



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y SU INFLUENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN PLANTAS DE PROCESAMIENTOS LÁCTEOS - HUALGAYOC.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Diana Malena Cortez Bueno

Bach. Evelyn Melina Regalado Chilon

Asesor:

MBA. Ing. Mylena Karen Vílchez Torres

Cajamarca – Perú

2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

La asesora y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por las Bachilleres **Cortez Bueno Diana Malena y Regalado Chilon Evelyn Melina**, denominada:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y SU INFLUENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN PLANTAS DE PROCESAMIENTOS LÁCTEOS - HUALGAYOC”

MBA. Ing. Mylena Karen Vílchez Torres
ASESOR

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Jimmy Frank Oblitas Cruz
JURADO

Ing. Elmer Aguilar Briones
JURADO

DEDICATORIA

A Dios por darnos la vida, salud y habernos permitido llegar hasta este punto para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, por sus motivaciones constantes en los momentos más complicados de nuestra carrera que nos ha permitido ser unas personas de bien, dándonos ejemplos merecedores de superación, pero más que nada por su gran amor hacia nosotras.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por habernos guiado y acompañado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestro sostén en los momentos más difíciles, pero sobre todo por su bondad e infinito amor hacia nosotras.

A nuestros padres por habernos enseñado que con esfuerzo y constancia todo se consigue y por forjarnos como las personas que somos en la actualidad. Gracias por estar siempre con nosotras, por su confianza y amor.

Agradecimientos especiales:

A la empresa que nos ayudó brindándonos la información necesaria para realizar el trabajo investigativo.

A la Ing. Karla Sisniegas por su incondicional ayuda, tiempo y dedicación en la mayor parte de la tesis.

A la MBA Ing. Mylena Karen Vílchez Torres por su ayuda constante en la culminación de la tesis.

INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO 1. INTRODUCCION.....	13
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Justificación	14
1.4. Limitaciones	15
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	15
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	15
CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Bases Teóricas	22
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA.....	30
3.1. Operacionalización de variables	30
<i>Fuente: Elaboración Propia</i>	30
3.2. Diseño de investigación	30
3.3. Unidad de estudio	30
3.4. Población	31
3.5. Muestra (muestreo o selección).....	31
3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	31
3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos	32
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	33
4.1. Realización de un diagnóstico actual de las áreas de producción de las plantas de procesamientos lácteos	33
4.2. Propuesta de un diseño de planeamiento y control de la producción.....	37
4.3. Realización de la influencia del diseño en los costos operativos.....	50
4.4. Evaluación económica en base al análisis económico	52

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	56
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS	63

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Operacionalización de variables	30
Tabla N° 2. Detalle de Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	31
Tabla N° 3. Información actual del área de producción de las plantas	34
Tabla N° 4. Histórico de ventas de queso fresco y suizo	35
Tabla N° 5. Costos asociados a unidades agregadas	36
Tabla N° 6. Número de días trabajados por mes	36
Tabla N° 7. Proyección de demanda del mes de enero	37
Tabla N° 8. Materiales utilizados	37
Tabla N° 9. Cantidades por unidad de producto terminado	38
Tabla N° 10. Pronósticos de queso fresco y suizo	39
Tabla N° 11. Plan agregado de nivelación	41
Tabla N° 12. Plan agregado mixto	41
Tabla N° 13. Demanda del mes de enero	42
Tabla N° 14. Plan maestro de producción primera parte	43
Tabla N° 15. Plan maestro de producción segunda parte	43
Tabla N° 16. Lista de materiales (Bill of material)	45
Tabla N° 17. Inventario de materiales	46
Tabla N° 18. Datos para lanzamiento de órdenes de queso fresco	47
Tabla N° 19. Lanzamiento de órdenes de queso fresco	47
Tabla N° 20. Lanzamiento de órdenes de queso suizo	48
Tabla N° 21. Datos para lanzamiento de órdenes de sal	48
Tabla N° 22. Lanzamiento de órdenes de sal	49
Tabla N° 23. Datos para lanzamiento de órdenes de cuajo	49
Tabla N° 24. Lanzamiento de órdenes de cuajo	49
Tabla N° 25. Datos para lanzamiento de órdenes de cloruro de calcio	49
Tabla N° 26. Lanzamiento de órdenes de cloruro de calcio	50
Tabla N° 27. Datos para lanzamiento de órdenes de nitrato de potasio	50
Tabla N° 28. Lanzamiento de órdenes de nitrato de potasio	50
Tabla N° 29. Costos directos de fabricación	51
Tabla N° 30. Costos indirectos de fabricación	51
Tabla N° 31. Costo de mantener inventario	52
Tabla N° 32. Ahorro generado por disminuir inventario	52
Tabla N° 33. Proyección de los instrumentos de implementación	53
Tabla N° 34. Ahorro de inventario proyectado	53
Tabla N° 35. Flujo de caja proyectado	54
Tabla N° 36. Indicadores de evaluación	54

Tabla N° 37. Ahorro de inventario en un escenario pesimista.....	54
Tabla N° 38. Indicadores de evaluación en un escenario pesimista	55
Tabla N° 39. Ahorro de inventario en un escenario optimista.....	55
Tabla N° 40. Indicadores de evaluación en un escenario optimista	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Imagen N° 1. Diagrama de Ishikawa.....	33
Imagen N° 2. Pronósticos de queso fresco y suizo.....	40
Imagen N° 3. Niveles de ensamble del queso fresco	44
Imagen N° 4. Niveles de ensamble del queso suizo	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Guía de entrevista.....	63
Anexo N° 2. Matriz de consistencia	64
Anexo N° 3. Plan agregado mixto	65

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo general diseñar un sistema de planeamiento y control de la producción para dar a conocer cómo influyen los costos operativos en las plantas de procesamientos de derivados lácteos en la provincia de Hualgayoc, los problemas encontrados en las áreas de producción de estas plantas son: que no contaban con el control permanente y exacto para la elaboración de sus productos y requerimiento de materia prima, los productores realizaban su trabajo de manera empírica, es decir, se basaban en la experiencia que obtuvieron a lo largo de su trabajo en el rubro de lácteos, no disponían de un mantenimiento de sus herramientas e instalaciones, y generaban de esta manera una mala planificación de su producción lo cual ocasionaba incrementar los costos. Para la investigación se realizó un diagnóstico situacional del proceso productivo de la elaboración de queso fresco y queso suizo, ya que son los productos que más producción tienen en las 33 plantas existentes, cada una con diferente producción y estas plantas son administradas por CEDEPAS Norte. Para este estudio se determinó los pronósticos, plan agregado de producción, plan maestro de producción, lista de materiales (BOM), inventario, planeación de requerimiento de materiales (MRP), costos directo de fabricación, costos indirectos de fabricación, costo total de producción. Se diseñó un sistema de planeamiento y control para saber con exactitud cuándo, cuántas unidades producir de acuerdo a la necesidad del mercado, la cantidad exacta a utilizar de materia prima. Después de las herramientas empleadas se pudo hacer un análisis económico para determinar si la suma proveniente del ahorro los costos por mantener inventario de insumos de las 33 plantas, cubría los costos de los materiales y equipos implementados para el sistema de planeamiento y control, llegando a la conclusión que dicho ahorro anualmente cubre los costos de implementación, de tal manera que se obtuvo un VAN de S/. 10,552.27, un TIR de 67.71% y un IR de 2.71.

Palabras claves: Hualgayoc, Planeamiento y control, Costos operativos, Plantas de procesamiento.

ABSTRACT

The general objective of this study was to design a production planning and control system to show how operating costs influence the processing plants of dairy products in the province of Hualgayoc, the problems found in the production areas of these plants are: that they did not have the permanent and exact control for the elaboration of their products and requirement of raw material, the producers did their work in an empirical way, that is to say, they were based on the experience that they obtained throughout their work in the dairy sector, did not have a maintenance of their tools and facilities, and thus generated poor planning of their production which resulted in increased costs. For the investigation, a situational diagnosis was made of the production process of the production of fresh cheese and Swiss cheese, since they are the products with the most production in the 33 existing plants, each with different production and these plants are administered by CEDEPAS Norte. For this study, forecasts, aggregate production plan, production master plan, bill of materials (BOM), inventory, material requirement planning (MRP), direct manufacturing costs, indirect manufacturing costs, total production cost were determined. A planning and control system was designed to know exactly when, how many units to produce according to the market need, the exact amount to use of raw material. After the tools used, an economic analysis could be done to determine whether the sum coming from savings, the costs for maintaining inventory of inputs from the 33 plants, covered the costs of the materials and equipment implemented for the planning and control system, reaching the conclusion that said saving anual covers the implementation costs, in such a way that a NPV of S/. 10.5.5.27, a TIR of 67.71% and an IR of 2.71.

Keywords: Hualgayoc, Planning and control, Operating costs, Processing plants.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

La mayor parte del consumo de lácteos está concentrada en los países industrializados, como consecuencia de su mayor poder adquisitivo y de su mayor consumo per cápita, el mayor ritmo de crecimiento de la población en los países en desarrollo contribuye a que la participación de estos últimos se incremente en las últimas décadas. En buena parte del mundo el sector lácteo está influido por medidas de protección o por subsidios y barreras que limitan el comercio, los desequilibrios entre la oferta y la demanda en muchos países, así como el proceso de globalización y la creciente interdependencia económica promueve el crecimiento del comercio (básicas, 2012).

En la última década, la producción lechera en el Perú experimenta un aumento en sus cifras, debido a una mayor demanda del mercado por el producto, mejora en la capacidad adquisitiva de la población, así como en la difusión de las bondades de los productos lácteos para una dieta saludable en niños y adultos (Espinoza, Jauregui, Leveau, 2012).

Estudios de casos de pequeños productores, señalan que se puede realizar procesos productivos con un mínimo desembolso en efectivo por unidad de producto, superando de esa manera la falta de liquidez que los afecta. Los costos de producción de leche de los pequeños productores muestran resultados muy diferentes según las metodologías que se realiza (Remehue, 2006)

Aunque el enfoque en costos es conveniente, para mejorar la rentabilidad del negocio considerando el control de precio al que está sujeto el producto comercializado, es factor clave necesario para su desarrollo. La producción de productos lácteos en el departamento de Cajamarca varía en ubicación de acuerdo con las condiciones climáticas y sociales. (Ricardo, 2012). Los Sistemas de Planeamiento y Control de la Producción están conformados por un conjunto de planes (Agregados, Maestros, de Gestión de Materiales) ordenados jerárquicamente y se aplican para altos volúmenes de producción (Rita, 2008)

En Cajamarca la producción láctea es una de las que la integran territorialmente desde el punto de vista económico; y es en torno a esta actividad, que se puede generar un debate a fin de caracterizar al territorio y, por lo tanto, establece las políticas de desarrollo. (Santa cruz, Sanchez, Pezo, 2006).

La empresa CEDEPAS Norte, se dedica a implementar programas y proyectos de desarrollo social, entre ellos la producción de derivados lácteos en la provincia de Hualgayoc,

motiva a la comunidad a través de capacitaciones y apoyo económico para así, convertirse en pequeños empresarios. CEDEPAS Norte administra 33 plantas (cada una diferente producción), en las cuales se centra este estudio. En estas plantas se elaboran los productos lácteos de manera semi artesanal, la producción diaria no sigue ningún patrón organizado, es decir no trabajan el proceso en función a un pronóstico de demanda, sino que producen de acuerdo a la cantidad de litros que reciben diariamente, además, no se manejan conceptos de demanda, producción, materiales, lo cual es muy importante para satisfacer el requerimiento de los productos de forma más organizada, eficiente y económica posible (O’Kean, 2013).

En las plantas se manejan los temas de costos de una manera general, mas no los conceptos de costos operativos ni de su estructura que está vinculada con la planificación, es por ello que se realiza esta investigación para determinar su influencia en los costos operativos, ya que en la actualidad existen diferentes alternativas de sistemas de Gestión de la producción, de acuerdo a las características que cada proceso productivo presenta, cuyo objetivo principal es el planear y controlar el proceso de producción (Rita, 2008)

En las plantas de procesamientos de lácteos es necesario determinar la suma de todos los gastos que incurren en proceso productivo, ya que es la expresión monetaria de los recursos empleados en el producto, refleja la esencia económica de las relaciones de producción. según (Garcia, fernandez, 2011)

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción influye en los costos operativos en las plantas de procesamientos lácteos – Hualgayoc?

1.3. Justificación

La planeación en los controles de producción para la industria genera importantes avances, los cuales pueden influir positivamente en los costos operativos (González L. , 2014). Es por ello que en la presente investigación se realiza un diseño de sistema de planeamiento y control de la producción para todas las plantas administradas por CEDEPAS Norte, para identificar su influencia en los costos operativos de las mismas. Esta investigación sirve como precedente y referente para futuras investigaciones enfocadas en la línea de producción.

Los temas abarcados en la presente investigación son estudiados para identificar la influencia en los costos. Además, es de gran aporte y beneficio para los productores de las plantas, ya que les proporciona la información necesaria para evaluar la cantidad exacta a producir.

El presente es la oportunidad para aplicar las herramientas y conocimientos propios de la Ingeniería Industrial adquiridas durante nuestra formación personal en la carrera, planteando una solución viable de una realidad problemática.

1.4. Limitaciones

La dificultad de comunicación en un lenguaje técnico con los productores de la planta, lo cual limita la información precisa de datos para dicha investigación; sin embargo, se utiliza un lenguaje natural con preguntas sencillas y creadas para obtener la información necesaria.

La disponibilidad de tiempo de los productores para brindarnos información respecto a su planta, sin embargo, se realiza un cronograma de actividades y visitas.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- ✚ Determinar la influencia del diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción en los costos operativos de las plantas de procesamientos - Hualgayoc.

1.5.2. Objetivos específicos

- ✚ Realizar un diagnóstico actual del área de producción de las plantas de procesamientos lácteos.
- ✚ Proponer un diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción en las plantas de procesamientos lácteos.
- ✚ Analizar la influencia del diseño en los costos operativos en las plantas de procesamientos lácteos.
- ✚ Hacer un análisis económico en las plantas de procesamientos lácteos.

CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

a). Antecedentes Interaccionales

- Reséndiz Cruz, A. (2013) “*Reducción de costos por sobrellenado de producto terminado en la fabricación de papillas infantiles a través de la aplicación de la metodología DMAIC*” (Tesis para optar el grado de maestro en ingeniería de la calidad). Universidad Autónoma de Queretano, México, México. Esta investigación fue realizada en una empresa dedicada a la fabricación de alimentos dirigido a infantes. El autor de esta investigación halló el problema que tenía esta empresa lo cual fue el mal manejo del proceso de llenado de los empaques de sus productos lo cual permitía incumplir con los requerimientos legales del país de venta y así mismo, los costos por sobrellenado fueron elevados y tuvieron que identificar los factores relevantes que intervenían en el control de volumen de llenado en la fabricación de una papilla de fruta, entonces para brindar una propuesta de solución al problema identificado se desarrolló la metodología DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar), herramientas estadísticas como: diagrama de Pareto, estudios Gauge, R&R, análisis de capacidad, intervalos de confianza, DOE, regresión lineal y cartas de control.

Con las herramientas desarrolladas por el investigador se logró reducir la variación del proceso en 70%, con lo cual se pudo reducir el sobrellenado promedio por frasco a 0.3 g. Así también se hizo una proyección de ahorro de costos que fue de 141,468.46 pesos anuales.

Análisis de relación: El autor de esta tesis utiliza herramientas de control de la calidad como: metodología DMAIC, diagrama de Pareto, estudios Gauge, R&R, análisis de capacidad, intervalos de confianza, DOE, regresión lineal y cartas de control. Esta investigación guarda relación con la nuestra porque en ambas investigaciones se tiene como objetivo identificación la influencia de los costos a diferencia que para la realización de este estudio utilizamos herramientas de planeamiento y control.

- Gutierrez Macaya, N. (2014) “*Diseño del plan maestro de producción para la pesquera Transantartic*”. (Trabajo de titulación para optar el título de ingeniero civil industrial). Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. La empresa Transantartic está dedicada a la producción de productos de la marca Robinson Crusoe dedicada a la fabricación y proporción de alimentos del mar en conservas de alta calidad, obtenidos de la pesca, acuicultura y extracción de mariscos. La investigadora de esta tesis menciona que el problema presentado de dicha empresa es el bajo porcentaje de cumplimiento de demanda de la empresa, significando incumplimiento de contratos y en el peor de los casos pérdida de clientes; por ende, ocurre una disminución en la utilidad final con respecto a las ganancias. Para brindar una solución adecuada al problema mencionado se decidió desarrollar un plan maestro mes a mes, en función de las unidades a producir, contabilizadas en cajas de cuanto es lo que deben producir de cada producto, que sirvió como pauta para el departamento de

producción. Para la elaboración de este plan realizaron diversos cálculos de capacidad y disponibilidad, que sirvieron de referente para la realización de los cálculos de pronósticos. Este pronóstico se debió someter al ajuste de unidades que quedaron como stock producto de la mala planificación de años previos generando así el diseño del plan maestro de producción.

Con la aplicación de dichas metodologías para dar solución a los problemas se logró actualizar la gama de productos y de esta manera identificar los productos que más sobresalen en el mercado, se le realizó una distinción la cual consiste en la identificación del tipo de materia prima (MP), se facilitó la labor de planificación aumentando así el rendimiento en un 30%.

Análisis de relación: La autora internacional propone desarrollar un plan maestro mes a mes, en función de las unidades a producir, lo que guarda relación con este estudio ya que también se desarrolla el plan maestro mensualmente.

- Geoppinger Paiva, F. (2015) “*Desarrollo e implementación de un sistema de control de la producción online para embotelladora Andina S.A*” (Tesis para optar el título de ingeniero civil industrial). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. Embotelladora Andina S.A. es una empresa dedicada a la elaboración, distribución y venta de bebidas, bajo la licencia de The Coca-Cola Company. El investigador de esta tesis menciona el problema que presenta esta empresa que está relacionado al cumplimiento de del plan de producción que puede verse perjudicado por causas como: Aumentos importantes de demanda: Provocando una disminución importante del stock aumentando su riesgo de quiebre, Stock insuficiente de envase retornable en la planta debido a que no se logró transportar el envase a tiempo desde los centros de distribución o no existe envase suficiente en los centros para acarrear a la planta productiva, Falta de algún insumo de producción: Algún proveedor no envía a tiempo o la cantidad solicitada de un insumo en particular, generando recortes en el tamaño de los lotes o postergaciones en su llenado. Para brindar una solución adecuada a dicho problema se decidió desarrollar e implementar un sistema llamado TBP online que es una aplicación Web que consiste en controlar la producción de acuerdo a la demanda.

Con la implementación de dicho sistema se logró el cumplimiento del plan de producción en 3.5% mensual, aumentó la eficiencia de la planta productiva en 3.1% mensual, cada semana la herramienta permitió detectar insumos faltantes de forma anticipada, permitiendo apurar despachos de proveedores y otorgando más tiempo para realizar cambios en el plan de producción.

El autor de dicha investigación recomienda que es fundamental que una herramienta de control sea estable y entregue información actualizada, diseñar un nuevo plan y volver a coordinar con cada parte del proceso productivo las modificaciones realizadas.

Análisis de relación: El autor internacional desarrolla e implementar un sistema llamado TBP online, que es una aplicación Web para controlar la producción de acuerdo a la demanda, y guarda cierta relación con esta investigación debido a que también se trabaja la producción de acuerdo a la demanda, pero a diferencia del sistema online en nuestra tesis lo trabajamos a través de las herramientas de planeamiento y control de la producción en hojas de cálculo Excel. Sin embargo, el sistema TBP nos parece una gran opción para implementar a futuro en la planta, y puede ser fuente de estudio de futuras investigaciones.

- Lloret Molina, J. (2014) *“Propuesta para implementar un modelo de planeación y control de la producción en la empresa de muebles el Isollanta Cía. Ltda”*. (Tesis previa a la obtención del título de Ingeniera Industrial). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador. Los principales problemas que menciona dentro de esta empresa fueron: elaboración incompleta de los pedidos, acumulación de producto terminado, lo que derivó en menos ingresos e insatisfacción de los clientes. Para la solución a estos problemas se tomó en cuenta la planificación y el control de la producción, que hace referencia a métodos y técnicas que se pueden subdividir en aquellas dirigidas a planificar y controlar “operaciones de procesos” y “operaciones de proyecto”. Dentro de dichos grupos están los sistemas MRP/MRP-II (Planeación de requerimientos de Materiales y de Recursos productivos), JIT (Just in time), OPT (Tecnología de producción optimizada), TOC (Teoría de restricciones).

Con la propuesta de implementación se logró reducir el tiempo de entrega de un neumático de 4 a 2 días y de esta manera los clientes quedaron satisfechos.

Análisis de relación: El autor propone realizar una programación de la producción para cumplir el tiempo de entrega del producto al cliente. El desarrollo de esta investigación guarda relación con nuestra tesis ya que también se tomó en cuenta el desarrollo de un MRP

b). Antecedentes Nacionales

- . Moya Coronel, M. (2014). *“Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa estrella del norte de Lambayeque”*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. En esta investigación se mencionó que la dificultad que se tenía era el abastecimiento de materia prima que se realizaba de una manera desorganizada, es decir, la obtención de materia prima se la adquiría una vez terminada esta, lo cual ocasionaba un aumento en los costos operativos y por ende una reducción de ganancias para la empresa. Para poder solucionar el problema se presentaron propuestas que fueron la utilización de

instrumentos tales como diseñar y elaborar un plan de requerimiento de materiales acorde con el plan agregado de producción basado en el pronóstico de ventas de años anteriores, realización de un balance de línea de la producción, elaboración de diagramas de operaciones.

Finalmente, los instrumentos utilizados para la planificación y control de la producción fueron de ayuda ya que se incrementó la productividad total en 1.85%, la productividad de mano de obra en 9% por operario, eficiencia en personal 55.8%. Con respecto al análisis económico financiero se determinó la viabilidad de la propuesta presentada con un TIR de 43%.

Análisis de relación: En la investigación realizada por el autor se propuso un sistema de planificación y control de producción mediante el desarrollo de un MRP el cual facilitó la programación y la cantidad necesaria a producir y el costo de inversión que se necesita para la elaboración de dicha producción, es por ello, que guarda relación con nuestra investigación ya que también se utiliza un sistema MRP.

- Flores Santos, M. (2013). *“Propuesta de Implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles”*. (Tesis para optar el Grado de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. En la investigación señala que el problema de la empresa era la cantidad de componentes y niveles de ensamblaje de los productos a realizar, por lo tanto, la tarea de manejar los inventarios y hacer las solicitudes de materiales en la cantidad y a fecha adecuada se tornaba cada vez más compleja. Para brindarle una solución adecuada al problema se realizó el modelo MRP II que es una herramienta adecuada para manejar la planificación y control de la producción, pero esta funcionaría adecuadamente y obligatoriamente con un sistema informático llamado GEN-ERP (con funcionalidades de MRP II) que es un sistema informático en la nube, este esquema para poder hacer más viable y accesible el modelo MRP II en las pequeñas y medianas empresas.

Finalmente, con el modelo MRPII junto al sistema se obtuvo el control de la planificación de la capacidad y con respecto al análisis económico financiero se determinó la viabilidad de la propuesta presentada con un VAN de 187,257.81.

Los autores de la mencionada tesis recomiendan el uso de la herramienta GEN-ERP para la planificación de materiales, para lograr mayores mejoras y beneficios, la contratación de un personal especializado en TI para permitir el uso fluido del GEN-ERP y comprometer a la alta dirección en la implantación de un MRP II debido a que estos darán la directiva y tienen la influencia en los diferentes niveles de la empresa.

Análisis de relación: En esta investigación el autor utiliza la herramienta GEN-ERP y MRP, para la planificación de materiales en medianas y pequeñas empresas es por ello, Guarda relación con nuestro estudio ya que hemos considerado el sistema MRP. El complemento del software GEN-ERP no es posible implementarlo actualmente ya que la planta aún no cuenta con los recursos necesarios.

- Aliaga Chávez, G. (2015). "*Plan de mejora del Sistema de Producción basado en ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una ensambladora de Extractores de aire*". (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Esta investigación tuvo como principal objetivo mejorar el sistema de producción y reducir los costos operativos. El autor analizó los posibles problemas que fueron los agentes que intervienen en la deficiencia de la productividad y los altos costos operativos, entre esos agentes identificados se tuvo el alto porcentaje de reprogramación de ensambles, inspección recurrente de materia prima, altos gastos por consumo de energía eléctrica y de bonos por horas adicionales. Para brindarle un resultado positivo a los posibles problemas mencionados, se elaboró diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, balance de líneas, entre otras.

Con la investigación y la elaboración de los diagramas mencionados, los resultados obtenidos fueron: Incremento de la productividad de ensambles en un 76.6%, reducción del gasto por pago de energía eléctrica y de sueldos en 4% y la reducción de tiempos estándares en un 64%.

Análisis de relación: La autora de dicha investigación utilizó distintos métodos como: diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, balance de líneas, entre otras. Guarda relación con nuestra investigación, ya que también hemos considerado realizar el diagrama de Ishikawa para identificar las posibles causas de los problemas de la planta.

- Céspedes, F & Rojas, G. (2014). "*Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales y Sistema de Gestión de Inventarios para Reducir los Costos Operativos en la Línea de Producción de Abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C*". (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. En la investigación que se realizó tuvo como propósito el diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales y Sistema de Gestión de Inventarios para minimizar los costos operativos en la línea de producción de abrazaderas. Los autores mencionaron ciertos problemas en los procesos de la empresa mediante indicadores, determinándose de esta manera que se incurren en costos innecesarios por una inadecuada técnica de Programación y Planificación de Producción, así como por la falta de un Sistema de Gestión de Inventarios. Para lograr solucionar estos problemas se emplearon distintas herramientas y metodologías referentes a la ingeniería industrial como estudios de tiempos, clasificación ABC, plan de requerimiento de

materiales (MRP), Perfiles de Puesto y diversos elementos para establecer un Sistema de Inventarios.

Con las herramientas y metodologías mencionadas se logró la reducción de los costos operacionales obteniendo un VAN de S/.50979.00 y un TIR de 29% lo cual avalan que la propuesta si es viable.

Análisis de relación: La investigación elaborada por los autores presenta una relación con la investigación que se está realizando, ya que se cree conveniente utilizar un plan de requerimiento de materiales (MRP).

- Según (Acuña Sotillo, Sergio; Curotto Palomino, Diego, 2014) *“Propuesta de un modelo de gestión de planeamiento y control de la producción, basado en la gestión por procesos, en asociaciones de Mypes del sector calzado para hacer frente a pedidos de gran tamaño en Lima”* (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima – Perú. El problema encontrado estuvo relacionado al proceso de planeamiento y control de la producción (PCP) de las medianas y pequeñas empresas (Mypes) del sector del calzado limeño, con lo que se pudo reconocer e implementar un modelo basado en la Gestión por Procesos, utilizando como una ayuda adicional la Teoría de Restricciones, que logró que las Mypes pudieran detener sus

problemas y permitió que siguieran aumentando su rentabilidad. Este Modelo de Gestión se realizó en una asociación de Mypes del sector para que hagan frente a grandes pedidos con la meta de cumplir con la gran demanda proveniente del país como del extranjero. Como se observa esta investigación empleo dichas metodologías y propuestas de las cuales brindan gran información a esta investigación y sirven como relacionado sustento.

Con la investigación realizada a las Mypes, los autores mencionan que haciendo uso de herramientas de la ingeniería industrial ayudo a obtener resultados cualitativos y cuantitativos como la reducción de costos, accesos a capacitación, mejoras en la calidad del producto, mejores márgenes de ganancias y mayor volumen de producción que no se hace mención en dicha tesis.

Análisis de relación: La investigación realizada por los autores conserva una relación porque el estudio que se está realizando, es en una planta de pequeña escala. Los autores presentan distintas herramientas que podrían ser aplicadas a futuro por CEDEPAS Norte ya que tienen a su cargo 33 plantas pequeñas.

- Santos Villalobos, P. (2015). *“Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones DINOR E.I.R.L.”*. (Tesis para optar el título

profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. En la investigación que realizó el autor menciona ciertos problemas que afectan la productividad tales como: no cuenta con un sistema adecuado de planificación y control de su producción, el programa de requerimiento de materiales (MRP) está dada de manera empírica, mala distribución de las áreas de trabajo de la empresa. Para obtener una efectiva solución a estos problemas se utilizaron algunas propuestas y metodologías de solución como: Implementar una planificación agregada y de esta manera ajustar la capacidad de la planta, implementar un programa de requerimiento de materiales (MRP) para la producción en donde se detallará las cantidades netas a pedir en un tiempo respectivo, se deberá redistribuir todas las áreas de la empresa para lograr una disposición en flujo.

Con las propuestas y metodologías de mejora se lograron resultados positivos como: Disminución del tiempo de procesamiento de un colchón en 30%, aumento de la productividad en 58%, aumento de producción mensual en 92 unidades. Con respecto al análisis económico financiero se determinó la viabilidad de la propuesta presentada con un IR de S/. 20,41 soles.

Análisis de relación: La investigación realizada por el autor propone hacer la estructura de un MRP ya que en este sistema se pueden obtener las cantidades y fechas exactas para realizar el pedido, es por ello que guarda relación con nuestra investigación ya que también se tomara en cuenta la misma herramienta

2.2. Bases Teóricas

Sistema de Planeamiento y control

El control es la función administrativa que consiste en medir y corregir el desempeño para asegurar que los planes se ejecuten de la mejor manera posible. La tarea del control es verificar si todo se está haciendo conforme fue planeado y organizado, de acuerdo con las órdenes dadas, para identificar los errores y desviaciones, a fin de corregirlos y evitar su repetición (Miranda, 2008)

El autor (González R, 2006) nos comenta que en la planificación proyectamos el futuro diseñando los medios y actividades que hay que desarrollar para conseguirlo. Además, nos dice que dentro del plan de producción operativa podemos considerar las actividades de ejecución y control relacionadas, que nos van a conducir a las acciones de compras y a la gestión de talleres. Él nos menciona que hay que tener en cuenta que la etapa de control se establece para detectar y corregir desviaciones entre los objetivos realmente conseguidos y los marcados en la planificación.

El autor (Stephen N, 2008) refleja que la planificación y control de la producción se está aplicando en muchas organizaciones del mundo actual; en él se analiza, además, el uso e

implementación de los principios fundamentales de los sistemas de control y planificación. La principal función de prácticamente toda organización (pequeña, grande, de manufactura, de servicio, comercial o sin fines de lucro) es la generación, a partir de ciertos procesos, de algún tipo de producto. A fin de que tales organizaciones sean efectivas y eficientes en la atención a los clientes.

Productividad en los procesos

(Sánchez Gonzales Carlos, Prada Araque Doris, 2017), informaron que la productividad en los procesos es el resultado de las salidas que se producen con las entradas que se utilizan. Surge cuando las actividades y recursos destinados al proceso de transformación logran agregar valor en los resultados derivados. La eficiencia es un componente de la productividad y está relacionada con la utilización de los insumos durante el proceso de transformación. Por su parte, la eficacia se refiere a la corrección y mejora de la producción, es decir, mayor cantidad o calidad de salida

El autor (Javier H. , 2013) explica que la productividad en un periodo de tiempo se mide como el cociente entre producción y recursos. Estos últimos menciona que son: materia prima, mano de obra, capital, máquinas y herramientas.

Desarrollo de Pronósticos

Un pronóstico de ventas es una técnica que permite calcular las proyecciones de ventas de una manera rápida y confiable, utilizando como fuentes de datos, ya sea las transacciones de inventarios o la facturación de ventas realizadas. También permite estimar la demanda hacia el futuro, basándose en información histórica generada por el movimiento de productos del módulo de Control de Inventarios o por las ventas del módulo de facturación (Toro Campo , Mejia Giraldo, & Salazar Isaza , 2004)

La formulacion de pronostico es una tecnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro. Es útil para pronosticar los hechos importantes a largo plazo y para la planeación agregada ya que sería muy útil para pronosticar la demanda de familias de productos. Si bien la demanda de productos individuales dentro de una familia puede variar ampliamente dentro de un periodo, la demanda de la familia entera de productos es asombrosamente uniforme. (Chapman, 2006)

Proyeccion de tendencias regresion lineal

Es una tecnica estadistica para intentar ajustar una linea a partir de un conjunto de puntos mediante el uso del minimo error cuadrado total entre los puntos reales y los puntos sobre la linea. (Chapman, 2006).

La forma a utilizar es:

$$Y = aX + b$$

Donde:

a: Pendiente de la línea

b: Intersección X

Plan agregado de producción

Según (Nahmias, 2006) menciona que el plan agregado también llamada macro planeación de producción, es el problema de decidir cuantos empleados debe ocupar una empresa, cantidad y mezcla de productos que debe producir en los momentos adecuados para satisfacer la demanda. Las estrategias son una parte fundamental de la estrategia general de negocios de la empresa, ya sea que la empresa suministre un servicio o fabrique un producto, la macro planeación comienza con el pronóstico de la demanda.

Un plan agregado bien elaborado debe lograr adaptar la producción a las oscilaciones de la demanda o tratar de reducir la intensidad de dichas oscilaciones, a la vez que conseguir una eficiente utilización de la capacidad productiva de la empresa (mano de obra, maquinaria) (Arango Serna , Vergara Rodriguez , & Gaviria Montoya , 2010)

Las estrategias que se van a utilizar son la estrategia de nivelación y la estrategia mixta porque son las que se adecuan más a esta investigación

Para (Jacobs & Chase, 2014) la estrategia de nivelación mantiene una mano de obra estable (no contratar ni despedir trabajadores, usar horarios reducidos durante los periodos de menor actividad, usar hora extras hasta alcanzar los límites contratados en los periodos de máxima actividad, emplear subcontratistas) con un índice de producción constante (programa los periodos de vacaciones, formar un horario de previsión, permitir las ordenes atrasadas y planificar las horas extras según se requiera) es adecuada para una mano de obra capacitada y trabajo complejos.

Para (Jacobs & Chase, 2014) las estrategias mixtas es una combinación de la estrategia de nivelación y de persecución, es decir, son planes de cero inventarios y de fuerza de trabajo constante que al realizar pequeñas modificaciones se pueden obtener costos bastante menores.

Plan Maestro de Producción (PMP)

El plan maestro deberá establecer el volumen de productos que se deben fabricar a lo largo de las semanas que componen el horizonte de planificación. A partir del plan maestro de producción, la dirección de operaciones deberá establecer la programación detallada en cantidades y momentos de tiempo de los componentes que integran los diferentes productos (con el plan de materiales) y la planificación detallada de capacidad requerida para su fabricación y para cada centro de trabajo. (Núñez Carballosa, 2014)

El MPS no es una proyección de ventas, sino un plan de fabricación factible. Un MPS detallado determina la economía de la producción mediante el agrupamiento de diversas demandas y la elaboración de tamaños de lotes. De esta manera, el MPS conserva la integridad de las acumulaciones del sistema total, las acumulaciones anticipadas y los requerimientos de componentes de nivel inferior. (Arango Serna , Vergara Rodriguez , & Gaviria Montoya , 2010).

En esta investigación se va a utilizar una planificación de la producción a muy corto plazo porque tiene un horizonte de planeación inferior a tres meses. A esta planificación a corto plazo se la conoce como gestión de talleres y se encarga de programar, controlar y evaluar las operaciones de producción a muy corto plazo, para lograr el cumplimiento del plan maestro con la capacidad disponible y con la mayor eficiencia posible. (Arango Serna , Vergara Rodriguez , & Gaviria Montoya , 2010)

Lista de materiales (BOM)

(Heizer & Render, 2015) Indican que una lista con las cantidades de los componentes, ingredientes y materiales requeridos para elaborar un producto. Los planos individuales no solo describen las dimensiones físicas sino también cualquier proceso especial, así como las materias primas de la que está hecha cada parte componente del producto.

La lista de materiales al igual que el inventario serán elaborados en Excel, en forma de tablas, para esta investigación se elaborará el BOM en forma de árbol, con el objetivo de visualizar cada uno de los componentes que se requieren para elaborar un empaque de cartón corrugado. (Rivera, Ortega, Pereyra, 2014)

Inventario en la producción

Los inventarios representan las existencias de recursos que las organizaciones emplean para cumplir con sus objetivos. No obstante, tiene diferentes connotaciones según el tipo de organización de que se trate; la planta del caserío la tahona es semi industrial porque tiene

que ver con la materia prima e insumos y los productos terminados. (Bustos Flores & Chacon Parra, 2007)

(Chase & Jacobs , 2014) Mencionan que el inventario de producción se refiere a las piezas que se vuelven parte de la producción de una empresa. El inventario de producción casi siempre se clasifica como materia prima, productos terminados, componentes, suministros y materiales en proceso lo cual, utilizan los modelos de cantidad de pedido fija para determinar el punto específico R en que hará un pedido, así como su tamaño Q cuando el inventario disponible llega al punto R.

Planificación de requerimiento de materiales (MRP)

Es una metodología que requiere conocer la demanda independiente de los productos finales de la empresa para calcular de forma rápida y precisa la demanda dependiente generada por el requerimiento de los productos. MRP también nos proporciona un programa para producir o pedir la materia prima. El sistema MRP requiere de información, tanto del proceso productivo como de la demanda de los productos. La fiabilidad del sistema MRP dependerá exclusivamente de la fiabilidad de los datos proporcionados. (Rivera Poma , Ortega, & Pereyra , 2014)

El MRP determina la cantidad de cada bien que se necesita y cuando se necesita para determinar una cantidad específica de unidades en un periodo específico. El MRP lo hace metiéndose en el archivo de la lista de materiales y el archivo de los registros de inventario para crear un programa de tiempos y la cantidad de unidades que se necesita en cada paso del proceso

(Chapman, 2006) Menciona que, con anterioridad al surgimiento del MRP, casi todas las empresas empleaban variaciones del sistema del punto de reorden, donde se permitía que el inventario se redujera hasta alcanzar una cantidad específica, considerada el punto mínimo admisible antes de ordenar el reabastecimiento de número estándar de unidades. El principal motivo por el que no se utilizaba el MRP es la importante cantidad de cálculos que exige. Hoy en día con el advenimiento de computadoras más o menos poderosas, confiables y económicas, el sistema MRP realmente se hizo viable.

Demanda

(O’Kean, 2013) Indica que la demanda se refiere a la cantidad de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado. El precio del producto se determinará por la demanda, ya que ésta constituye una serie de relaciones y cantidades. La cantidad de demanda de un bien depende: del precio del propio bien, del precio de los demás bienes, de la renta de los consumidores, del gusto de los consumidores, del número de consumidores y finalmente de los precios esperados del bien.

Costo de Materiales Directos

Incluye el costo de los materiales que se usan para fabricar el producto u otro objeto de costo menos descuentos en las compras, pero incluye el flete y otros cargos relacionados. (Blocher, 2008)

En la fabricación de un artículo, interviene diversos materiales, aquellos que realmente forman parte integral del producto terminado y que cumplen con las características de Valor: tiene un valor significativo y de uso: uso relevante dentro del producto

Son denominados materiales directos, y se consideran como el primer elemento del costo de producción. (Arias Montoya, Portilla De Arias , & Fernandez Henao, 2010)

Coto de Mano de Obra Directa

Representa los salarios de los obreros que participan directamente en la transformación de la materia prima, y que igualmente son identificados con el producto. Se sabe cuántas horas de trabajo lleva la fabricación de un artículo en particular, y al relacionarlo con la cuota por hora que reciben los obreros relacionados con la fabricación, se puede determinar el importe de mano de obra directa que corresponde al producto. (Cataño, 2012)

Es la remuneración a que se hacen acreedores los trabajadores que intervienen directamente en la fabricación de los productos, por el tiempo realmente trabajado ya sea manualmente o mediante el accionamiento de máquinas encargadas de la transformación de materias primas y demás materiales en producto terminado. (Arias Montoya, Portilla De Arias , & Fernandez Henao, 2010)

Costo Indirecto de Fabricación

Son elementos que están constituidos diferentes a materia prima y mano de obra, pero se hacen necesarios para fabricar el producto o prestar el servicio. Dentro de este grupo se encuentran los rendimientos, servicios públicos, depreciaciones de planta, papelería, útiles de aseo y cafetería. (Quijano, 2009)

Para (Arias Montoya, Portilla De Arias , & Fernandez Henao, 2010) los CIF son aquellos cuyo presupuesto se puede hacer por cada departamento de producción o auxiliar de una manera directa, así como también sus costos reales se identifican y utilizan en cada departamento sin tener que efectuar reparticiones

Costo de Materiales Indirectos

Se refiere al costo de los materiales utilizados en la fabricación que no forman parte físicamente del producto terminado (Blocher, 2008)

Costos fijos: Aquellos que permanecen relativamente constantes, con independencia del volumen de producción (Aburqueque, 2009)

Costos Variables: aquellos que varía directamente o casi directamente con el volumen de producción obtenida. (Aburqueque, 2009)

Todo aquel material que forma parte integral del producto, pero su valor no es representativo respecto al costo por unidad. (Arias Montoya, Portilla De Arias , & Fernandez Henao, 2010)

Costos de Mano de Obra indirecta

Se encuentra conformada por los trabajadores que desempeñan labores indirectas en la producción, no intervienen directamente en la forma manual o mecánica en la transformación de los materiales, es decir, que sus características no se consideran mano de obra directa. En esta se pueden mencionar los capataces, inspectores, choferes, empleados de almacén. (García, 2018)

Costo de Producción

Es el costo incurrido en la producción o construcción del bien el cual comprende los materiales directos utilizados, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación. Que se encuentra referido a los importes que fueron necesarios para la elaboración de los bienes, siendo necesario recurrir a la contabilidad. (Aburqueque, 2009)

Costo Total de Producción

Entre los costos totales de producción para cada elemento del costo se incluyen los costos actuales en que se invirtió y los costos de las unidades en el inventario del saldo inicial de trabajo en proceso. El monto de estos costos se extrae de las requisiciones de materiales, tarjetas de entrada de trabajadores y hojas de distribución de costos indirectos. (Blocher, 2008)

Los costos incurridos en un periodo sobre estos tres elementos conforman el costo total de producción, que al ser distribuido entre las unidades producidas determinarán el costo unitario del producto, el cual será base para la fijación del precio de venta unitario. Para fijar el precio de venta se deben incluir los gastos generales de operación (administración y ventas), para que recupere el costo, gastos y se obtenga la utilidad establecida por la empresa y ofrezca la rentabilidad esperada por los inversionistas. (Quijano, 2009)

Gastos de Ventas

Son los que tiene relación directa con la promoción, realización y desarrollo del volumen de ventas. Los gastos de venta más comunes son: alquiler de almacén, propaganda, sueldos de agentes de venta, comisiones de vendedores. (Gómez & Palao Castañeda, 2008)

Gastos de Administración

Son aquellos gastos que tienen como función el sostenimiento de las actividades destinadas a mantener la dirección y la administración de la empresa, y que solo de un modo indirecto están relacionadas con la operación de vender. Los gastos administrativos más comunes son: consumo de agua, luz, teléfono, Internet, compra de insumos, sueldos administrativos, gerentes o personal ajeno a la actividad productiva del negocio. (Gómez & Palao Castañeda, 2008)

Costos de Operaciones

Se relacionan directamente con las ventas, y son sumamente importe para las finanzas de un negocio, porque junto con el costo de producción, constituye el costo total incurrido y en consecuencia, representa una parte de la estructura de costo de una entidad que se sujeta al control, análisis y disminución. Así mismo el costo de operación juega un papel igualmente importante en la determinación del precio de venta y se emplea para conocer los márgenes de utilidad básicos de una empresa. (Álvarez, 2011)

Costo Total

EL costo económicamente hablado, representa en términos generales, toda la inversión necesaria para fabricar y vender un artículo; ahora bien, este costo se puede dividir en: costo de producción, costo de distribución, costo administrativo y costo financiero; pero además toda empresa puede tener otros gastos, y si hay utilidades reparto de utilidades a los trabajadores, e impuesto sobre la renta, que también integran el Costo Total, desde el punto de vista de la entidad o empresa. (Gonzáles, 2011)

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA

3.1. Operacionalización de variables

Tabla Nº 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema de planeamiento y control	El autor (González R, 2006) nos comenta que en la planificación proyectamos el futuro diseñando las actividades que hay por desarrollar. Además, nos dice que dentro del plan de producción se considera las actividades de ejecución y control, la etapa de control detecta y corrige desviaciones entre los objetivos conseguidos y los marcados en la planificación.	Plan agregado de producción	➤ % de cumplimiento
		Plan maestro de producción	➤ % de cumplimiento
		BOM	➤ % de cumplimiento
		Inventario	➤ % de cumplimiento
		MRP	➤ % de cumplimiento
Costos Operativos	Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público. (Julian, 2008)	Costos directos de fabricación	➤ Soles/Unid agregadas
		Costos indirectos de fabricación	➤ Soles/Unid agregadas
		Costo total de producción	➤ Soles/Unid agregadas

Fuente: Elaboración Propia

3.2. Diseño de investigación

- No Experimental: Debido a que no se manipulan las variables.
- Transversal: Porque se hace en un cierto periodo de tiempo.

3.3. Unidad de estudio

- Cada uno de los elementos que conforman el área de producción de las plantas que se encuentran en la provincia de Hualgayoc, administradas por CEDEPAS NORTE.

3.4. Población

- Áreas de producción de las plantas que se encuentran en la provincia de Hualgayoc, administradas por CEDEPAS NORTE.

3.5. Muestra (muestreo o selección)

- Coincide con la población.

3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Se cuenta con diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de información como se muestra en la Tabla N° 2

Tabla N° 2. Detalle de Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

TÉCNICA	JUSTIFICACION	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
Guía de entrevista	Permitió informarnos acerca de la producción de las plantas e identificar las plantas en las cuales se realizó la investigación.	✓ Cuestionario	✓ Jefe del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Se elaboró una guía de entrevista teniendo en cuenta la naturaleza de los datos.
- ✓ La guía de entrevista contó con 12 preguntas, de las cuales las dos primeras preguntas estuvieron relacionadas a pronósticos, las pregunta 3 , 4 y 6 se las generó con el objetivo de obtener datos para el plan agregado de producción(PAP), la pregunta 5 esta relaciona a los inventarios para así identificar si tienen una data con esta información, las preguntas 7,8 están formuladas con relación al plan maestro de producción(PMP), las preguntas 9, 10 , 11 están referidas a la lista de materiales (BOM) y la pregunta 12 ha servido para saber si la planta cuenta con un plan de requerimiento de materiales (MRP).
- ✓ Luego de la elaboración de la guía, se procedió a generar una cita por medios virtuales con el jefe del proyecto de CEDEPAS NORTE, encargados de las 33 plantas.
- ✓ En seguida se procedió a viajar a Hualgayoc, que es donde están ubicadas las plantas para la realización de la entrevista
- ✓ Llegamos a la oficina de CEPAS NORTE en Hualgayoc y nos encontramos con el jefe del proyecto, es ahí donde le presentamos la guía de entrevista y se le explicó el contenido, él respondió todas las preguntas formuladas y orientadas por nosotras, cabe mencionar que la entrevista se desarrolló en un tiempo de 40 minutos
- ✓ La entrevista tuvo un tiempo de duración de 30 minutos.
- ✓ Finalmente regresamos con toda la información brindada por el jefe del proyecto.

3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

Para ordenar la información obtenida en la guía de entrevista con el jefe del proyecto, se hizo uso de Microsoft Excel para introducir los datos obtenidos, los cuales están divididos y detallados en 5 hojas de cálculo:

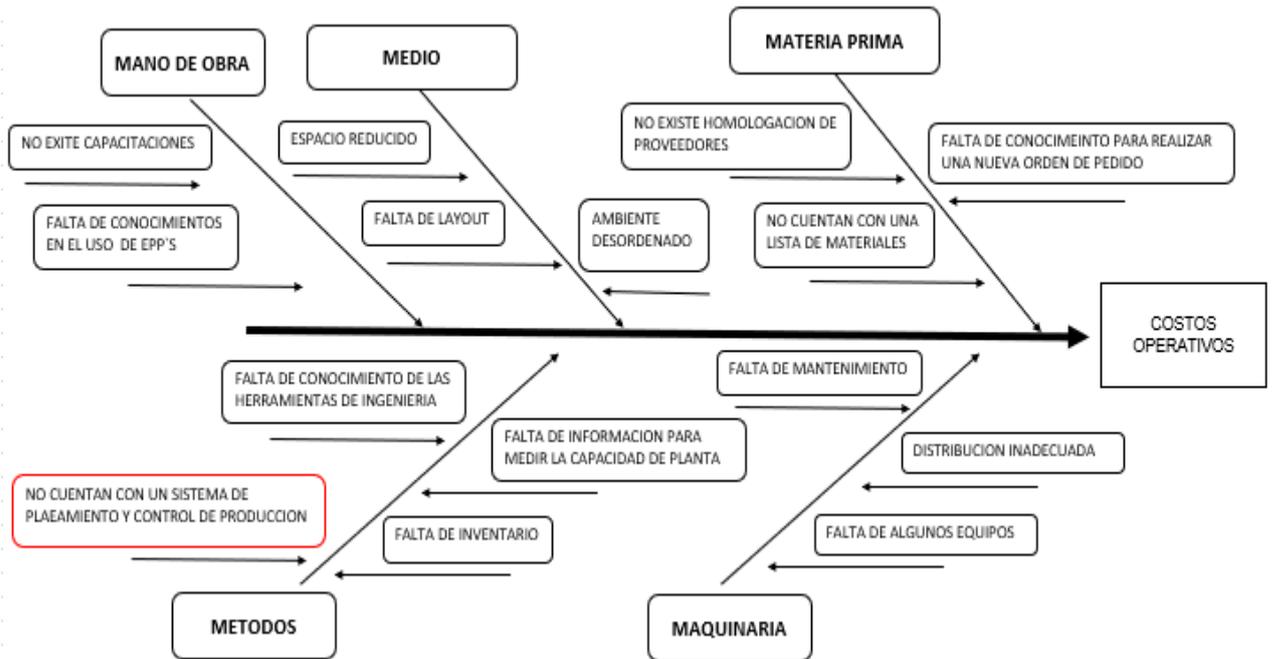
- La primera hoja de cálculo está relacionada con los pronósticos de la demanda, y contiene los datos obtenidos a partir de los históricos de ventas de todas las plantas, ya que la primera pregunta de la guía de entrevista fue negativa, además aquí en esta hoja con los pronósticos se elaboró un gráfico para identificar el coeficiente de correlación.
- La segunda hoja de cálculo está identificada como plan agregado de producción (PAP), es aquí donde se hizo la descarga de los datos obtenidos de la tercera, cuarta y sexta preguntas formuladas, además se ensaya con los datos dos estrategias de nivelación y mixta que se encuentran representadas en tablas.
- La tercera hoja de cálculo es la que contiene el plan maestro de producción, en donde se detalla en tablas para el mes de enero, las cantidades a producir por producto de cada tipo de queso (fresco y suizo). Para esto se hizo uso de la respuesta de la pregunta 7 de la guía de entrevista.
- La cuarta hoja de cálculo contiene la lista de materiales (BOM), la pregunta 9 de la guía de entrevista relacionada a este tema fue negativa, sin embargo, el jefe del proyecto sí tenía conocimientos de la pregunta 10 y 11 referida a los materiales y las cantidades exactas de insumos para la elaboración de quesos, y con estos datos brindados se pudo generar el BOM. En esta hoja también va los niveles de ensamble.
- En la quinta hoja de cálculo se realizó el inventario donde va todos los materiales y cantidades de insumos para la producción de queso fresco y suizo.
- La sexta hoja contiene el plan de requerimiento de materiales (MRP) con las tablas donde se plantea cuando se harán los órdenes de pedidos de los materiales e insumos para la elaboración de quesos de las 33 plantas.

Todas estas herramientas distribuidas en hojas de cálculos de Excel, sirvieron para diseñar el sistema de planeamiento y control de la producción de las plantas que se encuentra en la provincia de Hualgayoc, administradas por CEDEPAS NORTE.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Realización de un diagnóstico actual de las áreas de producción de las plantas de procesamientos lácteos

Imagen 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

En la imagen número 1 se realiza el análisis de posibles puntos en el problema mediante las 5 Ms del diagrama de Ishikawa que podrían estar en fundamento teórico afectando el costo.

Según el diagnóstico realizado, se identificó que la causa más relevante que influyen en los costos operativos; es que las plantas no cuentan con un sistema de planeamiento y control de la producción, es por ello que a continuación se describe la situación actual de las áreas de producción teniendo en cuenta la información básica que se presenta en la siguiente tabla-

Tabla N° 3. Información actual del área de producción de las plantas.

Productos	Queso mantecoso
	Queso fresco
	Queso suizo
	Manjar blanco
	Mantequilla
	Yogurt
N° Trabajadores	45
Horas. Laboradas x día (queso fresco)	3.5 horas
Turnos de trabajo al día	1 turno
Producción diaria de queso fresco	9400 Lts /1567 unid
Producción diaria de queso suizo	9400 Lts / 1044 unid
Insumos para queso fresco y suizo	Leche
	Cuajo
	Cloruro de calcio
	Nitrato de potasio
	Sal
Maquinaria y Equipos	Paila quesera de 350 Lts
	Lira con hilos de acero
	Pala de acero inoxidable
	Mesa de trabajo de acero inoxidable
	Moldes de polietileno
	Prensa quesera de 4 carrillos de acero inoxidable
	Andamio de madera
	Termómetro Quesero
	Refractómetro
	Cubetas para la comercialización.

Fuente: Elaboración propia

PRONÓSTICOS:

- ✓ Los productores de las plantas desconocen el tema de pronósticos de la demanda debido a que no existe personal especializado en procesos, lo que le impide identificar las cantidades para abastecerse a futuro.
- ✓ Los productores realizan su trabajo de manera empírica, es decir, se basan en la experiencia que han obtenido a lo largo de su trabajo.

Actualmente se tienen datos de ventas históricas del año 2017 brindados por los productores, tanto de queso fresco como de suizo presentados en la siguiente tabla, los cuales serán utilizados en la propuesta del diseño.

Tabla Nº 4. Histórico de ventas de queso fresco y suizo

MES	QUESO FRESCO		QUESO SUIZO
	DEMANDA (UND)	DEMANDA (UND)	TOTAL DEMANDA (UNID)
Enero	48567	15667	64234
Febrero	45863	15667	61530
Marzo	48567	15667	64234
Abril	47000	15667	62667
Mayo	48567	15667	64234
Junio	47000	15667	62667
Julio	48567	15667	64234
Agosto	48567	15667	64234
Septiembre	47000	15667	62667
Octubre	48567	15667	64234
Noviembre	47000	15667	62667
Diciembre	48567	15667	64234

Fuente: Elaboración propia

PLAN AGREGADO DE PRODUCCION (PAP):

- ✓ Las plantas no cuentan con un estudio para determinar los niveles necesarios de producción, inventarios y mano de obra para satisfacer las necesidades de las previsiones de la demanda en forma eficiente a corto, mediano y largo plazo.
- ✓ No manejan la planeación agregada en relación a familia de productos (queso fresco, suizo, ricota, mozzarella, manjar blanco, yogurt)

Para desarrollar el plan agregado de producción se toma en cuenta los costos asociados a las unidades agregadas, algunos costos fueron brindados por el jefe de proyecto, mientras

que otros tuvieron que ser hallados para que así pueda realizarse los planes de producción. Los costos a utilizar se presentan en la siguiente tabla.

Tabla Nº 5. Costos asociados a unidades agregadas

Materiales	S/. 7.06 Unid
Costo de mantener inventario	S/. 0.14 Unid/mes
Costo marginal del agotamiento de las reservas	S/. 1.25 Unid/mes
Costo marginal de la subcontratación	S/. 0.00
Costo de contratación y de capacitación	S/. 320.00
Costo de los despidos	S/. 0.00
Horas de trabajo requeridas	0.54 horas /unid agregada
Costo lineal	S/. 3.5.00 /hora
Costo del tiempo extra (tiempo y medio)	S/. 5.30 /hora
Costo diario de mano de obra	S/.28.00
INVENTARIO INICIAL	0 unid
RESERVA DE SEGURIDAD	0% de la demanda mensual

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente a los costos ya presentados, se tiene en cuenta que se trabaja todos los días de todos los meses como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla Nº 6. Número de días trabajados por mes

MESES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Número de días de trabajo	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Fuente: Elaboración propia

PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (PMP):

- ✓ No cuentan con un plan de producción a mediano plazo que les indique el inicio de la producción en cantidades y plazos de entrega para cada producto según la demanda.
- ✓ En las áreas de producción de las plantas no existe una planificación de materia prima e insumos, además, no cuentan con una programación semanal ni mensual que les determine qué y cuándo debe hacerse.

Para realizar el plan maestro de producción se toman en cuenta los datos de la proyección de la demanda de queso fresco y queso suizo referentes a 1 mes que serán analizados en la propuesta del diseño.

Tabla Nº 7. Proyección de demanda del mes de enero

ENERO	TOTAL UNID	Porcentaje %
	64234	100%
Queso fresco	48567	76%
Queso suizo	15667	18%

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE MATERIALES (BOM)

- ✓ Los productores de las plantas tienen los conocimientos de los materiales que se van a utilizar para la fabricación de los productos, sin embargo, no lo tienen plasmado, ordenado en una data de planificación de la producción ni en hojas de registros para que su control sea más detallado, específico y les proporcione los datos básicos para revisar si de una producción a otra se mantiene el estándar seleccionado y si el proveedor no ha aumentado o disminuido sus costos.

Los materiales utilizados todos los días para ambos productos serán analizados más a detalle en la propuesta del diseño y están representados en la siguiente tabla.

Tabla Nº 8. Materiales utilizados

MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA
Etiquetas	Paquete
Bolsas para sellado	Paquete
Leche	Litros
Sal	Kg
Cuajo	Sachet
Nitrato de potasio	Gr
Cloruro de calcio	Gr

Fuente: Elaboración propia

INVENTARIO DE MATERIALES:

- ✓ Las plantas no cuentan con un inventario controlado y ordenado para utilizar adecuadamente lo que se tiene, colocándolo a disposición en el momento indicado.
- ✓ No existe control de la mercancía para generar reportes de la situación económica de las áreas de producción.

Actualmente el inventario de materiales no se encuentra detallado en una data ni en hojas de registro, algunos datos fueron brindados por el jefe de proyecto como el tamaño de lote, mientras que otros tuvieron que ser calculados mediante fórmulas para determinar el lead time y cantidad económica de pedido. Estos datos serán detallados en la propuesta de diseño.

PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

- ✓ No cuentan con una planificación y control de un sistema de producción para que las plantas obtengan los insumos y materiales en el tiempo requerido.
- ✓ No conllevan una forma de planificar la producción caracterizada por la anticipación, tratándose de establecer qué se quiere hacer en el futuro y con qué materiales se cuenta como stock o inventario.

En la actualidad los productores realizan los pedidos de sus materiales de acuerdo a cálculos empíricos, por lo que se procedió a la realización de un diseño MRP y para ello se necesitan los datos mostrados en la siguiente tabla.

Tabla N° 9. Cantidades por unidad de producto terminado

Producto (1kg)	Leche	Cuajo	Sal	Cloruro de calcio	Nitrato de potasio	Bolsas	Etiquetas
Unidades	litros	sachet	Gr	Gr	Gr	unid	unid
Queso fresco	6	4.5	72	1.2	0.09	1	1
Queso suizo	9	6.75	63	1.8	0.14	1	1

Fuente: Elaboración propia

Con el diagnóstico actual del área de producción ya mencionado se procedió a la realización del diseño que se muestra en el siguiente objetivo:

4.2. Propuesta de un diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción

4.2.1. Desarrollo de pronósticos

Para desarrollar la propuesta de diseño en base a los pronósticos del año 2017, se hace una proyección de tendencias regresión lineal para pronosticar la demanda de queso fresco

y queso suizo (familia de productos) de todas las plantas, mediante el uso del mínimo error cuadrado total entre los puntos reales y los puntos sobre la línea. Los datos obtenidos son.

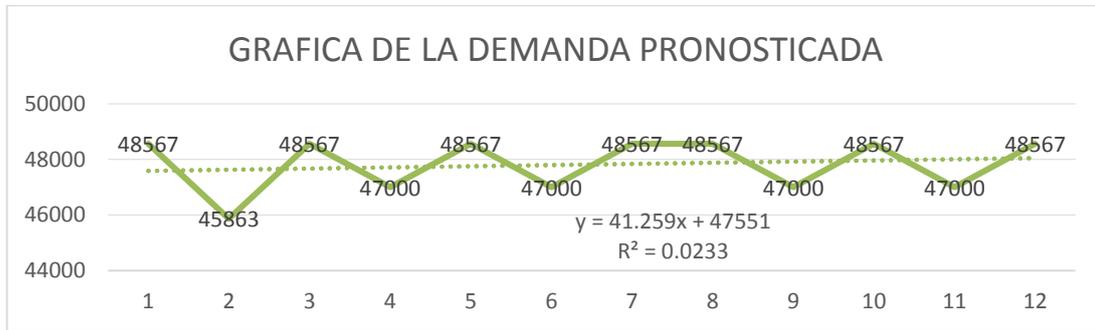
Tabla N° 10. Pronósticos de queso fresco y suizo

MES	QUESO FRESCO	QUESO SUIZO	Método de los Mínimos Cuadrados			
	DEMANDA (UND)	DEMANDA (UND)	PERIODO DE TIEMPO (X)	DEMANDA (Y)	X ²	XY
Enero	48567	15667	1	64234	1	64234
Febrero	45863	15667	2	61530	4	123060
Marzo	48567	15667	3	64234	9	192702
Abril	47000	15667	4	62667	16	259668
Mayo	48567	15667	5	64234	25	321170
Junio	47000	15667	6	62667	36	376002
Julio	48567	15667	7	64234	49	449638
Agosto	48567	15667	8	64234	64	513872
Septiembre	47000	15667	9	62667	81	564003
Octubre	48567	15667	10	64234	100	642340
Noviembre	47000	15667	11	62667	121	689337
Diciembre	48567	15667	12	64234	144	770808
		sumatorias			650	4957834
		promedios	6.5	63486.3		

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos del pronóstico de la demanda en la tabla N° 10 se representa en la siguiente imagen..

Imagen N° 2. Pronósticos de queso fresco y suizo



Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de la grafica es 0.0233, lo que significa que no es una correlacion media ni lineal de acuerdo al indice de orrelacion de Pearson

Según (Toro Campo , Mejia Giraldo, & Salazar Isaza , 2004) menciona que el coeficiente de correlacion de Pearson es muy sensible a valores de datos extremos, ya que con sólo un valor que sea muy diferente de los otros valores en un conjunto de datos puede cambiar considerablemente el valor del coeficiente de correlacion.

4.2.2. Desarrollo del plan agregado de producción (PAP)

Para desarrollar el plan agregado de producción se cree conveniente la realización de 2 planes, plan de nivelación porque las plantas mantienen una mano de obra estable, es decir, no contratan ni despiden trabajadores, usan horarios reducidos durante los periodos de menor actividad con un índice de producción constante. También usar el plan mixto porque se combina los cero inventarios y fuerza laboral constante.

Tabla N° 11. Plan agregado de nivelación

Plan de Producción 1: Nivelación	Total
Inventario inicial	0
Días de trabajo por mes	365
Horas de prod disponibles (días x 10hr x n° trabaj)	164250
Producción real (hr pro disponibles / 0.5hr / unidades)	304167
Pronóstico de demanda	761836
Inventario final	-457669.3
Unidades faltantes	457669.3
Costo de los faltantes (unid que faltan x \$1.78)	S/. 572,086.67
Reserva de seguridad	0
Unidades sobrantes (inv. final - reserva seguridad)	0
Costo de inventario (unid sobrantes x \$0.14)	S/. 0.00
Costo lineal (horas de prod req. x \$3.5)	S/. 574,875
COSTO TOTAL	S/. 1,146,961.67
Costo por unidad agregada	S/. 3.77

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12. Plan agregado mixto

Plan de Producción 2: Mixta	TOTAL
Inventario inicial	
Días de trabajo por mes	
Fuerza laboral constante x semestre	
Nro. de trabajadores a contratar	
Costo de contratación	S/. 320.00
Nro. de trabajadores despedidos	
Costo de despido	S/. 00.00
Horas de prod disponibles (días x 10hr x n° trabaj)	
Producción real (hr disponibles / 0.54 hr / unidades)	768444
Pronóstico de demanda	
Inventario final	
Unidades faltantes	
Costo de los faltantes (unid que faltan x \$1.25)	S/. 1,510.56
Reserva de seguridad	
Unidades sobrantes (inv final - reserva seguridad)	
Costo de inventario (unid sobrantes x \$0.14)	S/. 6,336.24
Costo lineal (horas de prod req. x \$3.5)	S/. 1,452,360.00
COSTO TOTAL	S/. 1,460,527
Costo por unidad agregada	S/. 1.90

Fuente: Elaboración propia

Con el desarrollo del plan agregado de producción para la estrategia de nivelación se observa unidades faltantes para cada mes, sin embargo, los productores afirmaron no tener productos faltantes ni sobrantes porque todo era comercializado. Esta modelo de estrategia muestra de una forma más clara y exacta los costos asociados a unidades agregadas permitiendo así, que la producción mensual sea uniforme de un periodo a otro. El costo obtenido por unidad agregada fue de S/. 3.77.00

Con el desarrollo de la estrategia mixta, recomienda tener una fuerza laboral constante de 114 trabajadores para todas las plantas, sin embargo, el jefe del proyecto indicó que con solo 45 operarios era suficiente para cumplir con los pronósticos de la demanda. Esta estrategia genera un inventario final, menor que la estrategia de nivelación y ya no se generan unidades faltantes. El costo obtenido por unidad agregada fue de S/. 1.90

Se concluye que, de ambas estrategias desarrolladas, la que tiene menor costo por unidad agregada es la estrategia mixta, por lo tanto, es la que más se adecua a la situación actual.

4.2.3. Desarrollo del plan maestro de producción (PMP)

Se desarrolló el plan maestro de producción teniendo en cuenta la demanda mensual de enero de todas las plantas, por cada tipo de queso incluyendo una quinta semana ya que el mes no cuenta con 28 días calendarios sino con 31 días lo que hace realizar parte de una semana más que se ve especificado en las siguientes tablas.

Tabla N° 13. Demanda del mes de enero

ENERO	TOTAL UNID	Porcentaje %
	64234	100%
Queso fresco	48567	76%
Queso suizo	15667	18%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14. Plan maestro de producción primera parte

MES DE ENERO	SEMANA					TOTAL
	1	2	3	4	5	
QUESO FRESCO 1 KG						
Pronostico	10920	10870	10730	10980	5067	48567
MPS						
Inventario Final	0	-10920	-21790	-32520	-43500	-48567
QUESO SUIZO 1KG						
Pronostico	3750	3590	3240	3298	1789	15667
MPS						
Inventario Final	0	-3750	-7340	-10580	-13878	-15667
Capacidad Promedio	8765	8765	8765	8765	8765	

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 15 muestra el pronóstico de la demanda del mes de enero con un total de 48567 unidades de queso fresco y 15667 unidades de queso suizo y un inventario final de 0 unidades por no existir inventario final del mes anterior. Realizando la resta del inventario final menos el pronóstico por cada semana se observa que el inventario final de cada semana no satisface el pronóstico de la demanda.

Tabla N° 15. Plan maestro de producción segunda parte

MES DE ENERO	SEMANA					TOTAL
	1	2	3	4	5	
QUESO FRECO 1 KG						
Pronostico	10920	10870	10560	10890	4390	48567
MPS	10910	10875	10540	10860	4445	47630
Inventario Final	0	-10	-5	-25	-55	0
QUESO SUIZO 1KG						
Pronostico	3750	3590	3240	3298	1789	15667
MPS	3730	3570	3240	3330	1797	15667
Inventario Final	0	-20	-40	-8	0	
Capacidad Promedio	8765	8765	8765	8765	8765	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 16 de acuerdo al pronóstico de la demanda de cada queso, se cree necesario adaptar el plan maestro de producción de acuerdo a las necesidades de cada semana con respecto a la capacidad promedio, de esta manera se pudo determinar que el inventario final que es menor que el mostrado en la tabla N° 15.

4.2.4. Desarrollo de la lista de materiales (BOM)

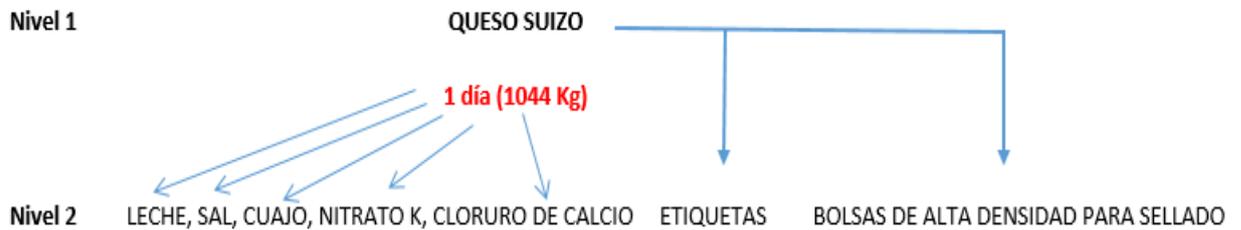
Se realizó la lista de materiales por niveles, detallando en primer nivel el producto a producir y como segundo nivel se desglosa la materia prima para la producción, además, de etiquetas y bolsas como se muestra en los siguientes gráficos.

Imagen N° 3. Niveles de ensamble del queso fresco



Fuente: Elaboración propia

Imagen N° 4. Niveles de ensamble del queso suizo



Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 16. Lista de materiales (Bill of material)

			1 dia
SKU 1	Queso fresco	Unid/med	(1567Kg)
	Etiquetas	unid	1567
	Bolsas para sellado	unid	1567
			1 dia
SKU 2	Queso Suizo	Unid/med	(1044Kg)
	Etiquetas	unid	1044
	Bolsas para sellado	unid	1044
			1 dia
Comp1	Fresco	Unid/med	(1567Kg)
	Leche	Litros	9400
	Sal	Gr	112.8
	Cuajo	Sachet	6768
	Nitrato de potasio	Gr	141
	Cloruro de calcio	Gr	1880
			1 dia
Comp2	Suizo	Unid/med	(1044Kg)
	Leche	Litros	9400
	Sal	Gr	65.8
	Cuajo	Sachet	7050
	Nitrato de potasio	Gr	141
	Cloruro de calcio	Gr	1880

Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Desarrollo del inventario

En la siguiente tabla se detalla los insumos y materiales para la producción semana a semana cumpliendo así un trimestre, para el queso suizo y queso fresco, también se menciona el tamaño de lote y los materiales por semana a utilizar.

Tabla Nº 17. Inventario de materiales

Material	Unid	Cantidad	Materiales por sem	Nivel	Tam Lote
Queso fresco	Kg	0	0	Nivel 1	LFL
Queso suizo	Kg	0	0	Nivel 1	LFL
Etiquetas	Unidad	0	16059	Nivel 2	1000
Bolsas para sellado	Unidad	0	16059	Nivel 2	1000
Leche	Litros	0	108,105	Nivel 2	LFL
Sal	Kg	0	1135	Nivel 2	25
Cuajo	Sachet	0	80,538	Nivel 2	100
Nitrato de potasio	Gr	0	1.6	Nivel 2	1
Cloruro de calcio	Gr	0	21.5	Nivel 2	1

Entradas Previstas				INV. SEM 1	INV. SEM 2	INV. SEM 3	INV. SEM 4
semana 1	semana 2	semana 3	semana 4				
17000	16000	16000	16000	941	882	823	764
17000	16000	16000	16000	941	882	823	764
1150	1125	1150	1125	15	5	20	10
90000	90000	70000	80000	9,462	18,924	8,386	7848
2	2	2	1	0.4	0.8	1,2	0.6
22	21	22	21	0.5	0	0.5	0

Entradas Previstas				INV. SEM 5	INV. SEM 6	INV. SEM 7	INV. SEM 8
Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8				
16000	16000	16000	16000	705	646	587	528
16000	16000	16000	16000	705	646	587	528
1125	1150	1125	1150	0	15	5	20
80000	80000	80000	80000	7,310	6,772	6234	5696
1	2	1	2	0	0.4	0	0
22	21	22	21	0.5	0	0	600

Entradas Previstas				INV. SEM 9	INV. SEM 10	INV. SEM 11	INV. SEM 12
semana 9	semana 10	semana 11	semana 12				
16000	160000	16000	16000	469	410	351	292
16000	160000	16000	16000	469	410	351	292
1125	1125	1150	1125	10	0	15	5
80000	80000	80000	80000	5158	4,620	4082	3544
2	2	1	2	0.4	0.8	0	0.6
22	21	22	21	0.5	0	0.5	0

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Desarrollo del plan de requerimiento de materiales (MRP)

Para el desarrollo del plan de requerimiento de materiales del mes de enero se hizo uso de pronósticos de ventas de queso fresco y suizo, el stock inicial, tamaño del lote y lead time. y de esta manera se pudo conocer el lanzamiento de órdenes.

Tabla N° 18. Datos para lanzamiento de órdenes de queso fresco

Stock Inicial	0
Tamaño de lote	LFL
Lead-time:	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19. Lanzamiento de órdenes de queso fresco

Período	Inicial	MES ENERO				
		1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos		10,920	10,870	10,730	10,980	5,067
Entradas Previstas		-	-	-	-	-
Stock Final		-	-	-	-	-
Necesidades Netas		10,920	10,870	10,730	10,980	5,067
Pedidos Planeados		10,920	10,870	10,730	10,980	5,067
Lanzamiento de ordenes		10,920	10,870	10,730	10,980	5,067

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20. Lanzamiento de órdenes de queso suizo

Período	Inicial	MES ENERO				
		1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos		3,750	3,590	3,240	3,298	1,789
Entradas Previstas		-	-	-	-	-
Stock Final		-	-	-	-	-
Necesidades Netas		3,750	3,590	3,240	3,298	1,789
Pedidos Planeados		3,750	3,590	3,240	3,298	1,789
Lanzamiento de órdenes		3,750	3,590	3,240	3,298	1,789

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 19 y 20 para el lanzamiento de órdenes de queso fresco y suizo se demuestra no se tienen entradas previstas por semana, ya que en el último día de la semana se comercializa toda la producción. Además, se demuestra que el lanzamiento de órdenes será lo mismo que las necesidades brutas en el transcurso del tiempo con respecto a su demanda; es decir si la demanda sube, las necesidades brutas suben y el lanzamiento de órdenes será el mismo que las necesidades brutas, debido a la falta de entradas previstas y la falta de stock final.

Siguiendo con el desarrollo del MRP, a continuación, se determinará el lanzamiento de órdenes para cada insumo.

Tabla N° 21. Datos para lanzamiento de órdenes de sal

Stock Inicial sal	1150	Kg
Tamaño de lote	25	Kg
Lead-time	5	semanas

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22. Lanzamiento de órdenes de sal

Período	MES DE DICIEMBRE					MES ENERO SAL				
	1	2	3	4	Inicial	1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos				-1135	2,128	1,212	745	742	403	
Entradas Previstas				0	15	5	20	10	-	
Stock Final			0	-15	1135	172	90	380	681	838
Necesidades Netas				-1135	978	1,035	635	352	(278)	
Pedidos Planeados				-1150	1,150	1,125	1,015	1,033	560	
Lanzamiento de ordenes				-1,150	1,150	1,125	1,015	1,033	560	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23. Datos para lanzamiento de órdenes de cuajo

Stock Inicial sal	1150	Kg
Tamaño de lote	25	Kg
Lead-time	5	semanas

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24. Lanzamiento de órdenes de cuajo

Período	MES DE DICIEMBRE					MES ENERO CUAJO				
	1	2	3	4	Inicial	1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos				-80,538	75,504	77,544	68,040	63,322	32,918	
Entradas Previstas				0	9,462	18,924	8,386	7,848	7,310	
Stock Final			0	-62	89,938	113,896	18,924	8,386	7,848	35,626
Necesidades Netas				-80,538	-23,896	-55,276	40,730	47,088	7,310	
Pedidos Planeados				-80,600	90,000	86,160	77,760	79,152	42,936	
Lanzamiento de ordenes				-80,600	90,000	86,160	77,760	79,152	42,936	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25. Datos para lanzamiento de órdenes de cloruro de calcio

Stock Inicial sal	22	Kg
Tamaño de lote	1	Kg
Lead-time	1	semanas

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26. Lanzamiento de órdenes de cloruro de calcio

Período	MES DE DICIEMBRE					MES ENERO CLORURO DE CALCIO				
	1	2	3	4	Inicial	1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos				-21.5		20	18	21	17	9
Entradas Previstas				0		0.5	-	0.5	-	-
Stock Final		0	-1		22	24	27	25	27	11
Necesidades Netas				-21.5		-2	-6	-6	-8	-
Pedidos Planeados				-22		22	21	19	19	10.5
Lanzamiento de ordenes				-22		22	21	19	19	10.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 27. Datos para lanzamiento de órdenes de nitrato de potasio

Stock Inicial sal	1.6	Kg
Tamaño de lote	1	Kg
Lead-time	3	semanas

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28. Lanzamiento de órdenes de nitrato de potasio

Período	MES DE DICIEMBRE					MES ENERO CLORURO DE CALCIO				
	1	2	3	4	Inicial	1	2	3	4	5
Necesidades Brutas/requerimientos				-1.6		1.5	1.7	1.9	0.8	0.4
Entradas Previstas				0		0.4	0.8	1.2	0.6	-
Stock Final		0	0		1.2	2	3	4	6	6
Necesidades Netas				-1.6		-	-1	-2	-4	-5
Pedidos Planeados				-2		2	2	2	2	1
Lanzamiento de ordenes				-2		2	1.9	1.7	1.8	0.95

Fuente: Elaboración propia

En las tablas N° 22, 24, 26 y 28 se muestra el lanzamiento de ordenes por semana de los insumos, donde se puede observar que a diferencia del lanzamiento de órdenes de queso fresco y queso suizo este si tiene un stock inicial.

4.3. Realización de la influencia del diseño en los costos operativos

Para realizar la influencia del diseño en los costos operativos, se creyó conveniente realizar tablas donde se detalla los costos directos e indirectos de fabricación con su respectivo precio unitario.

Tabla N° 29. Costos directos de fabricación

COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION		
Unid.	Descripción	P.U. S/
Litros	Leche	S/.1.00
sachet	Cuajo	S/.0.60
Kg.	Cloruro de calcio	S/.4.00
Kg.	Nitrato de potasio	S/.6.00
Kg.	Sal	S/.0.52
Balón	Gas	S/.39.00
Unid.	Bolsas	S/.0.03
Unid.	Etiquetas	S/.0.015
Hora.	Mano de obra	S/.3.50.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30. Costos indirectos de fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION			
Cant.	Unid.	Descripción	TOT (AÑO)
1	Unid.	Olla aluminio 100 lts.	25.0
1	Unid.	Quemador de gas/01 hornilla	17.5
1	Unid.	Lira de madera	10.0
1	Unid.	Termómetro quesero	0.0
1	Unid.	Lactodensímetro	0.0
1	Unid.	Mesa madera 1.50x0.80 m.	23.3
2	Unid.	Paneras plásticas	16.2
1	Unid.	Cubetas plásticas 50 Kg.cap.	25.0
1	Glb.	Indumentaria del productor	0.0
1	Fsco	Lejía	0.0
1	Bol.	Detergente	52.1
6	m2	Infraestructura de proceso	20.0
		Agua	6.1
		Luz	70.6
			S/.265.85

Fuente: Elaboración propia

COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION

MATERIA PRIMA E INSUMOS

Estos costos se ven influenciados debido al ahorro proveniente de generar inventario, ya que las cantidades de insumos y materia prima para la producción se obtuvieron del lanzamiento de órdenes de los insumos de las tablas N° 22, 24, 26 y 28.

Tabla N° 31. Costo de mantener inventario

COSTO DE MANTENER INVENTARIO MENSUAL	
Sal (Kg)	S/0.14
Cuajo (Cajas)	S/1.08
Cloruro de calcio (Kg)	S/1.04
Nitrato de potasio (Kg)	S/2.34

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32. Ahorro generado por disminuir inventario

INSUMOS	ANTES	DESPUES	DIFERENCIA	AHORRO
Sal (Kg)	5000	4883	117	S/16.38
Cuajo (Cajas)	4000	3760	240	S/259.20
Cloruro de calcio (Kg)	100	91	9	S/9.36
Nitrato de potasio (Kg)	10	6.4	3.6	S/8.42
TOTAL ANUAL				S/3,520.37

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 32 muestra un “antes” de insumos que los productores pedían sin ningún estudio, solo se basaban en su experiencia en la producción; en cambio el “después” muestra los datos calculados provenientes del lanzamiento de órdenes de cada insumo en todo el mes, generando un ahorro anual de la diferencia del antes y después.

4.4. Evaluación económica en base al análisis económico

Para realizar la evaluación económica del sistema de planeamiento y control de la producción, se implementó materiales, equipos y capacitaciones como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 33. Proyección de los instrumentos de implementación

PROYECCION DE LOS INSTRUMENTOS DE IMPLEMENTACION						
INSTRUMENTOS DE IMPLEMENTACION	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	S/2,449.00	S/204.00	S/204.00	S/204.00	S/204.00	S/204.00
Computadora	S/1,500.00					
Antivirus	S/300.00					
Estante para archivar documentos	S/900.00					
Archivadores	S/45.00					
Anaqueles para ordenar MP e insumos	S/450.00					
Lapiceros	S/6.00	S/4.00	S/4.00	S/4.00	S/4.00	S/4.00
Capacitaciones	S/600.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00
GASTOS DE PERSONAL	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00
Personal para la elaboración de queso	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00	S/00.00
OTROS GASTOS TOTAL	S/75.60	S/75.60	S/75.60	S/75.60	S/75.60	S/75.60
Agua	S/6.00	S/6.00	S/6.00	S/6.00	S/6.00	S/6.00
luz	S/69.60	S/69.60	S/69.60	S/69.60	S/69.60	S/69.60
TOTAL DE GATOS	S/3,876.60	S/681.60	S/681.60	S/681.60	S/681.60	S/681.60

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 33 se muestran los costos de cada instrumento para la implementación del sistema de planeamiento y control, proyectados en 5 años. Aclarando que, el sistema se manejará en la oficina de CEDEPAS Norte en Hualgayoc, con la finalidad de controlar la entrada y salida de MP para cada una de las plantas. Además, no se considera gastos de personal debido a que el sueldo del ingeniero que manejará el sistema no es proveniente de las entradas de las plantas, sino que esto es remunerado por CEDEPAS Norte como organización.

Tabla N° 34. Ahorro de inventario proyectado

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AHORRO INVENTARIO	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44
INGRESOS PROYECTADOS	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un flujo de caja proyectado con indicadores de evaluación (VAN, TIR, IR) restando la proyección de los ahorros con el total de gastos de los materiales y equipos de implementación de cada año de la tabla N° 33 y se muestra a continuación.

Tabla N° 35. Flujo de caja proyectado

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTO					
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/.3,876.60	S/.2,838.84	S/.2,838.84	S/.2,838.84	S/.2,838.84	S/.2,838.84

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 36. Indicadores de evaluación

WACC	10.95%
VA	S/. 10,505.27
VAN	6,628.67
TIR	67.71%
IR	2.71

Fuente: Elaboración propia

VAN: Si se llegara a implementar el diseño de un sistema de planeamiento y control sería factible por tener como resultado un VAN > 0.

TIR: Se acepta el diseño de la implementación por tener un TIR > WACC

IR: Habría retorno de rentabilidad, debido a que IR>1, es decir por cada sol invertido se obtiene un retorno de 1.71

En las siguientes tablas se desarrollaron el escenario pesimista y optimista.

Tabla N° 37. Ahorro de inventario en un escenario pesimista

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AHORRO INVENTARIO	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44
INGRESOS PROYECTADOS	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44	S/.3520.44

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 38. Indicadores de evaluación en un escenario pesimista

WACC	10.95%
VA	S/. 5,814.16
VAN	1,937.56
TIR	29.33%
IR	1.50

Fuente: Elaboración propia

En este escenario se maneja la peor situación que la empresa podría enfrentar, pese a ello se obtuvieron indicadores de evaluación favorables.

Tabla N° 39. Ahorro de inventario en un escenario optimista

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AHORRO INVENTARIO	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18
INGRESOS PROYECTADOS	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18	S/.2,601.18

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 40. Indicadores de evaluación en un escenario optimista

WACC	10.95%
VA	S/. 9,625.80
VAN	5,749.20
TIR	60.87%
IR	2.48

Fuente: Elaboración propia

En este escenario se observa los beneficios que se alcanzarían con la existencia de mayores ahorros.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

En la presente investigación se estudió la influencia del diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción en los costos operativos en las plantas de procesamientos lácteos - Hualgayoc. Para el cumplimiento del primer objetivo se inició analizando el diagnóstico actual de la planta, a través de un diagrama de Ishikawa, en donde se determinó que el mayor problema de las plantas es que carecían de un pronóstico, de un plan agregado de producción, de un inventario, de un plan maestro de producción y la falta de un plan de requerimiento de materiales, los cuales se desarrollaron en el segundo objetivo de la propuesta, en donde se determinó que la gráfica de los pronósticos según el índice de correlación de Pearson, se rechaza por no ser lineal. De pronto puede ser del tipo no lineal sin embargo esto escapa de nuestro foco de investigación.

En el plan agregado de producción (PAP); la estrategia mixta tuvo mejor resultado que la estrategia de nivelación. Con la realización del plan maestro de producción (PMP), se pudo determinar el volumen final de cada producto por semana y con el estudio del plan de requerimientos de materiales (MRP) se identificó las cantidades de insumos a utilizar por semana, y se determinó el lanzamiento de órdenes para cada insumo.

Como tercer objetivo se hizo el análisis de la influencia del diseño en los costos operativos, donde se determinó un ahorro proveniente de costos de mantener los inventarios de insumos, por tener un lanzamiento de órdenes para preciso según en MRP. Para identificar si el ahorro influye en la implementación del diseño del sistema, se realizó el análisis económico, y como cuarto objetivo, se llegó a la conclusión a través de los indicadores de evaluación que el ahorro si llega a cubrir el costo si es que se implementara el sistema de planeamiento y control.

El diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción si logró tener beneficios para la planta, ahora la información está más organizada y se dio solución a algunos puntos anteriormente mencionados, además se generó una influencia positiva en los costos operativos.

Según (González L. , 2014), afirma que la planeación en los controles de producción para la industria genera importantes avances, los cuales influyen positivamente en los costos operativos, es por ello que se realizó el sistema de planeamiento y control de la producción en las plantas para identificar si la influencia en los costos operativos resultaba positiva o negativa tal como lo menciona el autor, y así dejar plasmada esta investigación para que sirva de aporte a futuras investigaciones.

(Rita, 2008) Menciona que los sistemas de planeamiento y control de la producción aplica para altos volúmenes de producción, es por ello que para la realización de este estudio no se tomó una sola planta ya que su producción es baja y para generar una mayor influencia en los costos operativos,

la investigación se centró en las 33 plantas de procesamientos lácteos administradas por CEDEPAS Norte.

Actualmente existe un elevado número de organizaciones en el ámbito empresarial, que generan una producción a mediana escala y que consideran necesario mejorar su sistema de gestión de la producción. (Pérez, 2012), es por ello que se creyó conveniente realizar el diseño en las plantas, ya que CEDEPAS Norte al igual que otras empresas se ven en la necesidad de implementar un sistema que les organice la cantidad de insumos a pedir, o la cantidad de producto a demandar semana a semana.

La realización de esta investigación se identificó en los antecedentes resultados de otros estudios realizados como, por ejemplo. Céspedes, F & Rojas, G. (2014), donde menciona que con la aplicación del MRP y de un sistema de gestión de inventarios se logra generar un ahorro en sus costos operacionales. Así mismo en la tesis de Moya Coronel, M.(2014), también se realizó una planificación y control de la producción, el cual determinó la cantidad necesaria a producir y el costo de inversión que se necesita para la producción.

Las limitaciones que tuvo esta investigación fueron que los productores no usaban un lenguaje técnico y la falta de disponibilidad de tiempo para brindarnos información necesaria para la investigación. Compensamos estas limitaciones utilizando un lenguaje natural para la recolección de los datos y previamente se realizó un cronograma de visitas.

Para futuras investigaciones se recomienda hacer un diseño e implementación de un centro de acopio de materia, donde allí los productores de las 33 plantas puedan abastecerse de los insumos, facilitando el trabajo y disminuyendo costos.

En conclusión, con la realización del sistema de planificación y control de la producción, se obtuvieron resultados óptimos, los cuales fueron medidos a través de los indicadores de evaluación económica como el VAN, TIR, IR, obteniendo resultados factibles, lo que indicó que la implementación del sistema si era viable.

CONCLUSIONES

- Con la realización del diagnóstico actual de las áreas de producción, se determinó a través del diagrama de Ishikawa que las plantas no cuentan con un sistema de planeamiento y control de la producción.
- Se realizó un pronóstico de la demanda en base a históricos de ventas, lo que generó realizar un plan agregado de producción aplicando la estrategia de mixta y la estrategia nivelación. Siendo la primera la más adecuada para el desarrollo de esta investigación. Además, se trabajó por familias de producto en este caso (queso fresco y suizo).
- A través del plan maestro de producción se identificó las cantidades exactas a producir por semana, para hacer efectiva la entrega de los productos semanalmente.
- Con el desarrollo la lista de materiales (BOM), se logró ordenar por niveles los materiales e insumos, para identificar cuanto se va a necesitar de cada insumo a utilizarse en el proceso. En las plantas no se manejan inventarios de productos terminados, pero si se logró ordenar el inventario de insumos semanalmente y con respecto al MRP (plan de requerimiento de materiales), se determinó el lanzamiento de órdenes para cada insumo.
- Al analizar la influencia del diseño en los costos operativos se identificó un ahorro proveniente de los costos por mantener el inventario de insumos.
- Con el análisis de la evaluación económica, se identificó que el ahorro si logró cubrir los costos de una futura implementación, es por ello que se generó un VAN, TIR e IR afirmativos, lo que significa que la implementación del sistema es viable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para futuras investigaciones se pueda implementar una unidad de acopio de insumos cercana a todas las plantas, para que estas se abastezcan de la materia prima para la producción para reducir los costos de materia prima ya que se compraría por lote.
- Para futuras investigaciones se recomienda hacer una homologación de proveedores para así mejorar la rentabilidad, asegurarse de que las plantas cuentan con el mejor precio en cuanto a sus insumos y asegurar de siempre tener disponible el producto en el momento indicado para no sufrir retrasos.
- Se recomienda hacer investigaciones en empresas que trabajen por demanda, ya que en estas plantas se producía en base a la cantidad de leche determinada, es decir así exista más demanda no se podía alcanzar esa producción porque el litraje de leche era exacto para cada día y mes.
- Se recomienda, para futuras investigaciones hacer un estudio de la capacidad de planta (MRP II), para determinar la cantidad máxima a producir, y así las plantas puedan abarcar la mayor cantidad de demanda, y con el tiempo lograr que las micro plantas puedan expandirse, aumentando su mercado.
- Para futuras investigaciones se recomienda hacer el diseño e implementación de un plan estratégico de marketing que ayude a los productores a presentar a los clientes ofertas que puedan ayudar a obtener un mayor mercado.
- Se recomienda a CEDEPAS Norte, contar con personal encargado de la producción para así controlar la producción de las 33 plantas de procesamientos lácteos, y dar constantemente alcances a los productores para la mejorar la productividad.
- Se recomienda a CEDEPAS Norte, aplicar de esta investigación, la data de la organización del inventario, ya que mediante esta investigación se pudo lograr organizar los insumos para la elaboración de quesos, dando como resultado el lead time de insumos.
- Se recomienda a CEDEPAS Norte, organizar ferias de exhibición a nivel nacional para promocionar los productos lácteos, y así generar que las plantas obtengan mayores demandas.
- CEDEPAS Norte, debe hacer capacitaciones constantes a los productores de estas 33 plantas en distintos temas para enriquecer a los trabajadores de conocimientos y se desempeñen de una mejor manera en cada una de las plantas.

REFERENCIAS

Aburqueque, L. F. (2009). Contabilidad de Costos. Lima- Perú: El Búho

Acosta, Robert Arellano, Miriam Barrios, Francis. (2009). Flujograma. El Cid Editor | apuntes.

Alberto, L. (19 de abril de 2012). Obtenido de <http://es.slideshare.net/luiisalbertoo-laga/capacidad-de-planta>

Álvarez, G. P. (2011). Costos de Operación. México: Mexicana.

Arango Serna , M., Vergara Rodriguez , C., & Gaviria Montoya , H. (2010). Modelizacion difusa para la planificacion agregada de la produccion en ambientes de incertidumbre. Redalyc.

Arias Montoya, L., Portilla De Arias , M., & Fernandez Henao, S. A. (2010). La distribucion de costos indirectos de fabricacion, factor clave al costear. Redalyc.

Básicas, Dg (marzo de 2012). Obtenido de http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf.

Blocher, S. C. (2008). Administración de Costos. México: Mexicana.

Bryan, S. L. (2016). Ingenieria industrial.com. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/indicadores-de-producci%C3%B3n/>.

Bustos Flores, C. E., & Chacon Parra, G. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. Redalyc.

C.J, Y. (octubre de 2015). Slidershare. Obtenido de <http://es.slideshare.net/irisyaninacamposjime/medicion-del-trabajo-estudio-por-el-trabajo>

Castillo Pasos Cinthya, Olivero Amaya Carlos Alberto, Pantoja Sarabia Tachi, Flórez Mirna. (abril de 2016). Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/14358230/Protocolo-Grupal-Planeacion-Agregadadocx/>

Cataño, L. R. (2012). Contabilidad de Costos en Industrias de Transformación. México: Cempro.

Chapman, S. N. (2006). Planificacion y control de la produccion. Mexico: Pearson educacion.

Chase, R., & Jacobs , R. (2014). Administracion de Operaciones Produccion y Cadena de Suninistros. Mexio, D.F.: Mc Graw Hill.

Condori R, I. (4 de Julio de 2012). Costos Operacionales. Obtenido de <http://es.slideshare.net/israelcondorirocha/costos-operacionales>

Cuatrecasas Arbòs, L. (2011). Organizacion de la produccion y direccion de operaciones. Ediciones Diaz de antos.

Espinoza, Jauregui, Leveau. (Octubre de 2012). Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4610/ESPINOZA_JAUREGUI_LEVAU_LACTEO_CAJAMARCA.pdf?sequence=1

Freddy, J. (Julio de 2011). Aula de emprendimiento. Obtenido de <http://auladeemprendimiento.blogspot.pe/2011/07/la-oferta-y-la-demanda.html>

García C, J. (2008). Contabilidad de Costos. México: Ricardo Alejandro del Bosque.

García Sabater, José Pedro Cardós Carboneras, Manuel Albarracín Guillem, José Miguel. (2004).

Gestión de stocks de demanda independiente. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.

García, fernandez. (2011). Fundamentación teórica de los costos de una empresa productora, en Contribuciones a la Economía.

Gómez, V., & Palao Castañeda, J. A. (2008). Utilice las finanzas para hacer rendir su dinero. Lima-Peú: Punto y Coma Editores.

González, C. d. (2011). Costos Históricos. México: OVA.

González R, M. (2006). Gestión de la producción, como planificar y controlar la producción industrial. España: Printed in Spain.

Heizer, j., & Render, B. (2015). Dirección de la Producción de Operaciones. Madrid: Pearson Education .

Jacobs, R., & Chase, R. (2014). Administración de Operaciones de la Producción y cadena de suministros. Mexico, D.F.: MC Graw Hills.

Javier, H. (9 de Febrero de 2013). Programa de Especialización en Gestión de la Producción. Obtenido de <http://es.slideshare.net/preppie83/estudio-del-trabajo-curso-completo>

Javier, J. C. (Mayo de 2015). Obtenido de <http://www.gerencie.com/ingresos-segun-nic-el-concepto-de-ingreso-y-su-reconocimiento.html>

Jacobs Robert, Chase Richard. (2014). Administración de operaciones Producción y Cadena de Suministros. Mexico, D.F.: MC Graw Hills.

Jiménez, Jeannethe Castro, Adrián Brenes, Cristian. (2009). Productividad. Córdoba: El Cid Editor | apuntes.

Lopez, B. S. (2016). Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/produccion/sistemas-de-loteo/>

Maria, W. (Marzo de 2010). Obtenido de <http://elblogdewandamaria.blogspot.pe/2010/03/ingreso-egreso-diferidos-activo-pasivo.html>

Mazuelas D, J. (2014). Costes directos y Costes indirectos. El Derecho.com, 1-3.

Miranda, H. (Abril de 2008). Obtenido de <http://adminoperaciones.blogspot.pe/2008/04/sistemas-de-planeamiento-y-control-de.html>

Nahmias. (2006). Analisis de Produccion y las operaciones. Mexico: Continental Renacimiento.

Núñez Carballosa, A. (2014). Dirección de operaciones: decisiones tácticas y estratégicas. Editorial UOC.

O'Kean, J. M. (2013). Economía. España: McGraw-Hill España.

Quijano, T. D. (2009). Contabilidad de Costos. Bucaramanga: Porter.

Quintero, P. (abril de 2011). Investigacion de operaciones I. Obtenido de <http://investigacionoperacionespao.blogspot.pe/>

Ramonet, J. (2004). Análisis y Diseño de procesos empresariales.

Remehue, I. d.-C. (2006). Obtenido de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33823.pdf>
Ricardo, R. R. (Diciembre de 2012). Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112517/cf-rodriquez_ar.pdf?sequence=1

Rita, O. G. (2008). Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/bitstream/handle/123456789/300/ORDINOLA_ANA_AN%C3%81LISIS_DIAGN%C3%93STICO_Y_PROPUUESTA_DE_MEJORA_DEL_SISTEMA_DE_PLANEAMIENTO_Y_CONTROL_DE_OPERACIONES_DE_UNA_EMPRESA_DEL_SECTOR_PECUARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rivera Poma , J. M., Ortega, P. E., & Pereyra , Q. J. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. Redalyc .

Rivera, Ortega, Pereyra. (2014). Diseño e implementacion de un MRP en las pymes. Produccion y Gestion, 1.

Roger, S. (2008). Adminitracion de operaciones. Mexico: Mc Graw Hill.

Rosamila. (2015). Obtenido de <http://logisticaunmsm.blogspot.pe/2010/11/diferencia-entre-merma-y-desmedro.html>

Santa cruz, Sanchez, Pezo. (2006). Analisis de la cadena productiva de lacteos Cajamarca.

Sastra, J. (2009). Administración financiera de inventarios. Cordova: El Cid Editor | apuntes.

Sinisterra Valencia, G. (2011). Contabilidad de costos. Bogota: Ecoe Ediciones.

Stephen N, C. (2008). Planificación y control de la producción. México: Person Educación.

Toro Campo , E., Mejia Giraldo, D., & Salazar Isaza , H. (2004). Pronosticos de ventas. Redalyc.

ANEXOS

Anexo N° 1 Guía de entrevista

- x.1.1 ¿Cuenta con pronósticos de demanda?
- x.1.2 ¿Trabaja todos los días del año?
- x.1.3 ¿Cuántas horas diarias trabajan?
- x.1.4 ¿Conoce los costos asociados a la producción?
- x.1.5 ¿Cuenta con inventario?
- x.1.6 ¿Utiliza alguna estrategia para conocer los costos que influyen en la producción?
- x.2.1 ¿Cuántas unidades de queso fresco y suizo produce al día?
- x.2.2 ¿Cuántos turnos se trabaja al día?
- x.3.1 ¿Cuenta con una lista de materiales para cada producto?
- x.3.2 ¿Qué insumos y que materia prima utiliza para la elaboración de queso fresco y queso suizo?
- x.3.3 ¿Qué cantidades utiliza para la elaboración de cada producto?
- x.4.1 ¿Cuentan con plan de requerimiento de materiales?

Anexo N° 2. Matriz de consistencia

	OBJETIVO GENERAL	X.VARIABLE 1	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
PROBLEMA ¿En qué medida el diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción influye en los costos operativos en la planta del caserío la Tahona-Hualgayoc?	Determinar la influencia del diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción y su influencia en los costos operativos en la planta de procesamiento de lácteos en el caserío la Tahona-Hualgayoc.	Sistema de planeamiento y control de la producción	X1. Plan Agregado de producción.	% de cumplimiento	x.1.1; x.1.2; x.1.3; x.1.4; x.1.5; x.1.6	Guía de Entrevista
			X2. Plan Maestro de producción.	% de cumplimiento	x.1.1; x.1.2; x.1.5 x.2.1; x.2.2	
			X3. BOM	% de cumplimiento	x.3.1; x.3.2; x.3.3	
			X4. Inventario.	% de cumplimiento	x.1.5	
			X5. MRP	% de cumplimiento	x.4.1	
	OBJETIVOS ESPECIFICOS	Y. VARIABLE 2				
	-Realizar un diagnóstico actual del área de producción	Costos de producción	Y1. Costos directos de fabricación.	Soles/Und agregadas	x.1.4	
	-Proponer un diseño de un sistema de planeamiento y control de la producción		Y2. Costos indirectos de fabricación.	Soles/Und agregadas	x.1.4	
	-Analizar la influencia del diseño en los costos operativos.		Y3 Costo total de producción.	Soles/Und agregadas	x.1.4	
	-Hacer una evaluación económica en base al método costo/beneficio.					

