una herramienta invaluable para las compañías en el contexto en que se desempeñen.

Método de tablas y gráficas: Estas técnicas son muy populares, debido a que son fáciles de entender y de utilizar. Funcionan con unas pocas variables al mismo tiempo para permitir a los planificadores comparar la demanda estimada con la capacidad existente. Este método es de prueba y error, por lo que no garantiza un plan óptimo, pero requiere sólo unos pocos cálculos sencillos y puede ser realizado por el personal de oficina (p. 24).

Para cañas (2013), la Planificación Agregada. Se programa el conjunto de trabajos constituidos por actividades agregadas, que tienen asociados consumos de recursos agregados, que se manejan en una misma unidad, usualmente en horas-hombre y horas-maquina. Se debe asociar a cada actividad agregada un intervalo temporal de ejecución en los recursos agregados respectivos, que pueden ser meses o incluso semanas, por tanto, se aplica para realizar el plan táctico. Las estrategias de Planeamiento Agregado son opciones, en las cuales están inmersas variables como el manejo de inventarios, tasas de producción, niveles de mano de obra, capacidad, entre otras, que se manejan con la finalidad de obtener la mejor combinación posible que permita el cumplimiento de los siguientes objetivos de operaciones: Minimización de costos, Maximización de ganancias, Maximización del servicio al cliente,

minimización de la inversión en inventarios, mínimo cambio en las tasas de producción, mínimo cambio en los niveles de fuerza de trabajo y maximizar la utilización de las instalaciones y el equipo.

#### **1.3.14 Estrategias de planificación agregada.**

##### **Estrategia de seguimiento o caza.**

Esta estrategia intenta conseguir niveles de producción que igualen la previsión de la demanda para cada período. Esta estrategia se puede llevar a cabo de varias maneras. Se podría variar los niveles de mano de obra o contratando o despidiendo a trabajadores, o se puede variar la producción mediante horas extras, aprovechando las horas de inactividad, con empleados a tiempo parcial o subcontratando la producción a otras empresas.

##### **Estrategia nivelada o estable**

Consiste en un plan agregado en el que la producción diaria es constante período a período. En el cual se puede permitir que el inventario de productos acabados crezca o disminuya para amortiguar la diferencia entre la demanda y la producción o encontrar un trabajo alternativo para los empleados.

##### **Estrategia mixta**

Para la mayoría de las empresas no es probable que la estrategia de seguimiento ni la estrategia de nivelación sean ideales, por lo que se habrá que estudiar la posibilidad de crear una combinación de ambas.

#### **1.3.15 Control de la Producción**

Gómez (2011), afirma que se refiere a la cantidad de fabricación de artículos y verificar que se cumpla lo que se planeó, tratando de reducir las diferencias del plan original a un mínimo posible. El control de la producción tiene que establecer parámetros para llevar una continua evaluación de ciertos factores como son: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, etc. Para lograr el objetivo establecido, se debe estar al tanto de los trabajos a realizar, del tiempo, de la cantidad producida y realizar las modificaciones correspondientes de los planes y así poder responder ante las situaciones cambiantes del medio. Preguntas básicas para el control de la producción: ¿Qué es lo que se va a hacer?, ¿Quién ha de hacerlo?, ¿Cómo lo hará?, ¿Dónde lo hará? y ¿Cuándo se va a cumplir?

## **Funciones del control de producción**

Pronosticar la demanda del producto, indicando la cantidad en función del tiempo.

Comparar la demanda real con la planteada y hacer los ajustes necesarios.

Establecer volúmenes económicos de partidas de los artículos a fabricar o comprar.

Determinar las necesidades de producción y los niveles de existencias en distintos puntos del tiempo.

Determinar niveles de existencias y compararlos con los previstos. Revisar los planes de producción si fuere necesario.

Elaborar programas detallados de producción.

Planear la distribución de productos.

Serrano (2013). Indica que el control de la producción surge como el pilar que integra las decisiones estratégicas, tácticas y de cada día en la organización, constituyéndose en un sistema que dirige las actividades productivas que transforma la materia prima en producto terminado, por tanto, se requiere que el sistema incluya muchos aspectos para la toma de decisiones como la asignación de recursos, la programación de partes y las rutas de operación. Para esto existen varias alternativas desarrolladas que cada sistema productivo puede utilizar de acuerdo con sus necesidades. Es aquel que establece medios para una evaluación continua de ciertos factores: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, etc. Esta evaluación no deberá tomar en cuenta el estado actual de estos factores, sino que también deberá hacer una proyección futura, una definición exacta sería que "la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apege al plan trazado". Una definición más amplia, según el diccionario de términos para el control de la producción y el inventario, sería:

Función de dirigir o regular el movimiento de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto, mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones del modo más económico”.

“Para lograr el objetivo, la gerencia debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos a realizar, el tiempo y la cantidad producida; así como modificar los planes establecidos, respondiendo a situaciones cambiantes.

Ventajas del Control de la Producción.

Al momento de realizar control de la producción, esta nos trae algunas ventajas como son:

Organización en la producción.

Se controla el consumo de materias primas.

Se controla en tiempo trabajado por operario.

Se verifican las cantidades producidas.

Se realizar control de calidad por secciones de operación.

### **Características del Control de Producción.**

Liberar la orden de trabajo para iniciar la producción.

Costeo de los recursos usados en la orden de trabajo y dar seguimiento a la producción en proceso.

Monitorear el status de las órdenes de trabajo durante todo el proceso de producción.

Calcular las variaciones con respecto a los costos estándar.

### **1.3.16. Planificación de la producción**

Es la función de la dirección de la empresa la cual establece por anticipado los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo para realizar la fabricación, y relacionarlas con:

Utilidades que deseen lograr.

Demanda del mercado.

Capacidad de la planta.

Puestos laborales que se crean.

Esta actividad es la que decide acerca de los medios necesarios que necesitará la empresa para sus futuras operaciones manufactureras y para distribuir esos medios de manera que se fabrique las cantidades de producto deseado, al menor costo posible.

En concreto, tiene por finalidad vigilar que se logre:

La toma de decisiones a tiempo para fijar pedidos y así disponer de niveles de inventarios de materias primas y demás elementos de fabricación deseados, en el momento oportuno y en el lugar requerido.

Reducir tiempos muertos de la maquinaria y de los obreros.

Asegurar que los obreros no trabajan en exceso, ni que estén inactivos (Gómez, 2011).

Serrano (2013), lo describe como una función de la dirección de la empresa que sistematiza por anticipado los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, para realizar la fabricación que esté determinada por anticipado, con relación:

Utilidades que deseen lograr.

Demanda del mercado.

Capacidad y facilidades de la planta.

Planeación de la Producción es aquella función de determinar los límites y niveles que deben mantener las operaciones de la industria en el futuro.

Un plan de producción adecuado es una proyección del nivel de producción requerido para una provisión de producción específica, pero no constituye un compromiso que obligue a que los artículos individuales, sean elaborados dentro del plan mencionado. El plan de producción crea del marco dentro del cual, funcionarán las técnicas de control de inventario y fijará el monto de pedidos que deben hacerse para alimentar la planta. Un plan de producción permite cotejar con regularidad el reforzamiento del inventario, contra los niveles predeterminados; pudiendo así, decidir a tiempo por una acción correctiva, si dichos niveles son demasiado altos o demasiado bajos.

#### **1.3.17. Programación de la producción**

Según Gómez (2011), es la actividad que consiste en la fijación de planes y horarios de la producción, de acuerdo a la prioridad de la operación por realizar, determinado así su inicio y fin. Se inicia con la especificación de lo que debe hacerse, en función de la planeación de la producción. Incluye la carga de los productos a los centros de producción y el despacho de instrucciones pertinentes a la operación.

El programa de producción es afectado por:

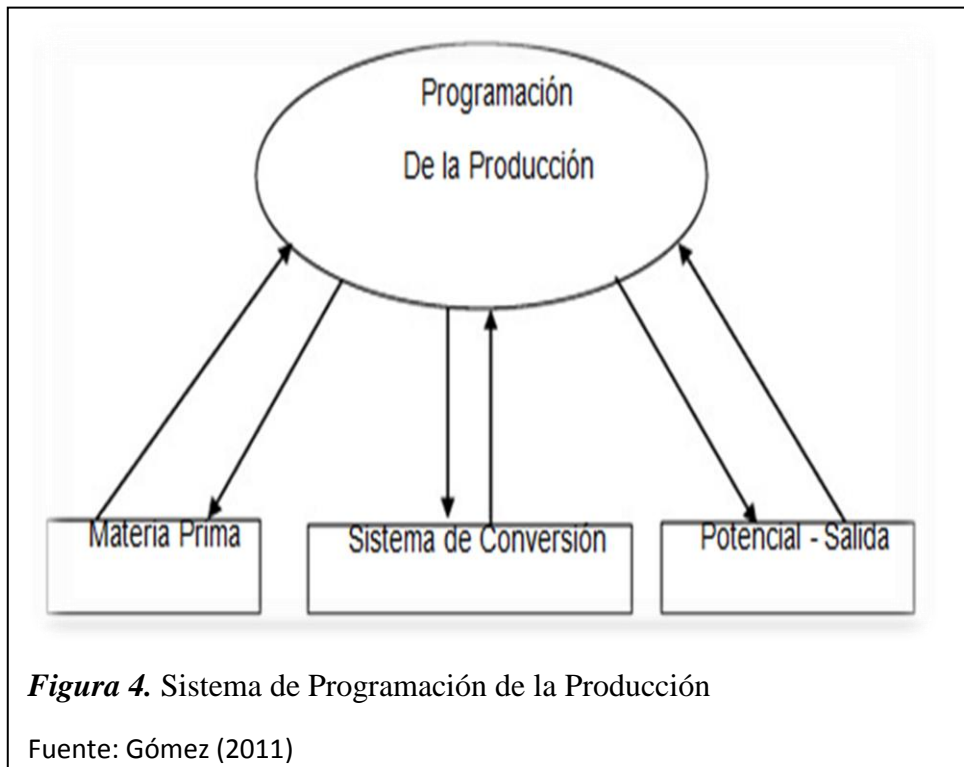
Materiales

Capacidad del personal

Capacidad de producción de la maquinaria

Sistemas de producción

Existen diversos medios de programación de la producción, entre los que se pueden mencionar:



### **Importancia estratégica de la programación a corto plazo**

Gómez (2011), indica que una programación eficaz, significa un movimiento rápido de los bienes y servicios que se encuentran en las instalaciones.

Esta mayor capacidad, una producción más rápida y la flexibilidad citada suponen un mejor servicio al cliente a través de una entrega a tiempo, dentro del plazo pactado.

Una buena programación también contribuye a adquirir con los clientes unos compromisos realistas y, en consecuencia, a una entrega fiable.

Una secuencia de decisiones afecta a la programación. Las decisiones de programación comienzan con la planificación de la capacidad, que implica a los recursos totales disponibles de equipos e instalaciones.



A continuación, los programas a corto plazo (es decir, ajuste de las necesidades diarias o horarias al personal y equipo disponible) traducen las decisiones de capacidad, de planificación agregada (intermedia) y de programación maestra en secuencias de trabajo y en asignaciones específicas de personas, materiales y máquinas. (Heizer y Render, 2008).

### **Criterios de programación**

Para Gómez (2011), la técnica correcta de programación depende del volumen de órdenes, de la naturaleza de las operaciones y de la complejidad general de los trabajos, así como de la importancia que se da a cada uno de los cuatro criterios siguientes:

Minimizar el tiempo de finalización. Este criterio se evalúa determinando el tiempo de finalización medio por trabajo.

Maximizar la utilización. Se evalúa determinando el porcentaje de tiempo en que se utiliza la instalación.

Minimizar el inventario de trabajos en curso. Se evalúa calculando el número medio de trabajos en el sistema. La relación entre el número de trabajo en el sistema y el inventario de trabajo en curso será elevada. Por lo tanto, cuanto más bajo sea el número de trabajos en el sistema, menor será el inventario.

Minimizar el tiempo de espera de los clientes. Se evalúa calculando el número medio de días de retraso.

Los buenos métodos de programación deben ser simples, claros, fáciles de comprender, fáciles de llevar a cabo, flexibles y realistas. Dadas estas consideraciones, el objetivo de la programación es optimizar la utilización de los recursos de forma que se cumplan los objetivos de producción. (Heizer y Render, 2008).

#### **1.3.18. Plan maestro de producción.**

Morales (2012), menciona que el plan maestro de producción especifica que se producirá en el corto plazo para satisfacer la demanda y cumplir con la planificación agregada, es decir “desagregar el plan de producción agregado” Según los mismos autores la planificación a corto plazo abarca un lapso que va de un día o menos a seis meses, por lo regular con incrementos semanales de tiempo. Por lo general, las organizaciones planifican hasta un periodo de 3

meses, debido a las fuertes fluctuaciones del mercado y la inestabilidad a nivel mundial y local.

También se realiza a partir de los pedidos en firme, las previsiones de la demanda y la situación del almacén de productos terminados se determinará qué productos se deben fabricar y en qué cantidades para el próximo período. Esta es la información que se recoge en el plan maestro de producción.

Un programa maestro de producción (Master Production Schedule, MPS) especifica lo que se va a hacer (es decir, el número de productos o artículos acabados) y cuándo. Nos dice lo que se necesita para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción.

El programa de producción debe tener coherente con el plan agregado de producción. Mientras que el plan de producción establece la cantidad global que se va a producir en términos generales (por ejemplo, lotes de producto, horas estándar, horas reales pagadas de producción), el plan maestro de producción se establece en términos de productos específicos; es decir, desagrega el plan de producción agregado.

(Heizer y Render, 2008) hacen mención que el plan maestro tiene un horizonte temporal de tres a seis meses. Su revisión es mensual, ya que este programa debe contar con mayor nivel de detalle cuanto más cercano esté el mes planificado del momento actual. Así, mientras que en los meses más lejanos de la producción esta agregada por familias, a medida que nos acercamos al momento 15 actual, los periodos de tiempo y las cantidades se desagregan, de forma que los periodos más cercanos están subdivididos en días y se contemplan las cantidades a elaborar de cada producto representado por la familia (p.23).

### **1.3.19. Definición de términos básicos**

#### **a) Productividad:**

Viene a ser la relación entre la producción obtenida en un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción, asimismo la productividad sería un indicador de la eficiencia que relaciona la cantidad de productos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

#### **b) Programación de la producción:**

Es la actividad que consiste en la fijación de planes y horarios de

producción de acuerdo con la prioridad de la operación por realizar, determinando así su inicio y fin para lograr el nivel más eficiente.

**c) Control de la producción:**

Consiste en la cantidad de fabricación de artículos y verificar que cumpla lo que se planeó, tratando de reducir las diferencias del plan original a un mínimo posible.

**d) Planeamiento de la producción:**

Consiste en definir el volumen de producción y el momento de fabricación de los productos y la capacidad de los distintos niveles buscando así la competitividad deseada.

## **1.4 Formulación del Problema**

¿El diseño de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción incrementará la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL - Chiclayo 2016?

## **1.5 Justificación e Importancia del estudio**

### **1.5.1 A Nivel Social.**

La empresa FAMESA SRL, a través de la aplicación de la técnica de planeamiento, programación y control de la producción conseguirá aumentar la productividad y como consecuencia incrementarán las utilidades de la empresa, lo que podría mejorar la satisfacción de los trabajadores y fomentar mayor fuente de trabajo.

### **1.5.2 A Nivel Económico.**

Mediante el diseño de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción se hará un mejor uso de todos los recursos involucrados (mano de obra, materia prima, capital, tecnología, y materiales) para incrementar la productividad del área de producción, de tal manera que la empresa obtendrá mayores utilidades.

Asimismo, se logrará mejorar la satisfacción al cliente ya que estos recibirán sus pedidos a tiempo y con la calidad requerida.

### **1.5.3 A Nivel Medio Ambiental.**

Se justifica desde el punto de vista medio ambiental porque al planificar y controlar la producción se hará un mejor uso de los recursos materiales y por lo tanto habrá menos desperdicios que contaminen el ambiente.

## **1.6 Hipótesis**

El diseño y la aplicación de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción incrementan la productividad en el departamento de producción de la empresa FAMESA SRL.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo General.**

Diseñar un modelo de planeamiento, programación y control de la producción para incrementar la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL-Chiclayo 2016.

### **Objetivos Específicos.**

- a) Realizar un diagnóstico situacional del planeamiento, programación y control de producción de la empresa FAMESA SRL.
- b) Identificar los factores críticos para el diseño de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción en la empresa FAMESA SRL.
- c) Diseñar un modelo de planeamiento, programación y control de la producción en la empresa FAMESA SRL.
- d) Evaluar la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL.
- e) Evaluar el beneficio costo del modelo diseñado.

# CAPÍTULO II

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación

#### **Tipo de investigación.**

El tipo de la presente investigación es aplicada; debido a que se realiza la descripción de la realidad problemática y se diseña un modelo para mejorar dicha situación problemática.

#### **Diseño de la investigación.**

El diseño del presente trabajo de investigación es no experimental; debido a que no se van a manipular las variables. Lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

### 2.2 Población y Muestra

#### **Población.**

La población de este trabajo de investigación será toda la empresa FAMESA SRL: Procesos, personas y documentación.

#### **Muestra.**

La muestra será el área de producción de la empresa FAMESA SRL, que está conformada por: Personas, procesos y la documentación correspondiente.

#### **Muestreo.**

No probabilístico por conveniencia

### 2.3 Variables y Operacionalización

**Tabla 1**

*Variable dependiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información*

---

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<b>Productividad</b>	Mano de Obra	<i>Uni. Producidas /h – H</i>	Observación directa	Guía de observación

---

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2***Variable Independiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información*

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS. DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<b>Planeamiento, programación y control de la producción</b>	Planeamiento de la producción	$R. \frac{Prod}{año} = Pron. + Inv. Fina - Inv. Ini$	Análisis de documentos	Guías de análisis de documentos.
	Programación de la producción	<i>N° de uni. a producir /semana</i>	Análisis de documentos	Guías de análisis de documentos.
	Control de la producción	$(\frac{producción\ real}{producción\ planificada}) * 100$ $\%Pro. defe = (Total Defect / Total de produc) * 100$	Archivos documentales. Entrevista	Guías de análisis de documentos Cuestionario

Fuente: Elaboración propia.



## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### **Métodos de investigación**

Para la presente investigación se realizarán los siguientes métodos de investigación:

#### **Método científico.**

Este método se utilizará en todo el proceso del desarrollo de esta investigación, el mismo que permitirá emitir juicios de valor basados en la realidad comprobada.

#### **Método inductivo.**

Mediante este método permitirá hacer un diagnóstico de las operaciones de la empresa, para luego hacer una planificación de recursos.

#### **Método deductivo.**

Para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa FAMESA SRL. Mediante un sistema de planificación, programación y control de la producción sería muy beneficioso para la empresa. A través de este razonamiento, se toman hechos y características generales, para llegar a conocer hechos particulares que nos permitirán cumplir con los objetivos de la investigación. Este método se emplea por ejemplo para aplicar los conocimientos de la División de Planeamiento, Programación y Control de la Producción de la empresa.

#### **Técnicas de recolección de datos.**

Se utilizará la observación directa, entrevista y análisis de documentos.

#### **Variable Dependiente.**

##### **La observación directa.**

Nos permitirá describir el proceso general de fabricación, los métodos de trabajo y el desempeño de la mano de obra directa, la parada de línea y los factores que hacen que suceda esto. Además se tendrá un análisis en instalaciones, insumos, producto terminado, maquinaria & equipo de la empresa.

#### **Variable Independiente.**

##### **La entrevista.**

Se formularán 11 preguntas enfocadas al tema de investigación para recolectar la información necesaria y poder analizar la realidad y la situación problemática de planificación, programación y control de la producción en la empresa FAMESA SRL.

##### **Análisis de documentos.**

Se revisaran y analizarán documentos físicos y digitales generados en el área de producción de la empresa, tales como los partes de producción, órdenes de compra,

guías de remisión, inventarios, documentos de productos defectuosos, repostes de ventas, etc.

### **Instrumentos de recolección de datos**

#### **Guía de observación.**

Este instrumento se utilizará en la observación directa. En ella se registrará la información obtenida directamente por los investigadores, pues se requiere tomar dimensiones de las instalaciones y maquinaria, número de máquinas, desplazamientos por las mismas, métodos de trabajo, requerimientos de personal e insumos, materiales, flujo de los mismos, medios de manejo, almacenamiento y condiciones de trabajo (Ver anexo 3).

#### **Cuestionario.**

Se requiere de un Cuestionario con las preguntas pertinentes que se le harán a la administradora para obtener la información necesaria.

Asimismo, se utilizará un equipo móvil para realizar la grabación de la entrevista, para poder escucharla las veces que sean necesarias.

Este instrumento estará validado por juicio de expertos (ver anexo 1)

#### **Guía de análisis de documentos.**

Se hará uso de estas Guías, para facilitar el análisis de los documentos del área de producción de la empresa y registrar la información obtenida de dichos documentos (ver anexo 2).

## **2.5 Procedimientos para la recolección de datos**

Una vez localizadas las fuentes de información, procederemos a recopilarlas, para lo cual utilizaremos las técnicas de análisis de documentos y observación directa para lo cual se tomará en cuenta lo siguiente:

#### **Observación Directa:**

Para desarrollar esta técnica, los investigadores se apersonaron a las instalaciones de la empresa FAMESA S.R.L. y observaron las condiciones en las que realiza el proceso productivo, el tiempo para llevar a cabo cada tarea y el almacenamiento de materiales y productos terminados, registrando lo observado en la Guía de Observación. Esta técnica se realizará dos veces por mes.

### **Análisis de Documentos:**

Para desarrollar esta técnica, los investigadores se apersonaron a las instalaciones de la empresa FAMESA S.R.L. y requirieron a la administradora: El Registro de Ventas, Registro de Compras, el control del personal fijo y el registro de inventarios, tanto digitales como físicos; registrando la información en la Guía de análisis de Documentos.

### **Entrevista:**

La entrevista se realizó a la Administradora de la empresa FAMESA S.R.L., por un tiempo aproximado de 20 minutos, de acuerdo con el cuestionario previamente elaborado, el cual consta de 10 preguntas relacionadas con el planeamiento, programación y control de la producción y 8 al tema de productividad, según la realidad actual de la empresa.

### **Plan de análisis estadístico de datos**

Los datos obtenidos en la presente investigación han sido organizados y analizados haciendo uso de los siguientes Programas de cómputo: EXCEL, WORD, WINQSB, TORA, los cuales ayudarán a tabular, graficar y analizar los datos obtenidos.

## **2.6 Criterios éticos**

En la presente investigación los datos serán claros, precisos y transparentes.

En esta investigación se respetará la privacidad y dignidad de las personas involucradas en las entrevistas y observaciones que se realizará.

Se respetará el conocimiento y la experiencia tanto de los entrevistados como de nuestros asesores de tesis.

En esta investigación se respetarán las normas ambientales vigentes.

El resultado de la investigación beneficiará a la empresa donde se está realizando el estudio.

La información referente a la empresa no será compartida con ninguna otra persona ajena a la presente investigación.

## **2.7 Criterios de Rigor científico.**

En esta investigación se utilizará información adecuada, precisa y real, debido a que es información de primera mano, es decir, información que se ha levantado en forma directa a través de entrevistas, la observación directa y el análisis de documentos; respetando los siguientes criterios de rigor científico:

**Validez interna.**

Para esta investigación se hará adecuado uso de las técnicas mencionadas, de forma que se obtengan datos relevantes de acuerdo al cuadro de operacionalización de las variables y poder realizar una buena investigación.

**Confiabilidad.**

En esta investigación todos los conceptos son válidos, los mismos que están citados de acuerdo con la norma APA.

Asimismo, el cuestionario utilizado en la entrevista será validado mediante el juicio de expertos antes de ser utilizado.

**Objetividad:**

La presente investigación estará exenta de la influencia de la perspectiva del investigador.

# CAPÍTULO III

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Diagnóstico de la Empresa

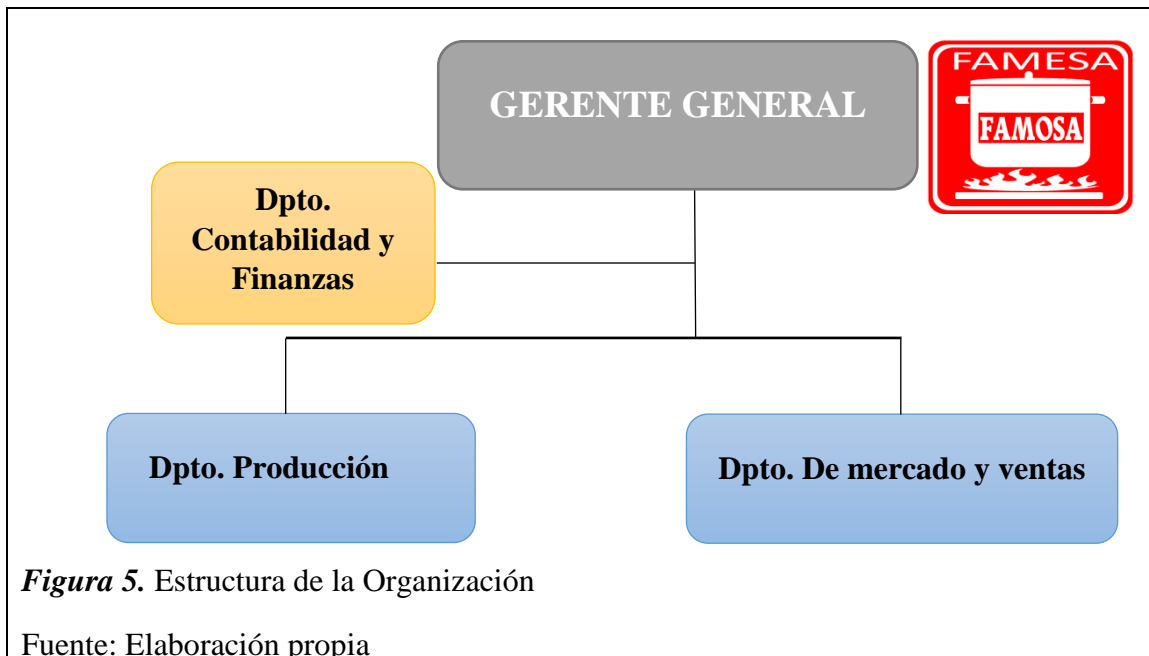
##### 3.1.1 Información General

Nombre de la empresa: FÁBRICA FAMESA SRL

Descripción de la empresa:

Inicialmente la empresa se fundó en 1984 con el nombre de FAMOSA EIRL, teniendo como dueño al Sr. Genaro Centurión Quiroz, posteriormente cambiaron la razón social a FAMESA SRL. Esto se efectuó en el año 1998, representado por su gerente el Sr. Genaro Centurión Quiroz y como socio integrante el Sr. Amancio Centurión Quiroz hasta la actualidad. Cuenta con un total de 15 trabajadores.

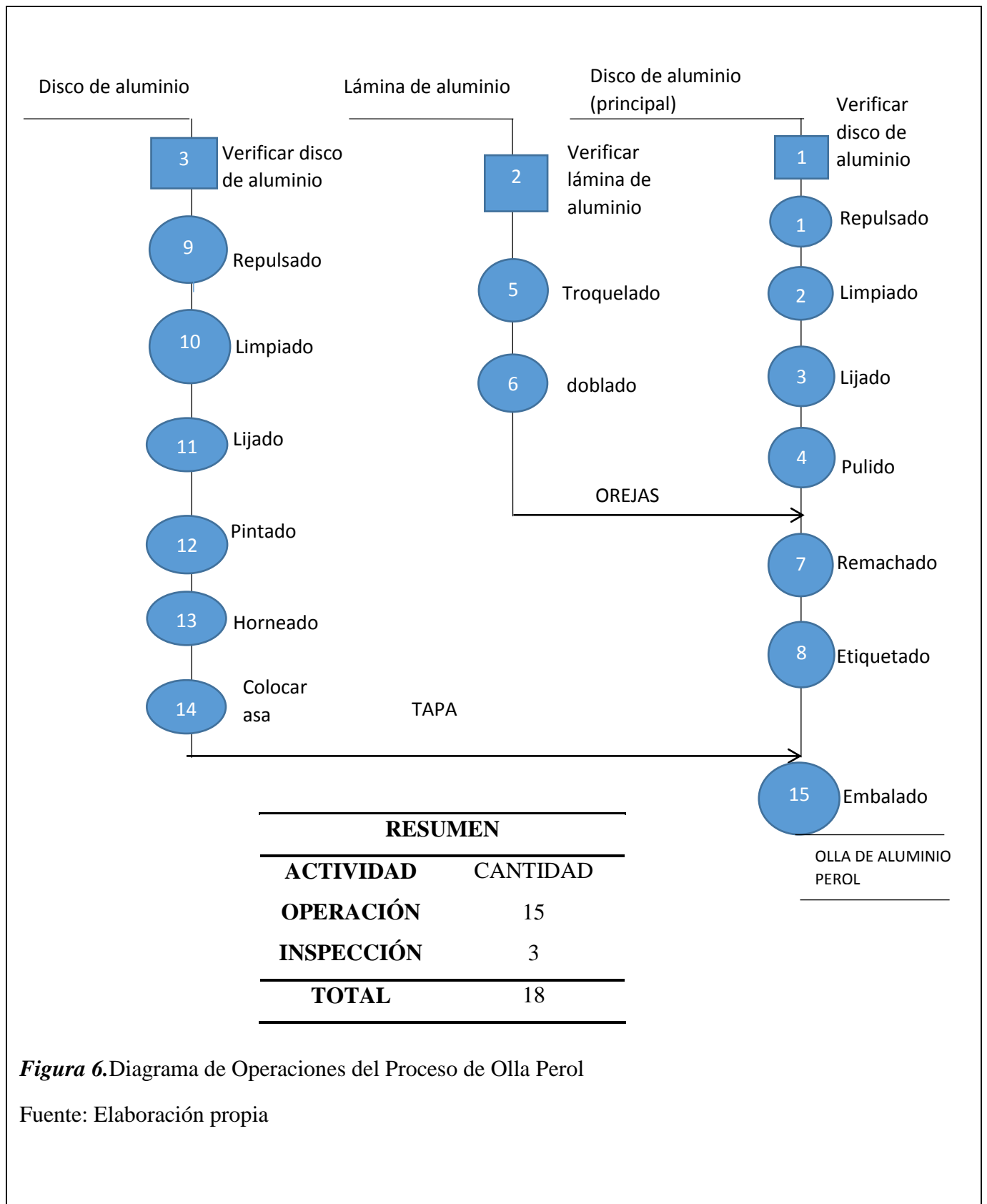
Tipo de empresa: Empresa Industrial Ubicación y tamaño de la empresa: La empresa se ubica en la avenida Manuel Seoane # 1669 - La Victoria – Chiclayo.  
RUC: 20395111770



## **MERCADO**

El mercado en el cual se encuentra la empresa FAMESA S.R.L. es el de productos de menaje en los cuales se considera a los productos de cocina, específicamente a ollas de aluminio. Enfocándose en los segmentos socio - económicos C y D; geográficamente distribuidos en las tres regiones naturales del Perú, de la siguiente manera: En la costa un 40%, en la sierra 40% y en la selva 20%. Entre los puntos de venta: Tumbes, Bambamarca, Cajamarca, Piura, Yurimaguas, San Martín, Huancabamba, Huánuco, Rioja, Tarapoto, Trujillo, Lima, Ancash, Cutervo, Tayabamba, Chepén, Batan Grande, Andahuaylas, Rodríguez de Mendoza, Moyobamba, Jaén, Sullana, Huanta.

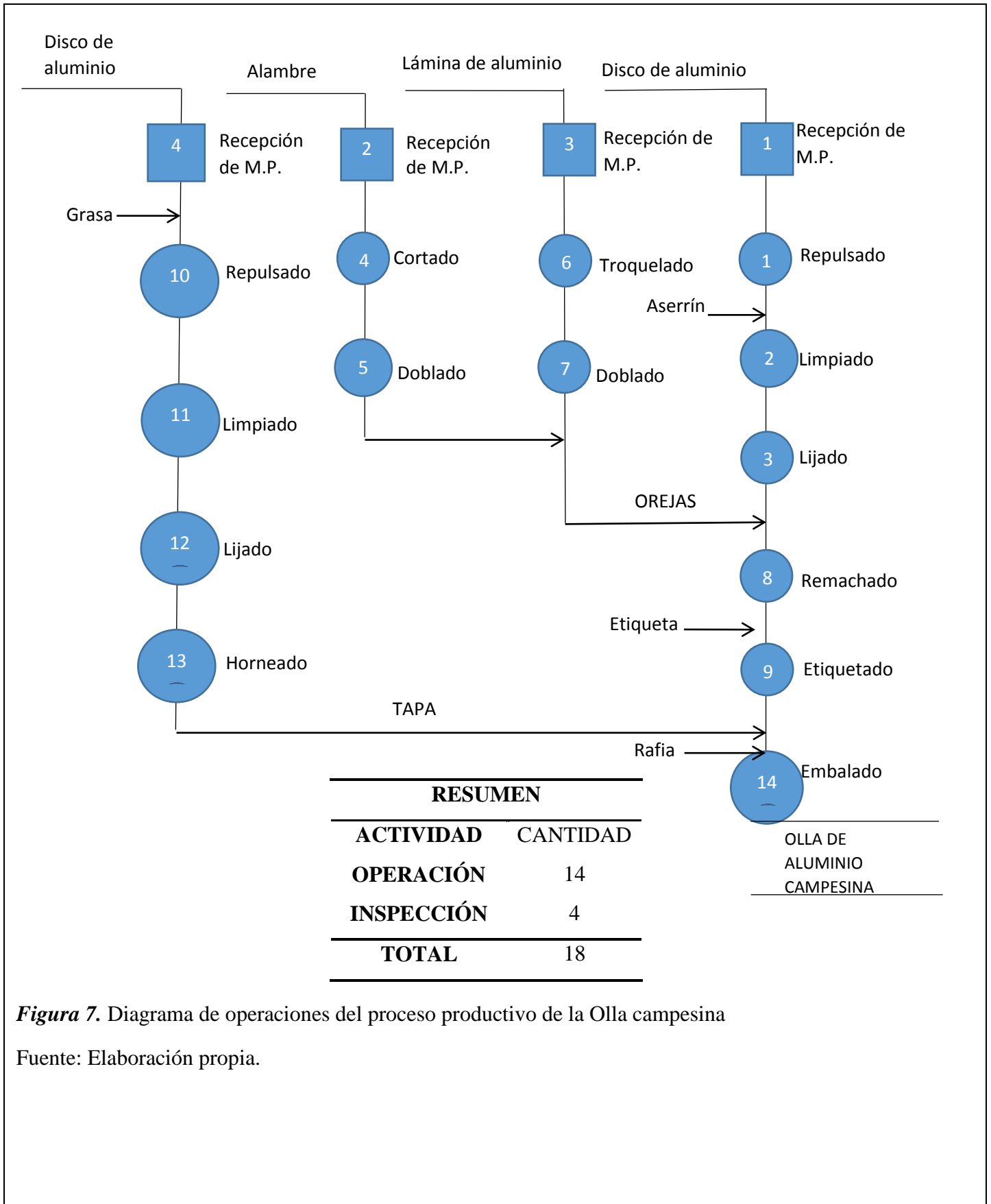
### 3.1.2 Descripción del Proceso Productivo



**Figura 6.**Diagrama de Operaciones del Proceso de Olla Perol

Fuente: Elaboración propia





**Figura 7.** Diagrama de operaciones del proceso productivo de la Olla campesina

Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.3 Análisis de la problemática**

Con los datos obtenidos de la aplicación de la entrevista, del análisis de documentos y de la observación directa, se procedió a procesarlos, obteniendo la siguiente información:

#### **3.1.3.1. Resultados de la Aplicación de los Instrumentos**

##### **1. Análisis de los documentos**

###### **Diagrama de Proceso de los productos.**

No existe, el proceso no tiene su propio diagrama, por lo que los operarios trabajan de acuerdo a la experiencia, debido a esto se realizó la propuesta de diagramas por los investigadores, desde la recepción de materia prima hasta el producto final.

###### **Registro de Consumo de energía eléctrica en planta.**

El registro de consumo de energía eléctrica en el área de producción, indica que dicho costo llega a s/. 1200 por mes, asimismo el consumo de agua tiene un promedio de s/. 100/mes.

###### **Vida útil de la maquinaria**

Si existen, los documentos de la maquinaria pero se analizó que las maquinarias de plata pasaron su vida útil, algunas de ellas tienen más de 25 años, en conclusión no se tomara en cuenta la depreciación de dicha maquinaria.

A continuación la lista de maquinaria, el estado en que se encuentra cada máquina y la vida útil.

**Tabla 3**  
*Maquinaria en Planta*

<b>Nombre de máquina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Estado</b>	<b>Vida útil</b>
<b>Torno de Ollas N°1</b>	1	Operativo	10
<b>Torno de Ollas N°2</b>	1	Operativo	10
<b>Torno de Ollas N°3</b>	1	Operativo	10
<b>Torno de Ollas N°4</b>	1	Inoperativo	10
<b>Torno de ollas N°5</b>	1	Operativo	10
<b>Torno de Tapa N°6</b>	1	Operativo	10
<b>Lijadora múltiple</b>	1	Operativa	10
<b>Pulidora</b>	1	Operativa	10
<b>Remachadora N°1 olla grande</b>	1	Operativa	10
<b>Remachadora N°2 olla pequeña</b>	1	Operativa	10
<b>Remachadora N°3</b>	1	Operativa	10
<b>Horno</b>	1	Operativo	5
<b>Compresora</b>	1	Operativa	10
<b>Punteadora</b>	1	Operativa	10
<b>Dobladora</b>	1	Operativa	10
<b>Troqueladora de orejas</b>	1	Operativa	10
<b>Cortadora</b>	1	Operativa	10

Fuente: Elaboración propia

### **Unidades producidas/trabajador \* jornada**

No, se lleva un control adecuado de las unidades producidas por cada operario por la jornada laboral de 8 horas/día.

El tiempo para producir una olla no es uniforme porque depende del tamaño del producto, cuando la olla es más grande emplean más tiempo y cuando es pequeña menos tiempo. Famesa no tiene un control de las unidades que se producen por día por cada trabajador.

### **Productos Defectuosos por semana**

No, se encontró un registro, ni control de productos defectuosos que se generan por día o por turno de trabajo.

Para poder obtener información sobre los productos defectuosos, los investigadores diseñaron un formato, que le fue suministrado a la administradora de la empresa y pueda recoger dicha información durante un par de semanas consecutivas.

**Tabla 4**  
*Productos defectuosos / día*

	<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>Total de Productos /día</b>	<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>Total de Productos /día</b>
	#		#	
<b>OLLA CAMPESINA</b>	14	4	14	2
	16	5	16	4
	18	4	18	6
	20	3	20	3
	22	4	22	4
	24	7	24	4
	26	3	26	5
	28	6	28	2
	30	2	30	2
	32	3	32	4
	34	4	36	2
	36	4	40	5
	<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>TOTAL</b>	<b>43</b>

Fuente: Elaboración propia

### Salario a Trabajadores fijos y el costo de hora extra.

Si, está establecido en planilla el salario de trabajadores y el costo de la hora extra. A continuación el detalle.

**Tabla 5**

*Formato de sueldo y costo de hora extra y normal de trabajadores*

N°	NOMBRE	FIJO	SUELDO DE TRABAJADOR/mes	COSTO DE HORA EXTRA	COSTO DE LA HORA NORMAL
1	Luis Bustamante	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
2	José Luis	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
3	Cesar Purisaca	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
4	Antonio Purisaca	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
5	Berceli Gonzales	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
6	Eber Gonzales	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
7	Emilio Saavedra	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
8	Juan Centurión	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
9	Jorge Santacruz	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
10	Carlos Chumacero	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
11	Jonathan	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
12	Santiago	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
13	Segundo	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
14	Julio	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24
15	Máximo	x	S/. 1,090	S/. 6.55	S/.5.24

Fuente: Elaboración propia

### Beneficios del trabajador

La empresa sólo otorga a los trabajadores el beneficio de Es salud (9 %), con respecto a otros beneficios como vacaciones no hay ninguna política de beneficios salariales.

**Variedad y modelos de productos que fabrican.**

**Tabla 6**

*Formación de tamaños de ollas / juego campesina*

<b>NOMBRE DEL MODELO</b>	<b>VARIEDAD # OLLA</b>	<b>JUEGO EN UNI</b>	<b>CONFORMACION DE JUEGOS</b>
<b>CAMPESINA</b>	14		
	16	juego x 7 A/A	14-16-18-20-22-24-26
	18		
	20	Juego x 6 A/A	16-18-20-22-24-26
	22		
	24	Juego x 12 A/A	14-16-18-20-22-24-26-28-30-32-34-36
	26		
	28	Juego x 4 A/A	16-18-20-22
	30		
	32	Juego x 5 A/A	28-30-32-34-36
	34		
	36		
	40		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7***Formación de tamaños de ollas / juego perol*

<b>NOMBRE DEL</b>	<b>VARIEDAD #</b>	<b>JUEGO EN UNI</b>	<b>CONFORMACION</b>
<b>MODELO</b>	<b>OLLA</b>		<b>DE JUEGOS</b>
<b>PEROL</b>	14		
	16	Juego X 28/40 olla Perol	28-30-32-36 - 40
	18		
	20		
	22		
	24	Juego X 6 Olla perol	16-18-20-22-24-26
	26		
	28		
	30	Juego X 7 olla perol	14-16-18-20-22-24- 26
	32		
	36		
	40	OLLA N° 40	OLLA N° 40
	46	OLLA N° 46	OLLA N° 46
	50	OLLA N° 50	OLLA N° 50
	56	OLLA N° 56	OLLA N° 56
	60	OLLA N° 60	OLLA N° 60

Fuente: Elaboración propia



**Precio de venta de cada modelo.**

Si, existen los registros de los precios de venta de cada modelo. A continuación, se detalla.

**Tabla 8**  
*Precio de venta de cada modelo*

<b>PRODUCTOS</b>	<b>PV</b>
<b>Juego X 7 Campesina</b>	40
<b>Juego X 12 Campesina</b>	110
<b>Juego X 4 Campesina</b>	15
<b>Juego X 6 Campesina</b>	40
<b>Juego X 5 Campesina</b>	70
<b>Juego X 28/40 olla Perol</b>	90
<b>Juego X 7 olla perol</b>	43
<b>Juego X 6 Olla perol</b>	40
<b>Olla # 46</b>	50
<b>Olla # 40</b>	50
<b>Olla # 60</b>	90
<b>Olla # 50</b>	60
<b>Olla # 56</b>	80

Fuente: Elaboración propia

## **2. Análisis de la entrevista**

### **Pregunta 1: ¿Cómo?, ¿cuándo? y ¿quién planifica la producción en la empresa?**

No se tiene definido un plan para la producción.

El tiempo es un factor importante, pero en la empresa no se controla ese factor.

Asimismo, no hay una persona idónea en el área de producción para que realice el planeamiento de producción.

### **Pregunta 2. ¿Qué tipo de sistema de producción utiliza?**

Utiliza un sistema de producción en serie.

### **Pregunta 3: ¿De qué manera usted determina cuantas unidades se producen cada día?**

La administradora revisa los inventarios y según eso determina que producto se debe producir ese día.

### **Pregunta 4. ¿Cómo controlan la producción y los recursos utilizados en dicha producción?**

En FAMESA no se realiza ningún control de los recursos utilizados en la producción.

### **Pregunta 5. ¿Cuál es la capacidad instalada de la planta por turno?**

Primeramente, solo hay un turno de 15 trabajadores que trabajan 8 horas diarias.

La capacidad de la planta por cada juego es de 200 juegos de ollas por turno.

### **Pregunta 6: ¿Cuál es la producción actual de la empresa?**

Actualmente se está produciendo un aproximado de 120 juegos de cada familia / día.

### **Pregunta 7: ¿Cuál es la política de inventarios de la empresa?**

La empresa no tiene ninguna política de inventarios

### **Pregunta 8: ¿Cuál es la política de pagos a los trabajadores?**

Nuestra política es trabajadores fijos y horas extras.

**Pregunta 9: ¿Cuál es el costo de la hora hombre normal?**

Costo de la hora hombre normal es s/. 5.24

**Pregunta 10: ¿Existe un plan de mantenimiento Preventivo en la empresa? ¿Cuál es?**

No se tiene ningún plan de mantenimiento preventivo.

**Pregunta 11. ¿Cómo y cuándo se lleva a cabo el plan de Mantenimiento? ¿Quién es el responsable?**

Con respecto al mantenimiento solo se realiza el mantenimiento correctivo. Este mantenimiento se lleva a cabo cada vez que la máquina presenta una falla, lo realiza el operario que opera la máquina si fuera algo simple, en caso contrario, se requiere los servicios de personal externo.

**Pregunta 12: ¿La maquinaria en planta es alquilada?**

No, toda la maquinaria es propiedad de la empresa.

**Pregunta 13: ¿Qué problemas tiene en el área de producción?**

El principal problema que tenemos en el área de producción son las continuas paradas debido a la falta de materiales e insumos, teniendo en promedio 2 paradas al mes de aproximadamente 5 horas cada una. Lo cual ocasiona sobre costos y retrasos en la entrega del producto; ocasionando este último costo de oportunidad por ventas, que en los últimos meses ascendieron en promedio a s/.2500/ mes.

**Pregunta 14: ¿Cuál es la rentabilidad de la empresa?**

Actualmente, tenemos una rentabilidad promedio del 10% sobre el valor venta.

**Análisis de la Guía de Observación**

**Observación 1. Cuántos trabajadores hay en planta**

Actualmente hay 15 trabajadores fijos en planta.

8:00am – 12 pm y de 2:00pm – 6:00pm.

**Observación 2. Todos los trabajadores trabajan a tiempo completo**

En la empresa FAMESA SRL todos sus trabajadores están a tiempo completos.

#### **Observación 4. ¿Cuántas maquinas hay en planta?**

En la planta existen 17 máquinas netamente para la producción de ollas.

#### **Observación 5. Las instalaciones de la planta están en buen estado.**

En el área de producción se observa que hay desorden y falta de limpieza, todo esto se ve reflejado en el momento de la producción.

#### **Observación 6. En planta hay grandes cantidades de almacenamiento**

En las áreas de almacenamiento de producto terminado se observa que hay un gran número de productos almacenados, ya que la empresa produce para stock.

En el almacén de materia prima en los meses de mayores ventas tienen problemas con el abastecimiento porque los pedidos mucho demoran y esto implica que no pueden satisfacer completamente a su cliente con respecto a la entrega del producto o productos incompletos.

Todo esto se debe a la falta de planificación, programación y control de producción que no realiza la empresa.

#### **Observación 7. Se realiza algún control de la producción en la planta**

Famesa SRL es una empresa que trabaja empíricamente que no cuentan con planificación, programación y control de producción, lo cual origina pérdidas económicas significativas que la administración no toma en cuenta, como productos defectuosos, pérdidas de materiales y desperdicios de tiempo. Todo esto se ve reflejado en la baja productividad.

Luego de haber realizado el análisis de documentos, observación directa y la aplicación de un cuestionario de preguntas (entrevista) en la empresa FAMESA S.R.L, se lleva a la conclusión que la empresa tiene muchos problemas por resolver y que no los toma en cuenta para poder solucionar.

La administradora como autoridad máxima de la empresa FAMESA S.R.L, está de acuerdo que se debe realizar cambios en el proceso de producción con respecto a planificar, programar y controlar la producción y los recursos utilizados para minimizar pérdidas y mejorar la productividad de la empresa.

### **3.1.3.2. Análisis del sistema de producción actual**

El planeamiento, programación y control de la producción en FAMESA SRL, no se lleva a cabo es decir trabajan empíricamente.

El proceso que se lleva a cabo para determinar qué y cuánto producir lo realiza la administradora, al comienzo de cada día, después de verificar los inventarios de productos terminados.

En el proceso de producción se obtienen varios productos defectuosos, lo cual no es controlado por la empresa. Estos productos defectuosos deben ser reprocesados generando sobrecostos.

La empresa trabaja para Stock, en decir que producen para almacenar sin predecir alguna demanda, solo tiene conocimientos por experiencia cuando son los meses de mayores ventas.

Por otro lado, también hay problemas con respecto a los pedidos cuando se agotan los productos de stock, es decir que no cumplen al 100% con el pedido del cliente, esto se debe a la falta de planeamiento, programación y control de la producción.

El sistema aplicado actualmente por la empresa muestra diversas deficiencias tanto en la planificación, programación y control de la producción, al no contar con los recursos necesarios para llevar a cabo un mejor trabajo en la organización.

Con respecto al planeamiento no se realiza ningún plan, donde se pueda determinar que se debe producir en un determinado periodo teniendo en cuenta la fuerza laboral, la capacidad de producción y la previsión de ventas que debe satisfacerse.

Con respecto a la programación no se está determinado cuándo se debe iniciar y terminar cada lote de producción, qué operaciones se van a realizar y cuantos operarios deben realizarlo, esto está conllevando a que no se pueda cumplir con entregar los pedidos en las fechas estipuladas. Todo esto está implicando elevados costos de fabricación.

Con respecto al control de la producción no se lleva ningún control de los productos fabricados, ni de los materiales e insumos utilizados.

Por todo lo descrito, se resalta que solo se lleva la producción del día a día empíricamente, sin tomar las medidas preventivas del caso, por lo que existe la necesidad de plantear

mejoras que permitan a la empresa a tener conocimiento más exacto de lo que está ocurriendo en la práctica.

### 3.1.3.3.Herramientas de diagnóstico

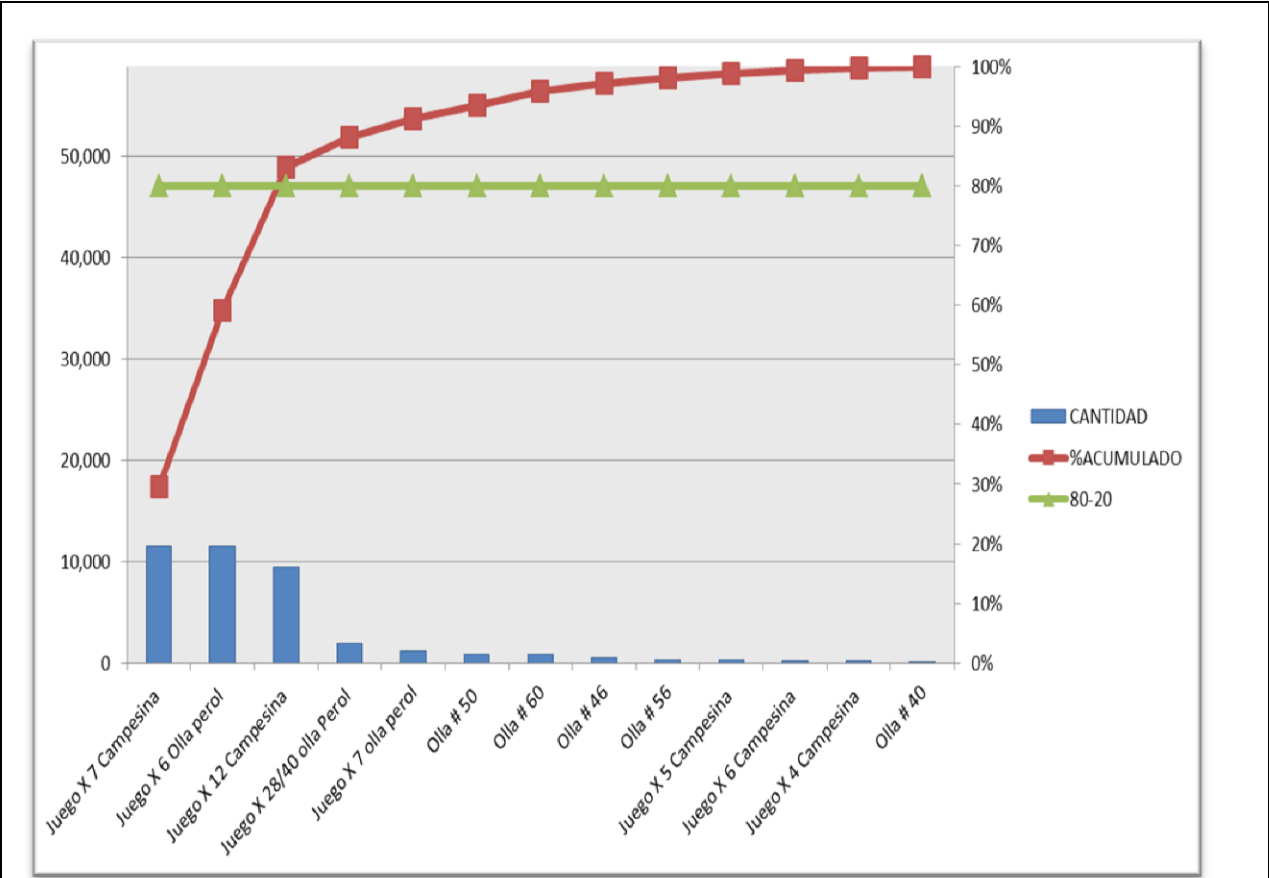
Para la presente investigación es necesario aplicar la mayor participación en ventas tienen y consecutivamente en base al estudio de Pareto aplicamos los pronósticos.

**Tabla 9**  
*Análisis de Pareto*

<b>JUEGOS DE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>FR</b>	<b>%ACUMULADO</b>	<b>80-20</b>
<b>OLLAS</b>				
<b>Juego X 7</b>	11496	0.296	30%	0.8
<b>Campesina</b>				
<b>Juego X 6 Olla perol</b>	11459	0.295	59%	0.8
<b>Juego X 12</b>	9399	0.242	83%	0.8
<b>Campesina</b>				
<b>Juego X 28/40 olla</b>	1941	0.050	88%	0.8
<b>Perol</b>				
<b>Juego X 7 olla perol</b>	1185	0.030	91%	0.8
<b>Olla # 50</b>	885	0.023	94%	0.8
<b>Olla # 60</b>	895	0.023	96%	0.8
<b>Olla # 46</b>	552	0.014	97%	0.8
<b>Olla # 56</b>	340	0.009	98%	0.8
<b>Juego X 5</b>	315	0.008	99%	0.8
<b>Campesina</b>				
<b>Juego X 6</b>	163	0.004	99%	0.8
<b>Campesina</b>				
<b>Juego X 4</b>	168	0.004	100%	0.8
<b>Campesina</b>				
<b>Olla # 40</b>	92	0.002	100%	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>38890</b>			

Fuente: Elaboración propia

El presente grafico nos muestra que solo 3 juegos de ollas tienen mayor porcentaje de participación según las ventas históricas.



**Figura 8.** Gráfico de Pareto

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4 Situación actual de la variable Dependiente (Productividad)

#### 3.1.4.1.Productividad de Mano de obra actual en la empresa

$$\rho_{mo} = \frac{\text{unidades producidas /mes}}{\text{h-h /mes}}$$

Horas normales=15 trabajadores \* 8 horas por día \* 26 días: 3120 h-h / mes

Horas extras= 15 trabajadores \* 3 horas por día \* 26 días: 1170 h-h / mes

Total de horas= 4290 h-H / mes

1. Productividad de mano de obra parcial para juego de 7 juego campesina

Producción actual: 3207 juegos/mes

$$\rho_{mo} = \frac{3207 \text{ juegos/mes}}{4290 \text{ h-H / mes}} = 0.75 \text{ juego/h-h}$$

2. Productividad de mano de obra parcial para juego de 6 perol

Producción: 3410 juegos

$$\rho_{mo} = \frac{3410 \text{ juegos/mes}}{4290 \text{ h-H / mes}} = 0.79 \text{ juego/h-h}$$

3. Productividad de mano de obra parcial para juego de 12 campesina

Producción: 2699 juegos

$$\rho_{mo} = \frac{2699 \text{ juegos/mes}}{4290 \text{ h-H / mes}} = 0.63 \text{ juego/h-h}$$



**Tabla 10***Costo de mano de obra directa*

<b>N° Trabajadores</b>	<b>sueldo/ trabajador</b>	<b>Costo Mensual de M.O</b>	<b>Costo de M.O anual</b>
15	S./ 1090	S./ 16350	S./ 196200

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11***Costo de horas extras*

<b>N° Trabajadores</b>	<b>Costo de hrs extras</b>	<b>Horas extras*dìa</b>	<b>Costo de hrs extras/ mensual</b>	<b>Costo de hrs extras/ año</b>
15	S./ 6.55	3	S/7663.5	S/. 91962

Fuente: Elaboración propia

## **3.2 Propuesta de investigación**

### **3.2.1 Fundamentación**

En el presente trabajo de investigación se propone un modelo de planeamiento, programación y control de la producción para la empresa FAMESA S.R.L., ya que actualmente dicha empresa no realiza ninguna de estas actividades que son necesarias y muy importantes para mantener buenos niveles de productividad.

### **3.2.2 Objetivos de la propuesta**

#### **Objetivo General.**

Diseñar un modelo de planeamiento, programación y control de la producción para incrementar la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL-Chiclayo 2016.

#### **Objetivos Específicos.**

1. Realizar un diagnóstico situacional del planeamiento, programación y control de producción de la empresa FAMESA SRL.
2. Identificar los factores críticos para el diseño de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción en la empresa FAMESA SRL.
3. Diseñar un modelo de planeamiento, programación y control de la producción en la empresa FAMESA SRL.
4. Evaluar la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL.
5. Evaluar el beneficio costo del modelo diseñado.

### **3.2.3 Desarrollo de la propuesta**

#### **Pronóstico de la demanda**

Los pronósticos son la base para el planeamiento, ya que proporcionan información confiable sobre la Demanda futura de los productos. En este caso el Pronóstico se hizo en base a los datos de ventas históricas de los últimos 12 meses (enero-diciembre 2016), proporcionados por el área de administración de la empresa.

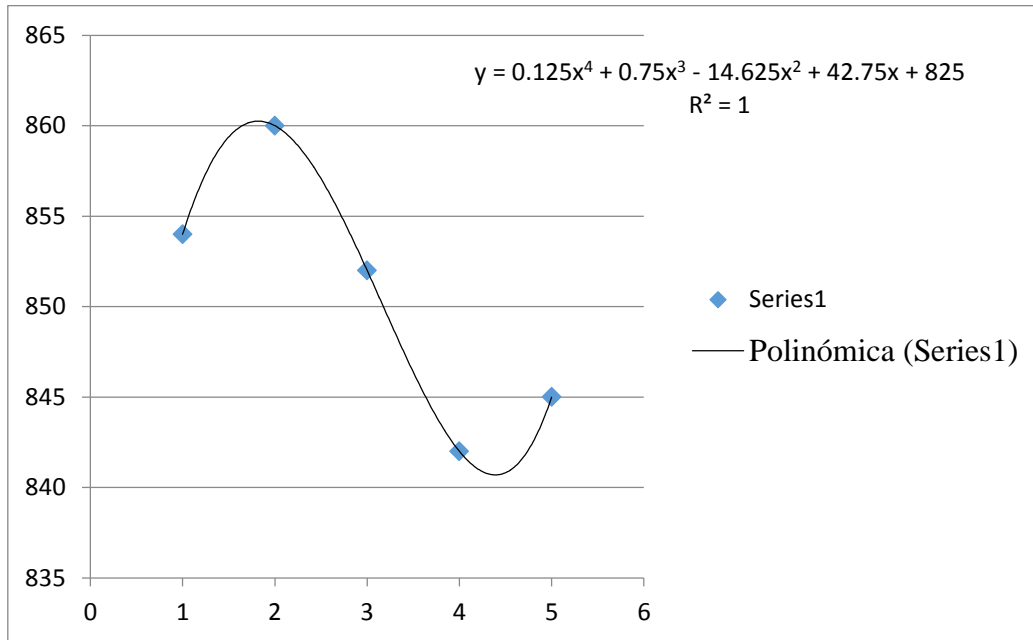
**Tabla 12**  
*Ventas Históricas del 2015*

<b>VENTAS ---2015</b>													
<b>PRODUCTOS</b>	<b>VV</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
	<b>(S/.)</b>												
<b>Juego X 7</b>	40	85	86	85	84	84	91	10	10	99	10	10	11
<b>Campesina</b>		4	0	2	2	5	0	10	12	8	94	97	22
<b>Juego X 12</b>	110	43	39	39	33	35	10	10	10	10	10	10	10
<b>Campesina</b>		0	1	2	5	1	26	52	68	87	84	89	94
<b>Juego X 4</b>	15	5	30	26	4	20	22	21	8	7	9	7	9
<b>Campesina</b>													
<b>Juego X 6</b>	40	5	25	52	0	15	0	5	25	9	11	5	11
<b>Campesina</b>													
<b>Juego X 5</b>	54	29	55	20	12	15	5	15	9	17	55	45	38
<b>Campesina</b>													
<b>Juego X 28/40</b>	25	16	12	10	19	10	11	17	22	23	22	10	17
<b>olla Perol</b>		7	2	1	5	9	2	5	0	7	3	2	8
<b>Juego X 7 olla</b>	33	78	56	79	78	12	60	14	96	14	12	89	11
<b>perol</b>						4		2		8	4		1
<b>Juego X 6 Olla</b>	40	84	84	84	84	84	97	97	98	99	10	10	12
<b>perol</b>		6	8	5	1	3	0	2	4	3	53	54	10
<b>Olla # 46</b>	50	29	30	26	25	47	30	43	54	77	57	71	63
<b>Olla # 40</b>	24	5	20	6	4	4	3	15	2	5	10	9	9
<b>Olla # 60</b>	46	89	54	35	70	53	46	62	76	90	93	12	10
												5	2
<b>Olla # 50</b>	35	56	72	33	54	59	42	59	89	56	84	19	82
												9	
<b>Olla # 56</b>	45	21	4	5	9	32	30	47	54	55	11	36	36

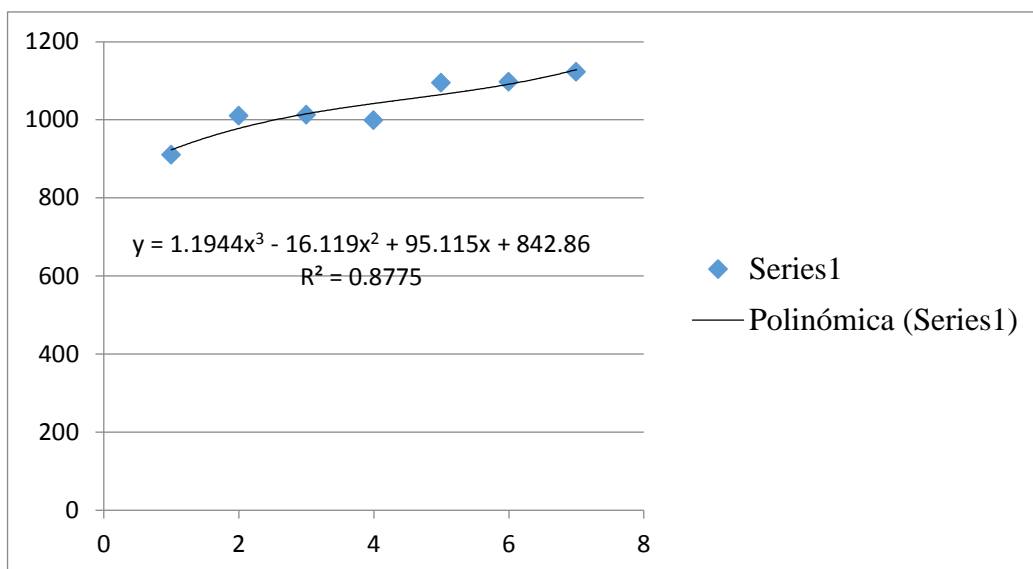
Fuente: Elaboración propia

### Proyección de la demanda

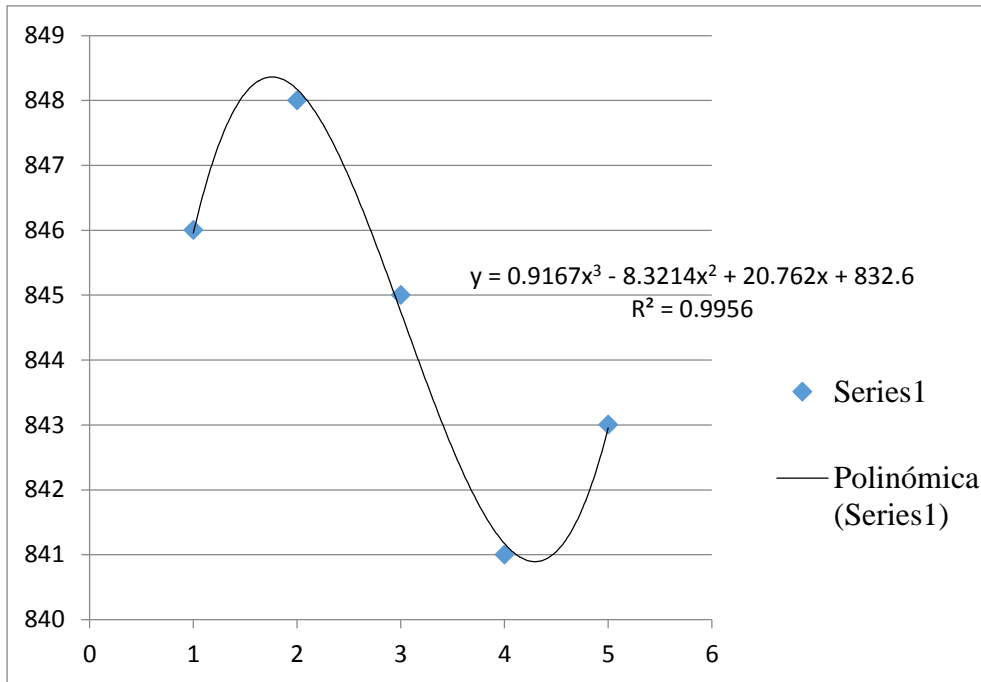
Para proyectar la demanda se utilizó un ajuste polinómico de grado 4,3 y 2 pues tenían los mayores valores de  $R^2$ , teniendo como datos las ventas históricas del año 2016.



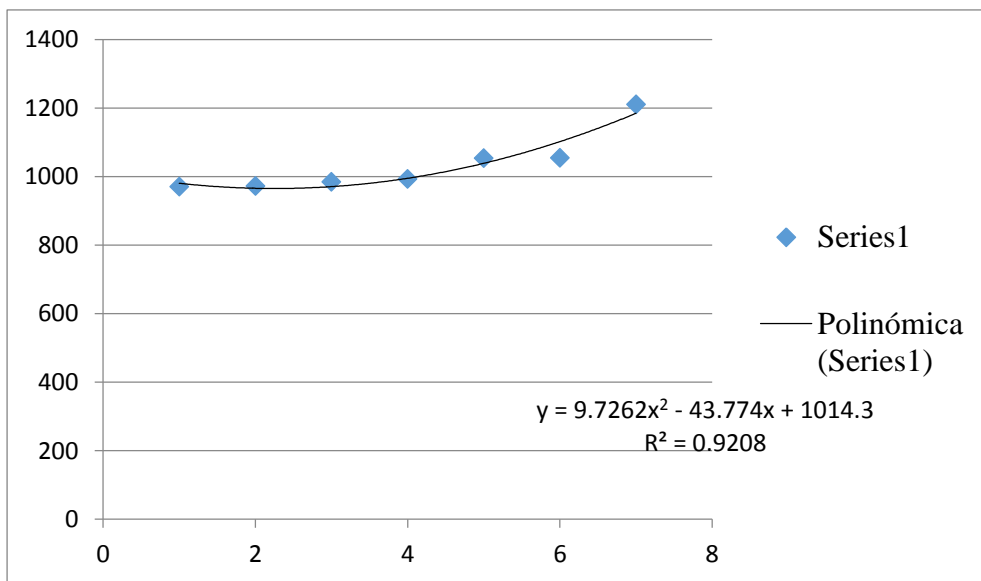
**Figura 9.** Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x7 campesina  
**Fuente:** Elaboración propia



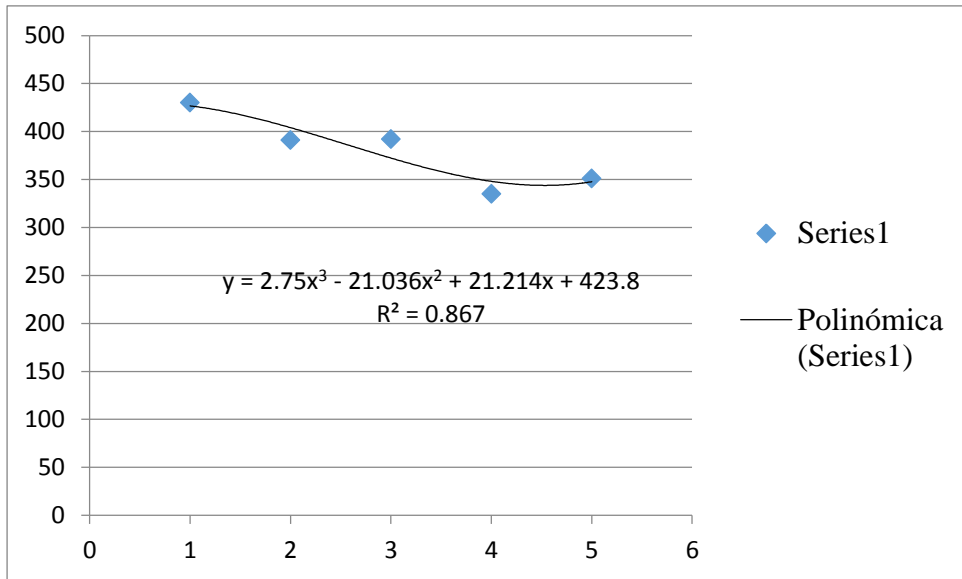
**Figura 10.** Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x7 campesina  
**Fuente:** Elaboración propia



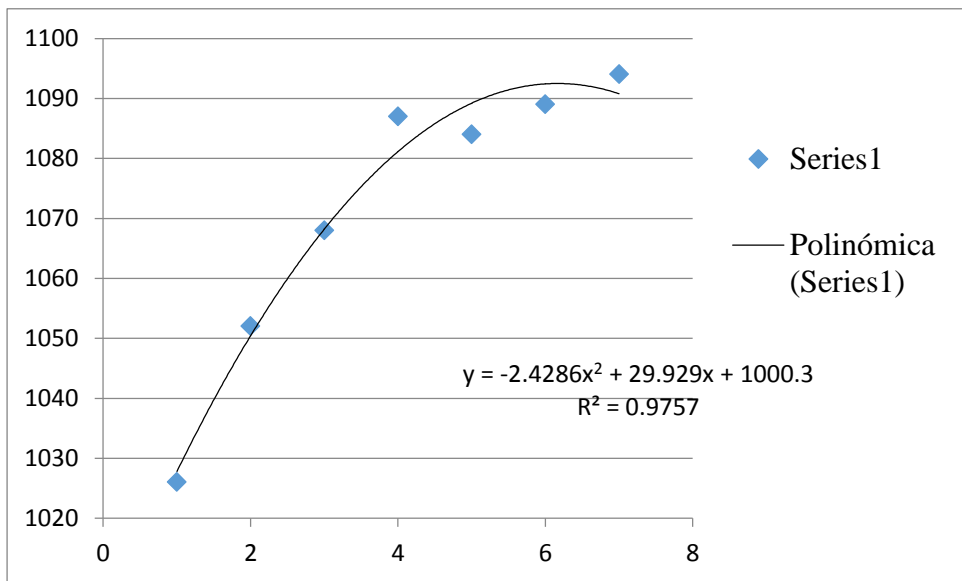
**Figura 11.** Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x6 perol  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 12.** Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x6 perol  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 13.** Gráficos de tendencia histórica de enero a mayo del juego x12 campesina  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 14.** Gráficos de tendencia histórica de junio a diciembre del juego x12 campesina  
Fuente: Elaboración propia

### **Pronósticos de la Demanda por Juego**

A continuación, se calcula los pronósticos de la demanda para cada juego y también se realiza el cálculo de las horas requeridas para producir cada juego, con la finalidad de tomar las horas como unidad para la planificación agregada.

**Tabla 13**  
*Pronóstico para el juego x 7 campesina*

PERIODOS	PRONOSTICO	AÑO
	JUEGOS	2017
<b>1</b>	622	13
<b>2</b>	636	14
<b>3</b>	651	15
<b>4</b>	668	16
<b>5</b>	686	17
<b>6</b>	916	18
<b>7</b>	929	19
<b>8</b>	944	20
<b>9</b>	959	21
<b>10</b>	975	22
<b>11</b>	992	23
<b>12</b>	1010	24

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14***Pronóstico para el juego x 6 Perol*

PERIODOS	PRONOSTICO JUEGOS	AÑO 2017
1	773	13
2	840	14
3	919	15
4	1011	16
5	1117	17
6	887	18
7	891	19
8	895	20
9	899	21
10	904	22
11	908	23
12	913	24

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15***Pronóstico para el juego x 12 campesina*

PERIODOS	PRONOSTICO JUEGOS	AÑO 2017
1	497	13
2	511	14
3	525	15
4	538	16
5	552	17
6	404	18
7	379	19
8	357	20
9	339	21
10	325	22
11	315	23
12	311	24

Fuente: Elaboración propia



## Inventario de Seguridad

**Tabla 16**

*Cálculo del inventario de seguridad para cada juego de ollas (enero-mayo)*

<b>PRODUCTOS</b>	<b>Sm</b>	<b>ss(und)</b>
<b>Juego X 7 Campesina</b>	6	7
<b>Juego X 6 Olla perol</b>	2	3
<b>Juego X 12 Campesina</b>	34	39

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17**

*Cálculo del inventario de seguridad para cada juego de ollas (junio-diciembre)*

<b>PRODUCTOS</b>	<b>Sm</b>	<b>ss(und)</b>
<b>Juego X 7 Campesina</b>	69	80
<b>Juego X 6 Olla perol</b>	79	92
<b>Juego X 12 Campesina</b>	23	27

Fuente: Elaboración propia

$$S_s = Z * S_m \sqrt{TE}$$

$$Z=2.33$$

$$\sqrt{TE} = \sqrt{0.25} = 0.5$$

En promedio tardan 7.5 días en entregar producción al almacén

$$\alpha=98\%$$

## **Planeamiento Agregado**

Busca determinar cuál será la estrategia de producción que se debe utilizar para satisfacer la demanda pronosticada al menor costo.

En la presente investigación se busca determinar de forma efectiva los niveles y volúmenes adecuados en tiempo y producto para un periodo de 1 año en la planta de FAMESA.

Una vez calculados los pronósticos de ventas, los tiempos de producción por juego, se determinó como unidad agregada de producción, las horas; determinando así la cantidad de operarios necesarios para cumplir con la demanda pronosticada.

### **Estrategia 1: Estrategia de Nivel**

En esta estrategia la fuerza laboral se mantiene constante durante el horizonte de planeación. Se tiene 15 trabajadores, y solo se necesita 9 trabajadores, por lo que el primer mes se despiden 6 trabajadores. En esta estrategia no se toma en cuenta los costos de contratación y despido del personal y si se considera los costos de inventarios. Así mismo el costo de la mano de obra directa en horario normal.

**Tabla 18***Datos para las estrategias de planeamiento del juego x7 campesina*

---

Juego 7 Campesina		
<b>Costo mensual de mantenimiento del inventario</b>	3.03	Soles/juego*mes
<b>Costo mensual de rotura de stock</b>	10.20	soles /juego
<b>Costo de contratación</b>	500.00	soles / operario
<b>Costo de despido</b>	800.00	soles / operario
<b>Horas de trabajo por unidad</b>	2.24	Horas/ juego
<b>Costo de la Mano de obra (hora normal)</b>	5.24	Soles / Hora
<b>Costo Horas extraordinarias (Horas extras)</b>	6.55	Soles / Hora
<b>Inventario inicial</b>	188.00	unidades
<b>Inventario de Seguridad (enero - mayo)</b>	7	unidades
<b>Inventario de Seguridad (junio- diciembre)</b>	80	unidades
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día
<b>Número de Operarios Vigente</b>	15	operarios
<b>Horas extras enero - marzo</b>	3	hora / día
<b>HORA EXTRA MAXIMO</b>	4	hora / día
<b>Plan B</b>		
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19***Resumen de la demanda y días laborales para el juego7 campesina*

<b>Periodos</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Demanda Prevista</b>	622	636	651	668	686	916	929	944	959	975	992	1.010
<b>Dias Laborables</b>	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20***Estrategia de nivelación del juego x 7 campesina*

<b>PLAN A</b>	<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>											
<b>Recursos</b>	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Juni	Juli	Agost	Sept	Octubr	Nov	Dic
<b>Demanda</b>	622	636	651	668	686	916	929	944	959	975	992	1.010
<b>Producción normal</b>	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
<b># Trabajadores Actual</b>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Inventario Inicial</b>	188,00	402	602	786	954	1105	1024,85	931	824	700,36	561,07	405
<b>Inventario Final</b>	402	602	786	954	1105	1025	931	824	700	561	405	231
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00	9.810,00
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	893,53	1.520,33	2.102,77	2.636,95	3.118,97	3.225,57	2.963,16	2.658,23	2.308,24	1.910,68	1.463,02	962,74
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Despido</b>	4.800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	15503,53	11330,33	11912,77	12446,95	12928,97	13035,57	12773,16	12468,23	12118,24	11720,68	11273,02	10772,74
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>148284,20</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 21***Estrategia de seguimiento del juego x 7 campesina*

<b>PLAN B</b>	<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>											
<b>Recursos</b>	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Sept	Octubr	Nov	Dic
<b>Demanda</b>	622	636	651	668	686	916	929	944	959	975	992	1.010
<b>Producción normal</b>	436	636	651	668	686	994	929	944	959	975	992	1.010
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	5	3	3	3	3	5	4	5	5	5	5
<b># Trabajadores Actual</b>	5	3	3	3	3	5	4	5	5	5	5	5
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Inventario Inicial</b>	188,00	2	2	2	2	2	80	80	80	80	80	80
<b>Inventario Final</b>	2	2	2	2	2	80	80	80	80	80	80	80
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	5.115,71	3.331,88	3.411,99	3.498,84	3.592,43	5.206,45	4.869,08	4.944,83	5.024,94	5.109,42	5.198,27	5.291,48
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	287,79	6,06	6,06	6,06	6,06	124,21	242,35	242,35	242,35	242,35	242,35	242,35
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	36,75	39,84	42,93	740,38	0,00	34,75	36,75	38,75	40,76	42,76
<b>Despido</b>	8.245,35	1.309,23	0,00	0,00	0,00	0,00	247,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	13648,85	4647,18	3454,80	3544,74	3641,42	6071,04	5359,04	5221,92	5304,04	5390,53	5481,38	5576,60
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>67341,53</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22**  
*Estrategia mixta del juego x 7 campesina*

<b>PLAN C</b>	<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>											
<b>Recursos</b>	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Sept	Octubr	Nov	Dic
<b>Demanda</b>	622	636	651	668	686	916	929	944	959	975	992	1.010
<b>Producción normal</b>	836	836	836	836	836	836	929	944	959	975	992	1.010
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	9	9	9	9	9	9	4	5	5	5	5
<b># Trabajadores Actual</b>	9	9	9	9	9	9	4	5	5	5	5	5
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>												
<b>Producción en horas extra</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Inventario Inicial</b>	188,00	401,91	601,81	786,43	954,48	1104,66	80	80	80	80	80	80
<b>Inventario Final</b>	402	602	786	954	1105	1025	80	80	80	80	80	80
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	9.810	9.810	9.810	9.810	9.810	9.810	4.869,08	4.944,83	5.024,94	5.109,42	5.198,27	5.291,48
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	893,53	1.520,33	2.102,77	2.636,95	3.118,97	3.225,57	242,35	242,35	242,35	242,35	242,35	242,35
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,75	36,75	38,75	40,76	42,76
<b>Despido</b>	4.800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.626,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	15503,53	11330,33	11912,77	12446,95	12928,97	13035,57	8737,80	5221,92	5304,04	5390,53	5481,38	5576,60
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>112870,38</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23***Resumen de costos de las estrategias del juego x7 campesina*

<b>COSTO DE ESTRATEGIAS</b>	
<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>	S/. 148.284,20
<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>	<b>S/. 67.341,53</b>
<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>	S/. 112.870,38

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 24***Datos para el planeamiento de las estrategias del juego x6 perol*

<b>Juego 6 PEROL</b>		
<b>Costo mensual de mantenimiento del inventario</b>	3.03	soles / juego*mes
<b>Costo mensual de rotura de stock</b>	10.20	soles /juego
<b>Costo de contratación</b>	500.00	soles / operario
<b>Costo de despido</b>	800.00	soles / operario
<b>Horas de trabajo por unidad</b>	1.91	horas/ juego
<b>Costo de la Mano de obra (hora normal)</b>	5.24	soles / Hora
<b>Costo Horas extraordinarias (Horas extras)</b>	6.55	soles / Hora
<b>Inventario inicial</b>	202.00	unidades
<b>Inventario de Seguridad (enero - mayo)</b>	3	unidades
<b>Inventario de Seguridad (Julio- diciembre)</b>	92	unidades
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día
<b>Número de Operarios Vigente</b>	15	operarios
<b>Horas extras junio - diciembre Plan A</b>	1	hora / día
<b>Horas extras mayo - Junio Plan A</b>	1	hora / día
<b>Plan C</b>		
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día
<b>Horas extras mayo -Junio</b>	1	horas/día

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 25***Resumen de la demanda y días laborales para el juego x6 perol*

<b>Periodos</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Demanda Prevista</b>	773	840	919	1,011	1,117	887	891	895	899	904	908	913
<b>Días Laborables</b>	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26  
Estrategia de nivelación del juego x6 perol

<b>PLAN A</b>	<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>											
<b>Recursos</b>	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Sept	Octubr	Nov	Dic
<b>Demanda</b>	773	840	919	1.011	1.117	887	891	895	899	904	908	913
<b>Producción normal</b>	933	933	933	933	933	933	933	933	933	933	933	933
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b># Trabajadores Actual</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	117	117	117	117	117	117	117	117
<b>Inventario Inicial</b>	202,00	362	455	469	391	324	486,38	645	800	950,02	1095,71	1237
<b>Inventario Final</b>	362	455	469	391	324	486	645	800	950	1096	1237	1373
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	170,31	170,31	170,31	170,31	170,31	170,31	170,31	170,31
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	854,38	1.237,77	1.399,94	1.303,04	1.082,74	1.227,02	1.713,91	2.188,58	2.650,38	3.098,66	3.532,77	3.952,06
<b>Rotura de Stocks</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Contratación</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Despido</b>	4.000,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>COSTO Mensual</b>	15754,38	12137,77	12299,94	12203,04	12153,0	12297,3	12784,2	13258,9	13720,7	14168,9	14603,0	15022,37
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>160403,77</b>											

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27**  
Estrategia de seguimiento del juego x6 perol

<b>PLAN B</b>	<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>											
<b>Recursos</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Demanda</b>	773	840	919	1.011	1.117	887	891	895	899	904	908	913
<b>Producción normal</b>	574	840	919	1.011	1.117	887	980	895	899	904	908	913
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	6	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4
<b># Trabajadores Actual</b>	6	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Inventario Inicial</b>	202,00	3	3	3	3	3	3	92	92	92	92	92
<b>Inventario Final</b>	3	3	3	3	3	3	92	92	92	92	92	92
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	6.703,97	4.400,30	4.814,40	5.296,65	5.852,27	4.646,34	5.133,31	4.688,62	4.711,45	4.735,40	4.760,47	4.786,67
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	310,51	9,09	9,09	9,09	9,09	9,09	143,90	278,70	278,70	278,70	278,70	278,70
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	189,95	221,21	254,87	0,00	223,38	0,00	10,47	10,99	11,50	12,02
<b>Despido</b>	7.079,65	1.690,77	0,00	0,00	0,00	885,09	0,00	326,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	14094,14	6100,16	5013,45	5526,95	6116,23	5540,51	5500,59	5293,71	5000,63	5025,09	5050,68	5077,39
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>73339,53</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 28***Estrategia mixta del juego x6 perol*

<b>PLAN C</b>	<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>											
<b>Recursos</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Demanda</b>	773	840	919	1.011	1.117	887	891	895	899	904	908	913
<b>Producción normal</b>	933	933	933	933	933	933	891	895	899	904	908	913
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	10	10	10	10	10	10	4	4	4	4	4
<b># Trabajadores Actual</b>	10	10	10	10	10	10	4	4	4	4	4	4
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	26	26						
<b>Producción en horas extra</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	116,59	116,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Inventario Inicial</b>	202,00	362,06	455	469	391	324	3	3	3	3	3	3
<b>Inventario Final</b>	362	455	469	391	324	486	3	3	3	3	3	3
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	4.666,92	4.688,62	4.711,45	4.735,40	4.760,47	4.786,67
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	170,31	170,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	854,38	1.237,77	1.399,94	1.303,04	1.082,74	1.227,02	9,09	9,09	9,09	9,09	9,09	9,09
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,96	10,47	10,99	11,50	12,02
<b>Despido</b>	4.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.574,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	15754,38	12137,77	12299,94	12203,04	12153,06	12297,33	9250,75	4707,67	4731,01	4755,48	4781,06	4807,77
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>109879,26</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 29***Resumen de costos de las estrategias del juego x6 perol*

<b>COSTO DE ESTRATEGIAS</b>	
<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>	S/. 160.403,77
<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>	<b>S/. 73.339,53</b>
<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>	S/. 109.879,26

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30***Datos para las estrategias de planeamiento del juego x12 campesina***Juego 12 CAMPESINA**

<b>Costo mensual de mantenimiento del inventario</b>	3.03	Soles/ juego*mes
<b>Costo mensual de rotura de stock</b>	10.20	soles /juego
<b>Costo de contratación</b>	500.00	soles / operario
<b>Costo de despido</b>	800.00	soles / operario
<b>Horas de trabajo por unidad</b>	3.90	Horas/ juego
<b>Costo de la Mano de obra (hora normal)</b>	5.24	Soles / Hora
<b>Costo Horas extraordinarias (Horas extras)</b>	6.55	Soles / Hora
<b>Inventario inicial</b>	130.00	unidades
<b>Inventario de Seguridad (enero - mayo)</b>	39	unidades
<b>Inventario de Seguridad (junio- diciembre)</b>	27	unidades
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día
<b>Número de Operarios Vigente</b>	15	operarios
<b>Plan C</b>		
<b>Jornada Laboral</b>	8	horas/día

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 31***Resumen de la demanda y días laborales para el juego x12 campesina*

<b>Periodos</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Demanda Prevista</b>	497	511	525	538	552	404	379	357	339	325	315	311
<b>Días Laborables</b>	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 32***Estrategia de nivelación del juego x12 campesina*

<b>PLAN A</b>	<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>											
	<b>Recursos</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
<b>Demanda</b>	497	511	525	538	552	404	379	357	339	325	315	311
<b>Producción normal</b>	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b># Trabajadores Actual</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Inventario Inicial</b>	130,00	166	188	197	192	174	302,58	456	632	826,77	1035,50	1254
<b>Inventario Final</b>	166	188	197	192	174	303	456	632	827	1036	1254	1476
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00	10.900,00
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	448,25	536,51	583,56	589,42	554,08	721,36	1.149,66	1.649,16	2.210,11	2.820,78	3.467,39	4.134,14
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Despido</b>	4.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO Mensual</b>	15348,25	11436,51	11483,56	11489,42	11454,08	11621,36	12049,66	12549,16	13110,11	13720,78	14367,39	15034,14
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>153664,42</b>											

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33***Estrategia de seguimiento del juego x12 campesina*

<b>PLAN B</b>	<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>											
<b>Recursos</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Demanda</b>	497	511	525	538	552	404	379	357	339	325	315	311
<b>Producción normal</b>	406	511	525	538	552	392	379	357	339	325	315	311
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b># Trabajadores Actual</b>	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0											
<b>Producción en horas extra</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Inventario Inicial</b>	130,00	39	39	39	39	39	27	27	27	27	27	27
<b>Inventario Final</b>	39	39	39	39	39	27	27	27	27	27	27	27
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	4.360,00	2.677,84	2.749,11	2.820,38	2.891,64	2.056,45	1.988,63	1.873,02	1.775,99	1.701,04	1.651,65	1.631,33
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	255,98	118,15	118,15	118,15	118,15	99,97	81,79	81,79	81,79	81,79	81,79	81,79
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	32,69	32,69	32,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Despido</b>	8.800,00	1.234,62	0,00	0,00	0,00	612,99	49,78	84,85	71,21	55,01	36,24	14,91
<b>COSTO Mensual</b>	13415,98	4030,60	2899,94	2971,21	3042,48	2769,41	2120,20	2039,67	1929,00	1837,84	1769,69	1728,04
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>40554,06</b>											

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 34***Estrategia mixta del juego x12 campesina*

<b>PLAN C</b>	<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>											
<b>Recursos</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Demanda</b>	497	511	525	538	552	404	379	357	339	325	315	311
<b>Producción normal</b>	533	533	533	533	533	533	379	357	339	325	315	311
<b># Trabajadores Anterior</b>	15	10	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2
<b># Trabajadores Actual</b>	10	10	10	10	10	10	2	2	2	2	2	1
<b>Horas Disponibles</b>	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
<b>Horas Extras</b>	0	0	0	0	0	0						
<b>Producción en horas extra</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Inventario Inicial</b>	130,00	165,93	188	197	192	174	27	27	27	27	27	27
<b>Inventario Final</b>	166	188	197	192	174	303	27	27	27	27	27	27
<b>COSTO</b>												
<b>Horas Normales</b>	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	1.988,63	1.873,02	1.775,99	1.701,04	1.651,65	1.631,33
<b>Horas Extras</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Horas Subcontratadas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Mantener Inventario</b>	448,25	536,51	583,56	589,42	554,08	721,36	81,79	81,79	81,79	81,79	81,79	81,79
<b>Rotura de Stocks</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Contratación</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Despido</b>	4.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.540,45	84,85	71,21	55,01	36,24	14,91
<b>COSTO Mensual</b>	15348,25	11436,51	11483,56	11489,42	11454,08	11621,36	8610,88	2039,67	1929,00	1837,84	1769,69	1728,04
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>90748,29</b>											

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35***Costos de las estrategias*

<b>COSTO DE ESTRATEGIAS</b>	
<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>	S/. 153.664,42
<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO</b>	<b>S/. 40.554,06</b>
<b>ESTRATEGIA MIXTA</b>	S/. 90.748,29

**Fuente:** Elaboración propia.**Tabla 36***Consolidado de estrategias*

<b>JUEGOS</b>	<b>Estrategia de Nivelación</b>	<b>Estrategia de de Seguimiento</b>	<b>Estrategia de Mixta</b>
<b>Juego 7 campesina</b>	S/. 148.284,20	<b>S/. 67.341,53</b>	S/. 112.870,38
<b>Juego 6 Perol</b>	S/. 160.403,77	<b>S/. 73.339,53</b>	S/. 109.879,26
<b>Juego 12 Campesina</b>	S/. 153.664,42	<b>S/. 40.554,06</b>	S/. 90.748,29
<b>total</b>	S/. 462.352,39	<b>S/. 181.235,12</b>	S/. 313.497,93

**Fuente:** Elaboración propia.

Analizando los cuadros anteriores podemos concluir que el plan más económico es el "B", porque no solo representa el costo más bajo que los otros planes, sino que también atiende toda la demanda, no tiene inventario de rotura, y cumple con el inventario de seguridad.

## **Programación de la producción**

Estas tablas muestran la estructura del Plan Maestro realizado, desagregando la producción mensual planificada. La desagregación se realizó tomando en cuenta 4 semanas al mes, los días laborables del mes y los días laborables por cada semana.

**Tabla 37**  
*Plan de Producción / semanas juegox7 campesina*

<b>JUEGO X7 CAMPESINA</b>																								
	<b>ENERO</b>				<b>FEBRERO</b>				<b>MARZO</b>				<b>ABRIL</b>				<b>MAYO</b>				<b>JUNIO</b>			
<b>Ventas</b>	622				636				651				668				686				916			
<b>Inventario inicial</b>	188				2				2				2				2				2			
<b>Inventario final</b>	2				2				2				2				2				4			
<b>Producción</b>	436				636				651				668				686				918			
<b>Semanas</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>olla 14 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 16 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 18 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 20 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 22 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 24 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229
<b>olla 26 campesina</b>	109	109	109	109	159	159	159	159	163	163	163	163	167	167	167	167	171	171	171	171	229	229	229	229

---



---

**JUEGO X7 CAMPESINA**

---

<b>JULIO</b>				<b>AGOSTO</b>				<b>SEPTIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>			
929				944				959				975				992				1,010			
4				4				4				4				4				4			
4				4				4				4				4				4			
929				944				959				975				992				1,010			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252
232	232	232	232	236	236	236	236	240	240	240	240	244	244	244	244	248	248	248	248	252	252	252	252

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 38**

*Plan de Producción / semanas juego x6 perol*

<b>JUEGO X6 PEROL</b>																								
	<b>ENERO</b>				<b>FEBRERO</b>				<b>MARZO</b>				<b>ABRIL</b>				<b>MAYO</b>				<b>JUNIO</b>			
<b>Ventas</b>	773				840				919				1,011				1,117				887			
<b>Inventario inicial</b>	202				4				4				4				4				4			
<b>Inventario final</b>	4				4				4				4				4				4			
<b>Producción</b>	575				840				919				1,011				1,117				887			
<b>Semanas</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>olla 14 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 16 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 18 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 20 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 22 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 24 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222
<b>olla 26 perol</b>	144	144	144	144	210	210	210	210	230	230	230	230	253	253	253	253	279	279	279	279	222	222	222	222

**JUEGO X6 PEROL**

<b>JULIO</b>				<b>AGOSTO</b>				<b>SEPTIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>			
891				895				899				904				908				913			
4				2				2				2				2				2			
2				2				2				2				2				2			
889				895				899				904				908				913			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228
222	222	222	222	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228	228

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 39***Plan de Producción / semanas juego x12 campesina*

<b>JUEGO X12 CAMPESINA</b>																					
	<b>ENERO</b>				<b>FEBRERO</b>				<b>MARZO</b>				<b>ABRIL</b>				<b>MAYO</b>				
VENTAS	497				511				525				538				552				
INVENTARIO INICIAL	130				39				39				39				39				
INVENTARIO FINAL	39				39				39				39				39				
PRODUCCIÓN	406				511				525				538				552				
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Olla 14 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 16 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 18 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 20 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 22 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 24 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 26 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 28 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 30 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 32 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 34 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	
Olla 36 Campesina	102	102	102	102	128	128	128	159	131	131	131	131	135	135	135	135	138	138	138	138	



**JUEGO X12 CAMPESINA**

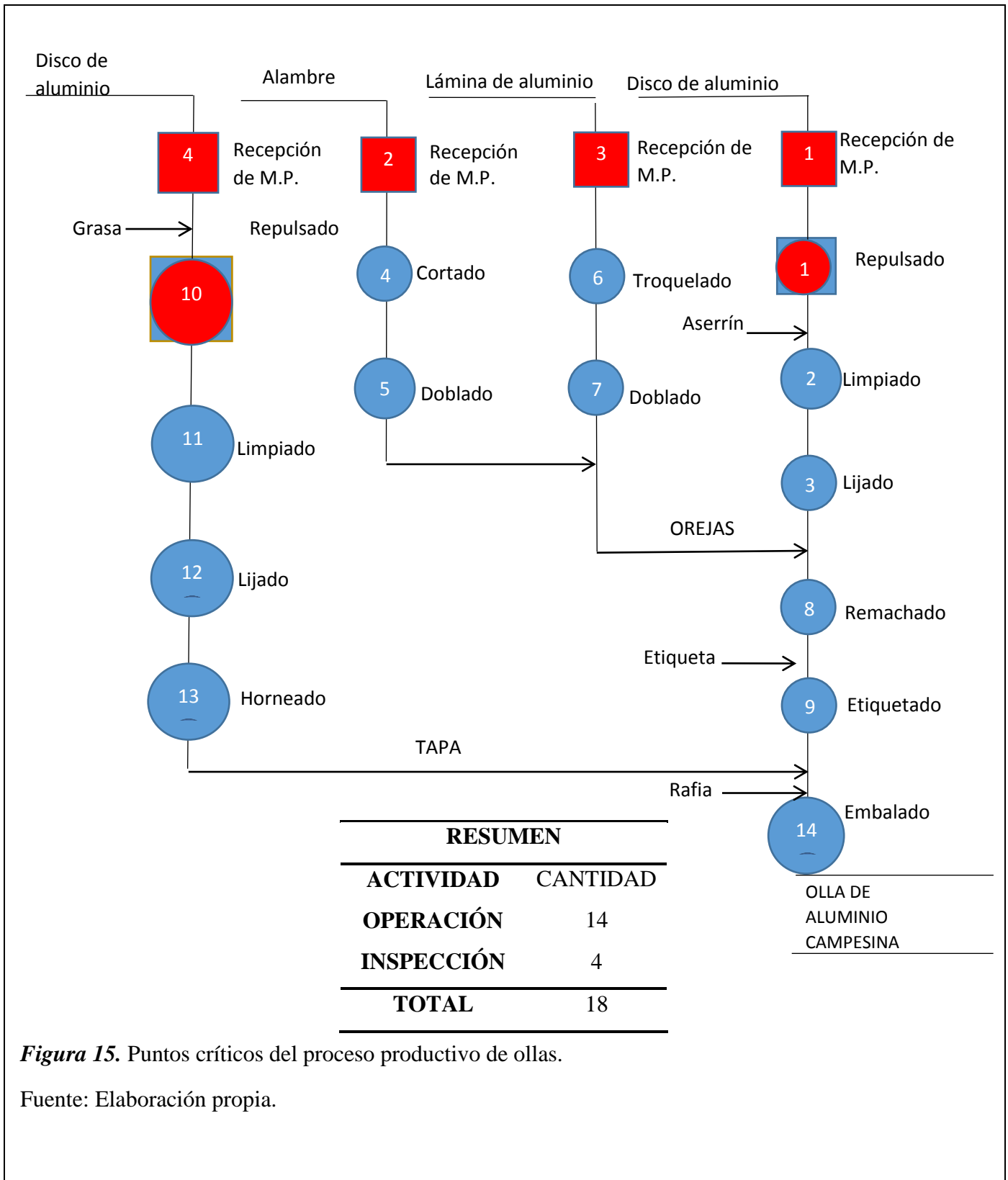
<b>JUNIO</b>				<b>AGOSTO</b>				<b>SEPTIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>			
404				357				339				325				315				311			
39				27				27				27				27				27			
27				357				339				325				315				311			
392																							
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78
<b>98</b>	98	98	98	89	89	89	89	85	85	85	85	81	81	81	81	79	79	79	79	78	78	78	78

Fuente: Elaboración propia.

## **Control de la Producción**

En la presente investigación para poder llevar un registro y un control de seguimiento adecuado en la producción de ollas se propone diseñar formatos en los puntos críticos del proceso productivo de ollas.

## Puntos de control



RESUMEN	
ACTIVIDAD	CANTIDAD
OPERACIÓN	14
INSPECCIÓN	4
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

OLLA DE ALUMINIO CAMPESINA

Figura 15. Puntos críticos del proceso productivo de ollas.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los formatos propuestos:

**Formato de orden de producción**

ORDEN DE PRODUCCIÓN					N°	
Fecha de expedición de la orden:						
Departamento:						
Sírvasse Producir lo Siguiete						
Artículo:		Modelo:		Cantidad:		
Iniciado:			Terminado:			
Fecha de entrada al Almacén:			Especificaciones:			
CONCEPTO	MATERIAL DIRECTO	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS	TOTAL	UNIDADES	COSTO INITARIO
TOTAL						
<b>ELABORADO POR:</b>				<b>RECIBIDO POR</b>		

*Figura 16.* Formato de Orden de Producción

Fuente: Elaboración propia.

## Formato de control de producción

FECHA:

AREA	INDICADOR	MEDIDA	MES: _____				PROMEDIO	ALARMA
			SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4		
PRODUCCIÓN	JUEGOS PRODUCIDOS	JUEGOS						<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black;"> <span style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">OK</span> <span style="background-color: #FFFF00; padding: 2px;">ATENCIÓN</span> <span style="background-color: #FF0000; padding: 2px;">PELIGRO</span> </div>
			SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	PROMEDIO	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black;"> <span style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">OK</span> <span style="background-color: #FFFF00; padding: 2px;">ATENCIÓN</span> <span style="background-color: #FF0000; padding: 2px;">PELIGRO</span> </div>

RESPONSABLE:

**Figura 17.** Formato de control de Producción

Fuente: Elaboración propia.

### Formato de control de materias primas/materiales

ORDEN DE PRODUCCIÓN N°			
EMPRESA:			
FECHA DE ENTREGA			
NOMBRE DE M.O/ MATERIALES	CANTIDAD ENTREGADA	CANTIDAD DEVUELTA	CANTIDAD UTILIZADA
<b>RECIBIÓ:</b>		<b>FIRMA:</b>	

*Figura 18.* Formato de control de Materias Primas  
Fuente: Elaboración propia.



### 3.2.4 Situación de la variable dependiente con la propuesta

#### Calculo de la productividad.

$$\rho_{mo} = \frac{\text{unidades producidas/ mes}}{h-H / \text{mes}}$$

a. Productividad de mano de obra parcial para juego de 7 juego campesina

Datos:

5 trabajadores \* 8 horas por día \* 26 días = **1040 h-h / mes**

Producción actual= **817 juegos / mes** (Se escoge del plan agregado y de saca un promedio de la producción).

$$\rho_{mo} = \frac{817 \text{ juegos/mes}}{1040 \text{ h-h /mes}} = 0.79 \text{ juego/h-H}$$

$$\Delta\% \rho = \frac{(0.79 - 0.75)}{0.75} * 100 = 5.1 \%$$

b. Productividad de mano de obra parcial para juego de 6 perol

5 trabajadores \* 8 horas al dia \* 26 dias al mes = **1040 h-h / mes**

Producción = **896 juegos / mes**

$$\rho_{mo} = \frac{896 \text{ juegos/mes}}{1040 \text{ h-h /mes}} = 0.86 \text{ juego/h-H}$$

$$\Delta\% \rho = \frac{(0.86 - 0.79)}{0.79} * 100 = 8.4\%$$

c. Productividad de mano de obra parcial para juego de 12 campesina

3 trabajadores \* 8 horas por día \* 26 días = 624 **h-h / mes**

producción: **413 juegos / mes**

$$\rho_{mo} = \frac{413 \text{ juegos/mes}}{624 \text{ h-h /mes}} = 0.66 \text{ juego/h-H}$$

$$\Delta\% \rho = \frac{(0.66 - 0.63)}{0.63} * 100 = 5.2\%$$



$\Delta$  % *promedio*

$$\Delta\% \rho_{mo} = 6.23 \%$$

Esto significa que, utilizando el planeamiento agregado, la productividad del área de producción se incrementará en un 6.23%, debido básicamente a la disminución relativa en el costo de la mano de obra directa.

**Tabla 40**

*Ahorro de costo de mano de obra directa*

<b>N°</b>	<b>sueldo/ trabajador</b>	<b>Costo Mensual de M.O</b>	<b>Costo anual de horas normales</b>
<b>13</b>	1090	<b>14170</b>	170040

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5 Análisis Beneficio Costo

#### Estimación del costo de Mano de obra con la propuesta

1. La primera fuente de beneficio de que resultaría de aplicar el modelo de planeamiento agregado, programación y control sería que ya no habría paradas por falta de materiales, con lo cual se dejarían de perder:  $5\text{h/parada} * 15 \text{ trab} * 2 \text{ paradas/mes} * 12 \text{ meses/año} = 1800 \text{ h-H/ año}$ . Con este tiempo se podrían fabricar 804 juegos de ollas campesinas x 7 unidades, lo que dejaría a la empresa un beneficio adicional de:

$$1800\text{H} / 2.24\text{HRS/JUEGO} = \mathbf{804 \text{ juegos/ año}}$$

Porcentaje de participación de venta= 0.1

$$804 * 40 \text{ v. v} * 0.1 = \mathbf{3216 \text{ soles}}$$

2. La segunda fuente de beneficio el costo de oportunidad por retrasos en la entrega de productos, lo cual, en el horizonte de planeamiento, dejaría a la empresa un beneficio adicional de:  $2500 * 12 = \mathbf{30000}$
3. En la estrategia de persecución se puede apreciar la reducción de personal de 15 a 13 trabajadores; por ende, la eliminación de las horas extras de acuerdo al modelo de planificación agregada.

**Tabla 41**

*Ahorro de costo con la propuesta*

<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<b>Costo de M.O anual con 15 t. = S/. 196 200</b>	Costo de M.O anual=S/. 170040
<b>Costo de horas extras anuales = S/. 91,962</b>	

Fuente: Elaboración propia

$$(\text{S/. } 196200 + \text{S/. } 91962) - \text{S/. } 170040 = \mathbf{\text{S}/118 122}$$

**Tabla 42***Detalle de los costos de la propuesta*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
<b>Costo de especialistas para diseñar el modelo</b>	S/. 6000
<b>Costo de capacitación del personal</b>	S/. 26,160
<b>Costo plan de SST</b>	S/. 2000
<b>Costo de mantenimiento de maquinaria</b>	S/.48000

Fuente: Elaboración propia

$$\frac{B}{C} = \frac{3216 + 30000 + 118122}{6000 + 26160 + 2000 + 48000} = 151338/82160 = \mathbf{1.84}$$

Este resultado de 1.84 nos indica que por cada sol que se invierte en la propuesta la empresa recuperara 1.84 soles, en decir, la aplicación del modelo de planeamiento, programación y control diseñado es económicamente viable y rentable para la empresa.

# CAPÍTULO IV

#### IV. DISCUSIÓN

A partir de la aplicación de los instrumentos aplicados en la presente investigación se puede determinar la problemática central que presenta la empresa Famesa SRL; la empresa está atravesando por un proceso de incertidumbre en los siguientes aspectos: Planificación de producción, programación de producción y control de producción que por consecuencia de estos factores de determino que existe baja productividad por la inexistencia de los antes mencionados métodos.

Estos acontecimientos están repercutiendo de manera directa en la empresa, generando pérdidas de horas hombres, pérdidas económicas, pérdidas de horas máquina, costo de exceso de inventarios.

Para dar solución al problema se realiza un diseño de planeamiento de producción partiendo de las ventas históricas consecutivamente se aplica la herramienta de Pareto para determinar el grado de importancia de los productos, como resultado de ello solo 3 familias se utilizaran para el presente estudio; posterior a ello se realiza una proyección de la demanda donde se utilizó un ajuste polinómico de grado 4,3 y 2 pues tenían los mayores valores de  $R^2$ , luego se realiza el pronostico por cada producto dimensionado a 1 año, esto es como base para consecutivamente desarrollar en la planificación agregada donde se escoge como mejor estrategia la que tiene menor costo siendo la estrategia de seguimiento.

Asimismo, se desarrolla un plan de producción por mes de cada producto; dado que esta es la parte operativa del proceso se realiza una disgregación de la producción por semana.

Por otro lado, para el control de la producción se realiza diferentes formatos de control y se realiza un análisis del proceso productivo para determinar los puntos críticos de control donde se estar realizando la inspección de manera constante.

Con este trabajo de investigación se pretende diseñar una metodología para poder mejorar la productividad de la empresa y eliminar las pérdidas de recursos.

Santos (2015). Afirma que los principales problemas encontrados en la empresa son: Incertidumbre en especificar la combinación del nivel de producción, nivel de mano de

obra y existencias de productos terminados para poder satisfacer la demanda a medio plazo.

Programa de requerimiento de materiales por la empresa está dada de manera empírica, lo que genera retrasos en la llega de materia prima, exceso de materia prime e insumos y por ende los productos no se entregan a su tiempo, lo que genera disconformidades entre los clientes y pérdida de ventas.

Según Gómez (2011), en su trabajo de investigación titulado Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia de la productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. El principal objetivo de la investigación fue elaborar un plan de control para incrementar la productividad y eficiencia de una fábrica de colchas y cubrecamas.

Para lo cual, se llegó a la conclusión que, por medio del estudio realizado en la planta de la empresa en estudio, se llegó a determinar que la baja productividad y eficiencia se debe a que no existe un método para planeación y control de la producción establecido. Se elaboró una propuesta de planificación y control de la producción, la cual consiste en la proyección de las ventas, el registro de datos de producción en hojas de control, la planificación agregada, el plan maestro de producción y el plan de requerimiento de materiales.

Para un mejor control de la producción se propone la utilización de hojas de control, de esta manera se tendrá un registro de la producción diaria y mensual de cada uno de los diferentes tipos de colcha y cubrecamas que se producen y se venden en la empresa.

El aumento de la productividad con el modelo de planeamiento, programación y control de producción es 6.23% mientras que Gómez llega a 15.04%.

Estefanía (2013), en su investigación titulada Diseño e implementación de un sistema de planeamiento y control de operaciones para mejorar la productividad en la empresa Embotelladora Chávez SAC. El presente estudio tiene como objetivo Diseñar e Implementar un Sistema de Planeamiento y Control de Operaciones para mejorar la productividad en la empresa Embotelladora Chávez S.A.C, empresa industrial concebida exclusivamente para producción de Bebidas no Alcohólicas, los problemas encontrados en el área de producción es que no existe un sistema de gestión de operaciones, generando una mala planificación de su producción y una inadecuada manipulación de sus materiales ocasionando inventarios innecesarios.

El tema abarca la descripción actual de la empresa y su sistema productivo y lo que se busca es proponer una metodología para una mejor planificación del sistema productivo. El trabajo considera que es importante proponer un sistema de gestión de operaciones, para reducir los inventarios, para ello hemos empleado métodos como el pronóstico, plan maestro de operaciones, programa maestro de operaciones, MRP (Material Requirements Planning) y MRP II (Manufacturing Resource Planning), los métodos consisten en producir unidades de acuerdo con las necesidades del mercado y planificar capacidades de fábrica en mano de obra y máquinas.

Silvatrim de Colombia S.A. indican que el objetivo principal es diseñar un sistema de planeación y control de la producción para la empresa plásticos Silvatrim de Colombia S.A identificando todas y cada una de las variables implícitas en el proceso productivo, con el fin de mejorar significativamente el proceso y directamente la competitividad de la organización.

Dicha investigación es de tipo exploratoria del estado del arte del sector que está conformada por la información del sector productivo de plásticos, recopilación de datos técnicos de la planta de plásticos, el análisis de operaciones, planeación y control de la producción y el desarrollo del sistema.

El sistema propuesto en general brindara información clave como materias primas a utilizar, costos, turnos, número de operarios, horas extras y regulares de trabajo, etc. Con el fin de visualizar la producción de manera integral para la toma de decisiones adecuadas. Siendo estas el pilar de un mejoramiento sustancial en las áreas que comprometen la planta de producción.

Menciona que el uso adecuado de la herramienta de planificación y control para la compañía contribuirá sin lugar a duda con la mejora y crecimiento constante del proceso productivo en la organización, la adaptación realizada durante el desarrollo del proyecto se logró de manera inequívoca alineada siempre con los objetivos no solo de la investigación sino también de la organización.

# CAPÍTULO V



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Se realizó el diagnóstico de la empresa con respecto al planeamiento, programación y control del área de producción, encontrándose que la empresa trabaja sin ningún tipo de planeamiento, programación ni control de la producción. Lo cual está originando continuas paradas de la producción por falta de materiales y pérdida de ventas por no cumplir con los plazos y cantidades de entrega. Asimismo, se observó desorden en el área de producción, y un inadecuado almacenamiento de materias primas y productos terminados. También se observó que no se realiza el control de personal, ni el mantenimiento preventivo de las máquinas.

Se determinó que los factores críticos para el desarrollo del planeamiento, programación y control de producción de la empresa FAMESA SRL, son: La Mano de obra disponible, así como su costo; la capacidad instalada de la planta, los costos de almacenamiento, costo de contratación de despido de personal, así como el costo de la hora extras; inventario inicial y final de productos terminados.

Se diseñó el modelo de planeamiento, programación y control de la producción para la empresa FAMESA SRL; utilizando un plan agregado mixto, la programación hacia adelante y el diseño de formatos de control para la producción.

Se estimó que una posible aplicación del modelo diseñado, incrementaría la productividad (mano de obra) en el área de producción en un 6.23%.

Se realizó un análisis beneficio / costo de una posible aplicación del modelo diseñado, obteniendo un resultado de 1.84, lo cual significa que la aplicación del modelo diseñado es económicamente viable para la empresa.

## **5.2 Recomendaciones**

Según lo observado y analizado en la presente investigación se le recomienda a la empresa Famesa SRL, implementar el planeamiento, la programación y el control de la producción ya que esto redundará favorablemente en las utilizadas de la empresa.

Se le recomienda también a la empresa la aplicación del modelo diseñado en la presente investigación, por ser técnica y económicamente viable.

Se recomienda verificar periódicamente el modelo diseñado con el propósito de realizar los ajustes necesarios conforme a los cambios que se presenten en la empresa.

Asimismo se recomienda a la empresa Famesa SRL, diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para su maquinaria.

# CAPÍTULO VI

## VI. REFERENCIAS

- Arevalo , J. E., y Sánchez , R. (2012) *Diseño de un sistema de Planificación, programación y control de la producción para la empresa plasticos Silvatrim de Colombia S.A.* Bogotá : Universidad Distrital Francisco Jose de Calas.
- Biaca, R. (1984) *PRODUCTIVIDAD. Un Enfoque Integral del Tema.* Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- Cano, N. (2013) *Diseño e implementación de un sistema de planeamiento y control de operaciones de la embotelladora Chávez SAC para mejorar su productividad.* Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Cañas, J. S. (2013) *Planificación de la producción aplicando modelos de programación lineal y teoría de restricciones para una industria del sector Metalmecánico.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Gómez, K. (2012) *Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia de la productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas.* Guatemala : Universidad Ráfael Landivár.
- Gonzales , M. (2006) *Diseño de un sistema de Planificación de la producción de tipo Intermitente .* Sartenejas : Universidad Semón Bólvivar.
- Heizer, J., y Render , B. (2010) *Principios de Administración de Operaciones.* México: Pearson.
- Herrera, B. (2010) *Diseño de una planeación agregada para la mejora de las operaciones de la división de planeamiento y control de la producción de la empresa Metalmecánica de servicios Industriales de la Mina - SIMA -Chimbote.* Pimentel-Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo.
- Jiménez, R. (2014) *Sistema de Planeación, control de inventarios y control de la producción en un grupo farmacéutico.* México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morales , F. J. (2012) *Plan Maestro de la Producción para la categoría de la carnicería de una cadena de supermercados.* Sartenejas: Universidad Simón Bólvivar.
- Moya , M. (2014) *Planificación y control de la producción para incrementar la productividad de la empresa Estrella del Norte de Lambayeque.* Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

- Oirdobro, S., y Sánchez, S. (2012) *Plan de mejora de proceso en la línea de producción uniloy 6 de la empresa plásticos y desarrollo S.A.* Barquisimeto: Universidad centrooccidental Lisandro Alvarado.
- Ordinola , A. (2008) *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de Planeamiento y Control de Operaciones de una empresa del sector Pecuario.* Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ortiz , V., & Caicedo , Á. (2015) *Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa.* Chile: Universidad del BIO- BIO.
- Palomino , L. L. (2012) *El MRP como estrategia para incrementar la productividad del Área de Fundición de la empresa Industrias IMISA, S.A de C.V.* México: Escuela Superior de Comercio y Administración.
- Rodas, C. A. (2013) *Diseño de un sistema de planificación de la producción y gestión de materiales (MRP) para la empresa Ego Zapateria e implementación de un sistema prototipo.* Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana sede cuenca.
- Santos , P. (2015) *Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Serrano, S. (2013) *Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción de la empresa VITEFAMA.* Cuenca : Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Tapia, F. M. (2014) *Aplicación de un Juego de empresa como recurso didáctico para mejorar la enseñanza- aprendizaje del planeamiento y control de la producción según el modelo de teoría de restricciones.* Lima: Universidad San Martín de Porras.
- Vásquez , J. (2013) *Propuesta de sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Velasco , J., y Campins, J. A. (2013) *Gestión de la producción en la empresa: planificación, programación y control.* España: Piramidé.
- Villay, A. (2013) *Análisis y desarrollo del sistema de planificación y control de la producción de una empresa de confecciones.* Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente.

**ANEXOS**

**Anexo 1.**



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA S.R.L CHICLAYO-2016.”

**ENTREVISTA**

3. ¿Cómo, cuándo y quién se planifica la producción en la empresa?

.....  
.....

4. ¿Qué tipo de sistema de producción utiliza?

.....  
.....

5. ¿De qué manera usted determina cuantas unidades se producen cada día?

.....  
.....

6. ¿Cómo controlan la producción y los recursos utilizados en dicha producción?

.....  
.....

7. ¿cuál es la capacidad instalada de la planta por turno?  
.....  
.....
8. ¿cuál es la producción actual de la empresa?  
.....  
.....
9. ¿cuál es la política de inventarios de la empresa?  
.....  
.....
10. ¿cuál es la política de pagos a los trabajadores?  
.....  
.....
11. ¿Cuántas horas hombre se requieren por unidad producida? ¿Cuál es el costo de la hora hombre?  
.....  
.....
12. ¿existe un plan de mantenimiento preventivo en la empresa? ¿Cuál es?  
.....  
.....
13. ¿cómo y cuándo se lleva a cabo el plan de mantenimiento? ¿Quién es el responsable?  
.....  
.....
14. ¿Qué problemas tiene en el área de producción?  
.....  
.....
15. ¿Cuál es la rentabilidad de la empresa?  
.....  
.....

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE  
EXPERTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL-UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN**

<b>1. NOMBRE:</b>	
<b>1. PROFESIÓN</b>	
Diseño de un modelo de planeamiento, programación y control de la producción para incrementar la productividad del departamento de producción de la empresa FAMESA SRL- Chiclayo 2016.	
<b>EN BASE A UNA CALIFICACIÓN DE 10 A 20 EVALÚE:</b>	
<b>1. CRITERIOS DEL INSTRUMENTO</b>	
<b>3.2.</b> El número de preguntas es el adecuado. <b>(0- 5)</b>	
<b>3.3.</b> Hay coherencia en las preguntas formuladas. <b>(0- 5)</b>	
<b>3.4.</b> Las preguntas formuladas permitirán obtener la información necesaria sobre el planeamiento, programación y control de la producción. <b>(0- 5)</b>	
<b>3.5.</b> Las preguntas han sido redactadas en lenguaje claro y sencillo. <b>(0- 5)</b>	
<b>PUNTAJE OBTENIDO:</b>	
<b>6.- OBSERVACIONES</b>	
<b>7.-SUGERENCIAS</b>	

\_\_\_\_\_  
**Firma**



Anexo 2.



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA S.R.L CHICLAYO-2016.”

**GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTARIA**

Documentos	Existe		Observación
	Si	No	
Existe los diagramas de procesos de cada modelo.		x	
Consumo de energía eléctrica en planta	x		
Vida útil de cada maquina	x		
unidades producidas * trabajador * jornada	x		
productos defectuosos /día	x		
Salario de trabajadores	x		
Fijos			
horas			

Beneficios de trabajador		<b>x</b>	
Costo de la h-H/unidad	<b>x</b>		
Cuál es la variedad y modelos de productos que fabrican.	<b>x</b>		
Precio de venta de cada modelo	<b>x</b>		
Cuanto es inventario final de productos terminado	<b>x</b>		
Hay materiales/insumos en almacén; cuánto.	<b>x</b>		
Cuanto de materiales/insumos utilizan para fabricar una unidad de producto.	<b>x</b>		
Cuál es el costo de los materiales/insumos utilizados para la fabricación.	<b>x</b>		
Como determina el costo de los insumos utilizados en la producción	<b>x</b>		

Anexo 3.



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FAMESA S.R.L CHICLAYO-2016.”

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**1. Datos**

Área Observada:

Responsable:

Lugar/fecha:

Realizado por:

**INSTRUCCIONES:** El Observador tomará nota de la realidad, según las actividades descritas en la Guía de Observación. Esta Información servirá para recoger información sobre el área de producción actual, para ello deberán responder siguiendo las actividades de la guía.

## 2. Formato de Guía de observación

Área Producción	Observación
1. Cuantos trabajadores hay en planta	
2. Todos los trabajadores trabajan a tiempo completo.	
3. Cuantos trabajadores son por tiempo completo y cuantos por horas.	
4. Cuáles son los materiales/insumos que se utilizan para la producción.	
5. Cuantas maquinas hay en planta	
6. Características de cada maquina	
7.Cuál es la capacidad de cada maquina	
8. La maquinaria en planta es alquilada	
9. Las instalaciones en planta están en buen estado.	

Actividades	Cumplimiento	
	Aceptable	Insatisfactorio
1. El ambiente de las áreas es aceptable para las labores que se ejecutan.		
2. El área donde se ejecutan las labores, son suficientes.		
3. La distribución de las áreas de trabajo está ordenada siguiendo, el proceso de producción.		
4. Las distancias de traslado entre un área de trabajo y otra, son mínimas.		
5. Las áreas o máquinas tienen la suficiente distancia entre ellos, para facilitar el acarreo de materiales entre ellas		
6. El tránsito de las personas (supervisores, acarreadores de materiales, otros) tienen una vía, ruta, zona, etc. definida.		
7. Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas las áreas.		
8. Puntos de inspección o control en lugares inadecuados.		