FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SALSAS DE SOYA Y DERIVADOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRIVADA, LIMA 2020

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor (es):
Casas Yerén Isabel Antuanet
ORCID: 0000-0003-3352-4938

Asesor:
Mg. José Manuel Armas Zavaleta
ORCID: 0000-0001-8634-5162

Línea de Investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Lima – Perú
Año 2020

Aprobación del jurado

Dedicatoria

A mis padres Genrri e Ysabel, por la paciencia y empuje, además por siempre confiar en mí. A mis hermanos y sobrinas, quienes también son inspiración y motor para perseguir mis ideales.

A mis hermanas, quienes están siempre apoyándome y acompañándome en todo momento.

Agradecimiento

Primero a Dios, por permitirme alcanzar una a una mis metas. Así mismo, a las personas que siempre confiaron y confían en mí, a quienes me han brindado y aún me brindan la oportunidad de crecer en lo personal y laboral. A todos los profesionales y compañeros que han sido y son parte de mi formación en esta carrera.

Resumen

La presente investigación recoge información de una planta industrial que elabora salsas de soya, donde se busca incrementar la productividad para encaminarse al cumplimiento de su Plan Estratégico, siendo empresa líder en el rubro. A través de herramientas y recojo de datos, se logró diagnosticar los problemas que afectaban la productividad, por ello se realizó el cálculo de capacidad de utilización de planta, el pronóstico de demanda, plan agregado y programación diaria con la explosión de materiales para los rangos de fecha propuestos. Las mejoras planteadas en esta investigación encaminarán a la empresa a una planificación adecuada de las operaciones, y al control de las mismas con indicadores que permitan medir los cumplimientos a través de la aplicación de la Planificación a todo nivel.

Palabras Clave

Productividad, Planeamiento y Control de la Producción, Plan Agregado, Eficiencia, Eficacia

Abstract

This research collects information from a soy sauces manufacturer, where it seeks to increase productivity in order to comply with its Strategic Plan, being a lead brand. Using tools and data collection, it was possible to diagnose the problems that affected its productivity, for this reason the calculation of plant utilization capacity, demand forecast, aggregate planning and daily schedule with the bills of materials for the ranges proposed date. The improvements proposed in this research will direct the company to proper planning of operations, and to control them with indicators that allow measuring compliance through the application of Planning at all levels.

Keywords

Productivity, Production Planning and Control, Aggregate Planning, Efficiency, Efficacy,

Índice

I. INTRODUCCION 10

1.1 Realidad Problemática 10

1.2 Antecedentes de estudio 12

Internacional 12

Nacional 13

Local 14

1.3 Teorías relacionadas al tema 15

1.4 Formulación del problema 26

1.5 Justificación e importancia del estudio 26

1.5.1 Justificación Institucional 26

1.5.2 Importancia 27

1.6 Hipótesis 28

1.7 Objetivos 28

1.7.1 Objetivo General 28

1.7.2 Objetivos Específicos 28

II. MÉTODO 28

2.1 Tipo y Diseño de Investigación 28

2.2 Variables, Operacionalización 29

2.3 Población y Muestra 30

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .. 31

2.5 Procedimiento de análisis de datos 31

2.6 Criterios éticos 31

2.7 Criterios de Rigor Científico 32

III. RESULTADOS 32

3.1 Análisis de la productividad actual 32

3.2 Capacidad utilizada de envasado 36

3.3 Identificación de puntos de mejora 38

3.4 Generar alternativas y propuestas de mejora 40

3.5 Discusión de resultados 49

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 51

4.1 Conclusiones 51

4.2 Recomendaciones 52

REFERENCIAS 53

ANEXOS 57

Anexo1. Resolución N° 1179-2020/FIAU-USS 57

Anexo 2. Rolling de Venta Anual 58

Anexo 3. Registro alterno de Producción - Envasado 59

Anexo 4. Guía de Análisis Documental (1) 60

Anexo 5. Guía de Análisis Documental (2) 61

Anexo 6. Guía de Análisis Documental (3) 62

Matriz de Consistencia 63

Índice de tablas

Tabla 1 Variable Dependiente para la Investigación 29

Tabla 2 Variable Independiente 30

Tabla 3 Balance de producción de Salsas de Soya y Derivados - 2019 34

Tabla 4 Desglose de las presentaciones de la línea a muestrear 34

Tabla 5 Productividad de la línea de 160ml 35

Tabla 6 Productividad de la línea de 85ml 35

Tabla 7 Capacidad Utilizada en el área de Envasado 37

Tabla 8 Problemas de Productividad - Basado en Diagrama de Ishikawa..... 39

Tabla 9 Pronóstico de Demanda 2020 – Promedio Móvil Ponderado..... 41

Tabla 10 Pronóstico de Demanda 2020 – Suavizado Exponencial Simple..... 42

Tabla 11 Plan Agregado para la presentación de 85ml 43

Tabla 12 MRP para procesos según programa 45

Índice de Figuras

Figura 1: Niveles Estratégicos, Tácticos y operativos de la producción 17

Figura 2: Estructura del Planeamiento Agregado 19

Figura 3: Funciones de la Administración de la Demanda 24

Figura 4: Niveles de la administración de la Demanda 24

Figura 5: Gestión de la Cadena de Suministros 25

Figura 6. Procedimiento de Comunicación a Planeamiento de Producción ... 26

Figura 7. Organigrama de la empresa 33

Figura 8. Gráfico sobre la productividad de la presentación de 160ml 35

Figura 9. Gráfico sobre la productividad de la presentación de 85ml 36

Figura 10. Capacidad Utilizada - Envasado..... 37

Figura 11. Diagrama de Causa Efecto 38

Figura 12. Diagrama de Pareto 39

Figura 13. Sistema de Gestión de Planeamiento y Control de Producción 40

Figura 14. Pronóstico de demanda – Promedio Móvil Ponderado..... 41

Figura 15. Pronóstico de demanda – Suavizado Exponencial Simple..... 42

Figura 16. Etapas de comunicación y ejecución del Plan Agregado 43

Figura 17. Calendario de Programación para el área de Envasado 44

Figura 18. Informe de Producción 46

Figura 19. Identificación de mermas..... 47

Figura 20. Capacidad Utilizada de las áreas de Procesos, según Centros de Trabajo identificados 48

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.

La programación y control de la producción en la industria de distintos rubros ha ido afianzándose cada vez más en los últimos años, partiendo de la necesidad de medir el cumplimiento de producción, de atención a los clientes, reducción de costos de los procesos y sus implicancias cuando no ocurre lo propuesto en la programación. En el caso de la industria alimentaria, el llevar un adecuado control de la producción y su planificación representan un gran reto, puesto que debe ir de la mano con el cumplimiento de las normativas de inocuidad, saneamiento, trazabilidad y calidad de los productos, materiales e insumos, regularmente implementados en un sistema de gestión de Calidad.

Para Torres (2018), la globalización juega un papel muy importante en la aplicación de la planificación productiva porque implicó que todas las empresas se vuelvan más competitivas entre sí, buscando ser más eficientes y por ende generen mayor productividad en cada etapa de los procesos aplicando enfoques, técnicas e incluso adoptando normativas internacionales para sus procesos y sistemas de gestión. Esta productividad y eficiencia en una empresa se reflejan en la reducción de costos de todos los procesos ejecutados a través de la programación, dado que la previsión de las ejecuciones y su planificación determinarán el rumbo e impacto de cada actividad en el corto, mediano y largo plazo.

A nivel internacional, las grandes industrias multinacionales han buscado aplicar enfoques modernos para la planificación y control de sus operaciones, demostrados en el manejo descentralizado de plantas industriales a través de las metodologías JIT, MRP, etc. (Valenzuela, 2020).
En el caso de Sudamérica, región en vías de desarrollo y mayor exportador de alimentos al mundo (FAO, 2018), la planeación de los procesos es un nuevo propósito y fundamento para el trazado y cumplimiento del Plan Estratégico de la empresa. Independientemente del rubro de la industria, la planificación se ha convertido en herramienta útil y necesaria para la

búsqueda de nuevos mercados internacionales.

El Perú, siendo un país productor y abastecedor de variados insumos alimenticios de toda naturaleza, tiene como problemática en todos sus rubros productivos la necesidad de implementar el planeamiento y control para lograr la eficiencia y competitividad, así como integrar los sistemas de gestión, resultando también en reducción de los costos operacionales. Por ello es importante el diagnóstico certero, aplicando las técnicas necesarias que nos permitan medir los resultados de las mejoras aplicadas.

En el caso de la región Lima, encontramos que las empresas manufactureras han llevado por años la toma de decisiones y planificación de producción de manera empírica, producto del entorno con gestión familiar, de los años de operaciones y comportamientos no estudiados de la demanda. Esto puede ser perjudicial en una coyuntura diferente: el Planeamiento y programación adecuados, aplicando técnicas necesarias permitirá actuar acorde al alza de demanda y el menor impacto en los costos de las operaciones, y así asumir la consecuencia del crecimiento natural del negocio.

En el caso particular de la empresa privada donde se desarrolla la investigación, se requiere la mejora del control de producción y planificación como tal, así como la medición con indicadores que nos registre, por ejemplo: el cumplimiento de producción, de ventas, control de incidencias por mantenimiento en equipos e infraestructura, etc. Sólo se observa producción por uso de horas hombre y generación de stock en almacenes de Producto Terminado, cuya venta está centrada en distribuidores mayoristas (conocido como Canal Tradicional). Así mismo, las capacidades de planta deben actualizarse y aprovecharse de la mejor manera realizando una proyección de crecimiento acorde al plan estratégico como industria a través de la incursión en nuevos mercados.

Esta visión de apertura comercial la trae la nueva gestión gerencial, basados

en la reinvención administrativa y operacional que todo negocio debe afrontar. Por ello, se ha implementado un área propia de ventas (denominada Área Comercial) cuya responsabilidad es la de incursionar con éxito en el Canal Moderno y en mercados a nivel regional (provincias del país), aprovechando el liderazgo de la marca en el rubro de las salsas de soya y sus derivados. Por todo esto es que se hace necesario impulsar la gestión PCP en la empresa, y poder integrarla a los demás sistemas de gestión para el cumplimiento de metas. Así mismo, al incursionar en nuevos canales vemos que el cliente se vuelve más exigente, debido a las normativas internas o estandarizaciones establecidas en cada empresa, volviendo más competitivo el mercado interno.

Como caso particular: actualmente, debido a la coyuntura de pandemia, la empresa tiene plazos de atención cortos y cero stock en almacén, por lo que se migró de sistema push (producción para almacenaje) al sistema pull (producción a pedido) en los últimos cuatro meses. Por ello, la programación en esta época resulta más impredecible aún por la incertidumbre de demanda (que se mantuvo en constante alza), que ha conllevado al incremento de la capacidad de utilización y la capacidad de planta. La empresa tuvo que sortear quiebre de stocks en insumos debido a la falta de atención de algunos proveedores (debido al cierre de algunos sectores industriales, ausentismo laboral, restricciones en transportes, etc.) y ello conllevó a retrasos en la producción.

1.2. Trabajos previos.

Internacional

Pereira, Oliveira & Carravilla (2020) en su investigación “Tactical sales and operations planning: A holistic framework and a literature review of decision-making models” (Planificación de ventas y operaciones tácticas: un modelo holístico y revisión bibliográfica de los modelos de toma de decisiones) revisan los modelos actuales de toma de decisiones en S&OP, destacando el resultado de la planificación agregada de la producción. Clasifica los modelos y enfoques actuales concluyendo que la revisión de la optimización

de planificación invita al mayor análisis de los actuales modelos S&OP, sentando las bases para nuevas investigaciones.

Bonilla (2015) en su tesis “Luminarias y componentes eléctricos: Mejoramiento de capacidad de producción, en base a estudios de tiempos, redistribución de planta y estandarización” aplica la redistribución de planta con el fin de conocer las verdaderas capacidades productivas en las áreas, evidenciando la necesidad de normalizar sus procesos. La empresa General Public Lighting S.A. ubicada en Ecuador, donde se realiza la investigación, fue analizada mediante el recojo de datos como tiempos de producción, demanda, etc. El resultado fue el incremento de la productividad en un 31.56% en la línea muestreada.

Nacional

Solis (2017) en su trabajo de tesis “Seguimiento y control del abastecimiento, producción, inventarios, despacho y venta de un producto estacional en la operación logística de una empresa de consumo masivo” realiza el seguimiento a las operaciones dentro del proceso de producción, inventarios y despachos de un producto alimenticio estacional. A través de la aplicación de metodologías y el análisis de indicadores logra mantener el control en estas etapas, demostrando mejoras considerables en la operación, reflejados en resultados de ventas.

El informe “Sistema de planificación y control de la producción y exportación diaria de uva de mesa para la empresa El Pedregal S.A.” (Jimenez, 2018) implementa un sistema PCP diario basado en el cumplimiento del programa de exportación de la uva de mesa en la empresa agrícola mencionada. La implementación logró que la toma de decisiones realizada de manera intuitiva cambiara a una basada en planificaciones reales de producción para la exportación, con la cantidad de producción necesaria reduciendo los días de inventario, el reembalaje y horas extras que resultan innecesarias. También redujo costos al eliminar falsos fletes, cumplimiento en los plazos de entrega a navieras y el entendimiento de los supervisores involucrados

para respetar y llevar el cumplimiento de programación.

Neyra (2018) en su tesis “Análisis y propuesta de mejora de sistema de control interno de inventarios en la empresa Empacadora Phoenix Fruit S.A.C. (Empresa agroindustrial de zona norte del Perú).” implementa un eficiente sistema de control de inventarios y existencias en una empresa que procesa y empaca mangos. Crea un plan permanente de control y revisiones corrigiendo, previendo y administrando los riesgos a nivel productivo, logístico y contable con la aplicación de la planificación de producción.

Medina (2018) elabora una propuesta de “Planeamiento y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa Inversiones Imperial S.A.C. – Cajamarca” aplicando estudio de tiempos, pronósticos de venta, plan agregado, 5S, diagramas de diagnóstico y comparación, encontrándose procesos sin lineamientos ni tiempos estándar, mermas descontroladas, incumplimiento de pedidos, etc. La mejora se reflejó en una reducción de costos al 22% anual consecuencia de la revisión y seguimientos continuos como sistema de control basado en el modelo COSO, con el fin de elaborar acciones para prevenir y administrar riesgos.

Local

Torres (2018) en si trabajo de tesis “Gestión de la Producción para incrementar la productividad de la planta de harina de trigo en corporación El Trigal SAC. Ate 2018” demuestra cómo la gestión y planificación de la producción incrementa la productividad en la planta de harina de trigo, recogiendo datos y aplicando la técnica de observación, estadística descriptiva e inferencial, así como mediciones de tiempos.

Barahona (2019) elabora “Planeamiento y Control de la producción para aumentar la productividad en la empresa corporación Zamer S.A.C. Otuzco, 2019”, donde identifica el comportamiento de la producción encontrando desabastecimiento de insumos en un 0.23%, entregas a destiempo con

desvío de 0.14%, tiempos improductivos y desaprovechamiento de la capacidad de planta. Concluye que con la aplicación del planeamiento en la producción mejorará la productividad reflejados económicamente en un 11%.

Rodríguez (2019) en la investigación “Planeación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Inversiones Generales de Mar S.A.C, Chimbote, 2019” aplica las metodologías, pronósticos, plan agregado, plan maestro, productividad, requerimiento de materiales. El diagnóstico situacional fue la baja productividad y a través de la planeación y control estos indicadores incrementaron en hasta 12.03% respecto a la mano de obra, aprovechamiento de materias primas y productividad económica.

Tunqui (2018) elabora una propuesta en su tesis “Implementación de un plan maestro, para mejorar y controlar los procesos de producción en una empresa de confecciones”. Recoge y analiza a detalle las actividades y procesos de la producción de pedidos utilizando los diagramas de diagnóstico, control de OPS y planteamiento de metas. El resultado fue que, luego de la implementación del plan maestro y control de indicadores, se obtuvo la optimización de recursos, eficiencia en la producción y reducción de carga fabril unitaria.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

Sistema de producción

La ingeniería de servicios, la planificación y el control, ingeniería en sí y el control de calidad están al servicio del componente también denominado transformación de recursos (Paredes, 2001. Pág 3)

En sentido amplio, es cualquier actividad capaz de producir o transformar algo. Siendo más formales y específicos, el sistema toma un insumo y lo transforma en un producto con valor. (Sipper, Bulfin, 1998 pág. 33).

Planeamiento y Control de Producción

Se centran en el volumen y tiempo de producción, la utilización de capacidad de operaciones y el equilibrio entre ellos. Se apoya en las actividades del corto, mediano y largo plazo. (Adam & Ebert, 1991 pág 410)

Es el conjunto de actividades que se realizarán a futuro, cuya tendencia es la dotación de materiales requeridos para la fabricación o producción de un bien o servicio, que es especificado por la demanda definida en la planeación estratégica (Paredes, 2001. Pág 4)

El control de la producción es la técnica que verifica el cumplimiento de la programación realizada (Paredes, 2001. Pág 4)

Consta de las siguientes fases:

- Planeación estratégica
- Planeación táctica
- Planeación operativa
- Programación operativa
- Ejecución y control de la producción

El planeamiento es el rol que conduce y coordina las operaciones de producción, que nos conlleva a cumplir los compromisos de demanda con los clientes. (Lamas, Neciosup, 2015)

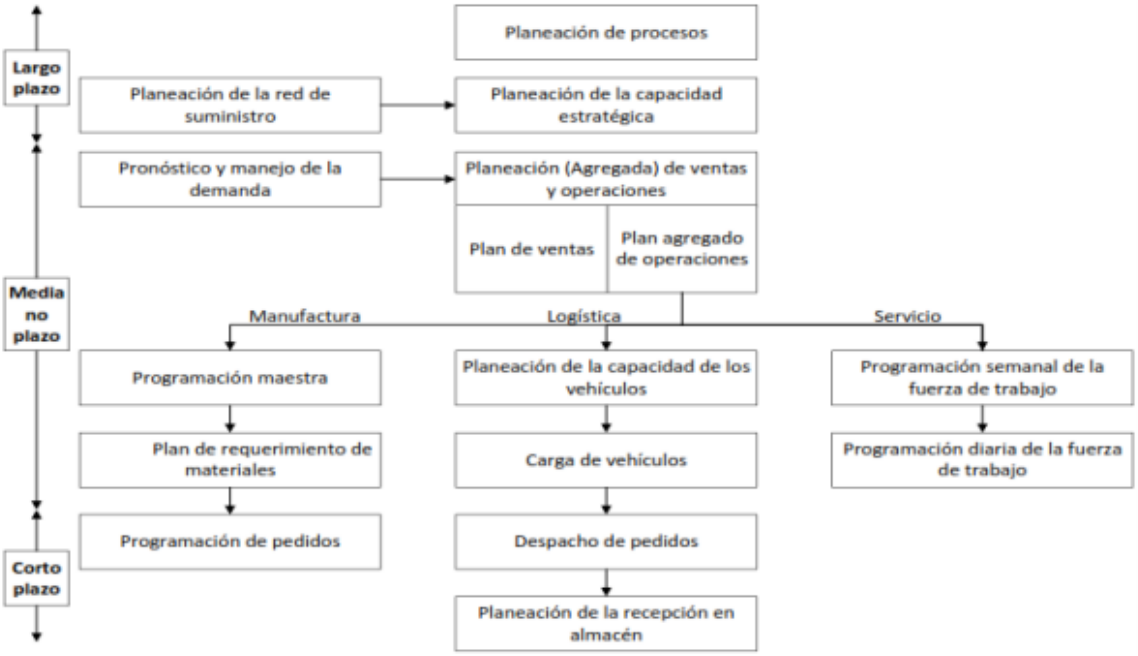


Figura 1. Niveles Estratégicos, Tácticos y operativos de la producción. (Chase, Jacobs & Aquilano, 2014, pág. 517)

Productividad

Es el valor del producto dividido entre los recursos usados (Krajewski et al., 2000)

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Recursos\ utilizados}$$

Es la razón entre las salidas (ya sean bienes o servicios) y las entradas (definidas como insumos o materiales). Es la eficiencia resultante de la transformación de los recursos en bienes y servicios. Mientras más eficiente se haga la transformación, más valor agregado tendrá el producto entregado. Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia en el proceso. (Heizer, Render, 2004).

Eficacia

Se le denomina eficacia al logro de políticas, objetivos, resultado final de programas (Ugalde, 1979. pág. 249)

Pronóstico de Demanda

Permite contar con un mínimo de inventario, el cual debe ser suficiente para abastecer en determinado periodo de ventas y evitar la escasez de PT.

Es la estimación de los acontecimientos futuros, cuya obtención depende del cálculo sistemático de datos anteriores, aplicando estadística y técnicas para tal propósito (Paredes, 2001. Pág. 5)

Se puede aplicar métodos cualitativos o cuantitativos para calcular el pronóstico de Demanda, pero dependerá de la realidad de la empresa. En este caso particular, probaremos con dos métodos cuantitativos:

Promedio Móvil Ponderado

Se aplica cuando se desea discriminar a cada periodo asignándoles un peso desigual (Paredes, 2001. Pág. 10)

$$\mathbf{PMP} = \sum \mathrm{Ct} * \mathrm{Dt}$$

Donde:

$$\sum \mathrm{Ct} = 1$$

$$\text{Y } 0 <= \mathrm{Ct} <= 1$$

Suavizado Exponencial Simple

Se distingue de los demás métodos porque aplica pesos exponenciales distintas a cada una de las demandas anteriores, con el fin de calcular promedios. La demanda del periodo más reciente recibe un mayor peso dependiendo de la selección del exponente (Paredes, 2001. Pág. 11).

$$F_t = F_{t-1} + \propto (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

$$F_t = Nuevo\ Pronóstico$$

$$F_{t-1} = Pronóstico\ del\ Periodo\ anterior$$

$$\propto = constante\ de\ suavización$$

$$A_{t-1} = demanda\ real\ del\ periodo\ anterior$$

Planeamiento Agregado

Planificación de producción y operaciones establecidas en un plazo de tiempo no menor a 6 meses (Cárdenas, 2020).

Muestra los resultados a alcanzar en las producciones, es la demanda de las actividades. (Adam & Ebert, 1991 pág. 410).

Definición del Plan de Producción a mediano plazo que es factible de acuerdo a la capacidad, y permitirá cumplir el Plan Estratégico de la manera más eficaz posible tomando los objetivos del sistema de producción. (Paredes, 2001 pág 35)

Es el proceso de planear el momento y la cantidad de la producción en el plazo aproximado de un año y ajustar las variables del proceso. (D'Alessio, 2004 pág 228).

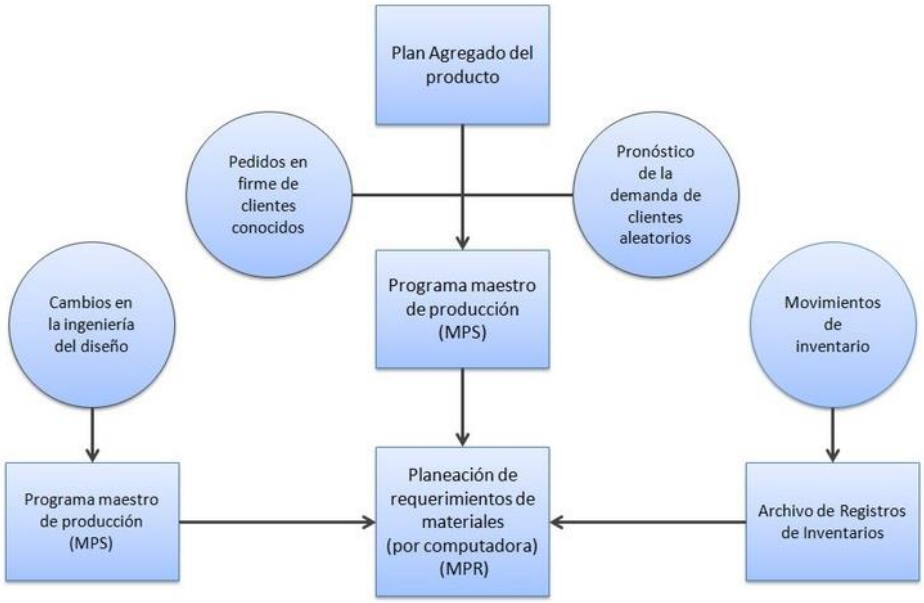


Figura 2. Estructura del Planeamiento Agregado. (Pabon & Daza, 2015)

S&OP (Sales & Operation Planning)

Sesión donde se establecen las metas de ventas y son comunicadas al área de PCP para su posterior producción (Cárdenas, 2020).

MRP (Plan de Requerimiento de Materiales)

Lista de materiales a usar en la producción programada.

Técnica que utiliza los materiales demandados, programa maestro de producción, registro de inventarios, recepciones, requerimientos de compra. (Gómez, 2011 pág. 15).

Muestra los requerimientos de salida y recepción de materiales en determinado tiempo. (Adam & Ebert, 1991 pág. 412)

Programa Maestro de Producción - MPS

Nivel de planeación que desagrega las líneas de producción en el detalle de cada uno de los productos indicando cuándo deben producirse. (Adam & Ebert, 1991. pág. 413)

Sistema para la reposición de materiales, insumos y producto terminado basado en puntos de reorden y stocks mínimos.

Plan Maestro De Producción

Programación establecida para los procesos y operaciones de planta.

Capacidad De Producción

Máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. (Cárdenas, 2020)

$$\%\ \text{Capacidad de produción} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad Instalada}}\ \text{x}100$$

Capacidad de utilización

Se define como el factor resultante entre la producción real sobre a capacidad proyectada

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad Proyectada}}$$

Línea De Producción

Ruta que sigue el bien durante su fabricación en determinada área o etapa. La línea de producción puede estar compuesta por uno o más centros de trabajo y máquinas.

Calendario De Manufactura

Calendario gregoriano acompañado del calendario de producción.

Explosión De Materiales

Especificación de materiales y cantidades requeridas para la ejecución de las operaciones programadas.

Para Ortega (2017), es útil el mantener inventarios de todo tipo en las empresas teniendo en cuenta que existe una necesidad de planear en base a capacidades y establecer cronogramas de producción, así como variaciones en la demanda y por tanto tener reserva de inventarios disponibles para producción.

El área de **Planeamiento y Control de la Producción (PCP)** es parte importante y esencial de toda empresa productiva. Sin PCP no sería posible cumplir los compromisos establecidos (Vargas Sánchez, 2016). Según el autor, PCP es el corazón de la empresa, pues impulsa a las áreas productivas al cumplimiento de lo planeado para así cumplir también con los pedidos de los clientes.

Siguiendo el enfoque de Vargas Sánchez (2016), el encargado de PCP debe enfrentar ciertas situaciones, como:

- Pronósticos de demanda inexactos (la demanda es cambiante).
- Producción de máquinas y mano de obra a máxima capacidad para reducir costos de producción.
- Exceso en mantenimiento correctivos causados por el incumplimiento del mantenimiento preventivo por no parar la producción.
- Problemas en la Logística: incumplimiento de proveedores por diversos motivos (cuando se cuenta con un solo proveedor por tipo de

insumo/material), falta de materiales, repuestos, demoras en lead time, etc.

- Constante rotación por deserción del personal en áreas operativas, falta de personal polivalente.
- Problemas de calidad debido a inconvenientes en los procesos no controlados.

Así mismo, basados en la teoría de Vargas Sánchez (2016), las funciones del Planeador son:

- Interacción con el Planeador de Demanda, quien comparte a PCP las cantidades y periodos de entrega del producto a los clientes.
- Preparar el Plan Agregado de producción para saber qué se va a producir por cada periodo de tiempo.
- Realizar el Programa Maestro de Producción indicando las fechas de entrega exactas de las cantidades solicitadas por Comercial.
- Realizar la Explosión de Materiales con las cantidades de insumos a requerir para el cumplimiento de producción.
- Revisar junto al Responsable de Mantenimiento el Plan Preventivo y evitar intervenciones por mantenimiento correctivo en equipos.
- Reuniones con Calidad para alcances y estados de los productos, identificando posibles causas y plantear soluciones cuando la situación lo requiera.

“Para una gestión eficiente, eficaz y económica, es esencial realizar una planificación y control de la producción, ya que nos permite gestionar la productividad de los operarios, los niveles de inventario, así como la utilización de la maquinaria.” (TECSUP, 2020)

La planeación y programación de la producción es el contexto referencial para la toma de decisiones empresariales, donde se conectan y entrelazan las estrategias organizacionales y de operaciones, marcando los cimientos para el Plan Estratégico (Arredondo, Ocampo, Orejuela y Rojas, 2016) la programación de las operaciones de la empresa estará determinado por el sistema de venta que maneje: push (producción contra stock) o pull

(producción contra demanda).

Una de las actividades más importantes del PCP (Udima, 2020) es el relacionar la demanda otorgada por el área Comercial, con la oferta resultante de la capacidad de producción, uso de recursos y productividad de la industria. Teniendo en claro todo esto, se listan las consideraciones a tomar para elaborar la planificación:

- Horizonte de Planificación a corto y mediano plazo
- Capacidad instalada
- Lotes de fabricación
- Nivel de inventarios de materiales, insumos, producto terminado.
- Maximizar el rendimiento del proceso minimizando costos para satisfacer la demanda con productos de calidad.

Otros componentes:

- Planificación agregada
- Plan Maestro
- Planificación de capacidad
- Planificación y Control de Inventarios
- Control de la Producción
- Control de Calidad

Cárdenas (2020) explica que la administración de la producción significa administrar los recursos necesarios para producir un bien o servicio, cuyos elementos son la Calidad del producto, Seguridad durante la ejecución de las operaciones, Flexibilidad de la programación para el proceso frente a situaciones o escenarios fortuitos, y la Rentabilidad que debe generar todas estas operaciones, y consiste en Planear, Organizar, Asignar Personal y recursos, Dirigir y Controlar.

Figura 3: Funciones de la Administración de la Demanda (Cárdenas, 2020).

Además, encuentra tres niveles o fases del Planeamiento de Operaciones **(Figura 4):**

Figura 4: Niveles de la administración de la Demanda. Cárdenas, 2020.

En cuanto a la gestión de la cadena de suministros, la empresa privada donde se aplica el caso, se maneja en la fase III, lo cual significa que realiza

la gestión de aprovisionamientos y despachos desde un sistema ERP, donde Comercial coordina a través de las S&OP con PCP y este último traduce la demanda en programación para la producción de los pedidos (**Figura 5**).

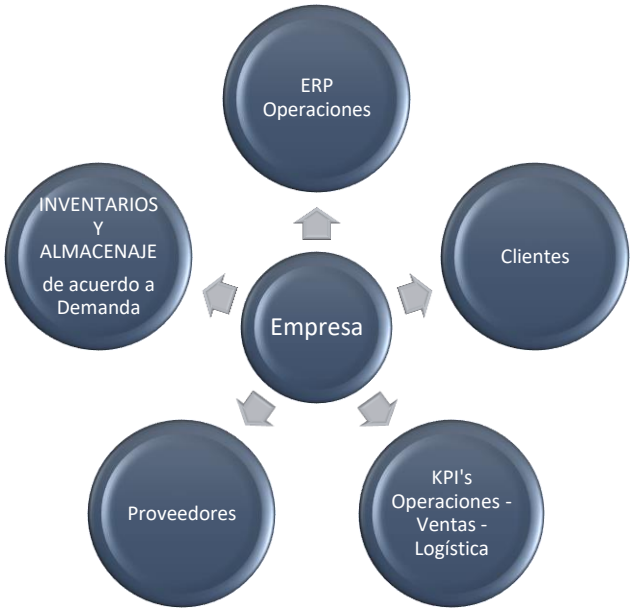


Figura 5: Gestión de la Cadena de Suministros – Fase III. Elaboración propia.

La **Planificación de la Demanda** consta de 6 pasos (Krajewski et al., 2010 pág. 577-578):

a. Recopilación de datos de ventas (otorgado por el área de Ventas)
b. Planificación de la demanda: PCP participa en la elaboración de pronósticos y planificación de la demanda.
c. Actualizar planes de venta expuestas en el S&OP respecto a las demandas anteriores.
d. Reuniones de consenso
e. Reuniones de Ejecutivos para S&OP
f. Comunicar a PCP para su traducción a operaciones.

Posteriormente, PCP recepciona la información y programa las actividades tomando en cuenta la demanda comunicada en S&OP. La programación se realiza en un calendario de manufactura y la generación del MRP con la explosión de materiales (Figura 6).

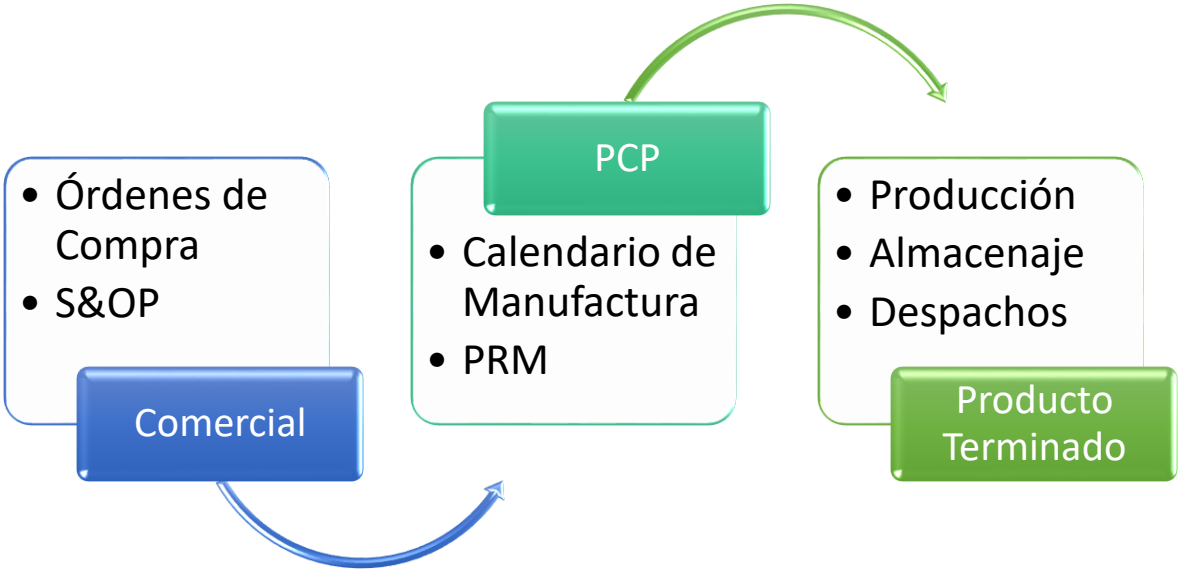


Figura 6. Procedimiento de Comunicación a Planeamiento de Producción

1.4 Formulación del Problema.

¿La mejora del sistema de planeamiento y control de la producción de salsas de soya, incrementará la productividad en el área de Envasado?

1.5 Justificación e importancia del estudio.

1.5.1 Justificación institucional.-

Hace algunos años se calcularon consumos y eficiencias en las operaciones, pero debido a desfases encontrados en los rendimientos, se está actualizando esta información. ¿Cómo se detectó? debido a la mayor demanda de producción, propia del crecimiento de la empresa. Por el lado de Producción, las operaciones se encuentran en funcionamiento siendo monitoreadas por el jefe de producción, frecuentemente. Por el lado Comercial, anteriormente el área de Almacén atendía únicamente al Canal Tradicional (mayoristas/distribuidores). En la actualidad se atiende directamente también al canal Moderno y a nuevos distribuidores a nivel nacional, abriendo mercados al interior del país.

Ante la implementación del área Comercial en la empresa, se hace necesario medir y controlar los niveles de cumplimiento de atención a los

clientes, lo que implica mirar hacia atrás durante todo el proceso de fabricación. En cuanto a Producción, se requiere actualizar las capacidades de planta, utilizar métodos y técnicas de medición de tiempos y recursos en procesos y calcular eficientemente los rendimientos de cada uno, lo que conlleva a mejorar la trazabilidad en toda la cadena de suministros y hacer funcionar eficazmente el Sistema PCP e integrarlo a los demás Sistemas de la empresa: HACCP (Calidad e inocuidad), Salud y Seguridad en el Trabajo (SST), etc.

Por tanto, el aporte de esta investigación se basará en demostrar la viabilidad del proyecto de mejora del Sistema PCP de manera adecuada y eficaz a través de las herramientas y recursos, aplicando técnicas, mediciones y métodos del control de la producción, su planeamiento y programación, realizando la trazabilidad del proceso desde los materiales e insumos hasta la obtención del producto terminado. Al mejorar la cadena de suministros y las eficiencias de producción, los reportes indicarán fielmente las cantidades exactas de salidas e ingresos de producción, facilitando el control rendimientos, de stocks, de contabilidad y los reflejos en reducción de costos.

1.5.2 Importancia

Como se indica en la parte inicial del proyecto, la labor del Planeador es definir todas las tareas que deben seguir las áreas productivas, por tanto es importante que se haga una programación adecuada y que su fortuita modificación cause el menor impacto posible. Siguiendo esa línea, si los tiempos de producción planificados se han cumplido, podemos asegurar el proceso óptimo (Instituto Tecnológico de Informática, 2020). Las consecuencias de ello serán, por ejemplo:

- Estimaciones y programaciones a mediano y largo plazo con mayores niveles de fiabilidad.
- Una vez conocida la demanda podremos saber si nuestra capacidad de planta es capaz de cubrirla.

A su vez, esto se traduce en beneficios como:

- Mantener niveles de inventario óptimos, es decir evitar falta de existencias o su exceso.
- Aumenta la productividad y elimina los cuellos de botella identificados.
- Impulsa la eficiencia reduciendo costes de producción.
- Fluidez del flujo de producción en todas las etapas.
- Minorar la merma en las diferentes etapas.
- Mantener indicadores eficientes de cumplimiento de atención a los clientes.

1.6 Hipótesis.

La mejora del sistema de Planeamiento y control de la producción incrementará la productividad en la elaboración de salsas de soya en la empresa privada de Lima.

1.7 Objetivos.

1.7.1. Objetivo General:

Elaborar la propuesta de mejora para el sistema de planeamiento y control de la producción de las salsas de soya y sus derivados, para incrementar la productividad.

1.7.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la productividad actual en la etapa de envasado.
- Diagnosticar la Capacidad de utilización de Planta actual
- Identificar puntos de mejora en el área de envasado
- Generar alternativas y propuestas de mejora para los problemas presentado actualmente.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación.

En enfoque cuantitativo de una investigación está sustentado en principios epistemológicos del paradigma empírico-analítico, obtenido a partir de la aplicación del método científico. (Mousalli-Kayak, 2015)

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de grupos, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis y pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables, cuyo objetivo no es indicar cómo se relacionan entre sí. (Hernández, 2010 pág. 80)

2.2 Variables y Operacionalización

Variables

Dependiente: La productividad en la empresa privada

Independiente: Sistema de Planeamiento y Control de la Producción

Tabla 1: Variable Dependiente para la Investigación

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Técnica o Instrumento
Productividad	Productividad Eficacia	*Productividad = Unidades producidas / Recursos utilizados* *% Cumplimiento = Producción Real en Envasado / Producción Programada*	Observación Análisis documental Guía de análisis documental

Tabla 2: Variable Independiente

Mejorar el Sistema de Planeamiento y Control de Producción

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Técnica o Instrumento
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION	Programación de producción Control de producción Capacidad utilizada	*Calendario de Manufactura* *Cumplimiento = producción ejecutada / producción programada* *Utilización = tasa de producción promedio / capacidad máxima x 100%*	Observación Análisis documental Guía de análisis documental

2.3 Población y muestra.

Población

La población está conformada por un total de 4 líneas de productos: Salsa de Soya, Salsa aderezo, Salsa dulce y Salsa ajo y kion. Todas son elaboradas a base de soya.

Muestra

La muestra está compuesta por todas las presentaciones de la línea 1: Salsas de Soya. Fue seleccionada por conveniencia, debido a que es la más representativa y la que mayor impacto genera a nivel producción.

Las muestras serán tratadas y analizadas con muestreo estadístico, con rango de fechas enero a diciembre 2019.

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

La técnica aplicada fue la Observación directa, que permite conocer la realidad de los fenómenos ocurrentes (Ruiz, 2011). Para esto se recolectó información a través de los siguientes instrumentos:

- Registros de producción de las áreas de operaciones de envasado de la empresa elaboradora de Salsas de Soya.
- Cuaderno de Incidencias del área de Envasado.
- Guía de análisis documental para recolección de datos.

Dichos instrumentos son válidos bajo el criterio de tres expertos y especialistas en el tema de investigación.

El procedimiento de recolección de datos se dará de forma diaria, obteniendo y plasmando la información en hojas de cálculo que permitan realizar el seguimiento, cálculo y marcar tendencias de las variables correspondientes.

2.5 Procedimiento de análisis de datos.

La información se clasificó e ingresó en registros de hojas de cálculo para identificar los niveles actuales de productividad, así como para calcular las capacidades disponibles y de utilización de planta.

2.6 Criterios éticos.

- Objetividad: realizado el análisis de la situación y realidad encontradas están basada en criterios técnicos e imparciales.
- Originalidad: se citara las fuentes bibliográficas de toda la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
- Veracidad: la información mostrada es totalmente verdadera, cuidando la confidencialidad de la misma por pedido de la empresa donde se aplica el estudio.

2.7 Criterios de Rigor Científicos

- Confiabilidad: se realiza el análisis de los datos encontrados en documentación de la empresa, sin presentar alteraciones y cuidando su confidencialidad.
- Validación: se validan los instrumentos de recolección de datos y la propuesta de solución a través del Juicio de Expertos.
- Trabajo metódico: se usan métodos rigurosos para el desarrollo de la investigación, como la recolección de información bibliográfica, trabajo de campo, análisis de datos, etc.

III. RESULTADOS

3. 1 Análisis de la productividad actual

Descripción de la empresa

La empresa se encuentra en el rubro de industria alimentaria. Cuenta con líneas de Salsas para acompañar los platos de la Gastronomía Nacional e Internacional. El producto principal y de mayor distribución es la Salsa de Soya (Soy Sauce) conocido popularmente como 'Siyau'. La marca goza de buen posicionamiento en el mercado por su Calidad, pues es elaborado con los mejores insumos y su procesamiento es artesanal, teniendo como meta el "umami" a través de la fermentación logrando obtener un producto natural con el mejor aroma y sabor. Gracias a sus productos de calidad, actualmente exporta a distintos países de los cinco continentes toda su línea de productos.

La planta cuenta con las siguientes áreas:

Almacén de MMPP e Insumos, donde se recepciona las materias primas, se dan conformidad a las condiciones de las mismas y se procede a distribuirlas a las distintas áreas de procesos.

Área de Cocción de Soya y Trigo, donde se selecciona y procesa el trigo, se mezcla junto a la soya, se cocinan y se acondiciona para su pase al área de remojo en salmueras.

Área de Cocina y Decantado, los licores obtenidos en el área precedente, sumado a oros insumos llevan a las marmitas para la cocción, obteniendo el

siyau. Luego, este siyau pasa a toneles de decantación antes de ser envasado.

Área de Envasado y Empacado. Se envasan hasta nueve (09) presentaciones del producto. El etiquetado y empacado es inmediatamente realizado el llenado de frascos, y se encaja según las presentaciones.

Almacenamiento de Producto terminado y Distribución, las cajas salientes de Envasado y Empacado pasan a almacenarse en el área de producto terminado, donde se clasifican por presentaciones del producto. La distribución está basada en el criterio FIFO (First In – First Out), por lo tanto los lotes primero producidos serán también los primeros en distribuirse.

Área de Mantenimiento, encargada del mantenimiento de equipos e infraestructura de planta de producción. Recibe y atiende solicitudes de mantenimiento correctivo.

Área de BPM y Saneamiento, vela por la prevención del ingreso de plagas a planta de producción, así como la limpieza y cuidados dentro de la fábrica.

Figura 7. Organigrama de la Empresa

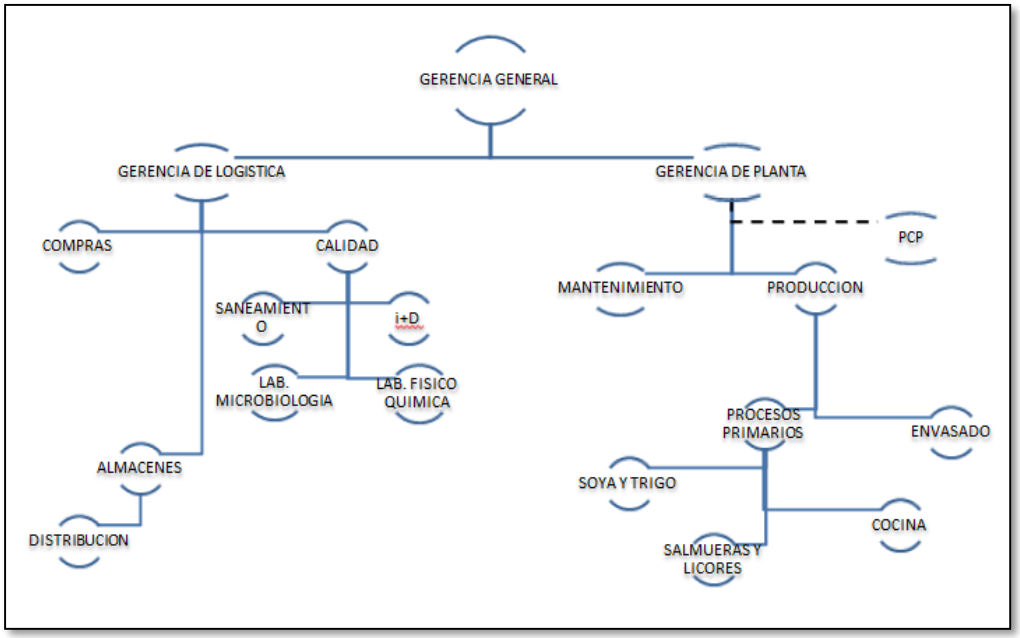


Tabla 3. Balance de producción de Salsas de Soya y Derivados - 2019

LITROS x PRODUCTO 2019 (ENE - DIC)		
	PRODUCCIÓN (COCINA)	**% PRODUCCIÓN**
SIYAU	6,517,537.00	98.67%
S. AJO y KION	28,107.08	0.43%
S. ADEREZO	52,327.50	0.79%
S. DULCE	7,488.16	0.11%
	6,605,459.74	100.00%

Según se observa, la línea de siyau es la más representativa en cuanto a producción se refiere. Por ello la tomaremos como muestra para detectar los problemas más frecuentes en su productividad.

Tabla 4. Desglose de las presentaciones de la línea a muestrear.

Producto	Presentaciones	Vol. Envasado
Salsa de Soya (siyau)	10 ml	2%
	85 ml	21%
	160 ml	25%
	350 ml	2%
	500 ml	37%
	1 lt	3%
	5 lt	10%

De las tres presentaciones con mayor volumen de producción, las de 85ml y 160ml comparten línea de proceso en el envasado, y son las que presentan mayor variabilidad en la productividad, por ello sólo se consideran estas dos presentaciones para el muestreo.

Las siguientes tablas muestran información de los días de producción en las presentaciones mencionadas (Tabla 5):

Tabla 5. Productividad de la línea de 160ml

TURNO	SUPERVISOR	FORMATO	HORAS EFECTIVAS	CANT FRASCOS	TOTAL UND	CAJAS	x hora
D	C. IZARRA	#1	7.83	29,186.00	52,753.00	549.51	70.18
N	H. PAUCAR	#1	2.75	18,177.00	30,689.00	319.68	116.25
D	C. IZARRA	#1	10.916	39,381.00	71,514.00	744.94	68.24
N	H. PAUCAR	#1	2.5	5,949.00	21,784.00	226.92	90.77

Figura 8. Gráfico sobre la productividad de la presentación de 160ml.

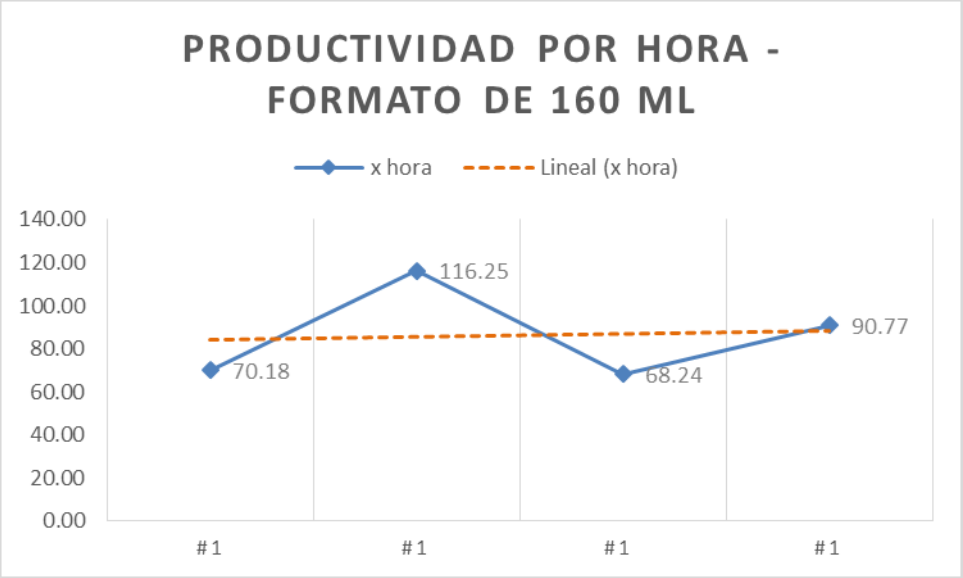
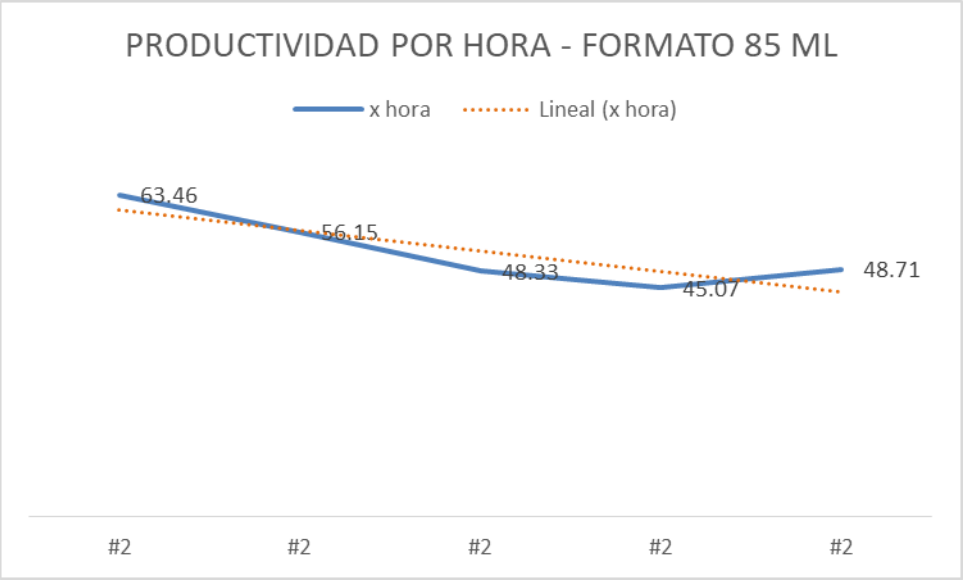


Tabla 6. Productividad de la línea de 85ml

TURNO	SUPERVISOR	FORMATO	HORAS EFECTIVAS	CANT FRASCOS	TOTAL UND	CAJAS	x hora
	C. IZARRA	#2	8.25	4,403.00	75,395.00	523.58	63.46
		#2	2.00	16,170.00	16,170.00	112.29	56.15
N	H. PAUCAR	#2	7.16	49,831.00	49,831.00	346.05	48.33
D	C. IZARRA	#2	11.916	57,996.00	77,343.00	537.10	45.07
N	H. PAUCAR	#2	4.25	29,811.00	29,811.00	207.02	48.71

Figura 9. Gráfico sobre la productividad de la presentación de 85ml.



Se aprecia desviaciones en la productividad cajas por hora en estos formatos muestreados durante producciones consecutivas, por ello se procederá a analizar las causas con un diagrama causa efecto.

3. 2 Capacidad utilizada de envasado

A través de la Guía de Análisis Documental, se recopilaron los datos de producción del área de Envasado, con el cual mediremos la Capacidad Utilizada del área por cada línea de fabricación (Tabla 7).

Tabla 7. Capacidad Utilizada en el área de Envasado

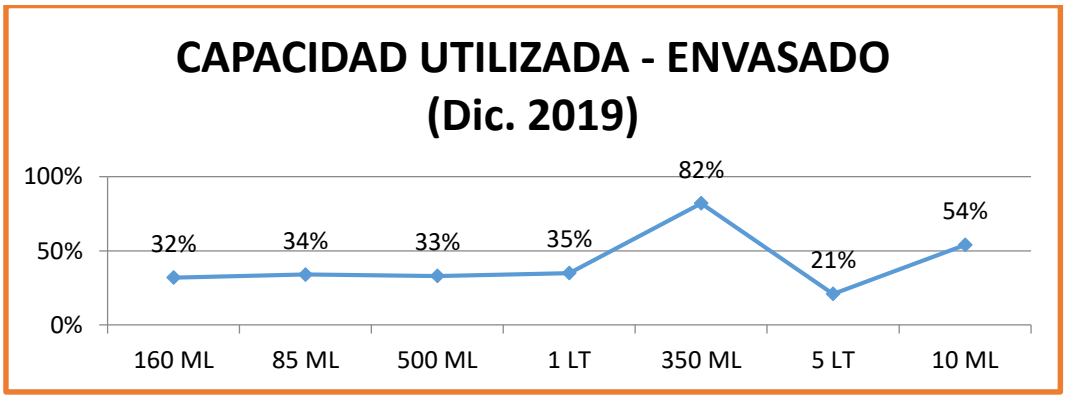
Capacidad Utilizada en Envasado

	dic-19							
	CAJAS AL DIA	HR	CJ/HR		UND / MIN	x 60 MIN x 24 HRS	PRODUCTIV. REAL X MES	% UTILIDAD MENSUAL
LINEA 1								
160 ML	660	8	82.5	132	160	230,400.00	9266	**32%**
					160			
85 ML	420	8	52.5	126	160	230,400.00	5023	**34%**
					160			**66%**
LINEA 2								
500 ML	750	8	94	47	55	79,200.00	14500	**33%**
					55			
1 LT	1040	8	130	26	26	37,440.00	900	**35%**
					55			
350 ML	720	8	90	45	45	64,800.00	1400	**82%**
					113			
LINEA 3								
5 LT	315	8	39		3	3,471.60	3880	**21%**
							3880	**16%**
LINEA 4								
10 ML	25	8	3		56	137,500.00	14040	**54%**

La capacidad de utilización en el área seleccionada para el muestreo denota un margen aprovechable si ampliamos los horarios de producción teniendo la mano de obra suficiente.

A partir de la información obtenida en el cuadro anterior, obtenemos la gráfica de porcentajes según se muestra en la figura 10:

Figura 10. Capacidad Utilizada - Envasado



3. 3 Identificación de puntos de mejora

Durante la recolección de data desde los cuadernos de incidencias de producción, se encontró diversos motivos donde sustentar la baja productividad. La más representativa: Para de producción por falla de máquina o equipo.

Figura 11. Diagrama de Causa Efecto

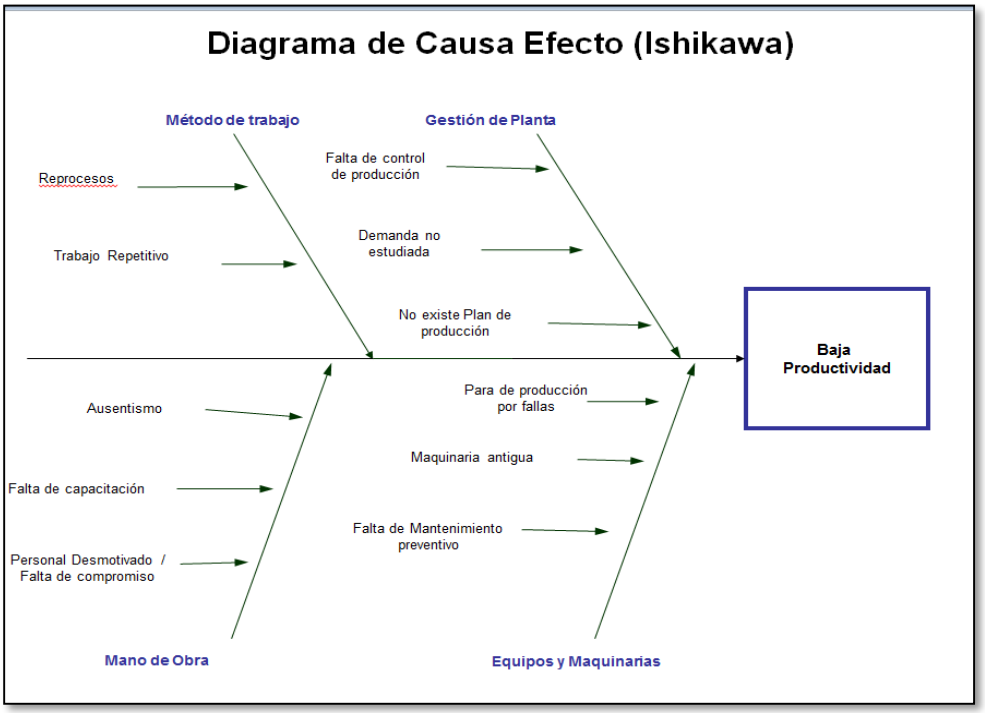
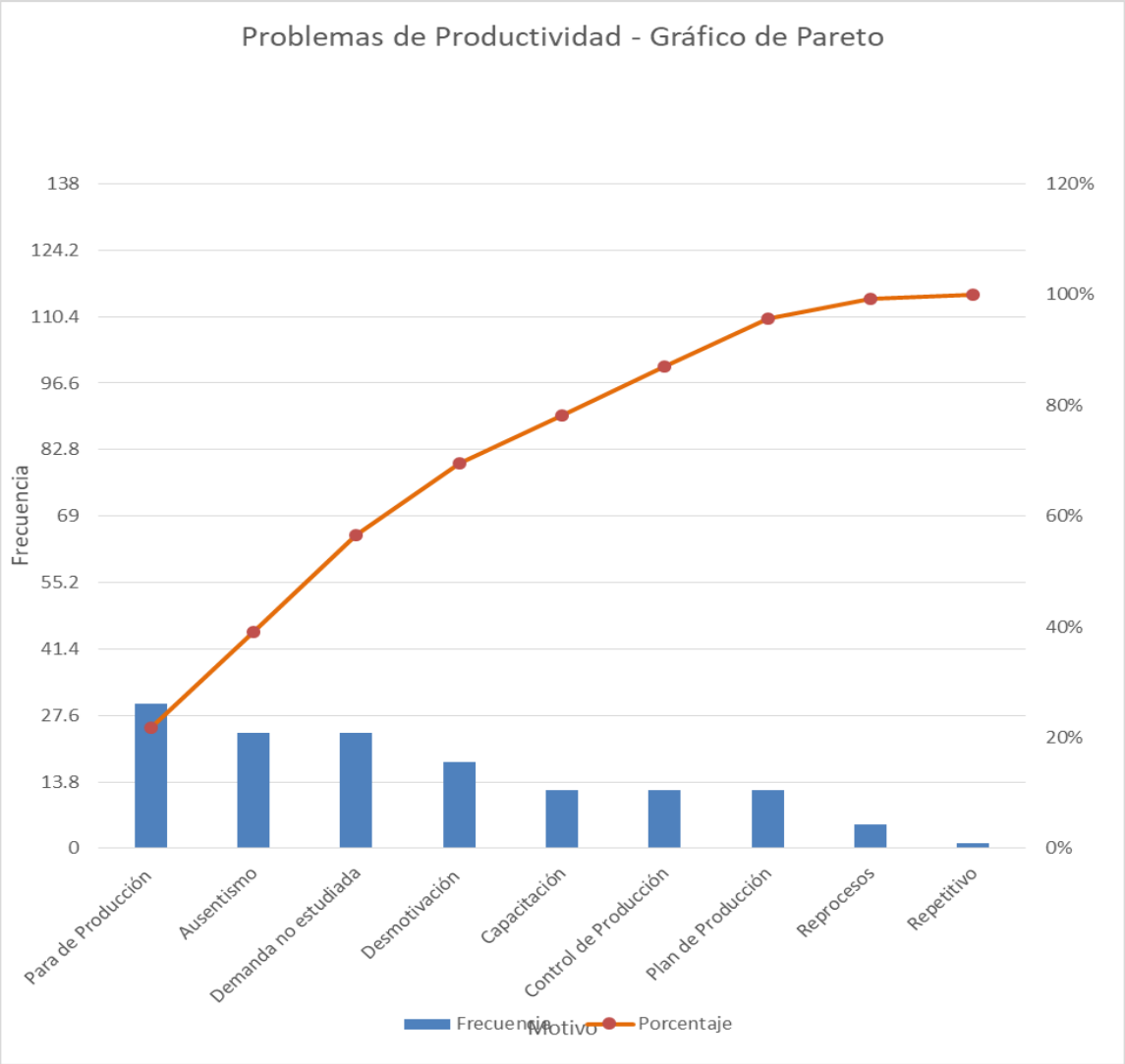


Tabla 8. Problemas de Productividad - Basado en Diagrama de Ishikawa

Ambiente	Motivo	frecuencia	% frecuencia	% acumulado
Equipos y Maquinarias	Para de Producción	30	22%	22%
Mano de Obra	Ausentismo	24	17%	39%
Gestión de Planta	Demanda no estudiada	24	17%	57%
Mano de Obra	Desmotivación	18	13%	70%
Mano de Obra	Capacitación	12	9%	78%
Gestión de Planta	Control de Producción	12	9%	87%
Gestión de Planta	Plan de Producción	12	9%	96%
Método de trabajo	Reprocesos	5	4%	99%
Método de trabajo	Repetitivo	1	1%	100%
Total		138	100%	

.

Figura 12. Diagrama de Pareto



La gráfica nos muestra que los principales motivos de la baja productividad que significan el 80% de la problemática, son:

1. Paras de producción por equipos, causados por la falta de mantenimiento preventivo.
2. Por ausentismo del personal debido a la rotación del mismo, renuncias inesperadas de los operarios o abandono de trabajo.
3. Demanda no estudiada: el área de ventas solo recepciona pedidos pero no gestiona ni motiva la demanda.
4. Desmotivación o falta de compromiso por parte de los operarios: consecuencia del descontento por diversos factores, entre ellos por la falta de instrucción.

5. Capacitación: método inadecuado o el colaborador no asume la tarea responsablemente.

3. 4 Generar alternativas y propuestas de mejora

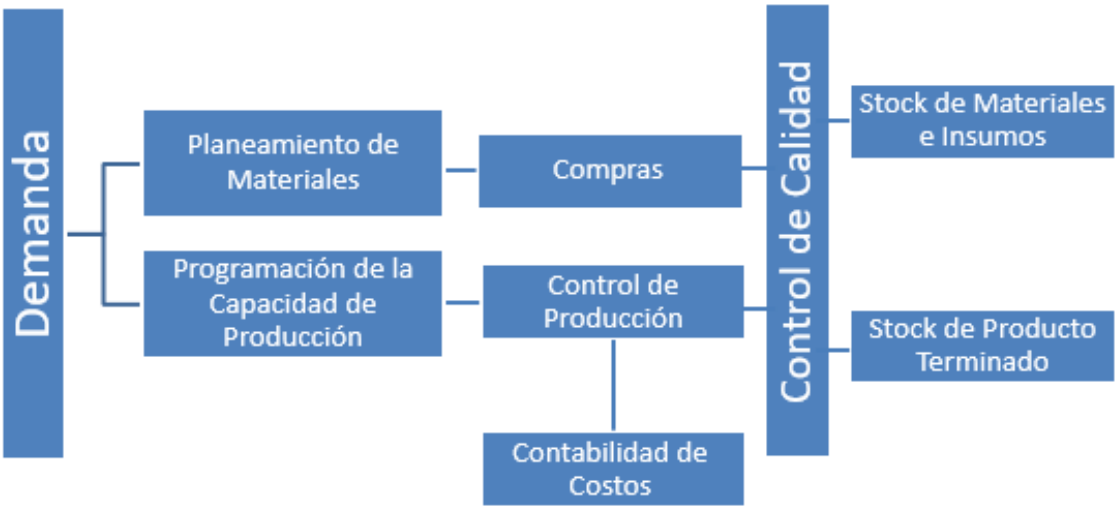
Primero, se hace necesario resolver las problemáticas de la baja productividad en los aspectos que le compete a PCP:

Paras de producción: se establecerá una programación coordinada con el área de Mantenimiento, y será acompañado del calendario de manufactura que se propondrá como siguiente medida de mejora.

Ausentismo del personal; Desmotivación o falta de compromiso: se debe plantear la problemática a Recursos Humanos desde el enfoque de producción, pero alternamente se debe preparar a los operarios con capacitaciones específicas de la función a cumplir en determinada estación de trabajo (Maquinistas en llenadoras, en etiquetadoras, en empacadoras y encajado del PT), de esta manera el personal operario será polivalente y capaz de resolver las problemáticas que se presentan a diario en el área.

Demanda no estudiada: con la implementación de las reuniones de S&OP, Ventas entregará a PCP la demanda estudiada y recepcionada, esta información será traducida por PCP a las operaciones que se deben ejecutar en planta con el respectivo consumo y requerimiento de materiales.

Figura 13. Sistema de Gestión de Planeamiento y Control de Producción



Capacitación: una de las posibles causas puede ser la inexistencia de procedimientos por cada tarea u operación en los centros de trabajo, sólo

existe la operación empírica que pasa de operario a operario. Por ello se colocarán instructivos en cada estación para evitar fallas, retrasos y reprocesos en el área de Envasado.

El Sistema de Planeamiento y Control de la Producción de la empresa estará listo para gestionar y llevar los diferentes niveles de programación, para direccionarse al cumplimiento del Plan Estratégico, a través de las siguientes etapas.

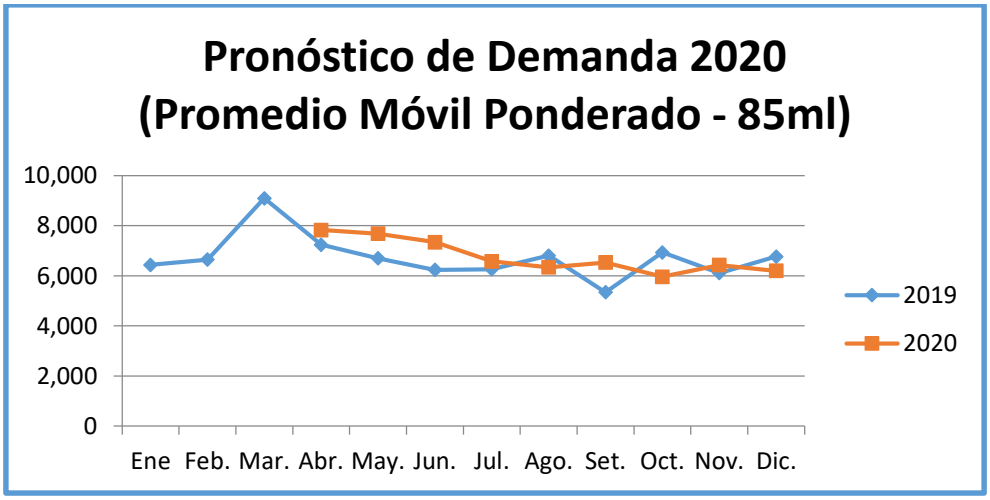
1. **Pronóstico de la Demanda:** para realizar las proyecciones del año 2020, se asumen datos históricos de venta y las proyecciones anteriores, eligiendo así dos métodos para el cálculo de este pronóstico:

   a. Método de Promedio Móvil Ponderado, basado en la data histórica del periodo pasado 2019.

Tabla 9. Pronóstico de Demanda 2020, método Promedio Móvil Ponderado

PROMEDIO MOVIL PONDERADO	***85 ml***	***Ene***	***Feb.***	***Mar.***	***Abr.***	***May.***	***Jun.***
	2019	*6,435*	*6,646*	*9,097*	*7,241*	*6,700*	*6,235*
	2020	*-*	*-*	*-*	*7,829*	*7,679*	*7,342*
		Jul.	***Ago.***	***Set.***	***Oct.***	***Nov.***	***Dic.***
	2019	*6,264*	*6,806*	*5,342*	*6,934*	*6,107*	*6,770*
	2020	*6,576*	*6,343*	*6,529*	*5,966*	*6,431*	*6,202*

Figura 14. Gráfico sobre el Pronóstico de demanda.

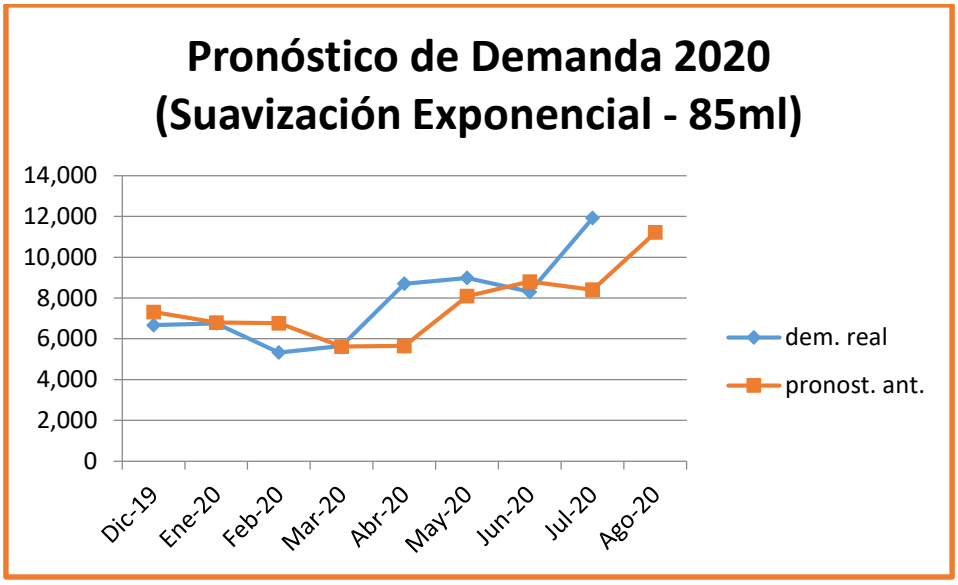


b. Método de Suavización Exponencial Simple, Tomando en cuenta el dato de venta real y pronóstico del mes anterior, durante los primeros meses del 2020.

Tabla 10. Pronóstico de Demanda 2020, método Suavización Exponencial Simple.

85 ml	*dic-19*	*ene-20*	*feb-20*	*mar-20*	*abr-20*	*may-20*	*jun-20*	*jul-20*	*ago-20*
dem. real	*6,670*	*6,755*	*5,330*	*5,654*	*8,700*	*8,985*	*8,301*	*11,920*	
pronost. ant.	*7,309*	*6,798*	*6,764*	*5,617*	*5,647*	*8,089*	*8,806*	*8,402*	*11,216*

Figura 15. Gráfico sobre el Pronóstico de demanda



Una vez identificada la demanda, se establece la programación a mediano plazo.

2. **Planeamiento Agregado:** es la programación de operaciones de planta en el mediano plazo, basado en el estudio de demanda que maneja el área de ventas y que es compartida a PCP en las sesiones de S&OP. En la actualidad, la realización de estas reuniones se ven interrumpidas y la data de demanda es informada vía correo electrónico. Así mismo, PCP empieza a manejar el Pronóstico calculado e la etapa anteriormente descrita, asegurando inventarios

para atención a los clientes. Las negociaciones entre PCP y Ventas son coordinadas diariamente ya que en estos momentos la demanda es mayor a la capacidad de producción que maneja la planta.

Figura 16. Etapas de comunicación y ejecución del Plan Agregado

Tabla 11. Plan Agregado para la presentación de 85 ml

85 ml	2020								
	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	total
Total Cajas PT	6,755	5,330	5,654	8,700	8,985	8,301	11,920	11,216	**66,861**
Horas requeridas	136	108	114	176	182	168	241	227	**1,351**
Días requeridos	11	9	10	15	15	14	20	19	**113**
Días Disponibles	21	21	21	21	21	21	21	21	**168**
cajas	6,755	5,330	5,654	8,700	8,985	8,301	11,920	11,216	**66,861**
laminas	1,000	789	837	1,288	1,330	1,229	1,764	1,660	**9,895**
etiquetas	972,720	767,520	814,176	1,252,800	1,293,840	1,195,344	1,716,480	1,615,104	**9,627,984**
frascos	972,720	767,520	814,176	1,252,800	1,293,840	1,195,344	1,716,480	1,615,104	**9,627,984**
tapas	972,720	767,520	814,176	1,252,800	1,293,840	1,195,344	1,716,480	1,615,104	**9,627,984**
pegamentos	38.50	30.38	32.23	49.59	51.21	47.32	67.94	63.93	**381**
Salsa Soya (lt)	82,681	65,239	69,205	106,488	109,976	101,604	145,901	137,284	**818,379**
parihuelas	135	107	113	174	180	166	238	224	**1,337**
turnos	11	9	10	15	15	14	20	19	**113**
Horas Hombre	819	646	685	1,055	1,089	1,006	1,445	1,360	**8,104**
Nro Operarios x turno	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Una vez calculados las capacidades de Envasado y aplicando la mejora, se obtiene el siguiente cuadro resumen donde se imprime el cálculo de ahorro en moneda (S/) en seis meses respecto a la mano de obra (Tabla 11):

3. **Programación de producción:** el responsable del área de PCP se encarga de programar las actividades de las áreas operativas respetando las cantidades demandadas por el mercado, siempre con el objetivo de resultar lo más eficientes y productivos posibles. Para ello aplicará un calendario de producción o manufactura donde se programa las actividades de cada área por día con metas incluidas, así como la programación de los mantenimientos preventivos dado que una de las mayores causas de la variación en productividad es la interrupción de operaciones por fallas en los equipos. Este calendario permitirá también la comparación de lo programado y ejecutado, que calculará el cumplimiento o eficacia de la producción. Será más didáctico para la elaboración de informes y control de indicadores. La programación está basada en la capacidad de producción a nivel equipos o maquinarias, mano de obra y materiales.

Figura 17. Calendario de Programación para el área de Envasado.

PROYECCION DE PT Y CONSUMO DE SIYAU - JUNIO 2020

Tomando en consideración la demanda, se realiza la programación para el Envasado

		12 HORAS				6 HORAS								8 HORAS		8 HORAS						
		160 ml		85 ml		500 ml		350 ml		1 Lt		5 Lt		10 ml		Salsa 1		Salsa 2		Salsa 3		Consumo de Salsa (lt)
		PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	
STOCK INICIAL		730		448		1973		883		570		573		272		713		157		120		
iércoles	24/06	840	733			540	522					157	198	69	65							23698.88
eves	25/06	600	530			630	505					157	132	23	30							18655.8
ernes	26/06	600	585																			8985.6
bado	27/06											220	216	23	20							4520
mingo	28/06			630	582	540	556					220	215	23	25							20013.68
nes	29/06			630	596	540	575							23	20							16120.04
artes	30/06			630	578	540	585							23	26							16109.72
TOTAL PROYECTADO (CAJAS)		8745	7937	7770	6853	11430	11599	700	699	1800	1798	3590	2920	1078	971	530	536	290	285	130	135	476803.54
DEMANDA		8333		7359		12100		706		1686		3944		750		485		176		63		
ACIÓN DE STOCK FINAL		1142		859		1303		877		684		219		600		758		271		187		
VIDAD PROD/DEMANDA		95%		93%		96%		99%		107%		74%		129%		111%		162%		214%		
STOCK X DIA		314		281		352		27		65		113		29		19		7		2		
DÍAS DE INVENTARIO (ESTIMACION STOCK FINAL)		4		3		4		32		11		2		21		40		39		94		
LITROS ENVASADOS		134,323	121,912	95,105	83,881	171,450	173,985	7,350	7,340	21,600	21,576	71,800	68,400	10,780	9,710	4,452	4,502	2,436	2,394	1,092	1,134	

4. **Plan de requerimiento de Materiales (MRP):** es el requerimiento de insumos detallado por cada operación programada. La empresa maneja un sistema ERP que permite el control y gestión de estos recursos. Las Órdenes de Producción programadas y ejecutadas en sistema deberían realizar el comparativo entre sí para que a través de ellos, en una visión avanzada de PCP, se implemente el Cuadro de Mando o Balanced Score Card a nivel de control de mermas y medir con indicadores de cumplimiento, mermas, variaciones, etc.

Tabla 12. MRP de procesos según programación.

PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION

PRM 0015180

Fecha Inicial: 10/06/2020 12:00:00 a.m.

Fecha Final: 10/06/2020 12:00:00 a.m.

Hora :19:03:06

Pagina : 1 de 5

Sección	ÍTEMS	U.M.	DIARIO	SEMANAL	Orden de Prod.
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP01**	KG	1,650.00	11,550.00	2003318
922210	MP01	KG	1650	11550	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP03**	KG	1,250.00	8,750.00	2003319
922210	PP02	KG	1250	8750	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP04**	KG	3,125.00	21,875.00	2003320
922220	PP03	KG	1250	8750	
922220	MP02	GRM	500	3500	
922220	MP03	LT	1996	13972	
922220	MP04	KG	1875	13125	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP12**	LT	5,313.00	37,191.00	2003321
922240	MP03	LT	4773	33411	
922240	MP05	KG	1245	8715	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP06**	LT	3,971.00	27,797.00	2003322
922240	PP05	LT	3852	26964	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP07**	KG	3,751.00	26,257.00	2003323
922240	PP05	LT	3852	26964	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP08**	LT	5,050.00	35,350.00	2003324
922240	MP03	LT	4800	33600	
922240	MP05	KG	810	5670	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP09**	LT	28,615.00	200,305.00	2003329
922240	PP07	KG	4000	28000	
922240	PP08	LT	25250	176750	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP10**	LT	1,728.00	12,096.00	2003334
922250	MP06	LT	1.8	12.6	
922250	MP03	LT	1080	7560	
922250	MP07	KG	1800	12600	
10/06/2020 12:00:00 a.m.	**PP12**	LT	30,600.00	214,200.00	2003338
922250	PP09	LT	24152	169064	
922250	PP06	LT	4292	30044	
922250	PP10	LT	1316	9212	
922250	PP11	LT	0	0	
922250	MP08	LT	316	2212	
922250	MP09	KG	728	5096	
922250	MP10	KG	28.8	201.6	

5. Control a través de los indicadores de cumplimiento y mermas

Se aplicará la siguiente fórmula para el cálculo de cumplimiento de producción:

$$\%\ \text{Cumplimiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Programada}}\ \text{x}100$$

Figura 18. Informe de Producción. Cumplimiento de programación en Envasado. Enero 2020

I. COMPARATIVO DIARIO DE PRODUCCIÓN (TODAS LAS LÍNEAS)

Cumplimiento de la Producción PT al 31 de Enero.

		CUMPLIMIENTO									
FECHA		#1	#2	#4	#6	1 LT	5 LT	SACH	SMEN	SAJO	SHOY
miércoles	01/01										
jueves	02/01		90%	103%				92%			
viernes	03/01		86%	106%				104%			
sábado	04/01	86%		125%			100%	88%			
domingo	05/01										
lunes	06/01	74%		107%				104%			
martes	07/01	90%				100%	45%	80%			
miércoles	08/01	86%		105%			52%	53%			
jueves	09/01		89%	101%				96%			
viernes	10/01		86%	98%				73%			
sábado	11/01		84%				44%	100%		99%	
domingo	12/01										
lunes	13/01		88%	103%				97%			
martes	14/01	92%		99%			42%	84%			
miércoles	15/01	95%		96%			65%	45%			
jueves	16/01	94%		105%			91%	72%			
viernes	17/01		75%	106%			102%	87%			
sábado	18/01		85%					128%		98%	104%
domingo	19/01										
lunes	20/01		90%		100%			94%			
martes	21/01		92%	104%			120%	100%			
miércoles	22/01	98%		101%			80%	96%			
jueves	23/01	93%					57%	93%	101%		
viernes	24/01	87%		97%			126%	94%			
sábado	25/01	88%		80%			84%	120%			
domingo	26/01										
lunes	27/01		93%	106%			91%	87%			
martes	28/01		92%	103%				109%			
miércoles	29/01		95%	106%				87%			
jueves	30/01		92%	108%				113%			
viernes	31/01		90%	96%			97%	117%			
TOTALES		90%	89%	103%	100%	100%	81%	91%	101%	98%	104%

II. INCIDENCIAS POR LÍNEAS DE ENVASADO

a) Línea 1 (85 ml)

- El viernes 10 por la tarde/noche se desmontó el Ordenador de Frascos y se colocó la mesa giratoria. Mantenimiento intervino hasta el sábado 11. El arranque de de línea se dio a las 8:30 am.

b) Línea 1 (160 ml)

- El primer fin de semana se realizó el lavado de los 32 picos de la llenadora rotativa, ocupando desde el sábado 04 (12m) hasta el lunes 06 (12 m), por lo que la producción de esos días sólo fue de 4 hr cada uno.

c) Línea 2 (500 ml)

- La producción de Siyau #4 Chile (500 ml) se adelantó un día, programado inicialmente para el miércoles 22.

d) Línea 2 (1 lt)

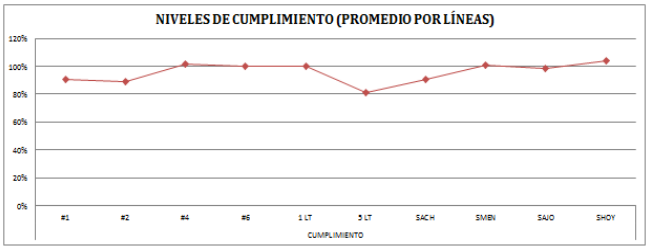
- La producción de Siyau x 1lt se dio en 7 horas cumpliendo con el 100 % de lo proyectado.

e) Línea 3 (5 lt Garrafas)

- El envasado de Garrafas programado para el lunes 06 se atrasó, realizándose el día siguiente desde las 11 am (4 horas en total de producción).

f) Línea 4 (10 ml Sachet)

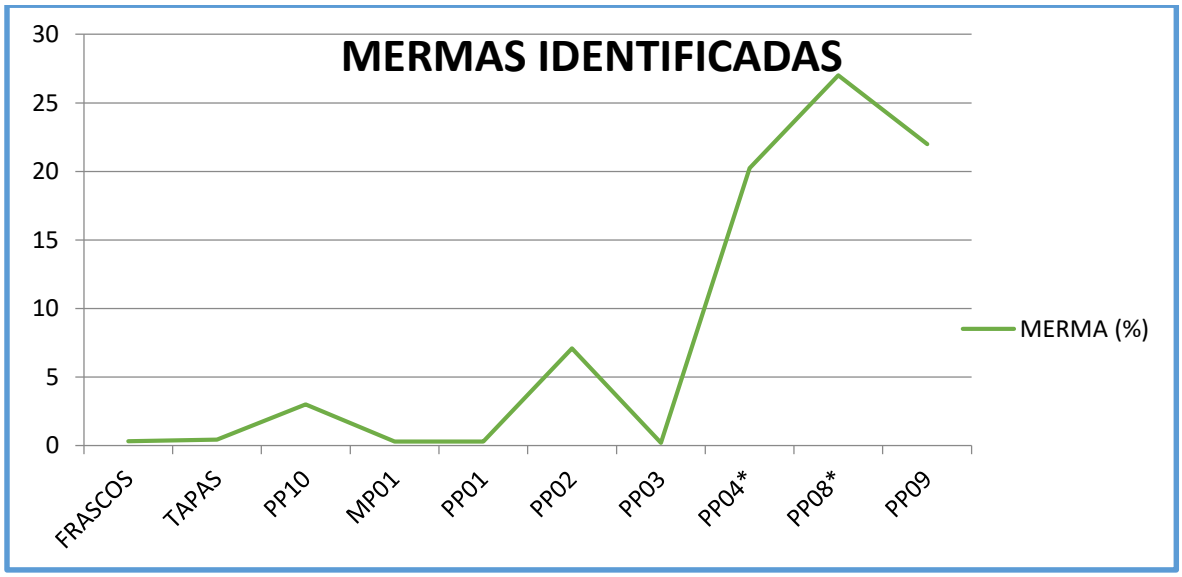
- El martes 07 ocurrió fallo en la sachetera: desgaste de tizas ocasionaba el mal sellado. Mantenimiento intervino de 7 am a 1 pm. El envasado se dio hasta las 5:45 pm.
- Mantenimiento intervino nuevamente el equipo durante la mañana. Sólo se envasó 4 horas.
- Los días 15 y 16 hubo fallos nuevamente en equipo, la producción fue irregular.



Así mismo, un Cuadro de balance de mermas ayudaría al diagnóstico de la reducción estimada, lo cual mejorará la eficiencia productiva.

(*) por Humedad / Evaporación.

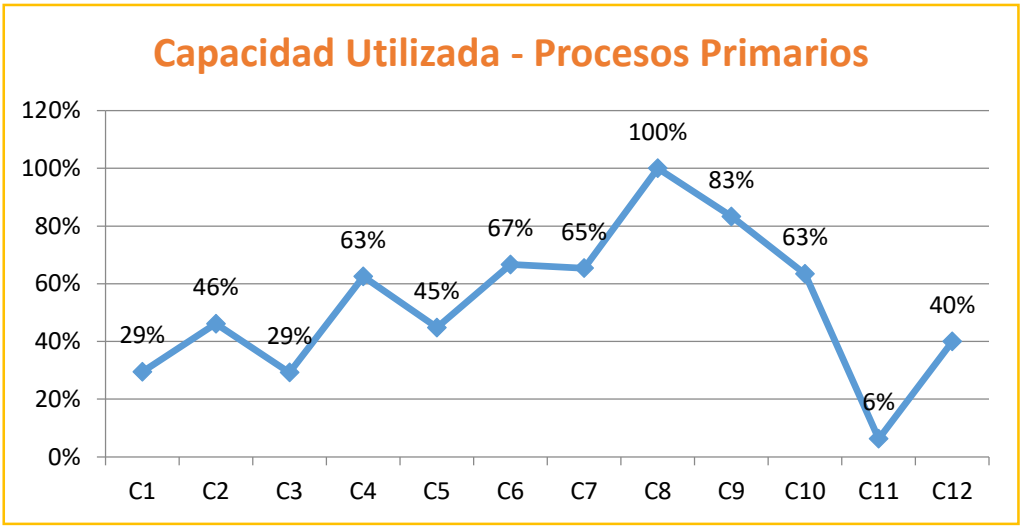
Figura 19. Identificación de mermas



6. **Plan estratégico:** es el plan de crecimiento en el plazo de 5 años de la empresa. Si este plan contempla el crecimiento de la producción, PCP deberá dar solución a los cuellos de botella identificados según

la capacidad actual (Figura 12). Si se tiene la oferta de expansión de mercado ya sea nacional o extranjero, se requeriría elevar las producciones, mejorar los tiempos de producción y en el futuro contemplar la instalación de equipos y utilizar espacios adicionales. se pueden

Figura 20. Capacidad Utilizada de las áreas de Procesos, según Centros de Trabajo identificados.



De la figura anterior, como ejemplo podemos interpretar que: el Centro de trabajo C8 representa un cuello de botella si quisiéramos elevar producción en etapas posteriores, y su solución estará básicamente en ampliar los espacios y equipos de producción, lo cual requiere inversión.

3.5 Discusión de Resultados:

Producto de la investigación se ha detectado que es necesario realizar algunas mejoras en el proceso de planificación involucrando de manera más efectiva el S&OP, lo cual ayudará a regular el proceso de PCP con la finalidad aumentar la productividad. Este resultado se confronta con lo analizado por Pereira et al. (2020) en su investigación “Tactical sales and operations planning: A holistic framework and a literature review of decision-making models” (Planificación de ventas y operaciones tácticas: un modelo holístico y revisión bibliográfica de los modelos de toma de decisiones), donde revisan los modelos actuales de toma de decisiones en S&OP, destacando el resultado de la planificación agregada de la producción. Clasifica los modelos y enfoques actuales concluyendo que la revisión de la optimización de planificación invita al mayor análisis de los actuales modelos S&OP sentando las bases para nuevas investigaciones. Tanto esta investigación como la realizada por los autores se relacionan directamente reconociendo el grado de importancia de esta investigación basados en la mejora de S&OP.

Esta investigación también demuestra que el control de producción y la medición de los indicadores mejoran la productividad en las empresas. Este resultado es similar al que obtuvo Solis (2017) en su trabajo de tesis “Seguimiento y control del abastecimiento, producción, inventarios, despacho y venta de un producto estacional en la operación logística de una empresa de consumo masivo” realiza el seguimiento a las operaciones dentro del proceso de producción, inventarios y despachos de un producto alimenticio estacional. A través de la aplicación de metodologías y el análisis de indicadores logra mantener el control en estas etapas, demostrando mejoras considerables en la operación, reflejados en resultados de ventas. Ambas investigaciones quedan relacionadas, reafirmando el resultado de mejora e incremento de la productividad a través del seguimiento constante a los indicadores implementados.

Orientados a la Planeación Estratégica, este trabajo sustenta que el cumplimiento del planeamiento medido a través de la eficacia, contribuye al incremento de la productividad. Este resultado coincide con el informe "Sistema de planificación y control de la producción y exportación diaria de uva de mesa para la empresa El Pedregal S.A." (Jimenez, 2018), que implementa un sistema PCP diario basado en el cumplimiento del programa de exportación de la uva de mesa en la empresa agrícola mencionada. La implementación logró que la toma de decisiones realizada de manera intuitiva cambiara a una basada en planificaciones reales de producción para la exportación, con la cantidad de producción necesaria reduciendo los días de inventario, el reembalaje y horas extras que resultan innecesarias. También redujo costos al eliminar falsos fletes, cumplimiento en los plazos de entrega a navieras y el entendimiento de los supervisores involucrados para respetar y llevar el cumplimiento de programación.

A través del estudio realizado, la aplicación de las mejoras ayudará a la gestión en la planificación para incremento de productividad, reafirmando así los resultados obtenidos también por Torres (2018) en su trabajo de tesis "Gestión de la Producción para incrementar la productividad de la planta de harina de trigo en corporación El Trigal SAC. Ate 2018", que demuestra cómo la gestión y planificación de la producción incrementa la productividad en la planta de harina de trigo, recogiendo datos y aplicando la técnica de observación, estadística descriptiva e inferencial, así como mediciones de tiempos. Ambas investigaciones quedan relacionadas directamente evidenciando la importancia de mejora de productividad en las industrias.

La teoría de Rodríguez (2019) en la investigación "Planeación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Inversiones Generales de Mar S.A.C, Chimbote, 2019", donde aplica las metodologías, pronósticos, plan agregado, plan maestro, productividad, requerimiento de materiales. El diagnóstico situacional fue la baja productividad y a través de la planeación y control estos indicadores incrementaron en hasta 12.03% respecto a la mano de obra, aprovechamiento de materias primas y

productividad económica, queda también directamente relacionada a la presente investigación debido a que se demuestra que con la aplicación de las metodologías planteadas se incrementa la productividad.

De acuerdo a Tunqui (2018), que elabora una propuesta en su tesis "Implementación de un plan maestro, para mejorar y controlar los procesos de producción en una empresa de confecciones", donde recoge y analiza a detalle las actividades y procesos de la producción de pedidos utilizando los diagramas de diagnóstico, control de OPS y planteamiento de metas con el resultado que, luego de la implementación del plan maestro y control de indicadores, se obtuvo la optimización de recursos, eficiencia en la producción y reducción de carga fabril unitaria, esta investigación se apoya en las mismas teorías y metodologías para lograr el control de producción e incremento de eficiencia y productividad.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

a. Para elaborar la propuesta de mejora, se recurrió a las teorías sobre el Planeamiento Estratégico Empresarial y cada una de sus etapas, enfocados en el crecimiento a raíz de la globalización y obtener competencias en el mercado siendo más eficientes y productivos.

b. Sobre el diagnóstico de la productividad actual en el área de envasado, se concluye que después de la aplicación de planificación de operaciones y actividades, además del control de producción, obtendremos valor agregado y eficacia, que se reflejarán en reducción de costos.

c. para el cálculo de la capacidad de utilización de planta en Envasado, se concluye que, basados en los valores obtenidos, tenemos margen amplio para aprovechar las líneas de producción del área, ya sea por aumento de turnos, mano de obra más eficiente y mejor aprovechamiento de las instalaciones. Todo esto acorde a la demanda de mercado

d. Para aplicar las propuestas de mejora, el sistema empresa debe armar su proyección de acuerdo a un plan estratégico que permita obtener

crecimiento no solo en demanda, sino también en capacidades debido a los cuellos de botella que se puedan identificar.

4.2 Recomendaciones

a. Como recomendación principal, la empresa estudiada debe trazar una meta y en base a las mejoras planteadas en este trabajo, desarrollar un Plan Estratégico. Los pasos descritos en sinergia permitirán alcanzar:

Primero, el incremento de productividad en sus capacidades actuales, y **Segundo,** ampliar las capacidades y permitir la gestión de la demanda buscando nuevos mercados, que implicará la retribución en crecimiento de ventas.

REFERENCIAS

Adam, E. & Ebert, R. (1991) *Administración de la producción y operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento*. Cuarta Edición.

Arredondo Ortega, G., Ocampo Jaramillo, K., Orejuela Cabrera, J.P. & Rojas Trejos, C. (2015). Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*. doi: 10.22395/rium.v16n30a9

Banco Interamericano de Desarrollo-BID (2018) *América Latina: ¿principal proveedor de alimentos al mundo?*. Recuperado de https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/latinoamerica-principal-proveedor-de-alimentos-del-mundo/

Barahona Ruiz, E. J. & Llamo Crespin, L. (2019). Planeamiento y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa corporación Zamer S.A.C. Otuzco, 2019. (Tesis de titulación en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40655

Bonilla Muñóz, Á. I. (2015). Luminarias y componentes eléctricos: mejoramiento de capacidad de producción, en base a estudios de tiempos, redistribución de planta y estandarización. (Tesis de bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil). Recuperado de http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14632

Bueno Campos, E. (2004). *Introducción a la Organización de Empresas*. Recuperado de https://blogs.udima.es/administracion-y-direccion-de-empresas/libros/introduccion-a-la-organizacion-de-empresas-2/unidad-didactica-5-el-sistema-de-produccion-de-la-empresa/3-modelos-y-tecnicas-basicas-de-planificacion-de-la-produccion/

Cárdenas Del Carpio, J. (2020). Planeamiento y Control de la Producción. Diplomado en Gestión de la Producción con SAP. SENATI. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/11HF6ZDxIuSvdsqJvz-Fn6HrKuu9Buf7h/view

Jiménez Salirrosas, P. A. (2018). Sistema de planificación y control de la producción y exportación diaria de uva de mesa para la empresa El Pedregal S.A. (Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas, Universidad de Piura). Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3739

Medina Narva, C. (2018). Planeamiento y control de la producción para incrementar la productividad de la empresa Inversiones Imperial S.A.C. (tesis de titulación en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29174

Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. Mérida.

Neyra León, E. M. (2018). Análisis y propuesta de mejora de sistema de control interno de inventarios en la empresa Empacadora Phoenix Fruit S.A.C. (Empresa agroindustrial de zona norte del Perú). (Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Contador Público, Universidad de Piura). Recuperado de https://hdl.handle.net/11042/4064

Ortega Marqués, A., Padilla Domínguez, S. P., Torres Durán, J. I., & Ruz Gómez, A. (2017). Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa. Liderazgo Estratégico, 7(1), 71-82. Recuperado a partir de http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/liderazgo/article/view/3261

Pabon, A. & Daza, M. (2015). Gestión de la Producción. Recuperado de https://gestiondelaproducciondazapabon.weebly.com/

Pereira, D., Oliveira, J. & Carravilla, M. (2020). Tactical Sales and Operations Planning: A Holistic Framework and literature review of decision- making models. *International Journal of Production Economics*, 228. doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107695

Rodríguez Rodríguez, B. M. & Troncos Rangel, M. F. (2019). Planeación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Inversiones Generales de Mar S.A.C., Chimbote 2019. (Tesis de titulación en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44296

Ruiz Medina, M. (2011). Políticas públicas en salud su impacto en el seguro polular en Culiacán, Sinaloa, México. Pág. 170. Tesis de Doctorado en Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa).

Sipper, D., Bulfin, R. (1998) *Planeación y Control de la Producción*. USA. McGraw-Hill.

Solís Calle, N. (2017). Seguimiento y control del abastecimiento, producción, inventarios, despacho y venta de un producto estacional en la operación logística de una empresa de consumo masivo. (Tesis de licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Universidad de Piura). Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3300

TECSUP (2020). Programas Académicos. Introducción de curso online. Recuperado de https://www.tecsup.edu.pe/programas-academicos/cursos-online/planeamiento-y-control-del-sistema-de-produccion

Torres Amasifuen, K. (2018) Gestión de la Producción para Incrementar la Productividad de la planta de harina de trigo en Corporación El Trigal S.A.C. Ate 2018. (Tesis de titulación en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38148

Tunqui Suyo, H. (2018). Implementación de un plan maestro, para mejorar y controlar los procesos de producción en una empresa de confecciones. (Tesis de titulación en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Recuperado de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8201

Ugalde Víquez, J. (1979) *Programación de Operaciones.* Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.

Valenzuela Arestegui, C. (2019) Programa de Mejora Continua en Kikko Corp. Capacitación interna.

Vargas Sánchez, M. (21 Septiembre, 2016). La importancia del Planeamiento y Control de la Producción. Recuperado de https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2016/09/21/la-importancia-del-planeamiento-y-control-de-la-produccion/

ANEXOS

Anexo 1. Resolución N° 1179-2020/FIAU-USS. Aprobación del Proyecto de Investigación.

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
RESOLUCIÓN N°1179-2020/FIAU-USS

Pimentel, 25 de junio de 2020

VISTO:
El Acta de reunión N°002- 2020, de fecha 13 de junio de 2020 del Comité de investigación de la Escuela profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, para la ejecución de la Tesis: **"MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SALSAS DE SOYA Y ERIVADOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRIVADA, LIMA 2020"**, presentado por el(los) tesista(s) **CASAS YEREN ISABEL ANTUANET**, del Programa de estudios **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48º que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y *tesis* son *aprobados por el Comité de Investigación* y derivados a la facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El *periodo de vigencia de los mismos será de dos años*, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24º señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; *es individual o en pares para obtener un título profesional*. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C.".

Que, en el Acta de reunión N°002- 2020 de fecha 13 de junio de 2020, del Comité de investigación de la Escuela profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, se indica entre los acuerdos la aprobación del Proyecto de tesis denominado "MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SALSAS DE SOYA Y ERIVADOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRIVADA, LIMA 2020" de la línea de investigación de **INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE**, a cargo de **CASAS YEREN ISABEL ANTUANET** en condición de bachiller, del Programa de estudios **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR, el Proyecto de Tesis denominado **"MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SALSAS DE SOYA Y ERIVADOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRIVADA, LIMA 2020"**, perteneciente a la línea de investigación de **INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE**, a cargo de **CASAS YEREN ISABEL ANTUANET**, del Programa de estudios **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

ARTÍCULO 2°: ESTABLECER, que la inscripción del Título de Proyecto de tesis se realice a partir de emitida la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (02) años.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

Dr. Mario Fernando Ramos Moscol
Decano - Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.

MBA. María Noelia Sáder Rivera
Secretaria Académica / Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.

Anexo 2. Rolling de Ventas Anuales (Ejecución 2019 – Proyección 2020) otorgado por el área de Comercial a PCP.

ROLLING DE VENTAS 2019 - 2020

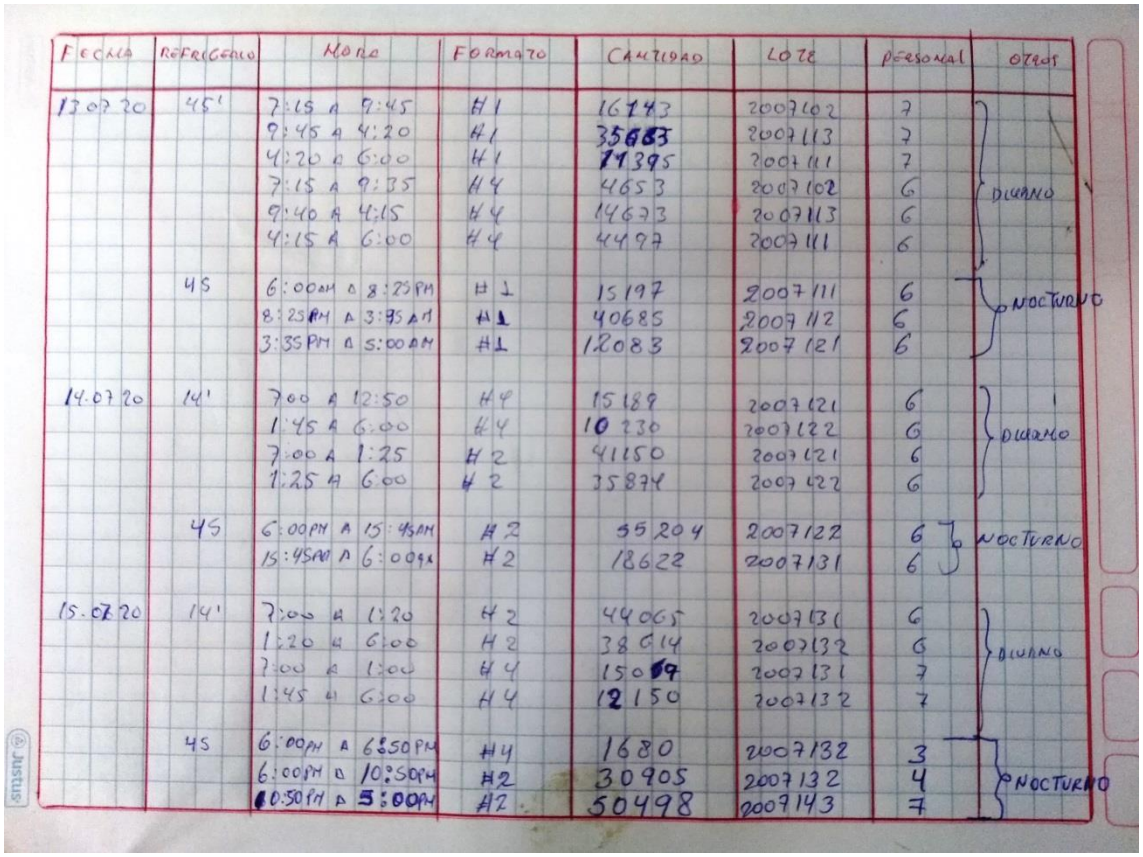
Año	2019
País	(Todas)
Mercado	(Todas)

Etiquetas de fila	Suma de Ene	Suma de Feb	Suma de Mar	Suma de Abr	Suma de May	Suma de Jun	Suma de Jul	Suma de Agc	Suma de Set	Suma de Oct	Suma de Nov	Suma de Dic	Suma de Total Cajas
Distribuidores			10,674	1,940	975	3,370	2,630	4,231	1,715	5,241	5,280	5,380	41,436
Exportación	2,240	3,140	2,170	1,150	4,840	2,810	4,730	5,055	5,110	3,480	3,690	2,780	41,195
Food Service	38	152	135	1	254	74	90	76	3,841	1,722	1,730	1,730	9,840
Mayoristas	24,783	24,551	21,841	22,978	23,211	21,563	23,374	22,238	20,272	22,113	24,289	21,885	273,097
Otros	110	3	2	10	15	13	10	12	2	22	7		206
Moderno		338	1,641	1,908	3,003	2,252	3,629	2,930	2,745	2,927	3,173	2,883	27,430
Total general	**27,171**	**28,184**	**36,463**	**27,986**	**32,299**	**30,082**	**34,462**	**34,541**	**33,685**	**35,505**	**38,169**	**34,658**	**393,204**

Año	2020
País	(Todas)
Mercado	(Todas)

Etiquetas de fila	Suma de Ene	Suma de Feb	Suma de Mar	Suma de Abr	Suma de May	Suma de Jun	Suma de Jul	Suma de Agc	Suma de Set	Suma de Oct	Suma de Nov	Suma de Dic	Suma de Total Cajas
Distribuidores	3,795	3,796	3,797	3,798	3,959	3,960	3,961	3,962	3,963	3,964	3,965	3,756	46,678
Exportación	4,930	3,315	4,351	3,965	4,585	2,225	5,775	4,600	3,575	5,255	4,096	3,427	50,099
Food Service	1,861	1,897	1,932	1,968	2,004	2,039	2,075	2,111	2,147	2,183	2,218	2,254	24,689
Mayoristas	23,112	22,397	23,719	22,463	24,986	22,492	22,287	22,823	21,560	23,664	24,741	23,114	277,357
Otros													-
Moderno	1,904	2,338	2,883	2,706	2,799	2,779	3,079	2,999	2,939	2,959	3,079	2,949	33,412
Total general	**35,602**	**33,743**	**36,682**	**34,900**	**38,334**	**33,496**	**37,177**	**36,494**	**34,184**	**38,024**	**38,099**	**35,499**	**432,236**
	31%												

Anexo 3. Registro Alterno de Producción – Envasado



FECHA	REFRIGERIO	HORA	FORMATO	CANTIDAD	LOTE	PERSONAL	OTROS
13.07.20	45'	7:15 A 9:45	#1	16143	2007102	7	DIURNO
		9:45 A 4:20	#1	35683	2007113	7	
		4:20 A 6:00	#1	11395	2007111	7	
		7:15 A 9:35	#4	4653	2007102	6	
		9:40 A 4:15	#4	14673	2007113	6	
		4:15 A 6:00	#4	4497	2007111	6	
	45	6:00AM A 8:25PM	#1	15197	2007111	6	NOCTURNO
		8:25PM A 3:35AM	#1	40685	2007112	6	
		3:35PM A 5:00AM	#1	12083	2007121	6	
14.07.20	14'	7:00 A 12:50	#4	15189	2007121	6	DIURNO
		1:45 A 6:00	#4	10230	2007122	6	
		7:00 A 1:25	#2	41150	2007121	6	
		1:25 A 6:00	#2	35874	2007122	6	
	45	6:00PM A 15:45AM	#2	55204	2007122	6	NOCTURNO
		15:45AM A 6:00PM	#2	18622	2007131	6	
15.07.20	14'	7:00 A 1:20	#2	44065	2007131	6	DIURNO
		1:20 A 6:00	#2	38614	2007132	6	
		7:00 A 1:00	#4	15069	2007131	7	
		1:45 A 6:00	#4	12150	2007132	7	
	45	6:00PM A 6:50PM	#4	1680	2007132	3	NOCTURNO
		6:00PM A 10:50PM	#2	30905	2007132	4	
		10:50PM A 5:00AM	#2	50498	2007143	7	

Anexo 4. Guía de Análisis Documental (1)

GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Objetivo

Recopilar información sobre datos de producción en las áreas operativas durante la fabricación de salsas de soya, con el fin de clasificarla para proceder al análisis y cálculos de indicadores.

Criterios para la recolección y análisis

- ✓ Se tomará el registro de las cantidades producidas en cada área y por turnos (según corresponda)
- ✓ Se considerará el tiempo utilizado para la producción en toda la línea
- ✓ Los datos serán clasificados por áreas, líneas de producción y tipos de productos
- ✓ Se tomará en cuenta las incidencias y tiempos perdidos en las operaciones
- ✓ Los documentos deberán contar con la conformidad física del supervisor, así como contar con la codificación perteneciente al sistema HACCP.

Fuentes

- ✓ Cuaderno de incidencias
- ✓ Formatos de Sistema HACCP vinculados a producción
- ✓ Kárdex de áreas

Procedimiento de recolección de datos

Se tomó documentación relacionada a las producciones de los meses de enero a diciembre del 2019, de las áreas de:

- ✓ Envasado
- ✓ Proceso de Trigo y soya
- ✓ Cocina

Codificación del sistema HACCP:

	PRODUCCIÓN	FO-PR-22
KSK	ENVASADO : CONTROL DE FRASCOS Y TAPAS	VER. 12

MATERIAL DE ENVASE:..... TIPO ..... RESPONSABLE :..... SUPERVISOR .....

CENTRO DE COSTOS:.....

Ejecutor	Fecha ingreso	Lote generado	Ingreso (cajas)	Ingreso (unidades)	Condición del producto	Condición del empaque	Cantidad utilizada (unidades)	Lote de producto envasado	Stock (unidades)	Stock (cajas)	Observaciones

Página 1 de 3

Anexo 5. Guía de Análisis Documental (2)

Guía N° 1: Recopilación de los datos de producción – Procesos Primarios

Ítem	Áreas										
	Trigo y Soya			Licor				Coccin		Salmueras	Almacenamiento
Nro Registro / Evidencia	FO-PR-02	FO-PR-03	FO-PR-04	FO-PR-05	FO-PR-08	FO-PR-09	FO-PR-12 (pág 2 de 2)	FO-PR-14	FO-PR-13	FO-PR-12 (pág 1 de 2)	FO-PR-16
Cantidades producidas (lt o kg)	1400	1320	1068	3600	555000	8560	5723	75000	288	5313	70000
Tiempos de produccion (hr)	6	9	9	10.75	2160	24	11	20	6	1.5	24
Nro Equipos	1	1	1	3	12	4	2	2	2	1	6
Tipo de productos	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio
Firma de Supervisor	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Validacion de HACCP	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Página 2 de 3

Anexo 6. Guía de Análisis Documental (3)

Guía N° 2: Recopilación de los datos de producción – Envasado

Ítem	Envasado		
Nro. Registro / Evidencia	FO-PR-22	FO-PR-23 (pág. 1 de 2)	FO-PR-23 (pág. 2 de 2)
Cantidades producidas (cajas)	registro diario	registro diario	registro diario
Tiempos de producción (hr)	registro diario	registro diario	registro diario
Línea de producción	1	1	1
Tipo de productos	Intermedio	Intermedio	Terminado
Firma de Supervisor	Si	Si	Si
Validación de HACCP	Si	Si	Si

Página 3 de 3

Anexo 7. Matriz de Consistencia

TÍTULO DE LA INV.	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS	INSTRUMENTOS O TÉCNICAS
Mejora del Sistema De Planeamiento Y Control de la Producción de Salsas de Soya y derivados, para incrementar la productividad en la empresa privada – Lima 2020	La productividad de la empresa se ve afectada por falta de control y planificación sus operaciones.	**GENERAL** Elaborar la propuesta de mejora para el sistema de planeamiento y control de la producción de las salsas de soya y sus derivados, para incrementar la productividad. **ESPECÍFICOS** 1. Diagnosticar la productividad actual en la etapa de envasado. 2. Diagnosticar la Capacidad de utilización de Planta actual 3. Identificar puntos de mejora en el área de envasado 4. Generar alternativas y propuestas de mejora para los problemas presentado actualmente.	Si se plantean mejoras para el sistema de Planeamiento y control de la producción, incrementará la productividad en la elaboración de salsas de soya en la empresa privada de Lima.	**Variable independiente** El Planeamiento y Control de la Producción **Variable dependiente** La productividad en la empresa privada	**Enfoque** Cuantitativo Descriptivo – No Experimental	- Reportes y registros de producción de la empresa. - Cuadernos de Incidencias. - Guía de Análisis documental