



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA
EMPRESA FAMESA SRL – CHICLAYO 2018.**

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

Autor:

Bach. Larrea Colchado Luis Roberto

Asesor:

Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto

Línea de investigación:

Gestión de Operaciones y Logística

Pimentel - Perú

2018

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA
PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA
EMPRESA FAMESA SRL – CHICLAYO 2018**

Aprobación del Informe de Investigación

Mag. Carlos Alberto Quiroz Orrego

Presidente del Jurado de Tesis

Mag. Nelson Alejandro Puyen Farías
Secretario del jurado de tesis

MBA. Manuel Alberto Arrascue Becerra
Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a Dios por darnos la fortaleza de seguir adelante a pesar de las adversidades, mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

Luis Roberto Larrea Colchado

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi Padre por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA FAMESA SRL – CHICLAYO 2018.

DESIGN OF A MODEL OF PLANNING AND CONTROL OF PRODUCTION TO INCREASE THE PROFITABILITY OF THE COMPANY FAMESA SRL - CHICLAYO 2018

Luis Roberto Larrea Colchado¹

Resumen

El presente trabajo de investigación fue realizado en la empresa FAMESA S.R.L. de la ciudad de Chiclayo, cuyo principal objetivo fue diseñar un modelo de Planeamiento y Control de la Producción para incrementar la rentabilidad de la mencionada empresa. Para realizar el análisis de la situación actual de FAMESA SRL, se utilizó una metodología de tipo descriptiva y aplicada con un diseño no experimental bajo un enfoque cuantitativa y trasversal y cuya población estuvo conformada por los procesos, las personas que laboran y documentación de los mismos y una muestra conformada por proceso, personas y documentos de la empresa FAMESA SRL, puesto que tiene relación directa con el problema identificado.

El modelo se desarrolló empezando por estimar los pronósticos de la demanda utilizando el método de regresión polinómico de grado 4 y 5 polinómico. Luego de realizar el planeamiento agregado analizando tres estrategias; la de nivelación, seguimiento y mixta resultado la más conveniente para la empresa la estrategia de seguimiento. Finalmente se establecieron indicadores y formatos para el control de la producción

Se estimó que el modelo propuesto permitirá incrementar la rentabilidad de la empresa de un 10% a un 13 % y que el beneficio costo del modelo propuesto, si se implementara, sería de 4.63 lo que implica que por cada sol que se invierte en la propuesta se obtiene un beneficio de 3.63 soles.

En la presente investigación tiene como principal conclusión que, si se llegara aplicar el modelo propuesto, la rentabilidad de la empresa se incrementaría en un 22 % aproximadamente.

Palabras Clave: Rentabilidad, Planeamiento, control y producción.

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, lrobertolc@crece.uss.edu.pe, código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7266-4290>

Abstract

The present research work was carried out in the company FAMESA S.R.L. of the city of Chiclayo, whose main objective was to design a Production Planning and Control model to increase the profitability of the aforementioned company. To carry out the analysis of the current situation of FAMESA SRL, a methodology of descriptive and applied type was used with a non-experimental design under a quantitative and transversal approach and whose population was made up of the processes, the people who work and their documentation. and a sample consisting of process, people and documents of the company FAMESA SRL, since it is directly related to the identified problem.

The model was developed by estimating demand forecasts using the polynomial regression method of degree 4 and 5 polynomial. Then I do the aggregate planning analyzing three strategies; The leveling, tracking and mixed result is the most convenient for the company's tracking strategy. Finally, indicators and formats for production control were established. It was estimated that the proposed model will increase the profitability of the company from 10% to 13% and that the cost benefit of the proposed model, if implemented, would be 4.63, which implies that for every sun that is invested in the proposal a benefit of 3.63 soles is obtained.

The main conclusion of the present investigation is that, if the proposed model were applied, the company's profitability would increase by approximately 22%.

Key Word: *Profitability, planning, control and production.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

.....	ii
.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
<i>Resumen</i>	v
<i>Abstract</i>	vi
CAPÍTULO I	12
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. <i>Situación Problemática</i>	13
1.2. <i>Trabajos Previos</i>	17
1.3. <i>Teorías Relacionas al tema</i>	25
1.4. Formulación del problema	37
1.5. <i>Justificación e Importancia del estudio</i>	37
1.6. <i>Hipótesis</i>	38
1.7. <i>Objetivos</i>	38
1.7.1. Objetivo general	38
1.7.2. Objetivos específicos	38
CAPÍTULO II	39
II. MATERIAL Y MÉTODOS	40
2.1. <i>Tipo y diseño de investigación</i>	40
2.1.1. Tipo de investigación	40
2.1.2. Diseño de la investigación	40
2.2. <i>Población y muestra</i>	40
2.2.1. Población	40
2.2.2. Muestra	40
2.3. <i>Variables, Operacionalización</i>	40
2.3.1. Variable Independiente	40
2.3.2. Variable Dependiente	40
2.4. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.</i>	43
2.4.1. Métodos de investigación	43
2.4.2. Técnicas de recolección de datos	43
2.4.3. Instrumentos de recolección de datos	44
2.5. <i>Procedimientos para la recolección de datos</i>	45
2.6. <i>Criterios éticos</i>	45
2.7. <i>Criterios de rigor científico</i>	46

CAPÍTULO III	47
III. RESULTADOS.....	48
3.1. Diagnostico actual de la Empresa	48
3.1.1. Información General	48
3.1.2. Descripción del Proceso Productivo	50
3.1.3. Análisis de la problemática	53
3.1.4. Situación actual de la variable dependiente (rentabilidad)	66
3.2. Propuesta de investigación	73
3.2.1. Fundamentación	73
3.2.2. Desarrollo de la Propuesta	73
3.2.3. Situación de la variable dependiente con la Propuesta	106
3.2.5 Análisis Beneficio Costo.....	112
3.3. Discusión de resultados.....	113
CAPÍTULO IV.....	116
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
5.1. Conclusiones	117
5.2. Recomendaciones.....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	119
Anexos	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable dependiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información.....	41
Tabla 2: Variable Independiente: Dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de información.....	42
Tabla 3: Productos que Ofrece la empresa FAMESA SRL.....	49
Tabla 4: Lista de nombre de la maquinaria en planta	50
Tabla 5: Lista de Productos defectuosos/semana:	54
Tabla 6: Sueldo y costo de Hora extra y Normal de los trabajadores.....	55
Tabla 7: Costo de producción por olla.....	56
Tabla 8: Precio de Venta de cada modelo.....	57
Tabla 9: Cantidad de inventario en almacén de productos terminados	57
Tabla 10: Ventas históricas	63
Tabla 11: Ventas totales	64
Tabla 12: Aplicación de metodología 80-20	65
Tabla 13: Tabla 13: detalle de costos de materia prima directa.....	67
Tabla 14: Costo de materia prima indirecta	67
Tabla 15: Costos Indirectos de Fabricación	68
Tabla 16: Producción de modelo campesina.....	69
Tabla 17: Producción de olla modelo perol.....	70
Tabla 18: Consolidado de recursos.....	71
Tabla 19: Ventas históricas año 2017	74
Tabla 20: Pronóstico para el juego x 6 perol.....	77
Tabla 21: Pronóstico para el juego x 7 campesina	78
Tabla 22: Pronóstico para el juego x 12 campesina	79
Tabla 23: Pronóstico para el juego * 28/40 perol.....	80
Tabla 24: Tiempo de producción de cada familia	80
Tabla 25: Cálculo de stock de seguridad	81
Tabla 26: Costo de juego 6 perol	82
Tabla 27: Demanda y días laborables - juego 6 perol	82
Tabla 28: Estrategia de nivel - juego 6 perol.....	83
Tabla 29: Estrategia de seguimiento - juego 6 perol.....	84
Tabla 30: Estrategia mixta - juego 6 perol.....	85
Tabla 31: Consolidado de costos - juego 6 perol	85
Tabla 32: Costo de juego 7 campesina.....	86
Tabla 33: Días laborables y demanda juego 7 campesina	86
Tabla 34: Estrategia de nivel juego 7 campesina.....	87
Tabla 35: Estrategia de seguimiento - juego 7 campesina	88
Tabla 36: Estrategia mixta - juego 7 campesina	89
Tabla 37: Consolidado de costos juego 7 campesina	89
Tabla 38: Consolidado de costos juego 12 campesina.....	90
Tabla 39: Días laborables y demanda - juego 12 campesina.....	90
Tabla 40: Estrategia de nivel - juego 12 campesina	91
Tabla 41: Estrategia de seguimiento - juego 12 campesina	92
Tabla 42: Estrategia mixta - juego 12 campesina	93
Tabla 43: Costo de estrategias - juego 12 campesina	93
Tabla 44: Costos de juego 28/40 perol.....	94
Tabla 45: Demanda prevista y días laborables juego 28/40 perol.....	94
Tabla 46: Estrategia de nivel - juego 28/40 perol	95
Tabla 47: Estrategia de seguimiento - juego 28/40.....	96

Tabla 48: Estrategia mixta - juego 28/40 perol.....	97
Tabla 49: Costo de estrategia 28/40 perol.....	97
Tabla 50: Consolidado de estrategias de cada juego.....	97
Tabla 51: Orden de producción.....	99
Tabla 52: Formato de control de producción.....	100
Tabla 53: Control de materias prima y/ o materiales	101
Tabla 54: Formato de control del personal.....	102
Tabla 55: Formato de control de producción defectuosa.....	103
Tabla 56: Formato de control de Inventario	104
Tabla 57: Diseño del modelo de planeamiento y control de producción	105
Tabla 58: Costo de materia prima directa	106
Tabla 59: Costos de materia prima indirecta.....	107
Tabla 60: Consolidado de costos.....	108
Tabla 61: Costo de la propuesta.....	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación de los modelos de pronóstico	27
Figura 2: Correspondencia entre la planeación empresarial y la planeación de producción.....	30
Figura 3: Tipos de planeación y su relación con el sistema de producción.....	31
Figura 4: Relación del plan agregado de producción	33
Figura 5: Organigrama de la empresa FAMESA SRL.....	48
Figura 6: Diagrama de operaciones del proceso de olla tipo perol	51
Figura 7: Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de ollas tipo campesina	51
Figura 8: Diagrama de ishikawa	62
Figura 9: Grafico 80-20.....	66
Figura 10: Grafico tendencia de grado 4 familia 6 perol.....	75
Figura 11: Tendencia de grado 5 familia 7 campesina.....	75
Figura 12: Tendencia de grado 5 familia 12 campesina.....	76
Figura 13: Tendencia de grado 4 familia 28/40 perol.....	76
Figura 14: Producción de olla Perol	129
Figura 15: Producción de olla campesina	130

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación Problemática

Nivel Internacional

Ecuador

Cusco (2013), en su estudio sostiene que el día a día en la fábrica muestra el problema real. En la empresa de calzado “MACH” se tiene dificultad en el control de los inventarios, producto en proceso, desorden en el centro de trabajo, la capacidad de producción conocida es insuficiente, al llegar un pedido no se tiene muy claro el tiempo necesario para realizarlo y el sistema de control de la producción es realizado empíricamente, existen pérdidas de material del producto en proceso y falta de control y manejo del recurso humano. Todo esto ocasiona que no se reciban pedidos (órdenes de producción) que se podrían satisfacer por la capacidad que tiene la fábrica, se tienen retrasos en las entregas del producto terminado, por lo tanto, una eficiencia baja e insatisfacción de los clientes. Ya que la mano de obra juega un papel muy importante en la fabricación del producto, se necesita medir el trabajo del personal (eficiencia) para saber qué tan bien se desarrolla el trabajo y mejorarlo. Actualmente, la diferenciación de un producto, bueno o malo, está dado por los factores de competitividad: la calidad, los costos, tiempos de entrega, servicio al cliente y la diferenciación del resto de competidores (la manera de crear valor). Son valores que se pueden conseguir solo recurriendo a sistemas que permitan realizar el trabajo de mejor manera y la toma de decisiones más consciente y rápidamente para adaptarse a los inminentes cambios del sistema.

México

Jiménez (2014), considera que, en las empresas, el planeamiento es un proceso en que diferentes áreas consolidan sus recursos con la finalidad de alcanzar un mejor aprovechamiento de estos, y con esto lograr el incremento en el beneficio para dicha empresa. La solución para los problemas inherentes al

ejercicio de planeamiento es una tarea que aún no se ha resuelto, diversos analistas plantean soluciones, ya sea mediante procesos y metodologías, o de mecanismos de herramientas; sin embargo, la problemática subsiste, toda vez, que el gran cumulo de variables que afectan la toma de decisiones, desde la concepción del planeamiento, hasta ejecutar la misma.

Colombia

Arredondo; Ocampo; Orejuela y Rojas (2016), menciona que La planeación y el control de la producción proporcionan un marco de referencia en la toma de decisiones empresariales y se encargan de la conexión entre las estrategias organizacionales y las estrategias de operación de la empresa. Los alcances, la complejidad y las implicaciones de la planeación y control de la producción son influenciados por el ambiente de producción. Los dos ambientes más conocidos son fabricación contra inventario y fabricación contra pedido; cada una de ellos plantea características que hacen que el proceso de planeación requiera un tratamiento diferente.

Las empresas que trabajan con una configuración contra inventario, por lo general, tiene sus instalaciones situadas en línea, y sus operaciones son repetitivas. En este ambiente el aprovechamiento adecuado de las instalaciones y de los recursos es determinado por la calidad del diseño del proceso inicial: si este es adecuado, el inventario de productos en curso será el mínimo posible, con lo que las actividades de programación se reducen a ajustar el ritmo de producción o el número de horas de funcionamiento de la cadena. Ambas actividades van a determinar el volumen de producción

Por otro lado, están las empresas que fabrican bajo pedido, las cuales se caracterizan por fabricar una amplia variedad de productos en lotes pequeños, utilizando una distribución funcional, donde los lotes fluyen de un centro de trabajo a otro, con una secuencia de fabricación que varía con relación a los requerimientos del cliente y a las características del producto. El proceso de producción únicamente inicia después de que se recibe una orden de pedido por parte del comprador. En este ambiente el proceso de planeación y control de la producción resulta ser particularmente complejo, por la variedad y cantidad de decisiones que están involucradas.

Chile

Alvarado (2016), en su presente trabajo se ocupa del diseño de un sistema considerando las particularidades de la empresa Trent. El diseño del sistema de planificación y control de gestión para Trent incluirá una propuesta de un cuadro de mando integral, puesto que este integra indicadores de medición de los resultados de la actuación con indicadores de los factores clave que influyen en los resultados del futuro, derivados de la visión y estrategia de la organización.

Nivel Nacional

Lima

Ponce de León (2016), menciona que los retrasos de entrega es un punto importante que se menciona en la tesis y tiene un análisis estadístico con información de un año. Estos retrasos de entrega actualmente son considerables, lo cual genera insatisfacción del cliente y posiblemente la pérdida del cliente. Por este motivo en la presente tesis se propone reducir estos retrasos de entrega de productos finales con la implementación de un sistema de Planeamiento y Control de, la Producción (PCP).

El sistema de Producción es del tipo intermitente y se produce bajo pedido. Por lo tanto, la planificación es más complicada en comparación que un sistema de producción continuo. Los procesos relacionados con la producción son varios, pero la mayoría de estos procesos son manuales, por lo que se tiene que realizar un minucioso estudio de métodos y tiempos.

Cajamarca

Cano (2013), propone diseñar un sistema de planeamiento y control de producción para aumentar la productividad en una empresa industrial donde se tienen que cuidar la adecuada manipulación de equipos y materiales para evitar exceso de inventarios.

En la organización el sistema productivo lo que procura proponer una metodología para mejorar la planificación del sistema productivo.

Lambayeque

Herrera (2016), en su investigación aplicada en una empresa de afirma que dicha empresa desde sus inicios presentó problemas, debido a que no cuentan con una planificación y control en su producción, mucho menos se tienen establecidos tiempos estándares para cada operación, trayendo como consecuencia retrasos en la entrega de pedidos y pérdida de productividad. Se propone una planificación y control de la producción, para ello previamente se determinó la situación actual de la empresa junto con los indicadores de productividad.

Cabe señalar que para el desarrollo de esta investigación se utilizaron diferentes

El sistema JOB SHOP es el sistema de producción que más se adecua a las operaciones de la empresa gráfica, debido a su alta variedad de productos y el sistema de producción es a pedido.

Se identificaron demasiados productos en la producción, por lo tanto, se agruparon los productos en familias y realizando el análisis se tiene que solo seis familias representan más del 90% del total de la producción

Nivel Local

La organización FAMESA SRL, está ubicada en el distrito la victoria – Chiclayo, esta empresa se dedica a la elaboración de ollas de aluminio fundido y laminado de diferentes modelos, los cuales están dirigidos para satisfacer la demanda de los diferentes lugares del Perú. Hace 15 años atrás hasta la actualidad la antes mencionada empresa no cuenta con su sistema de planeamiento y control de producción definido; lo que conlleva a la problemática de no poder tomar las decisiones adecuadamente con respecto a los indicadores y el deficiente manejo de recursos a nivel interno, y a consecuencia de esto existe incremento de costos, otro punto importante es que los métodos de trabajo que se utiliza en la empresa, no permiten que la rentabilidad tenga un nivel deseado esta problemática se da por la falta del sistema de planeamiento y control de producción a nivel detallado; la actual planificación y control de la

producción muchas veces es errónea, ya que se realiza de manera empírica, según los cálculos y criterios de la administradora de la empresa, y existe la ideología que el cliente desea su pedido surtido y que todo lo que se produce se vende .

Dado este análisis la problemática origina un escenario negativo para la organización como para los clientes.

En el enfoque de la organización por los repetidos reportes de materiales para fabricar un determinado producto y esto ocasiona desperdicios de tiempo perdido de horas maquina y horas hombre. Otro punto importante es el excesivo o faltantes niveles de inventario de productos terminado. Por ultimo el enfoque del cliente insatisfecho cuando la organización no cumple con las expectativas. Podemos llegar a concluir que todo esto se ve reflejado en la reputación de la empresa.

1.2. Trabajos Previos

Herrera (2016), en su estudio se planteó como objetivo general proponer un plan de planificación y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa Kryzzal.

Se propone una planificación y control de la producción, para ello previamente se determinó la situación actual de la empresa junto con los indicadores de productividad, luego se estandarizó el proceso de producción de los productos que generan mayor rentabilidad, obteniendo las actividades necesarias con tiempos estandarizados, además se determinó las herramientas que necesita cada operario, en el siguiente punto se estimó las cantidades a producir basada en las ventas generadas los 5 años pasados, así obtener el plan maestro de producción y el plan de requerimiento de materiales, por último se determinó el análisis costo beneficio de la propuesta. Luego de realizar esta metodología obtuvimos mejoras en la productividad laboral la cual aumentó de 38 a 46 unidades / hora – hombre en la producción de lejía de 500g, así mismo el cuello de botella en la lejía de 1 Kg disminuyó de 2,99 min a 2,57 min por producto, además con la inversión y las ganancias se obtuvo un costo beneficio de S/2,45.

Cusco (2013), en su indagación propuesta de un sistema de planeación y control de la producción en la empresa de calzado “mach”; su principal objetivo es Proponer un sistema de planeamiento y control de la producción para la empresa de calzado “MACH” con el beneficio de llevar a un desarrollo sostenible en el tiempo.

Para el desarrollo de la antes mencionada investigación Se ha realizado una observación estructurada, un estudio de campo y un tratamiento de los datos históricos mediante herramientas informáticas. Para la consecución de otros datos se realizaron formatos para la toma de tiempos, diagramas padres – hijo y hojas de ruta de los productos analizados. Utilizando las herramientas se ordenaron los datos, consiguiendo información importante. Se determinó el comportamiento la demanda analizando datos históricos y se definió la metodología de pronóstico. Se propuso la estructura del plan agregado, el plan maestro, identificar la capacidad de la planta, conocer cuánto se debe comprar y se propuso como realizar un control de la planta.

Después del desarrollo se concluye que:

La propuesta de un sistema de planeación y control de la producción para la empresa de calzado exclusivo MACH permitirá la mejora de todo su sistema productivo, desde el ingreso de materias primas y materiales, hasta obtener el producto terminado. Con el sistema se sabrá la capacidad de la planta en cuanto a producción diaria, despachos, etc. Por lo que se aceptarán los pedidos con los que se pueda comprometer y se darán fechas de entrega muy aproximadas a la realidad.

La aplicación de las herramientas de planificación y control de la producción se realizó a un conjunto de productos, que según datos históricos, son los que han tenido más ventas en el año 2013, por lo tanto según el principio de Pareto provocan una mayor afección a los departamentos clave como son: bodega de materias primas, producto en proceso, compras y producto terminado, dando como resultado la mayor inversión en la planta y demostrando que debe ser el material que siempre debe estar en inventario para la producción.

El método que se utilice para determinar un pronóstico debe ser muy adecuado ya que la demanda en general es caótica y muy difícil de pronosticar con

exactitud, se deben analizar todas las variables y tener en cuenta todos los factores, ya que del análisis previo viene como consecuencia el método utilizado.

Moya (2014), en su trabajo el objetivo principal es el diagnóstico de los actuales problemas en la producción de la empresa estrella del norte de Lambayeque.

Previamente se realizó un estudio de mercado, el cual determinó la ubicación de la empresa en el entorno económico. Asimismo, se ejecutó un pronóstico de la demanda para evitar la incertidumbre en la cantidad de productos a elaborar, se diseñó un sistema de planificación y control de la producción; mejoras que traerán consigo la satisfacción del cliente y el incremento de las utilidades de la empresa. Se comprobó si el sistema propuesto cumple con la meta trazada; finalmente se desarrolló el análisis económico financiero para conocer la viabilidad de la propuesta; la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto generado por el proyecto (VAN) del cliente y el incremento de las utilidades de la empresa.

Una principal conclusión es el aumento de la productividad total en 1.85% para el año 2012, M.O 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.

Ponce de León (2016), en su investigación propuesta de Implementación de un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción (PCP) para una empresa del sector gráfico.

El crecimiento de este sector tiene que ir acompañado de una mejor organización para atender la demanda, por lo tanto, se tiene que planear y controlar la elaboración de los productos finales. Por tal motivo el objetivo es Explicar cómo la implementación del área de planeamiento y Control de la Producción en la empresa de sector gráfico servirá para la Planificación, Programación y Control de las ordenes de Producción proporcionando un plan de requerimiento de materiales y un plan de Producción con fechas de entrega

en cada proceso con el objetivo de reducir la cantidad de retrasos de entrega. La tesis muestra los argumentos usados para demostrar que la empresa del sector gráfico requiere un Área de Planeamiento y Control de la producción (PCP), la cual permitirá principalmente reducir los tiempos de entrega de los productos.

La investigación es desarrollada en base a un análisis estadístico con información de un año donde se realiza diferentes metodologías como Pareto (80-20) Ishikawa, estudio de tiempos, inventarios, planes agregados, regla de Jonhson, indicadores de producción, plan de producción, plan maestro de producción entre otros.

El sistema JOB SHOP es el sistema de producción que más se adecua a las operaciones de la empresa gráfica, debido a su alta variedad de productos y el sistema de producción es a pedido.

Se identificaron demasiados productos en la producción, por lo tanto, se agruparon los productos en familias y realizando el análisis se tiene que solo seis familias representan más del 90% del total de la producción.

Arredondo et al (2016), en su trabajo de investigación Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order propone una metodología de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria del sector textil en un ambiente make to order. La metodología se basa en dos fases. En la primera fase se desarrolla un modelo de planeación agregada, que permite calcular las cantidades a producir en el taller de confección y la cantidad de prendas a maquilar, de tal forma que se maximice el beneficio total para la industria en el horizonte de planeación. En la segunda fase se plantea un modelo de programación de operaciones cuyo objetivo es secuenciar las cantidades a fabricar en el taller, de tal forma que se minimice el make span. Las dos fases propuestas constituyen una importante herramienta para apoyar la toma de decisiones sobre la gestión de la producción en industrias del sector textil.

Después del desarrollo de la investigación se concluye que el modelo se convierte en una herramienta eficiente de planeación que permite tomar

decisiones referentes en ofrecer el servicio de maquila a otras empresas, programar más de un turno para los centros de trabajo que restringen el sistema, comprar maquinaria para aumentar la capacidad de los centros de trabajo y programar el inicio de las operaciones de dichos centros de trabajo más temprano que los demás de tal forma que se logre disminuir tiempo de inactividad, entre otras.

Analizar el comportamiento del modelo cuando varía la demanda de las familias, con el propósito de ver el impacto de las modificaciones en la función objetivo y en las variables de interés, se encontró que un aumento en la demanda provoca un aumento en la función de desempeño creciente, pero no proporcional, ya que la capacidad de producción se encuentra limitada por algunos centros de trabajo que representan el cuello de botella del sistema.

Asimismo, se realizó un análisis del comportamiento de la función objetivo del modelo al variar las capacidades limitantes de estos centros identificados, dando como resultado un aumento del 2.78% frente a los resultados iniciales obtenidos en el caso de estudio, que responden a un aumento al doble de la capacidad inicial de estos centros representada por adquirir una unidad de maquinaria de más para cada uno de ellos; se da como resultado la no utilización de minutos extra ya que se cuenta con la capacidad suficiente para satisfacer la demanda produciendo en minutos ordinarios disponibles.

Jara y Sánchez (2016), en su propuesta de un sistema de planeamiento y control en el área de producción de la empresa minera P'HUYU YURAQ II E.I.R.L. para incrementar la productividad de cal viva; tiene como objetivo general el desarrollo de una Propuesta de Planeamiento y Control de la Producción en el área de producción de la empresa P'Huyú Yuraq II E.I.R.L. para incrementar la productividad de cal viva.

Los problemas encontrados en el área de producción es que no existe un sistema de gestión en los procesos, generando de esta manera una mala planificación de su producción y una inadecuada manipulación de sus materiales ocasionando inventarios y costos innecesarios. Se realizó un diagnóstico situacional del proceso productivo de cal viva mediante análisis

del trabajo, materia prima, mano de obra, sobrecostos, utilización de capacidad y rendimientos tanto físico como económico. Así mismo se realizó una propuesta de Planeamiento y Control de la Producción, que se dividió en dos partes: la Propuesta de Control de la Producción, en donde se determinó los respectivos estándares de trabajo; y también la propuesta de Planeamiento de la Producción donde se pudo plantear y desarrollar la utilización de un Sistema MRP, permitiéndonos saber con exactitud cuántas unidades producir de acuerdo a la necesidad del mercado y planificar capacidades en la mano de obra y máquinas.

Después de la metodología empleada se pudo hacer un análisis de costo – beneficio para poder saber si el proyecto es viable o no, obteniéndose los siguientes resultados: tener utilidades de hasta 368, 873.17 soles, una tasa interna de retorno de 93% mayor a la tasa COK de 26%.

Balcázar (2016), en su investigación implementación de un sistema de planeamiento y control de producción. caso empresa packaging products del Perú. Donde tiene como objetivo Mejorar el proceso de Planeamiento y Control de Producción mediante la implementación de un sistema de información con la finalidad de mejorar el proceso productivo y minimizar los costos de la empresa Packaging Products del Perú.

Para el desarrollo de la investigación la metodología que se usó para el análisis, es el método exploratorio, que se utiliza para recoger, organizar, analizar, presentar y generalizar los resultados obtenidos mediante la observación. Es estudio exploratorio realizado, nos proporcionó información sobre el problema que es la inexistencia de una herramienta informática para el planeamiento y control de producción para la empresa Packaging Products del Perú. Para el desarrollo de este estudio, es importante recopilar información de personas que han participado en el desarrollo de proyectos de planeamiento y control de producción, utilizando instrumentos cualitativos y cuantitativos nos permitirá obtener datos prioritarios.

Como conclusiones de esta investigación se ha podido determinar que con la implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción existe una mejora en la reducción de costos en los siguientes conceptos:

Los gastos en reproceso se han reducido en 97.78%.

Los gastos en el uso de material alternativo se han reducido en 76.80%.

La implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción ha generado un flujo de información con un desempeño óptimo entre las áreas involucradas con la planificación y control de la producción.

Reyes (2016), en su investigación un modelo para la planeación y control de la producción en una empresa de productos de limpieza y cuidado personal. Este trabajo tiene como objetivo principal proponer una modelo para planear la producción de una empresa del sector químico, dedicada a la fabricación y envasado de productos de limpieza y cuidado personal.

La metodología se basa en el uso de diferentes herramientas a través de varias etapas:

1. Clasificación de productos: Se seleccionan 48 productos con mayor importancia económica y con incidencia de faltantes, a través de una clasificación ABC multicriterio.
2. Ajuste a un modelo probabilístico de demanda: Utilizando los datos históricos se realiza un ajuste en el software Easy-Fit, para determinar los parámetros y la función de probabilidad correspondiente que ayude al cálculo de nuevos niveles máximos y mínimos de inventario usando el cálculo de percentiles.
3. Métodos de pronóstico: Se realizó mediante el modelo de Holt Winters, definiendo nuevos valores de demanda semanal para alimentar con estos datos el modelo de planeación correspondiente. Modelo de optimización: Con el pronóstico calculado y lo costos de inventario, producción, tiempo ocioso, tiempo extra, nivel de servicio, etcétera, se diseñará un modelo de programación lineal para el conjunto de productos seleccionados y considerando un nivel de superior al actual para esos productos, lo que permitirá elegir la mejor opción de nivel de servicio en base a costos.

Esta investigación presenta un modelo cuantitativo para la planeación de producción de los artículos con mayor importancia económica para la empresa de estudio. Está construido a través del seguimiento de una metodología desarrollada de acuerdo a diferentes conceptos y herramientas que ofrecen una base teórica para la toma de decisiones. El modelo y toda la investigación en general, constituye un aporte para la mejora en cuanto a la sostenibilidad y estructura de costos, mejora continua, e innovación, elevando niveles de competitividad a través del uso de la tecnología disponible para brindar un mejor servicio al cliente.

Román y Laura (2017), en su trabajo de investigación optimización de los factores de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de licores San Fernando – 2017”. Tiene el objetivo de Optimizar los factores de producción de la empresa San Fernando para incrementar la rentabilidad – 2017.

Para ello el Universo de Investigación, está formado por todos los procesos realizados durante los procesos logísticos de adquisición, venta y productivos de la empresa. Se basó en los fundamentos de la optimización, para lo cual se utilizó una serie de métodos y técnicas como:

Diseño y determinación del plan agregado de producción, de fuerza laboral constante – con inventarios faltantes, de fuerza laboral mínima – con subcontratación, diseño y elaboración del plan maestro de producción por mes, diseño y elaboración del plan de requerimiento de materiales por semana y por mes, determinación del plan óptimo de producción de la empresa en los productos de anís extra dulce y anís extra strong, desarrollo del programa lineal basado en variables y parámetros que permiten diseñar la función objetivo y las restricciones de optimización, formulación del programa de producción.

Se concluyó que la rentabilidad evolucionó de 1.246 a 2.54 en los dos últimos meses de estudio

1.3. Teorías Relacionas al tema

1.3.1. Pronósticos

Según Flores (2016), las empresas tienen que controlar los tipos y cantidades de materiales que compran, planean qué productos han de ser fabricados y en qué cantidades, además de asegurarse que son capaces de satisfacer la demanda actual y futura, todo al menor costo posible. Realizar una mala decisión en cualquiera de estas áreas hará que la empresa pierda dinero. Algunos ejemplos de esto son los siguientes:

Si una empresa compra cantidades insuficientes de un elemento utilizado en la fabricación o compra el artículo incorrecto, pueden ser incapaces de cumplir con los contratos de entrega de productos en la fecha acordada.

Si una empresa compra cantidades excesivas de un elemento, el dinero se está perdiendo, ni siquiera puede ser utilizado en absoluto.

A partir de la producción de una orden de fabricación en el momento equivocado puede hacer que los plazos de cumplimiento no se cumplan y que los clientes se puedan perder (p 5).

Cusco (2013), El pronóstico o proyección es una técnica que se utiliza para predecir lo que podría pasar en el futuro con base en experiencias pasadas, es decir, se estima la demanda futura para productos, servicios y recursos para que se puedan producir en el momento adecuado y con todo lo necesario. Existen muchos métodos para hacer pronósticos, unos muy simples y otros más complicados, los pronósticos se dividen en dos secciones: cualitativo y cuantitativo (análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación (p 49).

Reyes (2016), Modelos de pronósticos Todos los modelos de pronósticos se basan en datos históricos de la variable que se va a pronosticar para obtener proyecciones hacia el futuro. Estos modelos se clasifican Capítulo 2 38 según el plazo de tiempo para el que se utilizan, y pueden ser de corto, medio o largo plazo, también se clasifican según el tipo de modelo, por lo que pueden ser cualitativos y cuantitativos. Estos últimos se clasifican de la siguiente manera:

1.3.2. Patrones de la demanda

Según Flores (2016), las observaciones repetidas de la demanda de un producto o servicio en el orden en que se realizan forman un patrón que se conoce como serie de tiempo, los cinco patrones básicos de la mayoría de las series de tiempo aplicables a la demanda son:

- a. Horizontal. La fluctuación de los datos en torno de una media constante.
- b. Tendencia. El incremento o decremento sistemático de la media de la serie a través del tiempo.
- c. Estacional. Un patrón repetible de incrementos o decrementos de la demanda, dependiendo de la hora del día, la semana el mes o la temporada.
- d. Cíclico. Una pauta de incrementos o decrementos graduales y menos previsible de la demanda, los cuales se presentan en el transcurso de periodos más largos (años o decenios). Modelos de pronósticos Todos los modelos de pronósticos se basan en datos históricos de la variable que se va a pronosticar para obtener proyecciones hacia el futuro. Estos modelos se clasifican según el plazo de tiempo para el que se utilizan.
- e. Aleatorio. La variación imprevisible de la demanda (p 24-25).

Reyes (2016), Modelos de pronósticos todos los modelos de pronósticos se basan en datos históricos de la variable que se va a pronosticar para obtener proyecciones hacia el futuro. Estos modelos se clasifican Capítulo 2 38 según el plazo de tiempo para el que se utilizan, y pueden ser de corto, medio o largo plazo, también se clasifican según el tipo de modelo, por lo que pueden ser cualitativos y cuantitativos. Estos últimos se clasifican de la siguiente manera

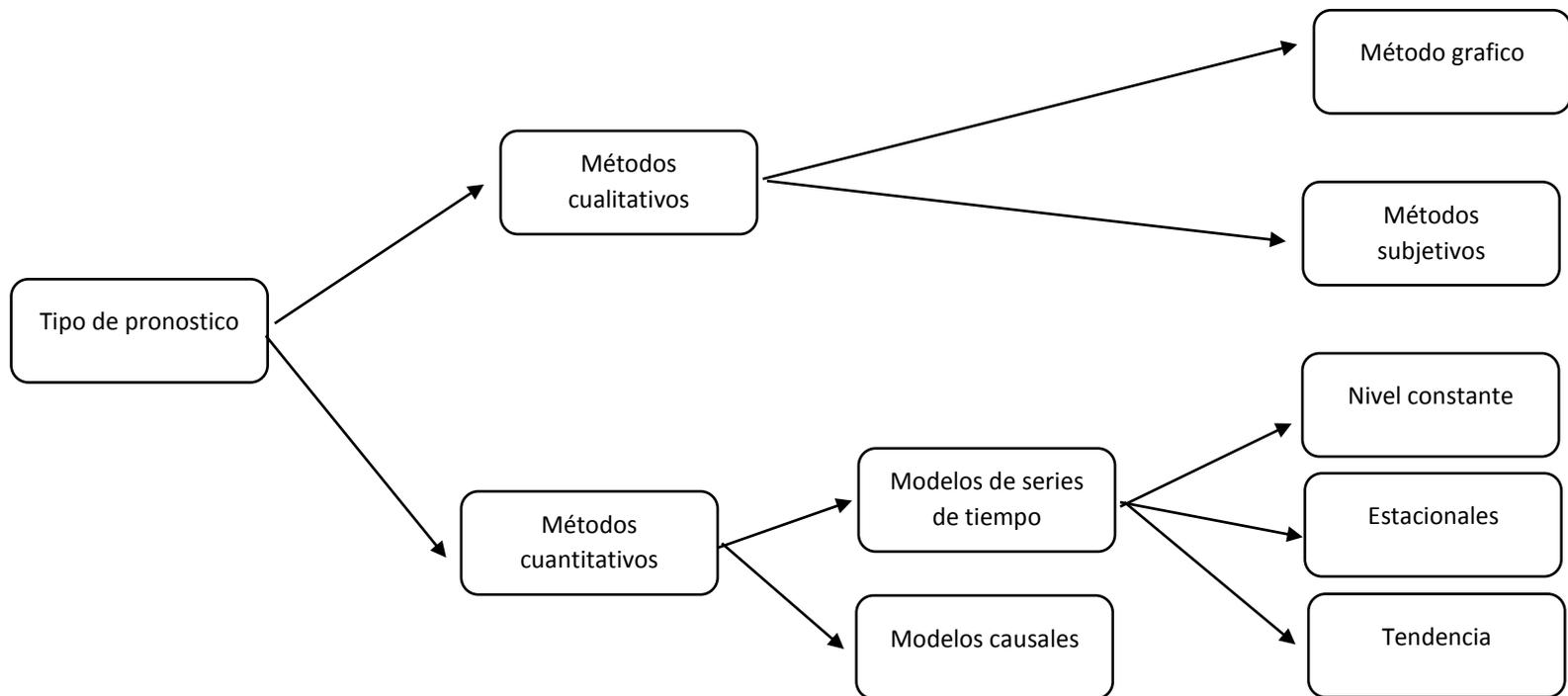


Figura 1: Clasificación de los modelos de pronóstico

Fuente: Reyes (2016)

1.3.3. La planeación de Producción

Reyes (2016), la planeación de la producción es un proceso continuo y complejo que consiste en determinar anticipadamente decisiones que permitan optimizar el uso de los recursos productivos. El objetivo de este capítulo es ofrecer una visión sobre la planeación de la producción y su importancia empresarial, destacando su enfoque jerárquico y haciendo énfasis en la elaboración de un plan maestro de producción o master production scheduling (MPS).

Se incluye también la descripción de varios modelos de pronósticos a fin de elegir el adecuado según el comportamiento de la demanda en una serie de tiempo. Se resalta además la importancia de ajustar esta demanda a una distribución teórica de probabilidad a fin de estimar los parámetros que permitan definir posteriormente los niveles límite de inventario, de acuerdo a un nivel de servicio y capacidad de almacén.

Por último, se discuten los métodos de programación matemática para la optimización de modelos de este tipo, de forma general y aquellos específicos para la industria química. La optimización de los modelos permitirá al sistema cumplir con la demanda de producto y al mismo tiempo sujetarse a las restricciones del sistema para el logro del objetivo empresarial que es la reducción de costos (p 22)

1.3.4. Directrices necesarias para la planificación y control de la producción

Cusco (2013), para la planificación y control de la producción es necesario tener en cuenta ciertas directrices que beneficiarán a la hora de hacer el estudio.

a. Fabricación para almacenamiento (MTS, Make to stock).

Son productos que su fabricación llega a su forma final y se almacenan como productos terminados. El cliente tiene cierta influencia sobre el diseño (en el bosquejo del producto), sin embargo, solo toma la decisión, cuando está terminado el producto de comprarlo o no. Solo una base

colectiva de clientes puede generar cambios en el diseño general, pero el cliente individual hace su elección a partir de opciones especificadas.

b. Armado bajo pedido (ATO, Assemble to order).

El cliente cuenta con mayor influencia en el diseño y puede elegir varios diseños a partir de sub armados predefinidos. El fabricante realiza lo que el cliente desea, pero el cliente individual solo hace su elección a partir de las opciones especificadas

c. Fabricación bajo pedido (MTO, Make to order).

Esta permite que el cliente especifique el diseño exacto del producto, siempre y cuando estén las materias primas estándar.

d. Ingeniería bajo pedido (ETO, Engineer to order).

El cliente tiene poder completo sobre el diseño, no se limita en la utilización de componentes o materias primas, incluso puede querer algo diseñado desde cero. (p. 39-40).

1.3.5. Fases de la planificación y control de la producción

Cusco (2013), primeramente, planificación es el proceso en el que se definen los objetivos a trazarse en la empresa y de la misma manera establecer los medios óptimos para poder alcanzar esos objetivos.

Se entiende por producción cuando se le adiciona valor a un bien o servicio porque se le ha hecho una transformación ya sea tangible o intangible, es modificar un bien, servicio o producto para que se vuelva apto para la satisfacción de necesidades. Entonces, la planificación de la producción es el conjunto de actividades que se realizarán en el futuro, teniendo en cuenta el aprovisionamiento de recursos para la producción de los bienes.

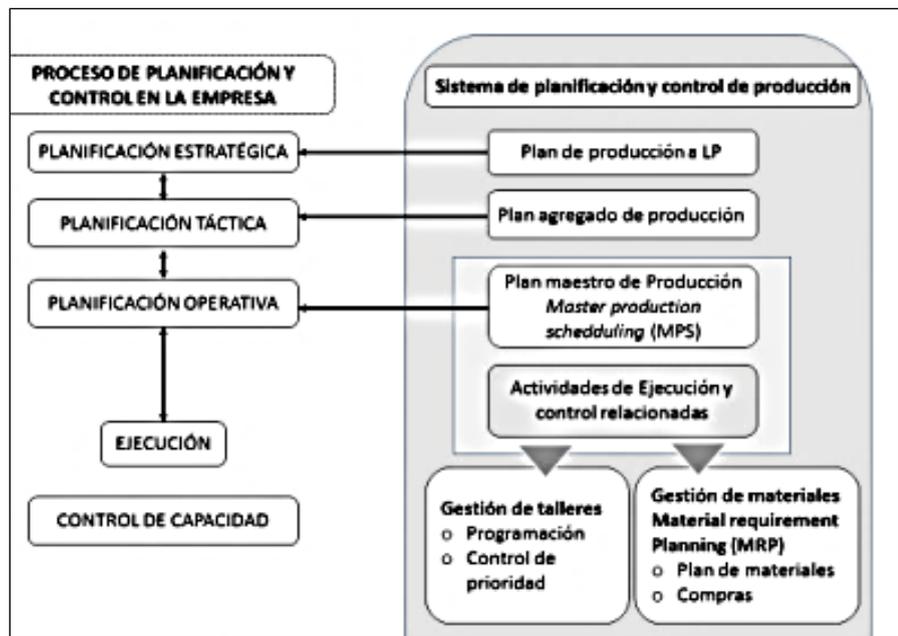
El control de la producción es la actividad que analiza el cumplimiento de las actividades planeadas de acuerdo a las actividades reales, garantiza el cumplimiento de los planes correspondientes a producción, es decir, la planeación y la programación del bien o servicio y realiza el seguimiento adecuado al desempeño del proceso productivo.

Cusco (2013), analiza que desde un punto de vista general que la planificación es un proceso jerárquico que comprende las cinco fases:

- a. Fase de planeación estratégica.
- b. Fase de planeación táctica.
- c. Fase de planeación operativa
- d. Fase de programación operativa.
- e. Fase de ejecución y control de la producción.

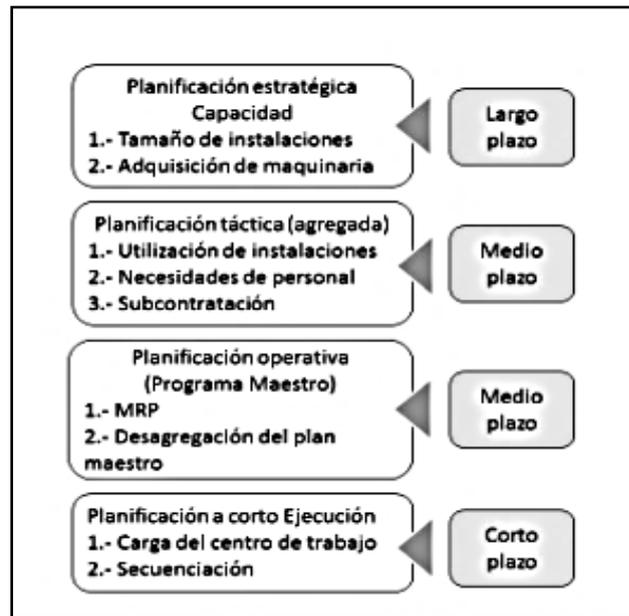
La planificación y control de la producción está ubicada en las fases táctica, operativa y de control (p 47-48).

Figura 2: Correspondencia entre la planeación empresarial y la planeación de producción



Fuente: Reyes (2016)

Figura 3: Tipos de planeación y su relación con el sistema de producción



Fuente: Reyes (2016)

1.3.6. Planeación Agregada

Reyes (2016), la planeación agregada de la producción tiene por objetivo proveer una política óptima de producción sobre un cierto horizonte de planeación de entre 6 a 18 meses de modo que maximice la utilidad de la compañía y pueda satisfacer los requerimientos de la demanda para los distintos productos elaborados. Para la fabricación de estos se dispone de diversos recursos escasos como mano de obra, materia prima, disponibilidad de máquinas y niveles de inventario y su función principal es especificar la combinación óptima de tasa de producción, nivel de mano de obra e inventario disponible.

El plan de producción agregada trata de establecer en unidades agregadas (familias de productos), los valores de las principales variables productivas teniendo en cuenta la capacidad disponible e intentando cumplir el plan a largo plazo al menor costo posible. La producción, los recursos y tiempos agregados son posteriormente desagregados a un nivel detallado en cantidades de productos según sus características particulares, en los recursos necesarios para cada producto y en periodos de tiempo reducidos y controlados. Muchas veces,

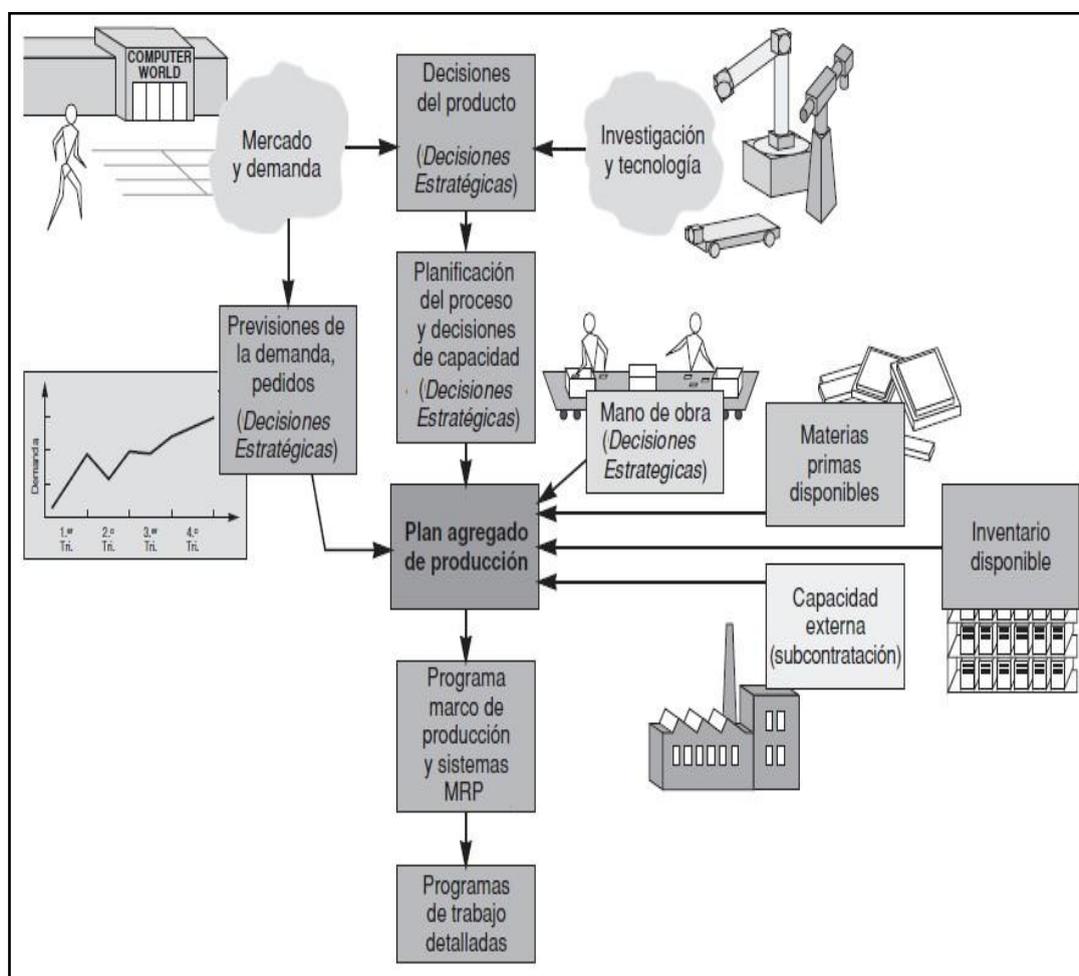
el grado de detalle del plan agregado no permite la coordinación de la planeación estratégica y de la operativa por lo que las distintas familias deberán descomponerse en productos concretos y los periodos pasar de meses a semanas. Entre los objetivos marcados para la planeación agregada destacan:

- a. Definir la cantidad a producir de cada uno de los productos comercializados, es decir, prever su demanda.
- b. En qué fecha hay que producir, por lo que es preciso fijar de antemano las disponibilidades de materia prima y demás recursos para plasmar la producción de esas cantidades.

Torres & Torres (2014), Plan agregado significa la combinación de los recursos adecuados en términos generales o globales. Dado el pronóstico de la demanda, los niveles de inventario, el tamaño de la fuerza de trabajo y los insumos relacionados, quien hace el plan debe seleccionar la tasa de producción para una instalación durante los próximos 3 a 18 meses. El plan sirve para empresas de manufactura.

La planeación agregada forma parte de un sistema más amplio de planeación de la producción. Por lo tanto, es útil entender las interfaces entre el plan y los diferentes factores internos y externos. En la figura 1 se muestra que el administrador de operaciones no sólo recibe información del departamento de marketing sobre el pronóstico de la demanda, sino que también debe manejar datos financieros, de personal, de capacidad y disponibilidad de materias primas.

Figura 4: Relación del plan agregado de producción



Fuente: Torres y Torres (2013)

Román y Laura (2017), indica que planeación agregada es el trabajo hecho a nivel táctico para definir el nivel de producción, los niveles de inventario y la mano de obra propia y subcontratada, con un horizonte de tiempo trazado a mediano plazo, que comúnmente se contempla entre 6 y 18 meses. Entre los costos se consideran:

- a. **En costos de producción:** La materia prima, la mano de obra (salario, prestaciones, etc), las horas extra y el mantenimiento de maquinaria.
- b. **En costos de inventario:** Almacenamiento (personal de inventario, seguros, hurtos, mantenimiento de instalaciones, impuestos, etc) y costos

por faltante (lo que se pudo haber vendido y no se vendió por no tener el artículo en el momento requerido).

- c. **En Costos de capacidad:** Contratación y despido de trabajadores y el tiempo dedicado para su capacitación, que lo podemos denominar capacidad pérdida.

1.3.7. Estrategias de planificación agregada

Para Jiménez (2014) son 2 más importantes:

A. Estrategia de seguimiento

Consiste en producir lo mismo que la demanda es decir no hay inventarios todo lo que se produce sirva para satisfacer la demanda y no quedan inventarios de productos terminados en la empresa. El nivel de producción se varía contratando o despidiendo personal.

B. Estrategia nivelada o estable

Consiste en mantener un nivel de producción constante; es decir que van a existir inventarios. Cuando la producción es mayor que la demanda el excedente va al almacén y cuando la demanda es mayor que la producción se completa con productos del almacén; la mano de obra es constante.

C. Estrategia Mixta

Consiste en producir unos meses la estrategia de nivel y otros meses la estrategia de seguimiento.

1.3.8. Horizonte de planificación

Cusco (2013), el horizonte de planificación del PMP varía en función de la empresa, ya que puede ir de unas pocas semanas hasta más de un año en otras. Un factor dominante en la elección del horizonte de planeación debe ser, por lo menos, igual al tiempo de demora acumulado más largo de un producto final. Es decir, el tiempo para obtener los materiales necesarios desde los proveedores para realizar el producto final y dejarlo listo para su entrega a los clientes. Consecuentemente, el producto terminado que tenga el tiempo de demora más largo determinará el tiempo mínimo del horizonte de planeación (p 60).

1.3.9. Stock de seguridad

Cusco (2013), La mayor parte de los sistemas MRP se preocupan por mantener inventarios a nivel de producto terminado y de los componentes que son de demanda independiente. Para los objetos que son de demanda dependiente el análisis se traslada a nivel de tiempos de suministro y la emisión de órdenes de pedido, con este análisis se busca que los inventarios de seguridad tiendan a cero. Evidentemente, el stock de demanda dependiente puede ser reducido, pero es poco probable que llegue a ser cero. Esto se debe que se pueden provocar alteraciones en el sistema, por ejemplo, algún porcentaje de producto defectuoso, ausentismo del personal, maquinaria averiada, etc.

Para prescindir del inventario de seguridad se debería tener la certeza que, por lo menos, una parte del PMP se mantenga firme y que el tiempo de suministro (lead time) sea realmente conocido y que no presente alteraciones desde el pedido hasta la llegada, es decir 100% confiable el proveedor (p 77).

1.3.10. Control de Producción

Según Noel y Ojeda (2018) afirman 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.

1.3.11. Planificación y Control de la Producción (PCP)

El planeamiento y control de la producción, es la actividad que permite coordinar y conducir todas las operaciones de un proceso productivo, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos, con los clientes de la empresa.

Un Sistema PCP permite administrar eficientemente el abastecimiento de materiales u la coordinación con los proveedores la programación y lanzamiento de la fabricación, el manejo del personal y la utilización de la capacidad instalada, el manejo y control de los inventarios de materias primas y productos terminados, y suministra además la información necesaria para poder coordinar las necesidades de los clientes de la empresa.

El Sistema de Planificación y Control de la producción importa la realización de las siguientes tareas básicas:

- a. Planificar las necesidades de capacidad y prever la disponibilidad para seguir los cambios del mercado.
- b. Planificar que los materiales se reciban a tiempo y en la cantidad correcta que se necesita para la producción.
- c. Asegurar la utilización apropiada de los equipos y las instalaciones.
- d. Mantener inventarios apropiados de materia prima, productos en procesos y productos terminados.
- e. Controlar que la producción se realice dentro de los estándares de tiempo previsto y con la mejor eficiencia posible.
- f. Realizar el seguimiento al material, personal, pedidos de clientes, equipos y otros recursos de fábrica.
- g. Comunicarse con los clientes y proveedores para tratar sobre los aspectos específicos y las relaciones a largo plazo.
- h. Proporcionar información a otras áreas de la empresa sobre los aspectos económicos y financieros de las actividades de la fabricación.

1.3.12. Rentabilidad

Diaz (2013), consiste en la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla, ya que mide tanto la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y utilización de inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. Estas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación integral de costos y gastos y en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades.

1.3.13. Definición de términos básicos

- a) **Rentabilidad:** Es el rendimiento de la inversión (Mano de Obra, Materia Prima, Capital) medido mediante las correspondientes ecuaciones de equivalencia financiera. Es decir, mide la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus recursos financieros. (Sapag,1993) Hace mención que la rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas: en unidades monetarias, porcentajes o tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras.

- b) **Planeamiento:** Consiste en determinar hoy lo que va a suceder, lo que se va a hacer mañana, analizando diferentes escenarios. Mediante el Planeamiento de la Producción, por ejemplo, se determinará en el presente, la producción, los recursos materiales, humanos y de capital que serán necesarios en el corto y mediano plazo.
- c) **Control:** Consiste en determinar si los resultados están de acuerdo a lo planificado y si hay diferencias implementar las medidas correctivas necesarias para que no haya esa diferencia en el futuro.
- d) **Producción:** Es la función más importante de una empresa y consiste en transformar las materias primas e insumos, a través de procesos de transformación y Mano de obra calificada, en productos útiles para los clientes.

1.4. Formulación del problema

¿En qué medida el Diseño de un modelo de planeamiento y control de la Producción contribuirá a incrementar la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL Chiclayo – 2018?

1.5. Justificación e Importancia del estudio

1.5.1. Enfoque social

El enfoque social del presente trabajo se justifica en la mejora de la problemática a nivel económico de la organización y por ende los trabajadores de la misma pueden tener mejores condiciones laborales y otros beneficios.

1.5.2. Enfoque Económico

El presente trabajo de investigación tiene el enfoque económico porque al aumentar la rentabilidad de la empresa, mejorará la situación económica de la misma.

1.5.3. Enfoque Ambiental

La justificación a este enfoque es porque al haber un sistema de planeamiento y control de la producción se tratan eficientemente los recursos de tal manera evitar los desperdicios que generan contaminación.

1.5.4. Importancia

La importancia de la presente investigación radica en que ayudará a la empresa a mejorar su sistema productivo, ya que el resultado de la

investigación será un modelo de planeamiento y control de producción hecho a la medida de la empresa, el mismo que al ser implementado posteriormente por la empresa, mejoraría su sistema productivo, haciéndolo más eficiente y en consecuencia aumentaría la rentabilidad de la empresa.

Finalmente, su importancia también radica en que servirá como modelo para que otras empresas diseñen e implementen modelos de planeamiento y control para sus sistemas productivos.

1.6. Hipótesis

El diseño y la aplicación futura, de un modelo de planeamiento y control de la producción incrementará la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de planeamiento y control de la Producción para incrementar la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL Chiclayo –2018

1.7.2. Objetivos específicos

- a) Realizar un Diagnóstico de las condiciones en que se realiza actualmente el planeamiento y control de la producción en la empresa FAMESA SRL, e identificar sus principales problemas.
- b) Calcular la rentabilidad actual de la empresa FAMESA SRL.
- c) Plantear un modelo de PCP en la empresa FAMESA SRL.
- d) Estimar el incremento de la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL si se implementara el modelo diseñado.
- e) Realizar un análisis beneficio / costo de una posible implementación del modelo diseñado, en la empresa FAMESA SRL.

CAPÍTULO II

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de carácter aplicada; porque es importante hacer un oportuno análisis de la realidad problemática y se planteara un modelo de PCP para dicha situación problemática.

2.1.2. Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación es no experimental; ya que no se va manipular ninguna de las variables. Se realiza un análisis del contexto natural y poder analizarlos. Este trabajo tiene enfoque cuantitativa y transversal pues la investigación está basada en fases, relacionadas entre sí, iniciando con una idea o problemática que va acotándose, que una vez definido se generan objetivos y cuestiones específicas a la investigación.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Este trabajo de investigación tendrá como población todo el sistema de la empresa FAMESA SRL tales como las personas, los procesos y toda la documentación.

2.2.2. Muestra

Es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo por tal razón la muestra estará integrada por los Procesos, las personas y la documentación del área de Producción de la empresa FAMESA SRL.

2.2.3. Muestreo

El tipo de muestreo del presente trabajo de investigación es No probabilístico, por conveniencia

2.3. Variables, Operacionalización

2.3.1. Variable Independiente

Diseño de un Modelo de Planeación y Control de la Producción.

2.3.2. Variable Dependiente

La rentabilidad de la empresa FAMESA S.R.L.

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
Rentabilidad	Ingresos por Ventas	<i>Unidades Producidas y vendidas /año</i>	Análisis de Documentos.	Guía de análisis de documentos
	Costos de la Empresa.	<i>costo de Mano de Obra/Unidad producida</i>	Análisis de Documentos	Guía de análisis de documentos.
		<i>costo de Materia Prima/Unidad producida</i>		
		<i>costos Indirectos de Fabricación/Unidad pro.</i>		

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 DATOS
		<i>ventas pronosticadas /mes</i>		
Modelo de Planeamiento y control de la producción	Planeamiento de la producción	<i>Producción Planificada /mes</i>	Análisis de Documentos	Guía de análisis de documentos.
		<i>Insumos Planificados /mes</i>	Entrevista	Cuestionario
	Control de la producción	$\Delta\%$ de la Producción respecto a la Producción planificada.	Análisis de documentos.	Guía de análisis de documentos
		$\Delta\%$ de los Recursos utilizados respecto a los Recursos planificados	Entrevista	Cuestionario

Fuente: Elaboración Propia

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

2.4.1. Métodos de investigación

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

a) Método científico

En todo el desarrollo de este trabajo de investigación se utilizara este método, el cual permitirá dar juicios de valor basados en la problemática comprobada.

b) Método inductivo

A través de este método se hará un análisis de las operaciones de la organización, para después realizar un sistema de planificación de todos los recursos.

c) Método deductivo

Para poder incrementar la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL se utilizará este método para diseñar un sistema de planificación y control de producción el cual será muy beneficio para la organización; para lo cual tomará hechos generales y por consiguiente conocer hechos particulares que permitan lograr los objetivos de la presente investigación. Mediante el método deductivo permite aplicar los conceptos de planeamiento y control de producción en la empresa FAMESA.

2.4.2. Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se hará usos de la observación, análisis comentario y entrevista.

a. Variable Dependiente

La observación directa

Esta técnica permitirá observar en vivo y en directo todo el sistema de fabricación de ollas, los métodos de trabajo que se utilizan, el desempeño del capital humano, el desperdicio de tiempo ocasionado por las paradas de maquinaria. Asimismo, permitirá conocer las instalaciones, los insumos, el producto terminado, la maquinaria & los equipos de la empresa.

b. Variable Independiente

La entrevista

Para la presente técnica se planificación y se formuló 13 preguntas direccionadas al tema de investigación para que de esta manera se recolecte toda la información y poder hacer un diagnóstico de la realidad problemática del sistema de planeamiento y control de la producción en la organización FAMESA SRL.

Análisis de documentos

Para el desarrollo de este proceso se analizó y reviso todos los documentos físicos como digitales existentes en la empresa; tales como costos de mano de obra, costo de materiales, costos de inventarios, costos de mantenimiento entre otros.

2.4.3. Instrumentos de recolección de datos

a. Guías de observación

En esta fase se registra toda la información adquirida directamente por el investigador sobre el sistema productivo de ollas, la maquinaria instalada, equipos y herramientas que se utilizan en el área de producción. En la técnica de observación directa se hará uso de este instrumento. (Ver anexo 3).

b. Cuestionario

Para llevar a cabo este paso se necesita de un cuestionario con las preguntas necesarias y oportunas que se le formulo a la administrara de la empresa con la finalidad de adquirir la información necesario durante la entrevista. Por otro lado, se utilizó un dispositivo móvil para poder grabar y escuchar las veces que sea conveniente. El presente instrumento esta validado por juicio de expertos en el tema. (ver anexo 1)

c. Guías de análisis de documentos

Si bien la información con la que cuenta la empresa no está organizada se diseñó un sistema de guías, para simplificar el estudio de los documentos de la empresa e inventariar la indagación obtenida de dichos documentos. (ver anexo 2)

2.5. Procedimientos para la recolección de datos

Se localizó las diferentes fuentes de información para luego reunir y aplicar la técnica de observación directa, análisis documentario y la entrevista de la manera siguiente.

a. Observación Directa

Para desarrollar esta técnica, el investigador se apersonó a la empresa FAMESA S.R.L. y después de pedir los permisos necesarios ingresó y observó el sistema del proceso productivo que se lleva a cabo cada tarea y todo el sistema de almacén de producto terminado y materia prima directa e indirecta.

b. Análisis de Documentos:

Para el desarrollo de la presente técnica el investigador se apersonó a la empresa FAMESA S.R.L; tales como costos de mano de obra, costo de materiales, costos de inventarios, costos de mantenimiento entre otros.

c. Entrevista:

La presente entrevista se le hizo a la Administradora de la empresa FAMESA S.R.L., por un tiempo aproximado de 25 min, de acuerdo al cuestionario previamente planificado, el cual consta de 15 preguntas concernientes al tema de investigación y según la realidad actual de la empresa.

2.5.1. Plan de análisis estadístico de datos

Los antecedentes obtenidos en la investigación se han analizado haciendo usos del programa office como Word, Excel y Visio para los cuales ayudarán a tabular, graficar y analizar los datos obtenidos.

2.6. Criterios éticos

- a. El presente trabajo de investigación contiene información clara, precisa y transparente.
- b. La llevar a cabo el presente estudio se respetó la privacidad de la información de la empresa como de la administradora en el desarrollo de las técnicas de recolección de datos.
- c. Como producto final se pretende que la empresa obtendrá un beneficio al realizar la aplicación del presente modelo que se desarrolla mas adelante.

- d. Por otro lado, la información obtenida por la empresa es confidencial puesto que no será compartada con ninguna persona ajena al estudio.

2.7. Criterios de rigor científico

En el presente estudio se tomó información real, esencial y oportuna debido a que son datos de primera mano, es decir datos que se han tomado de manera directa mediante los diferentes instrumentos antes mencionado. Asimismo, se ha considerado los siguientes criterios.

a. Validez interna

En el presente trabajo de investigación se usó de manera oportuna y adecuada de las diferentes técnicas planificadas anteriormente para recolectar información relevante concerniente a los indicadores de la variable dependiente e independiente.

b. Fiabilidad

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la normativa APA vigente en la facultad; dicha normativa permite replicar estudios, que otro investigador emplee los mismos métodos o estrategias de recolección de datos que otro, y obtenga resultados similares. Por otro lado, para la aplicación de la entrevista primeramente se hizo validar por juicio de expertos.

c. Conformidad

En la investigación se trabajó en base a este criterio en lo cual los resultados de la investigación garantizan la veracidad de las descripciones realizadas. Asimismo, permitió lograr la objetividad que se requiere en los instrumentos de recolección de datos aplicados; los cuales reflejaron los objetivos del estudio.

CAPÍTULO III

III. RESULTADOS

3.1. Diagnostico actual de la Empresa

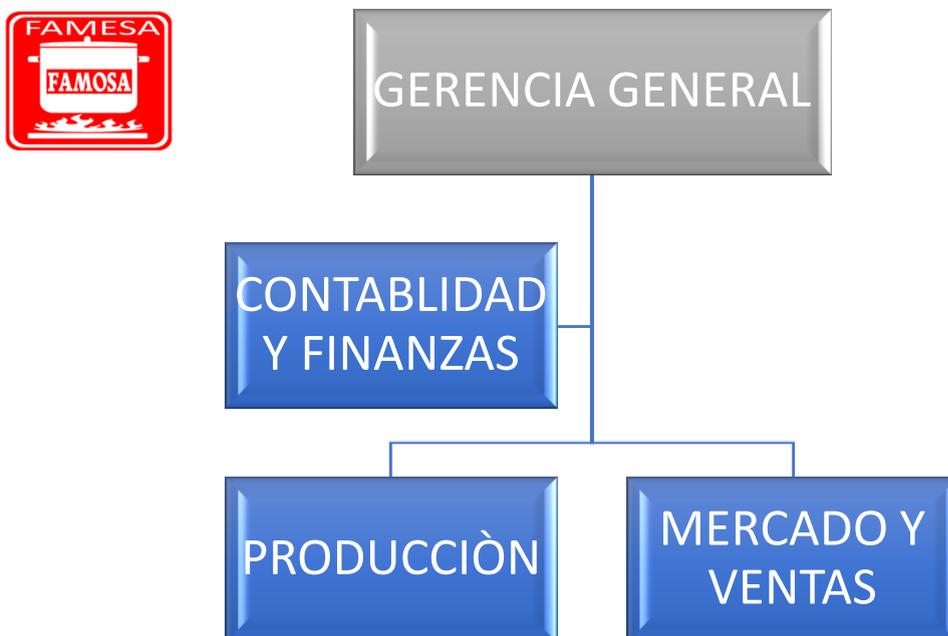
3.1.1. Información General

A. Descripción de la empresa

Fabrica FAMESA SRL es su nombre comercial con el cual se inició en el año 1984; años mas tarde en el año 1998 cambiaron de razón social a FAMOSA teniendo como dueño a Genaro Centurión Quiroz, inmediatamente cambiaron de razón social a FAMESA SRL la cual tuvo como socio al Sr. Amancio Centurión Quiroz hasta la actualidad.

FAMESA SRL a medida que han pasado los años ha venido consolidando su capital humano contando actualmente con 15 trabajadores estables; es una empresa de tipo industrial metálica que está ubicada en calle Manual Soane Numero 1669 - la Victoria Provincia Chiclayo, RUC: 20395111770.

Figura 5: Organigrama de la empresa FAMESA SRL



Fuente: Elaboración Propia

B. Productos que ofrece

Tabla 3: Productos que Ofrece la empresa FAMESA SRL

JUEGOS	Tamaños de ollas que
juego x 7 A/A	14-16-18-20-22-24-26
Juego x 6 A/A	16-18-20-22-24-26
Juego x 12 A/A	14-16-18-20-22-24-26 28-30-
Juego x 5 A/A	28-30-32-34-36
Juego X 28/40 olla	28-30-32-34-36 - 40
Juego X 6 Olla perol	16-18-20-22-24-26
Juego X 7 olla perol	14-16-18-20-22-24-26
OLLA N° 40	Olla #40
OLLA N° 46	Olla #46
OLLA N° 50	Olla #50
OLLA N° 56	Olla #56
OLLA N° 60	Olla #60

Fuente: Elaboración Propia

C. Maquinaria de planta

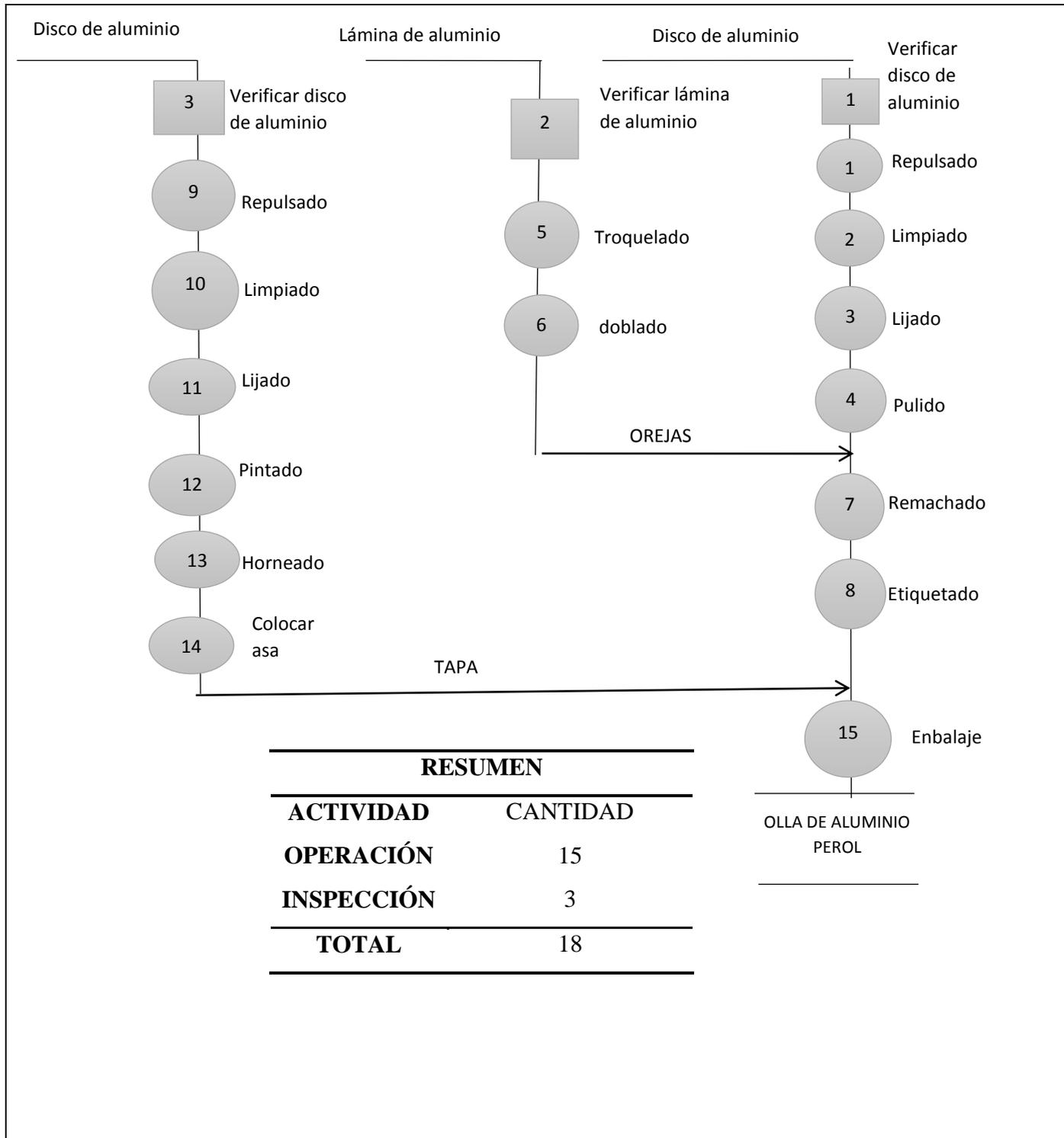
Tabla 4: Lista de nombre de la maquinaria en planta

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

Fuente: Elaboración Propia

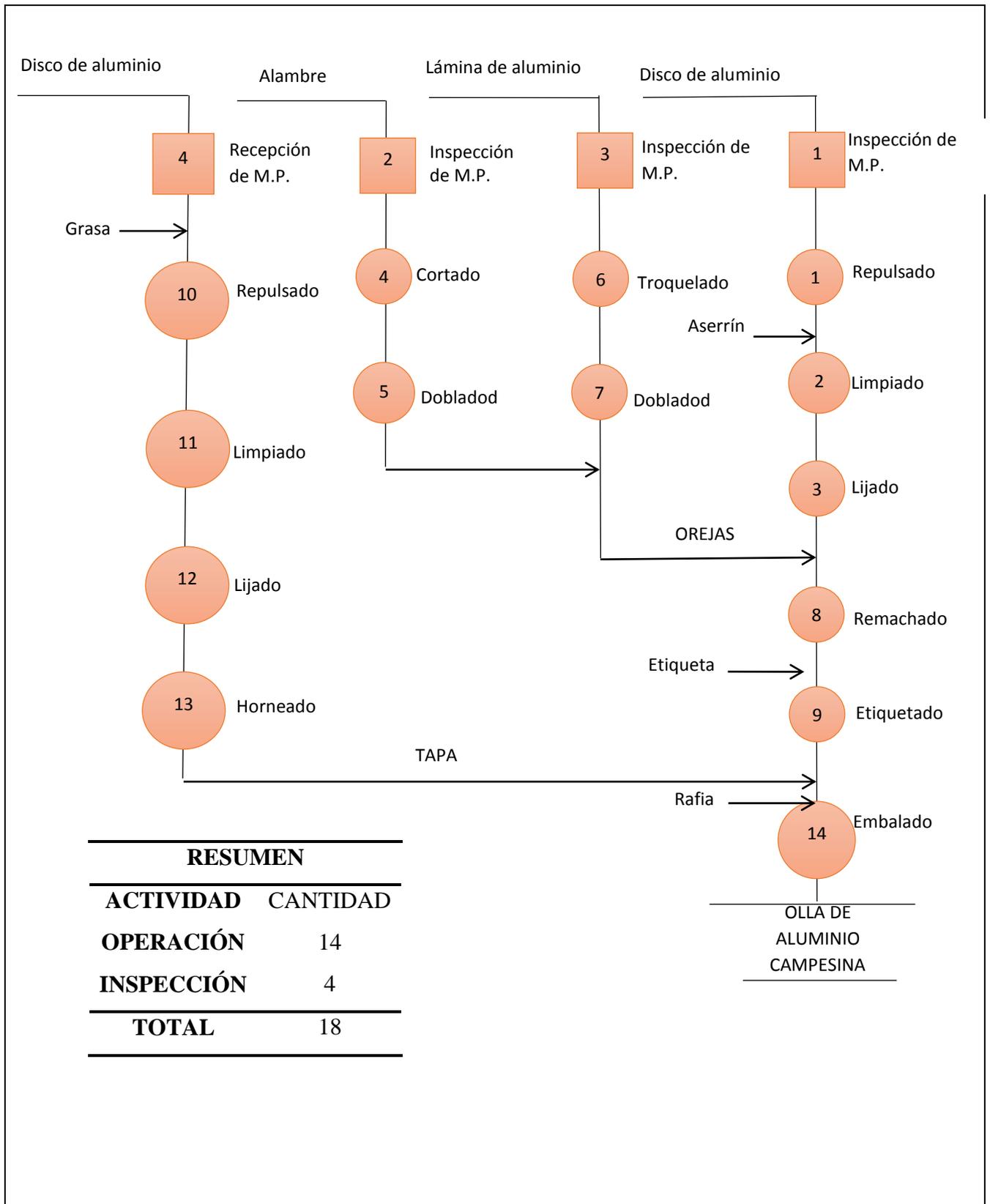
3.1.2. Descripción del Proceso Productivo

Figura 6: Diagrama de operaciones del proceso de olla tipo perol



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7: Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de ollas tipo campesina



RESUMEN	
ACTIVIDAD	CANTIDAD
OPERACIÓN	14
INSPECCIÓN	4
TOTAL	18

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 documentario

No existe documentación de la producción, 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 el investigador, desde la recepción de materia prima hasta el producto final.

Documento 1: 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.

Documento 2: Vida útil de la maquinaria

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

Documento 3: 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 SRL no tiene un control de las unidades que se producen por día por cada trabajador.

Documento 4: 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, el investigador diseñó un formato, que le fue suministrado a la administradora de la empresa para que pueda recoger dicha

información durante un par de semanas consecutivas. Esto permitió determinar exactamente los siguientes productos defectuosos.

Tabla 5: Registro de productos defectuosos

PRODUCTOS		N.º DE PRODUCTOS
		DEFECTUOSOS
OLLA MODELO CAMPESINA	N.º 14	4
	N.º 16	5
	N.º 18	4
	N.º 20	3
	N.º 22	4
	N.º 24	7
	N.º 26	3
	N.º 28	6
	N.º 30	2
	N.º 32	3
	N.º 34	4
	N.º 36	4
N.º 40	4	
OLLA MODELO PEROL	N.º 14	2
	N.º 16	4
	N.º 18	6
	N.º 20	3
	N.º 22	4
	N.º 24	4
	N.º 26	5
	N.º 28	2
	N.º 30	2
	N.º 32	4
	N.º 36	2
	N.º 40	5

Fuente: Elaboración Propia

Salario a Trabajadores fijos y el costo de hora extra.

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

Tabla 6: Sueldo y costo de Hora extra y Normal de los trabajadores.

N°	NOMBRE	FIJO	SUELDO MENSUAL DEL TRABAJADOR	COSTO DE LA HORA EXTRA	COSTO DE LA HORA NORMAL
1	Luis Bustamante	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
2	José Luis	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
3	Cesar Purisaca	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
4	Antonio Purisaca	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
5	Berceli Gonzales	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
6	Eber Gonzales	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
7	Emilio Saavedra	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
8	Juan Centurión	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
9	Jorge Santacruz	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
10	Carlos Chumacero	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
11	Jonathan	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
12	Santiago	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
13	Segundo	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
14	Julio	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24
15	Máximo	x	S/. 1,000	S/. 7	S/.5.24

Fuente: Elaboración Propia

Beneficios del trabajador

La empresa sólo otorga a los trabajadores el beneficio de Es salud (9 %).

Costo de la unidad producida / H-h

Sí está establecido el costo de unidad producida/h-h.

A continuación, se muestran los costos de M.O. por producto.

Tabla 7: Costo de producción por olla

TIPO DE PRODUCTO	# DE OLLA	Costo M.O.
TAPA CAMPESINA	14	0.33
TAPA CAMPESINA	16	0.33
TAPA CAMPESINA	18	0.33
TAPA CAMPESINA	20	0.33
TAPA CAMPESINA	22	0.38
TAPA CAMPESINA	24	0.38
TAPA CAMPESINA	26	0.43
TAPA CAMPESINA	28	0.68
TAPA CAMPESINA	30	0.78
TAPA CAMPESINA	32	0.78
TAPA CAMPESINA	34	0.88
TAPA CAMPESINA	36	0.88
TAPA CAMPESINA	40	1.8
TAPA PEROL	14	0.33
TAPA PEROL	16	0.33
TAPA PEROL	18	0.33
TAPA PEROL	20	0.33
TAPA PEROL	22	0.38
TAPA PEROL	24	0.38
TAPA PEROL	26	0.43
TAPA PEROL	28	0.68
TAPA PEROL	30	0.78
TAPA PEROL	32	0.78
TAPA PEROL	36	0.88
TAPA PEROL	40	1.8

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

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

Fuente: Elaboración Propia

Inventario actual de Productos Terminados

Tabla 9: Cantidad de inventario en almacén de productos terminados

Inventario Inicial por juego	
PRODUCTO	Inv. Ini JUEGOS
Jgo. X 7 A/A	124
Jgo. X 6 Perol	202
Jgo. X 12 A/A	101
Jgo. 28/40 perol	88

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?

La capacidad de la planta es de 200 juegos de ollas por día.

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

Pregunta 6: ¿cuál es la producción actual de la empresa?

Actualmente se está produciendo un aproximado de 120 juegos de ollas por 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.

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: ¿Qué problemas tiene en el área de producción?

El principal problema que tenemos en el área de producción son paradas de producción 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 y consecuentemente, la pérdida de ventas, que en los últimos meses ascendieron en promedio a S/.2500 al mes.

Pregunta 12: ¿Cuál es la rentabilidad de la empresa?

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

Pregunta 13. ¿Qué cantidad de producto terminado tienen en el almacén?

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 mayor demanda tienen problemas con el abastecimiento, porque los pedidos de insumos mucho demoran y esto implica que no pueden satisfacer completamente a su cliente, ya que se entregan incompletos.

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 llega a la conclusión que la empresa tiene muchos problemas por resolver y que no los toma en cuenta para poder solucionarlos.

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 rentabilidad de la empresa.

Todo esto se debe a la falta de planificación, programación y control de la producción.

El planeamiento 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.

En la empresa se trabaja para Stock, es decir, que producen para almacenar sin predecir alguna demanda, solo tienen conocimiento, por la 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 y control de la producción.

El sistema aplicado actualmente por la empresa muestra diversas deficiencias tanto en la planificación y el 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 las ventas que debe satisfacerse.

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

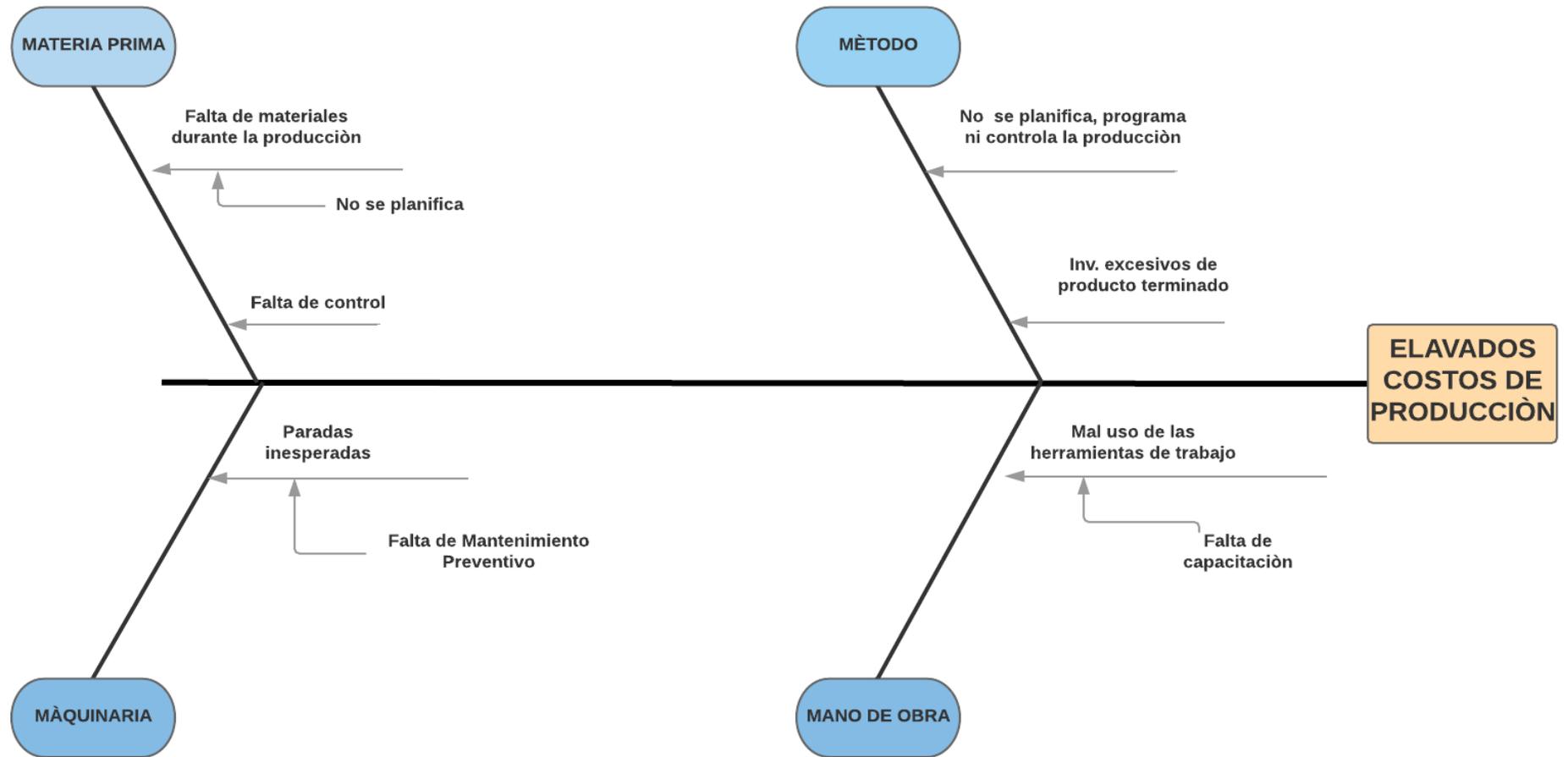
Por todo lo descrito, se resalta que solo se determina la producción del día a día empíricamente, sin tomar las medidas preventivas del caso, por lo que existe la necesidad de plantear mejoras que permitan a la empresa tener un conocimiento más exacto de lo que está ocurriendo en la práctica.

3.1.3.2. Herramientas de Diagnostico

1. Diagrama Ishikawa

Se realiza un análisis, mediante el diagrama de espina de pescado para poder determinar las causas de la problemática de la empresa FAMESA.

Figura 8: Diagrama de ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

2. Diagrama Pareto

En la presente investigación se aplica el diagrama Pareto (80-20), para determinar cuáles son los productos de la empresa que tienen más representación en las ventas y en base al resultado de aplicará el estudio de planeamiento.

Tabla 10: Ventas históricas

PRODUCTOS	PV	VENTAS 2017											
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Juego X 7 Campesina	40	520	529	537	549	558	574	591	600	621	633	648	654
Juego X 12 Campesina	110	480	475	487	494	501	514	522	534	548	555	567	588
Juego X 4 Campesina	15	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juego X 6 Campesina	40	88	61	33	60	25	23	13	26	30	33	47	54
Juego X 5 Campesina	70	63	50	45	155	81	60	165	86	102	120	138	157
Juego X 28/40 olla Perol	90	89	94	101	111	115	120	127	139	150	158	161	169
Juego X 7 olla perol	43	10	47	50	6	69	90	161	98	177	201	224	230
Juego X 6 Olla perol	40	626	629	635	648	657	668	675	684	691	701	705	708
Olla # 46	50	24	61	49	77	109	47	65	52	133	148	154	161
Olla # 40	50	5	17	17	4	6	0	0	6	14	5	4	1
Olla # 60	90	42	102	94	76	93	104	141	129	154	168	154	175
Olla # 50	60	26	82	95	164	90	81	176	105	157	164	170	184
Olla # 56	80	9	20	13	5	13	38	61	36	158	167	175	185

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Ventas totales

TOTAL VENTAS POR JUEGO	TOTAL VENTAS POR JUEGO	TOTAL VENTAS EN S/.
5079	5079	203160
4555	4555	501050
21	21	315
359	359	14360
807	807	56490
1046	1046	94140
708	708	30444
5913	5913	236520
617	617	30850
69	69	3450
935	935	84150
976	976	58560
353	353	28240

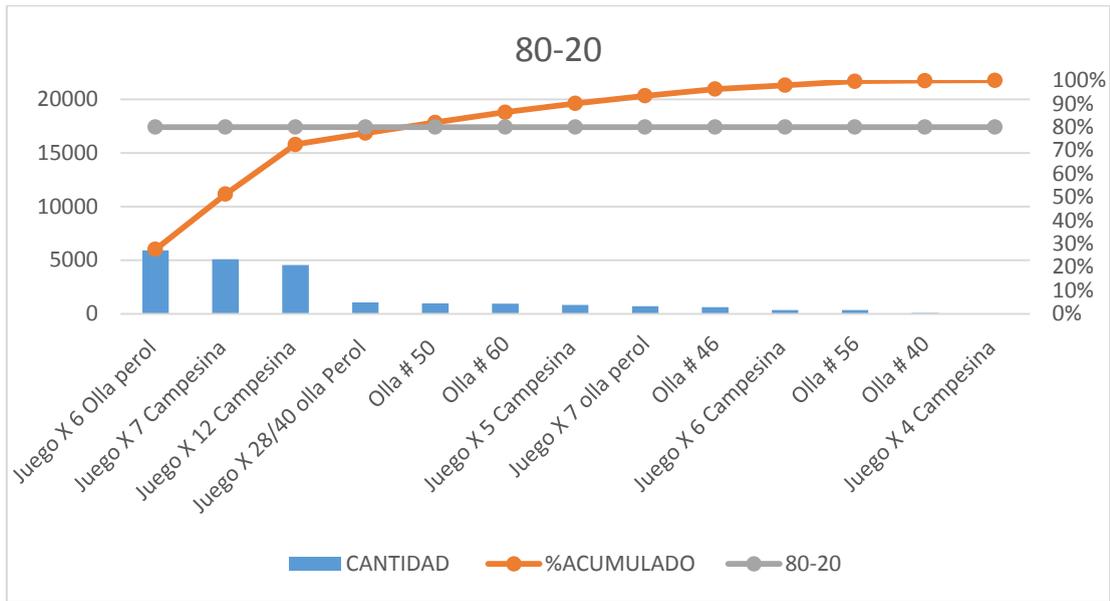
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Aplicación de metodología 80-20

<i>F</i>				
JUEGOS DE	CANTIDAD	FR	%ACUMULADO	80-20
OLLAS				
Juego X 6 Olla perol	5913	0,273	27%	0,8
Juego X 7 Campesina	5079	0,235	51%	0,8
Juego X 12 Campesina	4555	0,211	72%	0,8
Olla # 60	1128	0,052	77%	0,8
Juego X 28/40 olla Perol	1046	0,048	82%	0,8
Olla # 50	976	0,045	86%	0,8
Juego X 5 Campesina	807	0,037	90%	0,8
Juego X 7 olla perol	708	0,033	93%	0,8
Olla # 46	617	0,029	96%	0,8
Juego X 6 Campesina	359	0,017	98%	0,8
Olla # 56	353	0,016	100%	0,8
Olla # 40	69	0,003	100%	0,8
Juego X 4 Campesina	21	0,001	100%	0,8
TOTAL	21631			

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9: Grafico 80-20



Fuente: Elaboración Propia

Después de la aplicación del diagrama de Pareto podemos decir que los productos que tienen más representación en las ventas son los siguientes juegos: Juego * 6 Olla Perol, Juego *7 Olla Campesina, Juego * 12 Olla Campesina y Juego 28/40 Olla Perol; por tal razón para el estudio se tomó como base estos productos.

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente (rentabilidad)

Tabla 13: Tabla 13: detalle de costos de materia prima directa

TIPO	#	TOTAL C. UNI. MPD	Costo de materia prima anual
OLLA CAMPESINA	14	1,68	8813,86
OLLA CAMPESINA	16	2,06	15849,33
OLLA CAMPESINA	18	2,48	10903,68
OLLA CAMPESINA	20	3,02	18470,40
OLLA CAMPESINA	22	3,42	17434,52
OLLA CAMPESINA	24	4,32	16536,57
OLLA CAMPESINA	26	5,20	23430,62
OLLA CAMPESINA	28	6,97	19546,85
OLLA CAMPESINA	30	7,57	23066,63
OLLA CAMPESINA	32	8,62	27963,61
OLLA CAMPESINA	34	10,14	28059,58
OLLA CAMPESINA	36	10,97	33724,52
OLLA CAMPESINA	40	14,13	565,08
PEROL CHICA	14	2,29	4379,33
PEROL CHICA	16	2,67	9559,62
PEROL CHICA	18	3,09	7241,48
PEROL CHICA	20	3,63	10949,45
PEROL CHICA	22	4,03	11246,38
PEROL CHICA	24	4,90	20238,84
PEROL CHICA	26	5,78	19136,98
PEROL	28	11,93	36542,00
PEROL	30	12,82	41255,19
PEROL	32	13,93	48852,98
PEROL	36	17,08	53204,62
PEROL	40	18,74	47307,67
PEROL	46	27,46	60687,04
PEROL	50	37,05	3186,32
PEROL	56	47,45	3796,02
PEROL	60	54,04	27560,54

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Costo de materia prima indirecta

INSUMOS MENSUALES	PRECIO	MES	INSUMOS
MANTECA (14KG)	108	12	1296
GALON DE ESMALTE	50,78	8	406,24
GAS	60,385	12	724,62
Total			2426,86

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Mano de Obra Directa

N^a de trabajadores = 15 trabajadores

salario /mes = 1000

Numero de Meses al año = 12

EsSalud = 1.09

$$15*1000*12*1,09= s/. 196,200$$

Costo de Mano de Obra indirecta

1 trabajos ventas = 2, 000

Numero de sueldos al año = 12

EsSalud = 1.42

$$2000*12*1,42 = 34080$$

Tabla 15: Costos Indirectos de Fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		
	Mensual	Anual
LUZ	1200	14400
AGUA	200	2400
Mantenimiento	500	6000
Total		22800

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Producción de modelo campesina

TIPO DE OLLA	#	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Total año
OLLA CAMPESINA	14	691	520	691	520	341	520	520	691	0	0	325	435	5254
	16	912	325	912	325	912	325	325	912	325	1887	543	0	7703
	18	300	636	300	636	0	636	636	300	636	0	0	321	4401
	20	1249	225	1249	225	1249	225	225	1249	225	0	0	0	6121
	22	763	235	763	235	763	235	235	763	235	0	527	343	5097
	24	606	0	606	0	606	0	0	606	0	606	454	343	3827
	26	924	0	924	0	924	0	0	924	0	376	0	433	4505
	28	220	213	220	213	220	213	213	220	213	0	859	0	2804
	30	222	213	222	213	222	213	213	222	213	0	861	232	3046
	32	231	165	231	165	231	165	165	231	165	726	523	245	3243
	34	214	212	214	212	214	212	212	214	212	850	0	0	2766
	36	217	204	217	204	217	204	204	217	204	829	356	0	3073
	40	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	10	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Producción de olla modelo perol

OLLA PEROL	14	0	210	0	210	0	210	210	0	210	0	630	234	1914
	16	216	213	216	213	216	213	213	216	213	855	265	534	3583
	18	217	210	217	210	217	210	210	217	210	0	0	427	2345
	20	223	210	223	210	0	210	210	223	0	0	643	866	3018
	22	230	292	230	292	0	292	292	230	292	242	0	400	2792
	24	217	313	217	313	217	313	313	217	313	0	1156	543	4132
	26	216	372	216	372	216	372	0	216	372	960	0	0	3312
	28	210	211	210	211	210	211	211	210	211	0	843	325	3063
	30	210	217	210	217	210	217	217	210	217	861	0	432	3218
	32	210	210	210	210	210	210	210	210	210	840	234	543	3507
	36	263	192	263	192	263	192	192	263	192	839	264	0	3115
	40	256	300	256	300	256	300	300	256	300	0	0	0	2524
	46	122	113	122	113	122	113	113	122	113	0	461	696	2210
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43	86
	56	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20	40	0	80
	60	0	66	0	66	0	66	66	0	66	0	70	110	510

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Consolidado de recursos

Familia	Valor de la producción	Valor de ventas	IGV	COSTO DE M. P . D	CMP INDIRECTA	COSTO M.O.DIR	C.M.O.IND.	CIF	COSTO TOTAL
	18.599,16	15.762,00	1,18	8813,86	2426,86	196200	34080	22800	
	31.813,39	26.960,50	1,18	15849,33					
	20.772,72	17.604,00	1,18	10903,68					
	46.948,07	39.786,50	1,18	18470,40					
OLLA CAMPESINA	45.108,45	38.227,50	1,18	17434,52					
	36.126,88	30.616,00	1,18	16536,57					
	47.843,10	40.545,00	1,18	23430,62					
	36.395,92	30.844,00	1,18	19546,85					
	43.131,36	36.552,00	1,18	23066,63					
	53.574,36	45.402,00	1,18	27963,61					
	55.485,96	47.022,00	1,18	28059,58					
	68.896,66	58.387,00	1,18	33724,52					
	2.360,00	2.000,00	1,18	565,08					
	6.775,56	5.742,00	1,18	4379,33					
	15.643,38	13.257,10	1,18	9559,62					
	11.898,53	10.083,50	1,18	7241,48					
	26.353,18	22.333,20	1,18	10949,45					
	26.356,48	22.336,00	1,18	11246,38					
OLLA PEROL	41.931,54	35.535,20	1,18	20238,84					
	35.955,07	30.470,40	1,18	19136,98					
	46.986,42	39.819,00	1,18	36542,00					
	56.958,60	48.270,00	1,18	41255,19					
	74.488,68	63.126,00	1,18	48852,98					
	73.514,00	62.300,00	1,18	53204,62					
	89.349,60	75.720,00	1,18	47307,67					
	130.390,00	110.500,00	1,18	60687,04					
	6.088,80	5.160,00	1,18	3186,32					
	7.552,00	6.400,00	1,18	3796,02					
54.162,00	45.900,00	1,18	27560,54						
TOTAL	S/. 1.211.459,86	1.010.898,90		649509,68	2426,86	196200	34080	22800	905016,54

Fuente: Elaboración Propia

Sobrecostos anuales por paradas imprevistas:

$(2 \text{ paradas/mes}) * (5\text{h/parada}) * (12 \text{ meses/año}) * (5,24 \text{ S/h*operario}) * (15 \text{ operarios}) = \text{s/. } 9432.$

Calculo de la Rentabilidad actual

$$\frac{\text{Valor Ventas} - \text{Costo Total de los recursos} - \text{sobrecostos}}{\text{Costo total de recursos}}$$
$$= \frac{1.010.898,90 - 905016,54 - 9432}{905016,54} = 0.106573031 * 100$$
$$= 10.66 \%$$

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

En la presente investigación se plantea un modelo de planeamiento y control de la producción para la empresa FAMESA SRL para incrementar la rentabilidad de la misma ya que hay elevados costos de producción y no se realiza aplica ninguno de estos métodos que son necesarias y muy importantes para mantener un buen nivel de rentabilidad.

3.2.2. Desarrollo de la Propuesta

1. Ventas históricas

Los pronósticos son la base para el planeamiento agregado, ya que proporcionan información confiable sobre la Demanda futura de los productos. En este caso el Pronóstico se hizo en base a los datos históricos de los últimos 12 meses del año 2017 proporcionados por la empresa FAMESA SRL. Ventas históricas

Tabla 19: Ventas históricas año 2017

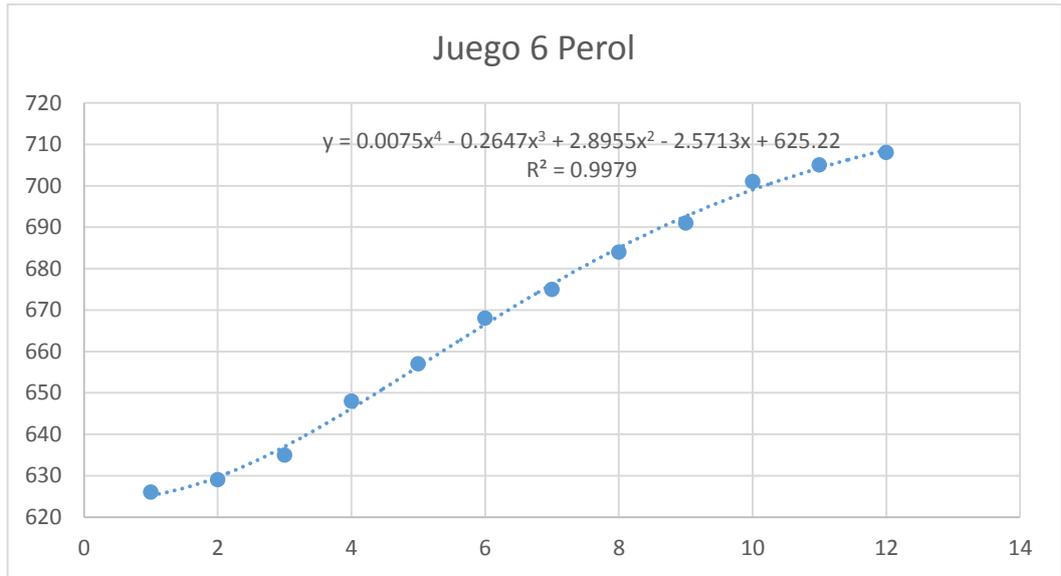
PRODUCTOS	PV	VENTAS 2017											
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Juego X 7 Campesina	40	520	529	537	549	558	574	591	600	621	633	648	654
Juego X 12 Campesina	110	480	475	487	494	501	514	522	534	548	555	567	588
Juego X 4 Campesina	15	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juego X 6 Campesina	40	88	61	33	60	25	23	13	26	30	33	47	54
Juego X 5 Campesina	70	63	50	45	155	81	60	165	86	102	120	138	157
Juego X 28/40 olla Perol	90	89	94	101	111	115	120	127	139	150	158	161	169
Juego X 7 olla perol	43	10	47	50	6	69	90	161	98	177	201	224	230
Juego X 6 Olla perol	40	626	629	635	648	657	668	675	684	691	701	705	708
Olla # 46	50	24	61	49	77	109	47	65	52	133	148	154	161
Olla # 40	50	5	17	17	4	6	0	0	6	14	5	4	1
Olla # 60	90	42	102	94	76	93	104	141	129	154	168	154	175
Olla # 50	60	26	82	95	164	90	81	176	105	157	164	170	184
Olla # 56	80	9	20	13	5	13	38	61	36	158	167	175	185

Fuente: Elaboración Propia

2. Gráficos de tendencia

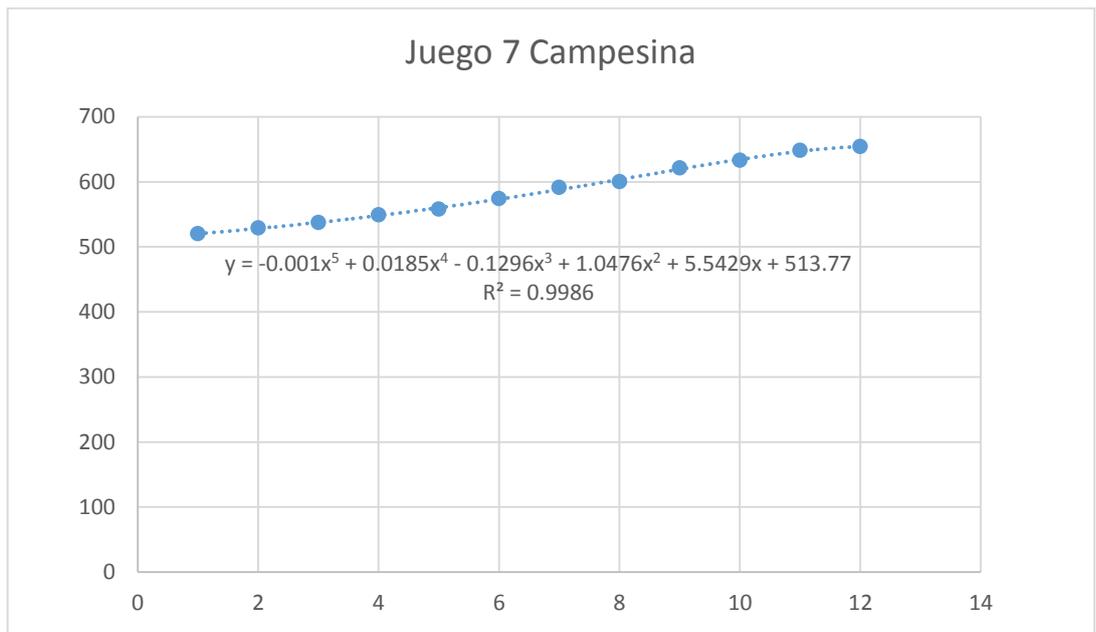
Para realizar el pronóstico se utilizó el método causal mediante el ajuste polinómico de grado 4 y 5 por lo que tiene el resultado R^2 con mayor valor teniendo como datos las ventas históricas desde el año 2017 (enero-diciembre)

Figura 10: Grafico tendencia de grado 4 familia 6 perol



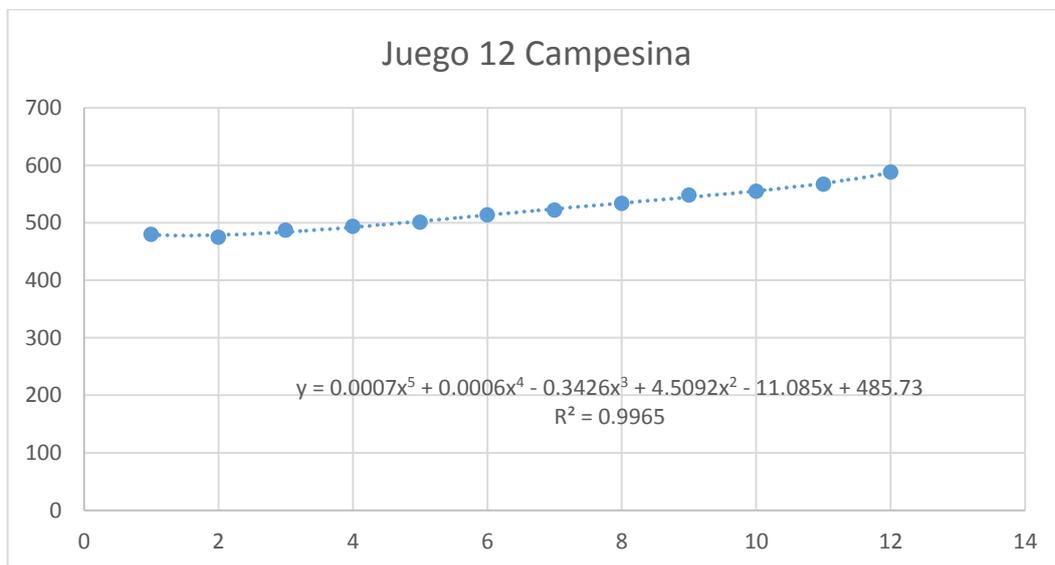
Fuente: Elaboración Propia

Figura 11: Tendencia de grado 5 familia 7 campesina



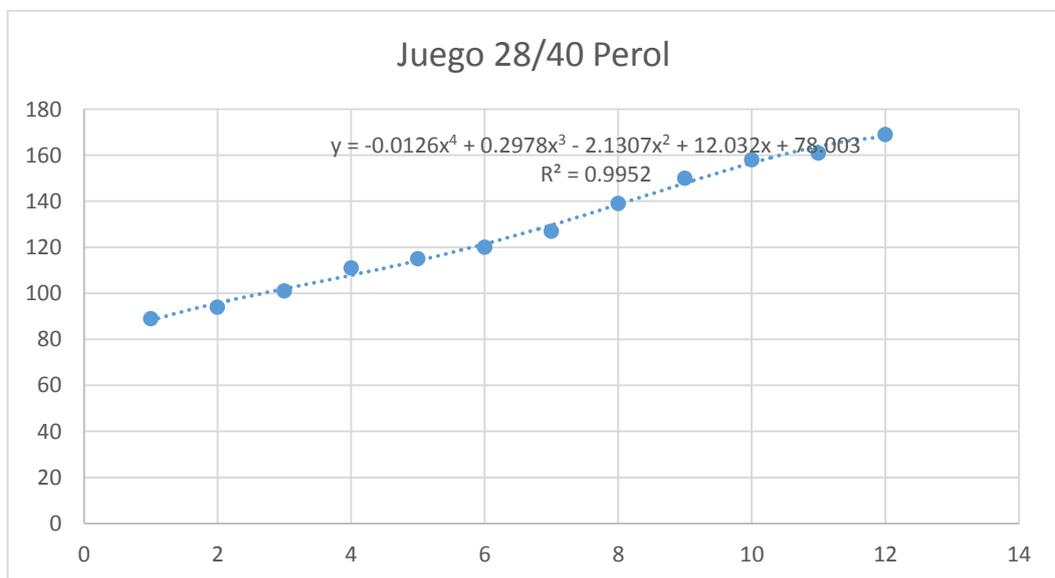
Fuente: Elaboración Propia

Figura 12: Tendencia de grado 5 familia 12 campesina



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13: Tendencia de grado 4 familia 28/40 perol



Fuente: Elaboración Propia

3. Proyección de la demanda por Juego de ollas

Se calcula los pronósticos de cada juego por un horizonte de tiempo de 6 meses.

Tabla 20: Pronóstico para el juego x 6 perol

PERIODOS	PRONOSTICO	2018
JUEGOS		
1	218	13
2	291	14
3	382	15
4	493	16
5	627	17
6	787	18
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: Pronóstico para el juego x 7 campesina

PERIODOS	PRONOSTICO	2018
	JUEGOS	
1	166	13
2	181	14
3	184	15
4	170	16
5	130	17
6	56	18
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Pronóstico para el juego x 12 campesina

PERIODOS	PRONOSTICO	2018
JUEGOS		
1	260	13
2	377	14
3	532	15
4	734	16
5	994	17
6	1323	18
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Pronóstico para el juego * 28/40 perol

PERIODOS	PRONOSTICO	2018
JUEGOS		
1	169	13
2	162	14
3	146	15
4	119	16
5	78	17
6	18	18
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Tiempo de producción de cada familia

JUEGOS DE OLLAS	HORAS/JUEGO
Juego X 7 Campesina	2,24
Juego X 6 Olla perol	2,23
Juego X 12 Campesina	3,90
Juego 28/40 perol	1,79

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Cálculo de stock de seguridad

INVENTARIO DE SEGURIDAD			$Z = 2.33$
PRODUCTOS	S_m	$ss(\text{und})$	$\sqrt{TE} = \sqrt{0.25} = 0.5$
Juego X 6 perol	29	33	$\alpha = 98\%$
Juego X7 Campesina	45	53	$S_s = Z * S_m \sqrt{TE}$
Juego X 12 Campesina	35	41	
Juego 28/40 perol	26	30	

Fuente: Elaboración Propia

En promedio tardan 7.5 días en entregar producción al almacén

4. Planeamiento Agregado

Realizar el método de planeamiento agregado es básicamente para determinar cuál es la mejor estrategia de menor costo para la producción y que esta debe satisfacer la demanda pronostica.

En el presente estudio de investigación se busca determinar de forma efectiva los niveles y volúmenes adecuados en tiempo y producto para un periodo de tiempo de 6 meses en la planta de FAMESA SRL.

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 Nivelación. En esta estrategia se busca producir una tasa de producción constante durante el horizonte del plan (6 meses) donde se toma en cuenta la fuerza laboral que se trabaja es de 4 trabajadores para poder cubrir la producción asimismo se considera los costos de despido, costo de mantener inventario y costo de la mano de obra directa en horario normal.

Estrategia 2: Estrategia de Seguimiento. En esta estrategia lo que se busca en producir igual a la demanda teniendo en cuenta el inventario inicial del periodo 1; se tendrá que determinar la fuerza laborar exacta para cubrir con la producción. Por otro lado, en esta estrategia se toma en cuenta el costo de despido, contratación y costo de horas normales; asimismo en esta estrategia el inventario es 0 por lo que no hay costo de inventario.

Estrategia 3: Estrategia mixta. Es una estrategia que se puede proyectar políticas de estrategia de nivel y estrategia de seguimiento en un periodo de 3 meses cada estrategia para poder determinar el costo de la estrategia.

Tabla 26: Costo de juego 6 perol

Juego 6 PEROL		
Costo mensual de mantenimiento del inventario	2,79	Soles / juego*mes
Costo mensual de rotura de stock	10,20	soles /juego
Costo de subcontratación		
Costo de contratación	500,00	soles / opererario
Costo de despido	800,00	soles / operario
Horas de trabajo por unidad	2,23	Horas/ juego
Costo de la Mano de obra (hora normal)	5,24	Soles / Hora
Costo Horas extraordinarias (Horas extras)	6,55	Soles / Hora
Inventario inicial	202,00	
Inventario de Seguridad	33	
Jornada Laboral	8	horas/día
Horas extras máximo enero- diciembre	0	horas/día
Número de Operarios Vigente	15	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Demanda y días laborables - juego 6 perol

Periodos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda Prevista	218	291	382	493	627	787
Días Laborables	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Estrategia de nivel - juego 6 perol

PLAN A	ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	218	291	382	493	627	787
Producción normal	466	466	466	466	466	466
# Trabajadores Anterior	15	5	5	5	5	5
# Trabajadores Actual	5	5	5	5	5	5
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	202,00	450	625	710	683	522
Inventario Final	450	625	710	683	522	201
COSTO						
Horas Normales	5.450,00	5.450,00	5.450,00	5.450,00	5.450,00	5.450,00
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	910,19	1.500,93	1.862,43	1.942,13	1.680,01	1.008,02
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	8.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	14360,19	6950,93	7312,43	7392,13	7130,01	6458,02
COSTO TOTAL	49603,72					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29: Estrategia de seguimiento - juego 6 perol

PLAN B	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	218	291	382	493	627	787
Producción normal	16	291	382	493	627	787
# Trabajadores Anterior	15	1	1	2	2	3
# Trabajadores Actual	1	1	2	2	3	4
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	202,00	0	0	0	0	0
Inventario Final	0	0	0	0	0	0
	COSTO					
Horas Normales	1.090,00	1.526,78	2.003,26	2.585,23	3.287,25	4.124,81
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	281,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	200,36	218,57	266,96	322,03	384,20
Despido	11.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	12571,81	1727,13	2221,83	2852,19	3609,27	4509,02
COSTO TOTAL	27491,25					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Estrategia mixta - juego 6 perol

PLAN C	ESTRATEGIA MIXTA					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	218	291	382	493	627	787
Producción normal	280	280	280	343	627	787
# Trabajadores Anterior	15	3	3	3	2	3
# Trabajadores Actual	3	3	3	2	3	4
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario Inicial	202,00	263,87	252	150	0	0
Inventario Final	264	252	150	0	0	0
COSTO						
Horas Normales	3.270	3.270	3.270	1.800	3.287	4.125
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	649,94	720,17	561,15	209,11	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	682,33	384,20
Despido	9.600,00	0,00	0,00	1.079,07	0,00	0,00
COSTO Mensual	13519,94	3990,17	3831,15	3087,95	3969,58	4509,02
COSTO TOTAL	32907,79					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: Consolidado de costos - juego 6 perol

COSTO DE ESTRATEGIAS	
ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN	S/. 49.603,72
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	S/. 27.491,25 Mejor estrategia
ESTRATEGIA MIXTA	S/. 32.907,79

Fuente: Elaboración Propia

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 y no tiene inventario de rotura, y cumple con el inventario de seguridad.

Tabla 32: Costo de juego 7 campesina

Juego 7 CAMPESINA		
Costo mensual de mantenimiento del inventario	2,79	Soles / juego*mes
Costo mensual de rotura de stock	10,20	soles /juego
Costo de subcontratación		
Costo de contratación	500,00	soles / opererario
Costo de despido	800,00	soles / operario
Horas de trabajo por unidad	2,24	Horas/ juego
Costo de la Mano de obra (hora normal)	5,24	Soles / Hora
Costo Horas extraordinarias (Horas extras)	6,55	Soles / Hora
Inventario inicial	124,00	
Inventario de Seguridad	53	
Jornada Laboral	8	horas/dia
Horas extras máximo enero- diciembre	0	horas/dia
Número de Operarios Vigente	15	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Días laborables y demanda juego 7 campesina

Periodos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda Prevista	166	181	184	170	130	56
Días Laborables	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Estrategia de nivel juego 7 campesina

PLAN A	ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	166	181	184	170	130	56
Producción normal	186	186	186	186	186	186
# Trabajadores Anterior	15	2	2	2	2	2
# Trabajadores Actual	2	2	2	2	2	2
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	124,00	144	148	150	165	221
Inventario Final	144	148	150	165	221	350
COSTO						
Horas Normales	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	373,59	407,72	415,95	439,39	538,38	796,39
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	10.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	12953,59	2587,72	2595,95	2619,39	2718,38	2976,39
COSTO TOTAL	26451,42					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: Estrategia de seguimiento - juego 7 campesina

PLAN B	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	166	181	184	170	130	56
Producción normal	42	181	184	170	130	56
# Trabajadores Anterior	15	1	1	1	1	1
# Trabajadores Actual	1	1	1	1	1	0
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	124,00	0	0	0	0	0
Inventario Final	0	0	0	0	0	0
	COSTO					
Horas Normales	1.090,00	948,68	966,85	891,53	683,09	294,17
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	172,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	8,33	0,00	0,00	0,00
Despido	11.200,00	103,72	0,00	55,28	152,98	285,45
COSTO Mensual	12462,99	1052,40	975,18	946,81	836,07	579,62
COSTO TOTAL	16853,07					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: Estrategia mixta - juego 7 campesina

PLAN C	ESTRATEGIA MIXTA					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	166	181	184	170	130	56
Producción normal	279	279	279	0	0	0
# Trabajadores Anterior	15	3	3	0	0	0
# Trabajadores Actual	3	3	3	0	0	0
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario Inicial	124,00	236,64	334	428	428	428
Inventario Final	237	334	428	428	428	428
COSTO						
Horas Normales	3.270	3.270	3.270	0	0	0
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	503,14	796,36	1.063,68	1.194,92	1.194,92	1.194,92
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	9.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	13373,14	4066,36	4333,68	1194,92	1194,92	1194,92
COSTO TOTAL	25357,95					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37: Consolidado de costos juego 7 campesina

COSTO DE ESTRATEGIAS	
ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN	S/. 26.451,42
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	S/. 16.853,07 Mejor estrategia
ESTRATEGIA MIXTA	S/. 25.357,95

Fuente: Elaboración Propia

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 y no tiene inventario de rotura, y cumple con el inventario de seguridad

Tabla 38: Consolidado de costos juego 12 campesina

Juego 12 CAMPESINA		
Costo mensual de mantenimiento del inventario	2,79	Soles / juego*mes
Costo mensual de rotura de stock	10,20	soles /juego
Costo de subcontratación		
Costo de contratación	500,00	soles / opererario
Costo de despido	800,00	soles / operario
Horas de trabajo por unidad	3,90	Horas/ juego
Costo de la Mano de obra (hora normal)	5,24	Soles / Hora
Costo Horas extraordinarias (Horas extras)	6,55	Soles / Hora
Inventario inicial	101,00	
Inventario de Seguridad	41	
Jornada Laboral	8	horas/dia
Horas extras máximo enero- diciembre	0	horas/dia
Número de Operarios Vigente	15	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39: Días laborables y demanda - juego 12 campesina

Periodos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda Prevista	260	377	532	734	994	1.323
Días Laborables	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40: Estrategia de nivel - juego 12 campesina

PLAN A	ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	260	377	532	734	994	1.323
Producción normal	693	693	693	693	693	693
# Trabajadores Anterior	15	13	13	13	13	13
# Trabajadores Actual	13	13	13	13	13	13
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	101,00	534	851	1013	972	671
Inventario Final	534	851	1013	972	671	41
COSTO						
Horas Normales	14.170,00	14.170,00	14.170,00	14.170,00	14.170,00	14.170,00
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	886,33	1.932,67	2.599,88	2.768,15	2.291,21	992,75
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	1.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	16656,33	16102,67	16769,88	16938,15	16461,21	15162,75
COSTO TOTAL	98090,99					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41: Estrategia de seguimiento - juego 12 campesina

PLAN B	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	260	377	532	734	994	1.323
Producción normal	159	377	532	734	994	1.323
# Trabajadores Anterior	15	1	2	3	4	5
# Trabajadores Actual	1	2	3	4	5	6
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	101,00	0	0	0	0	0
Inventario Final	0	0	0	0	0	0
	COSTO					
Horas Normales	1.090,00	1.973,73	2.786,71	3.847,90	5.210,25	6.933,75
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	140,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	405,38	372,92	486,79	624,93	790,59
Despido	11.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	12430,91	2379,12	3159,63	4334,69	5835,19	7724,34
COSTO TOTAL	35863,88					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42: Estrategia mixta - juego 12 campesina

PLAN C	ESTRATEGIA MIXTA					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	260	377	532	734	994	1.323
Producción normal	373	373	373	682	994	1.323
# Trabajadores Anterior	15	7	7	7	3	5
# Trabajadores Actual	7	7	7	3	5	6
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario Inicial	101,00	214,31	211	53	0	0
Inventario Final	214	211	53	0	0	0
COSTO						
Horas Normales	7.630	7.630	7.630	3.572	5.210	6.934
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	439,89	593,35	367,70	73,32	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	751,27	790,59
Despido	6.400,00	0,00	0,00	2.978,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	14469,89	8223,35	7997,70	6623,80	5961,53	7724,34
COSTO TOTAL	51000,61					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43: Costo de estrategias - juego 12 campesina

COSTO DE ESTRATEGIAS	
ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN	S/. 98.090,99
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	S/. 35.863,88 Mejor estrategia
ESTRATEGIA MIXTA	S/. 51.000,61

Fuente: Elaboración Propia

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 y no tiene inventario de rotura, y cumple con el inventario de seguridad.

Tabla 44: Costos de juego 28/40 perol

Juego 28/40 Perol		
Costo mensual de mantenimiento del inventario	2,79	Soles / juego*mes
Costo mensual de rotura de stock	10,20	soles /juego
Costo de subcontratación		
Costo de contratación	500,00	soles / opererario
Costo de despido	800,00	soles / operario
Horas de trabajo por unidad	1,79	Horas/ juego
Costo de la Mano de obra (hora normal)	5,24	Soles / Hora
Costo Horas extraordinarias (Horas extras)	6,55	Soles / Hora
Inventario inicial	88,00	
Inventario de Seguridad	30	
Jornada Laboral	8	horas/día
Horas extras máximo enero- diciembre	0	horas/día
Número de Operarios Vigente	15	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45: Demanda prevista y días laborables juego 28/40 perol

Periodos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda Prevista	169	162	146	119	78	18
Días Laborables	26	26	26	26	26	26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46: Estrategia de nivel - juego 28/40 perol

PLAN A	ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	169	162	146	119	78	18
Producción normal	232	232	232	232	232	232
# Trabajadores Anterior	15	2	2	2	2	2
# Trabajadores Actual	2	2	2	2	2	2
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	88,00	152	222	308	422	576
Inventario Final	152	222	308	422	576	791
COSTO						
Horas Normales	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00	2.180,00
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	334,37	521,49	739,92	1.018,16	1.392,35	1.907,15
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	10.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	12914,37	2701,49	2919,92	3198,16	3572,35	4087,15
COSTO TOTAL	29393,45					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47: Estrategia de seguimiento - juego 28/40

PLAN B	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	169	162	146	119	78	18
Producción normal	81	162	146	119	78	18
# Trabajadores Anterior	15	1	1	1	1	1
# Trabajadores Actual	1	1	1	1	1	1
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0	0	0	0	0	0
Inventario Inicial	88,00	0	0	0	0	0
Inventario Final	0	0	0	0	0	0
	COSTO					
Horas Normales	1.090,00	848,71	766,54	624,08	1.090,00	1.090,00
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	122,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	213,72	0,00
Despido	11.200,00	177,09	60,31	104,56	0,00	0,00
COSTO Mensual	12412,77	1025,80	826,85	728,64	1303,72	1090,00
COSTO TOTAL	17387,78					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48: Estrategia mixta - juego 28/40 perol

PLAN C	ESTRATEGIA MIXTA					
Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda	169	162	146	119	78	18
Producción normal	232	232	232	0	0	0
# Trabajadores Anterior	15	2	2	2	0	0
# Trabajadores Actual	2	2	2	0	0	0
Horas Disponibles	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00
Horas Extras	0	0	0	0	0	0
Producción en horas extra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario Inicial	88,00	151,67	222	308	308	308
Inventario Final	152	222	308	308	308	308
	COSTO					
Horas Normales	2.180	2.180	2.180	0	0	0
Horas Extras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas Subcontratadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantener Inventario	334,37	521,49	739,92	860,08	860,08	860,08
Rotura de Stocks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despido	10.400,00	0,00	0,00	1.600,00	0,00	0,00
COSTO Mensual	12914,37	2701,49	2919,92	2460,08	860,08	860,08
COSTO TOTAL	22716,03					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49: Costo de estrategia 28/40 perol

COSTO DE ESTRATEGIAS	
ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN	S/. 29.393,45
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	S/. 17.387,78 Mejor estrategia
ESTRATEGIA MIXTA	S/. 22.716,03

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50: Consolidado de estrategias de cada juego

CONSOLIDADO DE ESTRATEGIAS			
JUEGOS	Estrategia de Nivelación	Estrategia de Seguimiento	Estrategia de Mixta
Juego 6 perol	S/. 49.603,72	S/. 27.491,25	S/. 32.907,79
Juego 7 campesina	S/. 26.451,42	S/. 16.853,07	S/. 25.357,95
Juego 12 Campesina	S/. 98.090,99	S/. 35.863,88	S/. 51.000,61
Juego 28-40 Perol	S/. 29.393,45	S/. 17.387,78	S/. 22.716,03
total	S/. 174.146,13	S/. 80.208,20	S/. 109.266,36

Fuente: Elaboración Propia

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 y no tiene inventario de rotura, y cumple con el inventario de seguridad

5. 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 para el control de producto terminado, control de inventarios, control de materias primas o materiales y control de producción de tal manera que se pueda tomar decisiones en cada uno de los posibles escenarios.

Asimismo, se plantea indicadores de control.

$$\text{Indicador de Producción Defectuosa} = \frac{\text{cantidad de unidades defectuosas}}{\text{cantidad de unidades producidas}} * 100$$

$$\text{Efectividad de la Planeación} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{producción Planeada}} * 100$$

$$\text{Eficacia de la planificación de los insumos} = \frac{\text{total de insumos consumidos} - \text{total de insumos planificados}}{\text{total de insumos planificados}} * 100$$

A continuación, se presentan los formatos propuestos:

Tabla 51: Orden de producción

ORDEN DE PRODUCCIÓN					N°	
Fecha de expedición de la orden:						
Departamento:						
Sírvese 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						
ELABORADO POR:				RECIBIDO POR		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52: Formato de control de producción

FORMATO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN						
EMPRESA:		MES:		SEMANA:		TURNO
FECHA	NOMBRE DE PRODUCTO	CANTIDAD	NOMBRE DE	CANTIDAD	Firma del responsable	Firma del operario
TOTAL						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53: Control de materias prima y/ o materiales

FORMATO DE CONTROL DE MATERIAS PRIMAS/MATERIALES			
PARA ORDEN DE PRODUCCIÓN N°			
EMPRESA:			
FECHA DE ENTREGA			
NOMBRE DE M.O/	CANTIDAD ENTREGADA	CANTIDAD DEVUELTA	CANTIDAD UTILIZADA
		FIRMA:	

Fuente: Elaboración Propia

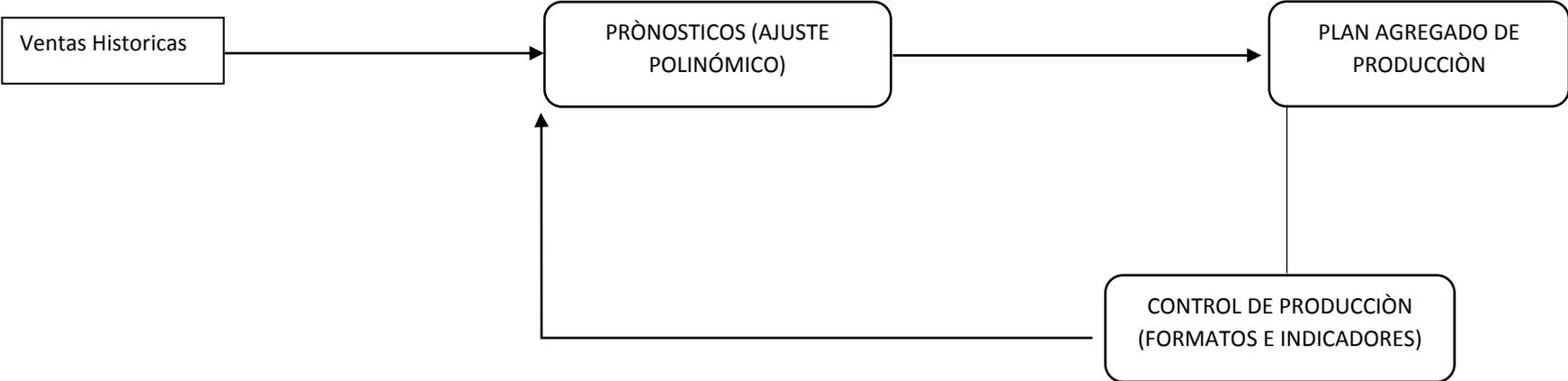
Tabla 54: Formato de control del personal

MES:	Semana N°:		Turno:	
Nombre del Trabajador	Hora de Entrada	Hora de Salida	Fecha	Firma

Fuente: Elaboración Propia

Diseño del modelo de planeamiento y control de producción de ollas

Tabla 57: Diseño del modelo de planeamiento y control de producción



Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Situación de la variable dependiente con la Propuesta

Tabla 58: Costo de materia prima directa

JUEGOS	#	COSTO UNI.	COSTO TOTAL MPD
JGO *7 CAMPESINA	14	1,68	22,17
	16	2,06	
	18	2,48	
	20	3,02	
	22	3,42	
	24	4,32	
	26	5,20	
JGO * 6 PEROL	16	2,67	24,09
	18	3,09	
	20	3,63	
	22	4,03	
	24	4,90	
	26	5,78	
JGO *12 CAMPESINA	14	1,68	55,48
	16	2,06	
	18	2,48	
	20	3,02	
	22	3,42	
	24	4,32	
	26	5,20	
	28	6,97	
	30	7,57	
	32	8,62	
JGO * 28/40 PEROL	28	11,93	74,50
	30	12,82	
	32	13,93	
	36	17,08	
	40	18,74	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59: Costos de materia prima indirecta

INSUMOS MENSUALES	PRECIO	MES	INSUMOS
MANTECA(14KG)	108	12	1296
GALON DE ESMALTE	50,78	8	406,24
GAS	60,385	12	724,62
Total			2426,86

Fuente: Elaboración Propia

Ventas perdidas por falta de insumos = 2500 / mes

6 meses = 15000

juegos	ventas	Precio de venta	total Precio venta	VENTAS EN JUEGOS	C.M.P.DIR	COSTO DE M.P.I	CIF	C.MO. DIRECTA	C.M.O. INDIRECTA	COSTO TOTAL
JGO *7	166	40	6637,24	888	19691,096	1618	22800	S/87.426,94	34080	
CAMPESINA	181		7241,28							
	184		7379,97							
	170		6805,05							
	130		5214,04							
	56		2245,40							
JGO * 6 PEROL	218	40	8718,18	2799	67430,946					
	291		11653,92							
	382		15290,93							
	493		19733,13							
	627		25091,65							
	787		31484,80							
JGO *12	260	110	28602,92	4220	234147,78					
CAMPESINA	377		41430,32							
	532		58495,35							
	734		80770,66							
	994		109367,54							
	1323		145545,12							
JGO * 28/40	169	90	15185,58	692	51545,833					
PEROL	162		14575,99							
	146		13164,80							
	119		10718,19							
	78		6975,14							
	18		1647,38							
		total	S/673.974,57		372815,66	1618	22800	S/87.426,94	34080	518740,6
		IGV	1,18							
			S/571.164,89							

Tabla 60: Consolidado de costos

Fuente: Elaboración Propia

juegos	ventas	Precio de venta	total Precio venta	VENTAS EN JUEGOS	C.M.P.DIR	COSTO DE M.P.I	CIF	C.MO.DIRECTA	C.M
JGO *7 CAMPESINA	166	40	6637.24	888	19691.09555	1618			
	181		7241.28						
	184		7379.97						
	170		6805.05						
	130		5214.04						
	56		2245.40						
JGO * 6 PEROL	218	40	8718.18	2799	67430.94622	1618			
	291		11653.92						
	382		15290.93						
	493		19733.13						
	627		25091.65						
	787		31484.80						
JGO *12 CAMPESINA	260	110	28602.92	4220	234147.7812	1618			
	377		41430.32						
	532		58495.35						
	734		80770.66						
	994		109367.54						
	1323		145545.12						
JGO * 28/40 PEROL	169	90	15185.58	692	51545.83263	1618			
	162		14575.99						
	146		13164.80						
	119		10718.19						
	78		6975.14						
	18		1647.38						
total			S/673,974.57		372815.66	1618	22800	S/87,426.94	

IGV

1.18

S/571,164.89

A. Calculo de la rentabilidad con la propuesta

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Valor Ventas} - \text{Costo Total de los recursos} - \text{sobrecostos}}{\text{Costo total de recursos}} \\ R &= \frac{571.164,89 + 15000 - 518.740,602}{518.740,602} = 0.129976888 * 100 \\ &= 13 \% \end{aligned}$$

B. Calculo de la rentabilidad actual

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Valor Ventas} - \text{Costo Total de los recursos} - \text{sobrecostos}}{\text{Costo total de recursos}} \\ R &= \frac{1.010.898,90 - 905016,54 - 9432}{905016,54} = 0.106573031 * 100 \\ &= 10.66 \% \end{aligned}$$

Calculo del incremento % de la rentabilidad

$$\Delta \% = \frac{(13 - 10.66)}{10.66} = 22 \%$$

3.2.5 Análisis Beneficio Costo

Calculo del beneficio

1. Ahorro en mano de obra: antes: S/196.200,00
Costo de M.O.D en Plan agregado: S/80.208,20

Ahorro: S/. 115, 991.80

2. Utilidad de las ventas que ya no se perderán = S/ 1500

Utilidad anterior = 0.1

15000*0.1 = **S/. 1,500**

BENEFICIO TOTAL = 1,500+115,991.80 = S/. 117, 491.80

Tabla 61: Costo de la propuesta

Costo de especialistas para diseñar el modelo	S/6.000,00
Costo de capacitación del personal para implementar el plan	S/3.000,00
honorarios de un jefe de planta	S/16.350,00
total	S/25.350,00

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{B}{C} = \frac{S/.117,491.80}{S/.25\ 350.00} = 4.63$$

Interpretación: Por cada sol invertido en el modelo propuesto, la empresa tendrá un beneficio de 3.63 Soles, lo cual indica que el modelo propuesto es económicamente viable.

3.3. Discusión de resultados

En el objetivo general que planteábamos es diseñar un modelo de planeamiento y control de la producción para incrementar la rentabilidad de la empresa FAMESA SRL. Vamos a centrar la discusión en aquellos aspectos más relevantes que se han extraído de los resultados obtenidos.

Planeamiento y control de producción

Se propone una planificación y control de la producción, para ello previamente se determinó la situación actual de la empresa junto con los indicadores de rentabilidad.

Para el diagnóstico se utilizó el diagrama causa efecto para poder determinar cuáles son las principales causas del problema también se realizó un análisis Pareto para determinar los principales productos y trabajar en bases a ello; cabe resaltar que del total de productos los que mayor representación en ventas tienen son 4 juegos (Juego 6 perol, Juego 7 Campesina, Juego 12 Campesina y Juego 28/40 perol) , en el siguiente punto se estimó los pronósticos en base a las ventas generadas de 1 año utilizando el método de regresión polinómico de grado 4 y 5 siendo estos el mejor R^2 .

Consecutivamente se realizó el plan agregado utilizando 3 estrategias la de nivel, la de seguimiento y la mixta, dando como resultado la mejor estrategia la de seguimiento siendo la más económica con s/. 80,208.20. para poder controlar la producción se establecieron indicadores y formatos de control.

Tomando como variable independiente la rentabilidad hemos realizado el cálculo de la misma dando como resultado un 13% con la propuesta y actualmente es un 10%. Por último, se determinó el análisis costo beneficio de la propuesta dando como resultado 4,63.

Luego de realizar esta metodología obtuvimos mejoras en rentabilidad de la empresa se incrementaría en un 22 % aproximadamente si se llegara aplicar el presente modelo.

Citando a Arredondo et al (2016), en su trabajo de investigación Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil. Propone una metodología de planeación y control de la producción a mediano

plazo para una industria del sector textil en un ambiente make to order. La metodología se basa en dos fases. En la primera fase se desarrolla un modelo de planeación agregada, que permite calcular las cantidades a producir en el taller de confección y la cantidad de prendas a maquilar, de tal forma que se maximice el beneficio total para la industria en el horizonte de planeación. En la segunda fase se plantea un modelo de programación de operaciones cuyo objetivo es secuenciar las cantidades a fabricar en el taller, de tal forma que se minimice el make span. Las dos fases propuestas constituyen una importante herramienta para apoyar la toma de decisiones sobre la gestión de la producción en industrias del sector textil.

Asimismo, se realizó un análisis del comportamiento de la función objetivo del modelo al variar las capacidades limitantes de estos centros identificados, dando como resultado un aumento del 2.78% frente a los resultados iniciales obtenidos en el caso de estudio.

Por otro lado, Balcázar (2016), en su investigación implementación de un sistema de planeamiento y control de producción. Caso empresa packaging products del Perú. Donde tiene como objetivo Mejorar el proceso de Planeamiento y Control de Producción mediante la implementación de un sistema de información con la finalidad de mejorar el proceso productivo y minimizar los costos de la empresa Packaging Products del Perú.

Realizo un estudio exploratorio realizado, donde proporcionó información sobre el problema que es la inexistencia de una herramienta informática para el planeamiento y control de producción para la empresa Packaging Products del Perú. Para el desarrollo de este estudio, es importante recopilar información de personas que han participado en el desarrollo de proyectos de planeamiento y control de producción, utilizando instrumentos cualitativos y cuantitativos nos permitirá obtener datos prioritarios.

Como conclusiones de esta investigación se ha podido determinar que con la implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción existe una mejora en la reducción de costos en los siguientes conceptos:

Los gastos en reproceso se han reducido en 97.78%.

Los gastos en el uso de material alternativo se han reducido en 76.80%.

La implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción ha generado un flujo de información con un desempeño óptimo entre las áreas involucradas con la planificación y control de la producción.

Según, Román y Laura (2017), en su trabajo de investigación optimización de los factores de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de licores San Fernando – 2017”. Tiene el objetivo de Optimizar los factores de producción de la empresa San Fernando para incrementar la rentabilidad – 2017.

Para ello se basó en los fundamentos de la optimización, para lo cual se utilizó una serie de métodos y técnicas como: Diseño y determinación del plan agregado de producción, de fuerza laboral constante – con inventarios faltantes, de fuerza laboral mínima – con subcontratación, diseño y elaboración del plan maestro de producción por mes, diseño y elaboración del plan de requerimiento de materiales por semana y por mes, determinación del plan óptimo de producción de la empresa en los productos de anís extra dulce y anís extra strong, desarrollo del programa lineal basado en variables y parámetros que permiten diseñar la función objetivo y las restricciones de optimización, formulación del programa de producción.

Se concluyó que la rentabilidad evolucionó de 1.246 a 2.54 en los dos últimos meses de estudio

CAPÍTULO IV

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Se Realizó un Diagnóstico de las condiciones en que se realiza actualmente el planeamiento y control de la producción en la empresa FAMESA SRL, y se encontró que en la mencionada empresa no Planifican ni controlan la Producción; También se encontró que tienen problemas de paradas de la producción y pérdida de ventas por entregas incompletas; debido a la falta de MP e insumos durante la producción.
2. Se Calculó la rentabilidad actual de la empresa FAMESA SRL., encontrando una rentabilidad del 10% sobre el valor de las ventas, concordando con lo que había manifestado al respecto, la administradora de la empresa.
3. Se Diseñó un modelo de planeamiento y control de la producción en la empresa FAMESA SRL., que empieza con la estimación de los pronósticos de las ventas, luego se realiza el Planeamiento Agregado para satisfacer las ventas pronosticadas y finalmente se establecen indicadores y formatos para controlar la ejecución de lo planeado.
4. Se estimó que, si se implementara el modelo propuesto en la empresa FAMESA SRL., la rentabilidad de la empresa sobre el valor de las ventas sería 13 %, incrementado la rentabilidad actual en un 22%.
5. Se Realizó el análisis beneficio / costo (B / C) de una posible implementación del modelo diseñado, en la empresa FAMESA SRL. y se estimó que la relación B/C sería igual a 4.63; lo que indica que la implementación del Modelo propuesto es económicamente factible.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa FAMESA SRL. Implementar el modelo propuesto para mejorar el uso de sus recursos e incrementar su rentabilidad.

Se recomienda a la empresa, ordenar el área de producción y desechar todos aquellos artículos que ya no se utilizan.

Se recomienda a la empresa, ordenar el área de producción y desechar todos aquellos artículos que ya no se utilizan.

Recomiendo a la empresa brindar a los operarios los EPPs necesarios, así como señalar los ingresos, salidas y áreas peligrosas dentro de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado Saur , F. (2016). *“SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN PARA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN TRENT LIMITADA”*. Universidad de Chile , Santiago , Chile.
- Arredondo Ortega , Gerson ; Ocampo Jaramillo , Kelly Vanessa; Orejuela Cabrera , Juan Pablo ; Rojas Trejos , Carlos ALBERTO ;. (2016). Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order. *Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(30), 25.
- Balcazar Medina , D. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN*. Universidad San Ignacio de Loyola , Lima.
- Cano Marcapura , N. E. (2013). *Diseño e implementación de un sistema de planeamiento y control de operaciones de la embotelladora Chávez SAC para mejorar su productividad*. Universidad Privada del Norte , Cajamarca.
- Cusco Calle , A. V. (2013). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA DE CALZADO “MACH”*. Universidad de Cuenca , Cuenca- Ecuador.
- Días Tipàn , M. M. (2013). *PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y RENTABILIDAD DE LA NARANJA (CITRUS AURANTIUM) Y SU RELACIÓN CON LA*. Universidad Politécnica de , Ecuador.
- Flores Santos , M. A. (2013). *PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN MRP II PARA UNA PLANTA DE CONFECCIONES TEXTILES*. Pontificia Universidad Católica del Perú , Lima.
- Herrera Dávila , B. M. (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 Marina - SIMA- Chimbote*. Universidad César Vallejo , Chiclayo.
- Jara Díaz , S., & Sánchez Ramírez , D. (2016). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MINERA P’HUYU YURAQ II E.I.R.L. PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE CAL VIVA*. Universidad Privada del Norte , Cajamarca , Perú.
- Jiménez Baeza, G. R. (2014). *istema de Planeación, control de inventarios y control de la producción en un grupo farmacéutico*. Universidad Nacional Autónoma de México , México.
- Noel Puyen , A., & Ojeda Jiménez , L. (2018). *Diseño de Un modelo de planeamiento, programación y control de la producción para incrementar la productividad*. Universidad Señor de Sipàn , Chiclayo.
- Ponce de Leòn Liceras , F. F. (2016). *Propuesta de Implementación de un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción (PCP) para una empresa del sector gráfico*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas , Lima.
- Reyes Zotelo , Y. (2016). *UN MODELO PARA LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y CUIDADO*. Instituto Politécnico Nacional , México .
- Roman Ventura , K. M., & Laura Canchari , J. G. (2017). *OPTIMIZACIÓN DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA DE LICORES SAN FERNANDO – 2017*. Universidad Nacional del Centro del Perú , Huancayo.

Anexos

Anexo 1.



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA FAMESA S.R.L CHICLAYO-2016.”

ENTREVISTA

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

.....
.....

2. ¿Qué tipo de sistema de producción utiliza?

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

5. ¿cuál es la capacidad instalada de la planta por turno?
.....
.....
6. ¿cuál es la producción actual de la empresa?
.....
.....
7. ¿cuál es la política de inventarios de la empresa?
.....
.....
8. ¿cuál es la política de pagos a los trabajadores?
.....
.....
9. ¿Cuál es el costo de la hora hombre normal?
.....
.....
10. ¿existe un plan de mantenimiento preventivo en la empresa? ¿Cuál es?
.....
.....
11. ¿Qué problemas hay actualmente en el área de producción?
.....
.....
12. ¿Cuál es la rentabilidad de la empresa actualmente?
.....
.....
13. ¿ Qué cantidad de producto terminado tienen en el almacén ?
.....
.....

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

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

Firma

Anexo 2.



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD 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		x	
Precio de venta de cada modelo	x		
Cuanto es inventario final de productos terminado	x		

Anexo 3



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD 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	
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	
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 son aceptables para las labores que se ejecutan.		
2. El área donde se ejecutan las labores, son suficientes.		
3. La distribución de las áreas de trabajo están ordenas 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.		



Figura 14: Producción de olla Perol



Figura 15: Producción de olla campesina