



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA
PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRODUCTOS
LÁCTEOS NATURALES S.A.C.**

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

Autores:

**Bach. Díaz Herrera, Gisela Edith
(ORCID: 0000-0001-6939-1976)**

**Bach. Paz Nascimento, Consuelo Virginia Rosa
(ORCID: 0000-0001-8331-7780)**

Asesor:

**Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto.
(ORCID: 0000-0003-4573-3868)**

**Línea de investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente
Pimentel-Perú-
2021**

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.**

Aprobación del Jurado

Dr. Vasquez Coronado, Manuel Humberto

Asesor

Dr. Vasquez Coronado, Manuel Humberto

Presidente del jurado de Tesis

Mg. Supo Rojas, Dante Godofredo

Secretario

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto

Vocal

Dedicatoria

Dedicada a Dios, a mis padres por su trabajo y sacrificio en todos estos años y en especial a aquellos docentes que nos compartieron sus conocimientos para hacer que el trabajo se realice con éxito.

Gisela Edith

Esta investigación está dedicada a Dios, a mis padres, mi familia, por siempre apoyarme, estar conmigo en las buenas, pero sobre todo malos momentos, siempre confiaron en mí, mi esfuerzo es por ustedes.

Consuelo Virginia Rosa

Agradecimiento

Agradezco a quienes formaron parte del proceso de esta investigación. Dios, quien me guio para estar en donde me encuentro en estos momentos, mis padres por su apoyo incondicional, y su esfuerzo constante por verme salir adelante; A nuestros asesores el Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto y al Ing. Carrascal Sánchez Jenner, quienes fueron los que nos guiaron y compartieron sus conocimientos para realizar la investigación presente.

Las autoras

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS
NATURALES S.A.C.**

**SYSTEM OF PLANNING AND CONTROL OF PRODUCTION TO IMPROVE
PRODUCTIVITY IN THE COMPANY PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES
S.A.C.**

Díaz Herrera, Gisela Edith¹

Paz Nacimiento, Consuelo²

Resumen

La presente investigación se realizó en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, ubicada en la Calle. Paul Harris Nro. 1710. Lambayeque, Chiclayo, La Victoria, se dedica a la producción de productos derivados de la leche, como son yogurt, queso fresco pasteurizado en sus dos presentaciones queso de molde y queso de rejilla. El problema radica en los pedidos no atendidos, lo cual deja una insatisfacción en los clientes, por lo cual se tuvo como objetivo Proponer un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, empleando una metodología de tipo descriptiva, con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental propositiva, obtiene los siguientes resultados que la productividad de la mano con respecto a los productos de molde y rejilla es de 37.13 llegando a mejorar a 43.09, respectivamente, mientras que la productividad de la materia prima se encuentra en 1.295 y 1.296 llegando a mejorar a 1.415 respectivamente. Obteniendo un indicador de beneficio/costo de 1.41 indicando que por cada S/. 1.00 sol invertido en la mejora, la empresa obtiene un beneficio de 0.41 soles. Concluye que se debe tener en cuenta la planificación y control de la producción para poder estar preparados ante cualquier eventualidad.

Palabras claves: Productividad, sistema de planificación y control, productos lácteos

¹ Egresada de Ingeniería Industrial, Escuela Académica de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú, email: dherreragisela@crece.uss.edu.pe Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6939-1976> .

0

² Egresada de Ingeniería Industrial, Escuela Académica de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú, email: pnacimentoc@crece.uss.edu.pe Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8331-7780>

Abstract

The present investigation was carried out in the company Productos Lácteos Naturales S.A.C, located on Calle. Paul Harris Nro. 1710. Lambayeque, Chiclayo, La Victoria, is dedicated to the production of milk-derived products, such as yogurt, fresh cheese pasteurized in its two presentations mold cheese and grid cheese. The problem lies in the unsatisfied orders, which leaves a dissatisfaction in the customers, for which the objective was to propose a production planning and control system to improve productivity in the company Productos Lácteos Naturales SAC, using a methodology of a descriptive type, with a quantitative approach, with a non-experimental design proposal, the following results are obtained: the productivity of the hand with respect to the mold and grid products is 37.13, reaching an improvement of 43.09, respectively, while the productivity of the raw material is at 1,295 and 1,296, reaching an improvement of 1,415 respectively. Obtaining a benefit / cost indicator of 1.41 indicating that for each S /. 1.00 sol invested in the improvement of the company, obtains a profit of S /. 0.41 soles. It concludes that production planning and control are taken into account in order to be prepared for any eventuality.

Keywords: Productivity, planning and control system, dairy products

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Dedicatoria..... | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Resumen | v |
| Abstract..... | vi |
| I.INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 14 |
| 1.2. Trabajos previos..... | 18 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema. | 23 |
| 1.3.1. Sistema de planificación y control | 23 |
| 1.3.2. Productividad..... | 33 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 36 |
| 1.5. Justificación e importancia del estudio. | 37 |
| 1.6. Hipótesis. | 37 |
| 1.7. Objetivos..... | 38 |
| 1.7.1. Objetivo General..... | 38 |
| 1.7.2. Objetivos Específicos..... | 38 |
| II. MATERIAL Y MÉTODO | 40 |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación. | 40 |
| 2.2. Población y muestra. | 40 |
| 2.3. Variables y Operacionalización..... | 41 |
| 2.3.1. Variables | 41 |
| 2.3.2. Operacionalización | 41 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 42 |
| 2.5. Procedimiento de análisis de datos..... | 44 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 45 |
| 2.7. Criterios de rigor científico..... | 45 |
| III. RESULTADOS..... | 47 |

| | |
|---|-----|
| 3.1. Diagnóstico de la empresa | 47 |
| 3.1.1. Descripción del proceso productivo..... | 60 |
| 3.1.2. Análisis de la problemática | 65 |
| 3.1.3. Resultados de la aplicaciones de instrumentos | 67 |
| 3.1.4. Herramientas de diagnóstico | 76 |
| 3.1.5. Situación actual de la productividad | 78 |
| 3.2. Propuesta de investigación | 81 |
| 3.2.1. Fundamentación..... | 81 |
| 3.2.2. Objetivos de la propuesta | 81 |
| 3.2.3. Desarrollo de la propuesta | 82 |
| 3.2.4. Situación de la productividad con la propuesta | 99 |
| 3.2.5. Análisis beneficio costo de la propuesta..... | 101 |
| 3.3. Discusión de resultados | 102 |
| IV. Conclusiones y recomendaciones | 105 |
| 4.1. Conclusiones | 105 |
| 4.2. Recomendaciones | 106 |
| V. REFERENCIAS..... | 107 |
| VI. ANEXOS..... | 114 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Ejemplo de pronóstico de promedio móvil de 5 períodos | 29 |
| Tabla 2 Ejemplo de plan maestro de producción | 32 |
| Tabla 3 Operacionalización de la productividad | 41 |
| Tabla 4 Operacionalización de Planeación y Control de la Producción..... | 42 |
| Tabla 5 Estadística de Fiabilidad | 44 |
| Tabla 6 Miembros que conforma el equipo de Productos Lácteos Naturales S.A.C..... | 49 |
| Tabla 7 Principales proveedores de leche fresca | 56 |
| Tabla 8 Ventas de los principales productos de los años 2017-2018 | 65 |
| Tabla 9 Pareto de los productos que elabora la empresa | 66 |
| Tabla 10 Productos ordenados de acuerdo a la utilidad que estos generan | 66 |
| Tabla 11 Conocimiento del proceso de producción por parte de los operarios | 69 |
| Tabla 12 Existencia de un plan de producción en la empresa PROLACNAT S.A.C | 70 |
| Tabla 13 Existencia de Instrumentos necesarios para el trabajo | 71 |
| Tabla 14 Área en la que el trabajador se relaciona más | 72 |
| Tabla 15 Participación de los operarios en la toma de desiciones | 73 |
| Tabla 16 Temas en los que se capacita a los operarios..... | 74 |
| Tabla 17 Opinión de los operarios con respecto a la satisfacción de su trabajo..... | 75 |
| Tabla 18 Pareto de las causas de la baja productividad..... | 77 |
| Tabla 19 Productividad H-H de queso de molde y de rejilla..... | 78 |
| Tabla 20 Productividad de la materia prima del queso de molde y queso de rejilla | 79 |
| Tabla 21 Productividad del queso de molde..... | 79 |
| Tabla 22 Productividad del queso de rejilla | 80 |
| Tabla 23 Promedio móvil simple (molde)..... | 83 |
| Tabla 24 Promedio móvil simple (rejilla)..... | 84 |
| Tabla 25 Promedio móvil ponderado (molde)..... | 85 |
| Tabla 26 Promedio móvil ponderado (rejilla) | 86 |
| Tabla 27 Suavización exponencial (molde)..... | 87 |
| Tabla 28 Suavización exponencial (rejilla) | 88 |
| Tabla 29 Resumen promedio móvil simple | 89 |
| Tabla 30 Resumen promedio móvil ponderado..... | 89 |
| Tabla 31 Resumen suavización exponencial | 90 |
| Tabla 32 Pronósticos Estándar (molde)..... | 91 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 33 Pronósticos Estándar (rejilla) | 92 |
| Tabla 34 Estrategia mismo personal | 92 |
| Tabla 35 Costo de la materia prima | 93 |
| Tabla 36 Costo total del primer caso anual | 94 |
| Tabla 37 Producción estable | 94 |
| Tabla 38 Costo de la materia prima | 95 |
| Tabla 39 Costo total del segundo caso | 95 |
| Tabla 40 Costo total de los casos | 95 |
| Tabla 41 Plan maestro de producción | 96 |
| Tabla 42 Plan de requerimiento de materiales | 97 |
| Tabla 43 Formato de Control I | 98 |
| Tabla 44 Formato de Control II | 99 |
| Tabla 45 Productividad H-H de queso de molde y de rejilla | 100 |
| Tabla 46 Productividad de la materia prima de queso de molde y queso de rejilla | 100 |
| Tabla 47 Costos | 101 |
| Tabla 48 Total de beneficio obtenido | 101 |
| Tabla 49 Indicador Beneficio/Costo | 102 |
| Tabla 50 | 123 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. La planificación y sus divisiones | 24 |
| Figura 2. Sistema de planeación y control de la producción (Simplificado)..... | 25 |
| Figura 3. Patrón aleatorio. | 27 |
| Figura 4. Ejemplo de tendencias | 27 |
| Figura 5. Patrón estacional (cíclico)..... | 28 |
| Figura 6. Organigrama estructural de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C. | 48 |
| Figura 7. Plano de distribución actual de la empresa PROLACNAT S.A.C7 | 53 |
| Figura 8. Productos que elabora PROLACNAT S.A.C. | 54 |
| Figura 9. Productos que elabora PROLACNAT S.A.C. | 55 |
| Figura 10. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C..... | 57 |
| Figura 11. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C..... | 58 |
| Figura 12. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C..... | 59 |
| Figura 13. DOP queso fresco de molde pasteurizado..... | 63 |
| Figura 14. Diagrama de flujo queso fresco de molde pasteurizado. | 64 |
| Figura 15. Pareto con los productos que generan mayor utilidad a la empresa. | 67 |
| Figura 16. Persona encargada de comunicar las funciones a los trabajadores Fuente: Elaboración propia..... | 69 |
| Figura 17. Identificación de las tareas por parte de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia..... | 71 |
| Figura 18. Solución ante un problema por parte de los operarios Fuente: Elaboración propia..... | 72 |
| Figura 19. Encargado del control de producción Fuente: Elaboración propia..... | 73 |
| Figura 20. Frecuencia con la que se realiza un control en la producción Fuente: Elaboración propia..... | 74 |
| Figura 21. Diagrama de Ishikawa realizada en base a información de la empresa..... | 76 |
| Figura 22. Pareto con las causas principales que afectan la baja productividad. | 77 |
| Figura 23. Diagrama lineal de la productividad actual (molde)..... | 80 |
| Figura 24. Diagrama lineal de la productividad actual (rejilla)..... | 81 |
| Figura 25. Pronóstico de molde..... | 90 |
| Figura 26. Pronóstico de Rejilla | 91 |
| Figura 27. Inventario de la materia prima. | 126 |

Figura 28. Inventario de la materia prima.

Fuente. Empresa 126

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Una productividad equilibrada, tiene que ir de la mano, con una inversión, en donde muchas de las empresas no lo hacen, es por ello que una consecuencia es la poca innovación, en sus productos, puesto que no se mejora las maquinarias, además que existe una falta de identificación de sus trabajadores, con la empresa, siendo estas las principales causas de la baja productividad.

En la actualidad, Colombia se ubica como uno de los más bajos en toda América Latina en productividad, las razones principales o resaltantes, son la informalidad y la estructura del sistema de educación. La informalidad disminuye, en lo que respecta la eficiencia de la asignación de recursos, además estar al margen legal, no cumpliendo lo establecido. La estructura del sistema educativo es de baja calidad y el sistema educativo, no se encuentra a la par, con el sistema productivo. Por otro lado, la poca importancia, que se le brinda al capacitar a sus trabajadores, que es fundamental hacerlo, pero las empresas no invierten y esto ocasiona un bajo desempeño en lo que es la productividad. (Fedesarrollo, 2016)

En este estudio, referente a la situación económica actual de China, lo cual afecta la productividad en ella, la revista Portafolio (2017), indica lo siguiente:

A nivel mundial se asume que China, supera significativamente a Estados Unidos, como la economía, que se considera indispensable a nivel global, existiendo un factor primordial, que lograría retrasar su aparente marcha implacable y a la vez pone en duda las perspectivas de que China, se convierte en una economía superada, es decir una productividad destacable, que sin duda, China logra dar un avance constante en los siguientes aspectos de riqueza, tecnología, y experiencia, pero con lo que respecta la economía no existe nada inevitable. Asimismo se logran subir los costos, la fuerza de trabajo, que se logra contraer, debido a la de política de un solo hijo es por ello que China, aprovecha al máximo a cada trabajador, para generar ingresos. (p. 2)

Perales (2017) realizó una entrevista en Tamaulipas, a la secretaria del trabajo Estela Chavira Martínez, donde reveló que “En Tamaulipas se registran un promedio de 12 mil 500 accidentes laborales al año, lo que incide en la productividad, pues en la mayoría de los casos causa incapacidad de los obreros” (p.1). Además los trabajadores, se ven expuestos a enfermedades, y algunos de ellos son causados por el estrés laboral.

Zotelo (2013) en su estudio referente a la importancia de la planificación de una organización, señaló que:

En la programación de la producción, se considera un procedimiento continuo y complejo, que se determina de manera anticipada, las decisiones que logren optimizar el uso de recursos, que son utilizados en producción. Se conoce los rangos regulares del período, así como la cantidad de la producción que suele ser demandada, que es posible que se desarrolle programas de producción, coordinación de trabajo, así como la compra de materiales, en lo cual permitan a la organización alcanzar, el rendimiento adecuado, sin que sea útil de almacenamiento de los mayores stock, por un tiempo mayor, economizando el capital como el interés, de la organización evitando la baja productividad. (p.8)

En una investigación realizada por Tamayo y Urquiola (2014), citando a Garza y Gonzales (2004) realizada en Cuba manifiestan lo siguiente:

Los sistemas productivos, no cumplen efectivamente con su propósito primordial, de lograr que se produzca bienes si no se desarrolla, una correcta programación de la producción. Es decir, la programación de la producción, enfrenta actividades mayores estimulantes, todos los días con el objetivo de mejorar la productividad existente, ya que cuenta con la cantidad de materia prima, materiales y recursos humanos antes de realizar el proceso, ayuda a la entrega oportuna de sus productos. (p.133)

En Piura existen muchos factores, los cuales han afectado a la productividad, con respecto al sector pesquero. Moscol (2016) menciona que la informalidad, la pesca de tallas menores, la contaminación, la inseguridad, descargas ilegales y corrupción, han sido los

primordiales inconvenientes de la productividad laboral, que disminuye, inclusive en el tiempo en que las actividades se realizan, afecta mucho a la mejora, mucho de estos problemas no son solucionados por la autoridades. La comunidad europea, exigió, que mejoren las condiciones sanitarias, caso contrario cerrarían el acceso europeo a productos Piuranos.

Rivera, Ortega y Pereyra (2014), en una de sus investigaciones con relación a las compañías peruanas y problemas reales que presentan las organizaciones, hoy en día, afirman lo siguiente:

Las compañías en proceso de crecimiento, logra enfrentar a inconveniente de inventarios excesivos, pedidos entregados con retraso, excesivos costos de la producción y una calidad inconsistente. Lo que logra generar pérdida de posicionamiento en el mercado, como poco aprovechamiento económico. Es por ello que las organizaciones, están cada vez más interesadas en conocer sistemas de planificación y control que ayuden a la reducción de problemas en los procesos productivos, mejorando tanto la productividad, como el beneficio económico de la organización. (p.48)

Se dice que el Perú, es un mendigo sentado en un banco de oro, por lo que afirma el Banco Mundial, según Panzer (2015) sostiene que el Perú, se encuentra por debajo de la productividad, que puede alcanzar y sabe lo que puede llegar pero no lo explota, no lo mejora, es decir que la productividad puede ser alta pero que no lo es debido a factores que impiden que se llegue a alcanzarla; algunos de estos factores son los horarios muy amplios de trabajo lo que hace que el trabajador tenga un menor rendimiento debido al paso de las horas; en la mayoría de empresas no realizan capacitaciones ya que estas son nuevas y recién se están integrando; no tener un puesto fijo y que hagan varias cosas a la vez, disminuye la concentración del trabajador que es otro factor que disminuye la productividad. Existen empresas que trabajan más y descansan muy poco tiempo, afecta al rendimiento del trabajador, también está el ambiente de trabajo, este es muy cerrado o muy amplio eso difiere también al bienestar de este, si este se encontrase en un ambiente agradable o cómodo, pues

trabaja de la mejor manera; algunos de estos factores están deteniendo el crecimiento de la productividad, más que un problema es una oportunidad de mejorar.

En el Perú, muchas de las empresas industriales, no cuentan con una planificación de la producción, creando así una baja en los niveles de competitividad y productividad. La Sociedad Nacional de Industrias (2016), afirma que la manufactura nacional enfrenta obstáculos estructurales los cuales impiden su desarrollo, en lo cual la productividad es la más notable.

En una investigación de pregrado titulada “Gestión para la mejora de la productividad de la fábrica de confecciones deportivas todo Sport Chiclayo”, se menciona que estas empresas presentan inconvenientes en el área de producción, debido que no responde a las necesidades del mercado, y están perdiendo clientes. Asimismo, problemas operativos, como administrativos: como la falta de responsabilidad y de integración, el incumplimiento de pedidos, desorden entre otros, que generan una baja productividad. (Orosco, 2015).

En una investigación realizada por Capristan (2015), citada por Hernández y Paz (2016) afirman lo siguiente:

En cuanto al ámbito agroindustrial de la región Lambayeque, las empresas están enfocadas en la entrega de sus productos en las fechas establecidas y evitar molestias con sus principales clientes, como objetivo principal de su línea de producción, pues creen que solo así podrán alcanzar el éxito empresarial, porque lograrán reducir costos, a través de la buena gestión de inventarios. Con ello tener un efecto ganador tanto en clientes internos como externos. (p.12)

En una tesis realizada en la fábrica de accesorios y tuberías plásticas E.I.R.L., se determinó que existe un desorden, falta de limpieza, lo que genera que haya una baja productividad en los tubos, además de estándares que establecen la calidad en su producto, lo que hace que haya desperdicios, también la falta de compromiso por partes de los trabajadores hacia la empresa, estos problemas hacen que la empresa no compita ni crezca en el mercado. (Gárate, 2015)

En su estudio “Gestión para el procedimiento productivo para mejorar la productividad de una organización, que tiene como actividad de la fabricación de sandalias de baño” Chang (2016), Chiclayo, identificó:

A través del diagnóstico de la situación real, de las actividades de la línea de producción de la organización, que se identificó que existe una gran demanda de pedidos de sandalias, y que la fábrica no cumple con ella, mientras que algunas veces cumple con días de retrasos, en lo cual se identifica que la fábrica labora en un 35% de su capacidad real. (p.113)

La empresa PROLACNAT S.A.C donde se realizó esta investigación, empresa con más de 5 años en el mercado Lambayecano y con experiencia en la elaboración de distintos tipos de queso pasteurizado y yogurt batido saborizado. En las visitas realizadas se observó problemas como: mal uso de los recursos existentes en el proceso productivo, falta de materiales al momento de realizar el proceso, por lo que genera tiempo ocioso en el personal, así mismo se entrevistó al encargado del área de producción en dónde indicó que actualmente hay entrega tardía de productos terminados a sus clientes y que el abastecimiento de la empresa se realiza cuando el stock de insumos se consumen en su totalidad, como consecuencia retrasa el proceso de elaboración de sus productos.

1.2. Trabajos previos.

Gómez (2011) en su investigación “Control del proceso de producción para lograr la mejora de la eficiencia y la productividad en empresa de colchas y cubrecamas” elaborada en Guatemala, tuvo como propósito incrementar la eficiencia y productividad, aplicando la planificación de la producción, debido a que un análisis se determinó que no hay un método de planificación y control, se logran presentar paradas de la producción por la falta de material, por búsquedas, así como trasladar la materia hacia el urdido, por tal se diseñó una propuesta de planificación, control de la producción, en la cual se logra pronosticar las ventas, los registros de los datos de producción, en los formatos de control, haciendo una correcta programación agregada, que logre ubicar mediante la implementación de la planeación, como el control de la producción, como dicha metodología logra proponer el

aumento de la eficiencia en un %, aumentando la productividad en pieza y se logra reducir anualmente 43,677.00 Quetzal aproximadamente.

En una investigación realizada por Infante (2013), titulada “Propuesta para la mejora de la línea de producción de Camisetas”, realizada en Colombia, propone aminorar los inventarios con respecto a las camisetas, que se encuentran contribuyendo al proceso continuo y de esta manera se logre mejorar la productividad de la línea. En lo cual la propuesta de las herramientas, consiste en la pronosticación de la demanda, el plan maestro y el MRP, que tiene por finalidad aminorar las entregas tardías de la producción así como aminorar el stock, y los tiempos improductivos. Esperando que la productividad de la línea de producción, aumento en un 48%, es decir de 952 unidades, que se producen diariamente de 1409 unidades diarias, ajustando el número de los departamento en 2 unidades, los tiempos improductivos mejoraron en un 8%, sin la necesidad que se incremente el personal operativo de dicha línea de producción. Estas mejorar lograría traer un ingreso a la organización por un valor de S/.15,4466.600 pesos colombianos.

Debido al bajo porcentaje de cumplimiento, de la demanda de la empresa pesquera, Transantartic – Universidad Austral de Chile, debido al incumplimiento de la demanda, lo que conlleva a la pérdida de los clientes, se tuvo el requerimiento de desarrollar una planificación maestra de producción, mediante la realización de pronósticos. En su ejecución del plan maestro, se ubica en base de las unidades a fabricar de cada producto, logrando que se mejore la productividad a 336 unid/personas por turno. Asimismo, se logra proponer que se mejore los procesos, que son de aplicación en un sistema de planificación, brindando distintas alternativas de mejora, tanto como el sistema productivo, como en la coordinación de la gestión de la planta. (Gutiérrez, 2014).

En Colombia Villegas (2017) elaboró una tesis titulada “Propuesta de la planeación de la producción, en la organización basado en confecciones A&J S.A.A”, a través de la data histórica brindada por el encargado de la gerencia, en donde el diagnóstico de la organización, suele presentar un cumplimiento de la demanda menor del 50%. La programación del plan agregado de producción se considera como una herramienta importante para la organización, debido que mediante la ejecución de las estrategias adecuadas para la naturaleza de negocio, como son: Planificación de la variación de la fuerza

de trabajo, que se considere constante por horas extras, en donde el gerente deberá optar por la estrategia más rentable, en donde le permita ahorrar de manera significativa los costos de producción. En donde la programación más rentable en la empresa, es la fuerza de trabajo constante con horas de trabajos extras, con una mínima de 9 operarios y con un costo de ejecución de \$90.405.001.

En una tesis de pregrado denominada “Sistema de planificación y el control para la mejora de la productividad de la línea de producción de malla olímpica de las estructuras y montaje José Gálvez S.R.L” elaborada por López (2017) en Cajamarca ante la existencia de una baja productividad, se diseñó un sistema de planificación y control, para la mejora de la línea de producción, cuyo fin es aumentar la productividad, usando pronósticos, plan agregado, plan maestro y finalmente un análisis beneficio/costo. Teniendo como resultado de la implementación un aumento de la productividad en base de la mano de obra, como en la maquinaria, que se considera en la eficiencia física y económica, así como la capacidad de la línea de producción, que permitió aumentar en 24 unidades mensual, la eficiencia física se aumentó en 96.68%, en lo que se basa la malla olímpica calibre 12 y en un 97.6%, en lo que es calibre 10, la eficiencia económica aumento a 21% por la malla olímpica calibre 12 y a 26.6% la malla olímpica calibre 10.

En un estudio desarrollado en la Universidad César Vallejo de Lima, por Chero (2016) denominada “Propuesta de implementación de un sistema de planeamiento y control de las operaciones que permita, que se aumente la productividad de la fabricación de mochilas de la empresa Camel Perú E.I.R.L”, que tuvo como propósito la ejecución de un sistema de programación que facilite la supervisión de las actividades, que controle el incremento de la productividad de la fabricación de las mochilas en las empresas, en donde su impacto de la ejecución de la propuesta logra ocasionar mejoras significativas, para el aumento de la productividad en 11.94%.

El propósito de estudio, desarrollado en Lima, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, denominado “Propuesta de un sistema de planeamiento, para la supervisión de la producción, en base a la teoría de restricciones, para incrementar la productividad de la fábrica de vidrios”, realizada por Mayta (2016), tuvo como propósito diseñar el sistema de planificación y de control, en donde se identificó, los inconvenientes encontrados en la

gestión de la planificación, es que se realizaba de manera empírica y que existen cuellos de botellas en el sistema de producción. En lo cual se desarrolló 5 planes agregados en los cuales se escogió, el tercero debido que fue el que se estimó menor costo de producción, siendo un total de 392.48 soles al año, en lo que consistió en que se contrate y despida el personal, en base a su demanda temporal, posteriormente se propuso un plan maestro de producción, en donde se logró detallar la producción semanal, por cada tipo de vidrio, que permitió mejorar el almacén de materia prima, diseñando una planificación de requerimiento de materiales, que brindo la identificación de la cantidad de requerimiento de materia prima, con la finalidad que se evite el desabastecimiento, en donde se logró el aumento de la productividad de la mano de obra, en un 24% y en 12% la productividad de la maquinaria.

Se demostró que la programación de la producción de mejora de la productividad de la empresa, en la Universidad César Vallejo de Lima por Aguilar (2017) en su tesis “Programación de la producción de la mejora de la producción de polos de la empresa New Gaucho S.A. 2017”, que emplea la planificación de operaciones en la supervisión de las tareas de la producción, con el que positivamente se obtuvieron resultados favorables, se observó que la productividad aumentó en 29.5%, también que se reafirma dicho aumento de la eficiencia en 27%.

Moya (2014) en su estudio titulado “Incidencia de la planificación de la supervisión de la producción, para que se mejore la productividad en la Fábrica Estrella del Norte en el departamento de Lambayeque”, en donde se menciona el proceso de producción, que permite mejorar la productividad, que se logró desarrollar un sistema de programación, como de control de la producción, que como primer lugar se ejecuta la programación agregada con la finalidad que se minimice los costos, para posteriormente que se desarrolle el plan maestro de producción y de esta manera se puede especificar la cantidad como el momento que el departamento de producción, debería fabricar cada unidad de productividad, finalizando con el diseño de la planificación de requerimiento de materiales y se pueda determinar la cantidad de materia prima. El resultado obtenido en la implementación, es el aumento de la eficiencia en un 55.8% en la producción, es decir se resaltó que el aumentó de 1.85% de la productividad de mano de obra, como en unidades, que representa un total de 30543 kg, destacando 339 kg por operario al año, mientras que su beneficio/costo fue de S/. 18800.00 soles.

En lo que se refiere la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L, en Chiclayo, mediante un análisis a la organización se logró encontrar, faltante de materia prima, el presupuesto no establecido, las mermas, como el tiempo en exceso de procesamiento, mientras que la carencia en ventas, en el estudio desarrollado por Santos (2015) en su estudio denominado “Propuesta para la planificación y control de la producción, para el aumento de la productividad de la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L.”, se tuvo como resultante que se logró el aumento de la productividad de los colchones de resorte en un 58%, la producción logro un incremento de 252 unid/mes. Con la propuesta se estimó que se redujo un 12.4%, el tiempo de procesamiento de un colchón de espuma, aumentando su productividad en 17%, la producción aumentó en 200 unidades al mes, mientras se realizó un plan de requerimiento de materiales, se desarrolló un MRP, obteniendo cantidades y fechas de programación exacta para realizar el pedido.

En Chiclayo, Romero (2016) en una investigación denominada “Mejora en el proceso de planificación y control de la producción, para el incremento de la productividad de los productos de limpieza Kryzzal”, que tiene la finalidad que se mejore la planificación como la supervisión de la producción, en donde se detecta, los principales inconvenientes, como son las demoras diarias, al programar las cantidades a producir, como los retrasos en la llegada de la materia prima, ocasionando ventas nulas y días que se produzca, mientras que en el ambiente de trabajo se encuentran personal, sin las herramientas adecuadas para laborar. Con la propuesta se logra aumentar la productividad laboral de 38 a 46 unidades por hora hombre, en lo que produce la lejía de 500 gramos, el cuello de botella en la lejía de 1 kg, se redujo de 2.99 min a 2.57 min por producto, que en la inversión como en la ganancia, se obtiene un costo/beneficio de 2.45.

En la actualidad muchas de las organizaciones se logran encontrar en la constante indagación de la optimización de sus procesos, aumentando la productividad como es la eficiencia y la eficacia de la producción. En el estudio desarrollado por Arroyo (2016), denominado “Implementación de un modelo de planeamiento y supervisión de la producción para la mejora de la productividad en la empresa VIVAR S.A.C”, desarrollado en Chiclayo, se tuvo como finalidad brindar una solución al principal inconveniente, que era la entrega a destiempo de los productos. En el diagnóstico de la dicha situación de la organización, se detalló las tareas que son realizadas y en la implementación de un nuevo modelo, que se

obtuvo que la productividad se incrementó la productividad en un 4%, en cuanto se refiere a los materiales un 11% con respecto a la mano de obra, un 16% en lo que es los recursos financieros, un 7% en la calidad de servicio, eliminando las actividades que no agregaban valor alguno, asimismo en la proyección de la demanda fue favorables, debido que la tendencia del producto es en aumento en el período.

A través de la realidad actual sobre el procedimiento de la producción de la empresa, que logro determinar que si existe requerimiento de pedidos de sandalias y que la organización no logra que se cubra, justo en el tiempo solicitado En donde el estudio de “Propuesta de mejora del proceso productivo para la mejora de la productividad de la fábrica de sandalias de baño”, identifico que la planta labora a un 35% del total de su capacidad, y que a través de la propuesta se logró aumentar la capacidad empleada en 17% aproximadamente. Además que la productividad de la máquina y mano de obra, se incrementó de 35% a 68%, la eficiencia económica incrementó en un 6%, siendo un indicador no tan alto, debido que el estudio no tiene como propósito aminorar los costos. En lo que se refiere la eficiencia de la línea de producción, se incrementó en un 21%, reduciendo el indicador de desequilibrio de la línea en 67%, como resultado del estudio de tiempo.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Sistema de planificación y control

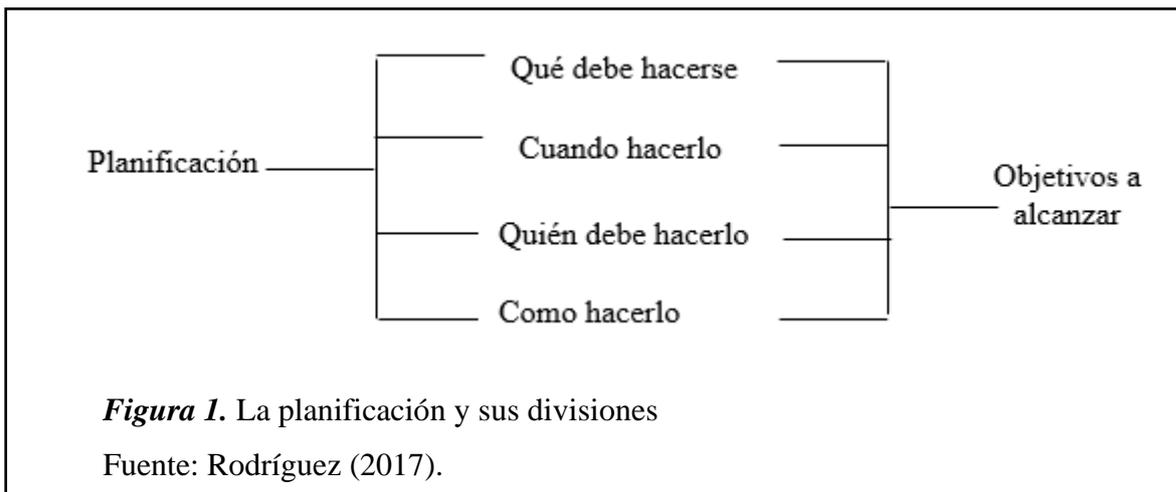
- **Sistema**, es aquel conjunto de individuos, que suelen relacionarse entre sí, además que emplean recursos, que se refieren a que se valen por medios materiales, como es el caso del capital, las materias primas, las maquinarias, los inmuebles, etc. (Gonzales, 2013, p.4).
- **Planificación**, es el proceso para que se logre el efecto de la organización, como método, que se encuentre estructurado los propósitos (Chen, 2013, párr.1)

- **Control.** Es la evaluación del rendimiento.

a. Definición

Según Rodríguez (2017) el sistema de planificación y supervisión se emplea para gestionar de manera adecuada, el proceso productivo de una industria. Su propósito es que se mejore y optimice la productividad de la empresa. (parr.2)

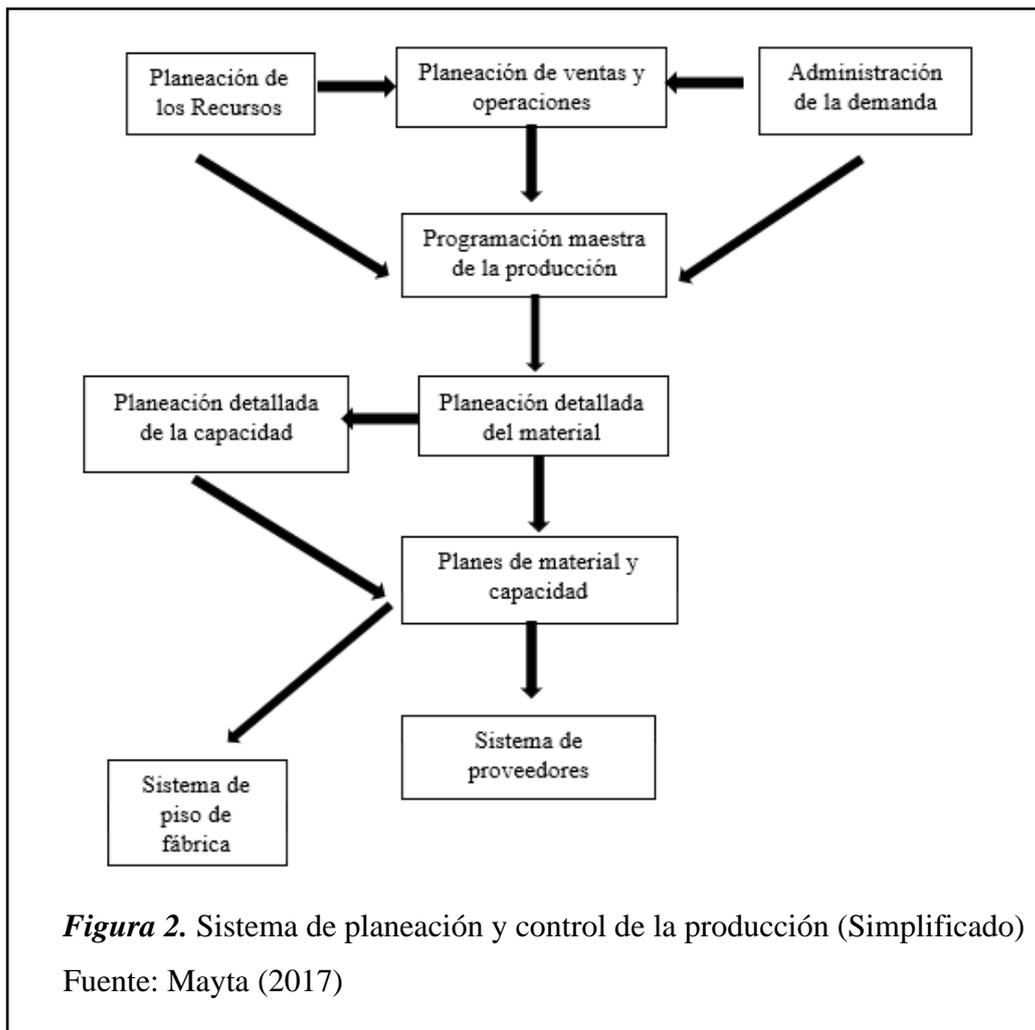
El desarrollo de los propósitos, se deberán alcanzar, mediante la planificación que se determina la prioridad que se debería hacer, es decir, cuándo, con quién se debería hacerlo y de qué manera se deberá desarrollar. La planificación que se realiza a base de la programación, en un conjunto de actividades que conforma la planificación, como se observa en la Figura 1.



El control de la función de la administración, suele consistir en que se mida y corrija el desempeño, para que asegure la planificación, que son ejecutados de mejor manera. Asimismo las actividades de control, se logra verificar, si es que todo se desarrolla de la manera correcta, en relación de la planeado y organizado, que se encuentra en base de las ordenes que son brindadas para describir, los inconvenientes como las desviaciones, con el propósito de corregirlos y que se evite que se vuelva repetir. (Rodríguez, 2017)

Mayta (2017) menciona que el propósito de ese sistema es gestionar con eficacia el flujo de los materiales, personal, utilización de equipos, responder a los requerimientos de los clientes empleando la capacidad de los proveedores, las instalaciones, de los propios clientes, para así cumplir con la demanda del cliente.

Los planes agregados, maestros, materiales, se localizan dentro del sistema de Planeación y control de la producción, como se muestra en la Figura 2.



b. Administración de la demanda

En la planificación de una empresa, se logra tomar las decisiones de acuerdo a sus líneas de producción, tanto como sus instalaciones, la capacidad que mantiene la planta, la tecnología que se emplea en los procesos de producción, así como la agrupación de proveedores. (Solís, 2014, p.25).

c. Pronóstico

Según Chapman (2008) menciona que la unidad de entradas, de las demás actividades del sistema de planeación, como de control de la producción, se logra suministrar la predicción de la demanda. En donde sus otras funciones de predicción se logran convertirse en una orden de pedido de los insumos, materiales, mano de obra y otras decisiones que se logren solicitar. (p.12)

Pronóstico “Es una técnica, en donde se hace uso de información pasadas, con el propósito de estimar las expectativas en el futuro”. (Chapman, 2008, p. 17)

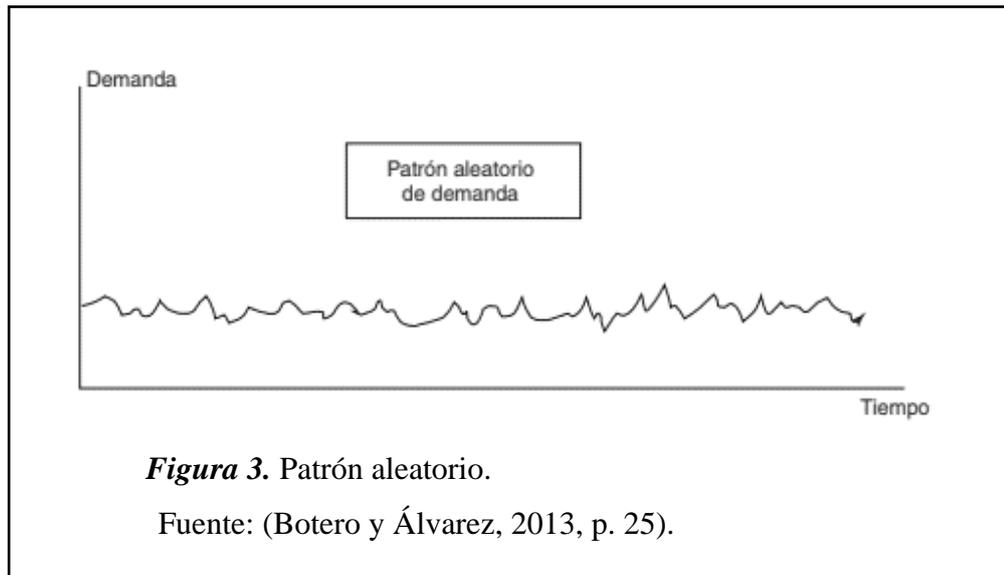
No es una predicción, sino que se tome información pasada de la empresa, para poder hacer una proyección a futuro. La empresa depende de los pronósticos, para así poder elaborar y ejecutar sus planes.

d. Método de series de tiempo

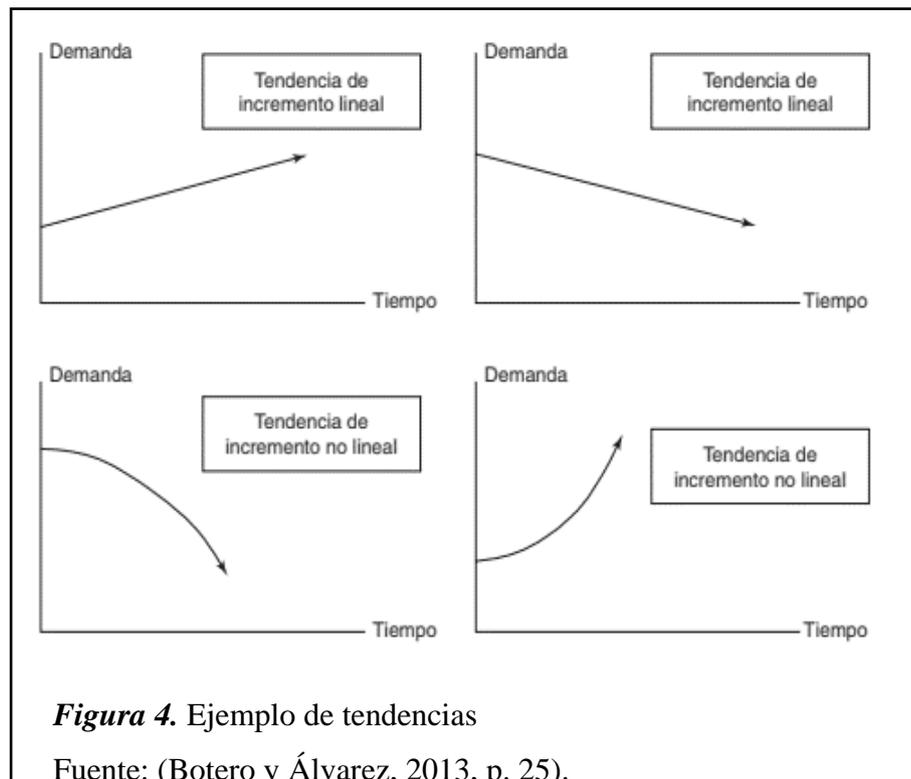
Los pronósticos, de método de series de tiempo se encuentran como los más empleados, se relaciona, con la proyección de demanda de productos. La demanda pasada tiene cierto patrón, que se analiza y sirve para proyección de demandas futuras, que estima mediante el patrón de mejora continua de la misma forma. (Botero y Álvarez, 2013, p. 25).

Los pronósticos de tiempos intentan capturar patrones subyacentes de la demanda pasada. Los cuales son:

- **Aleatorio**, posee un elemento aleatorio, es decir que se sabe que la demanda de bienes y servicios, no se hace de forma uniforme y predecible, que se realiza por la intuición (Figura 3).

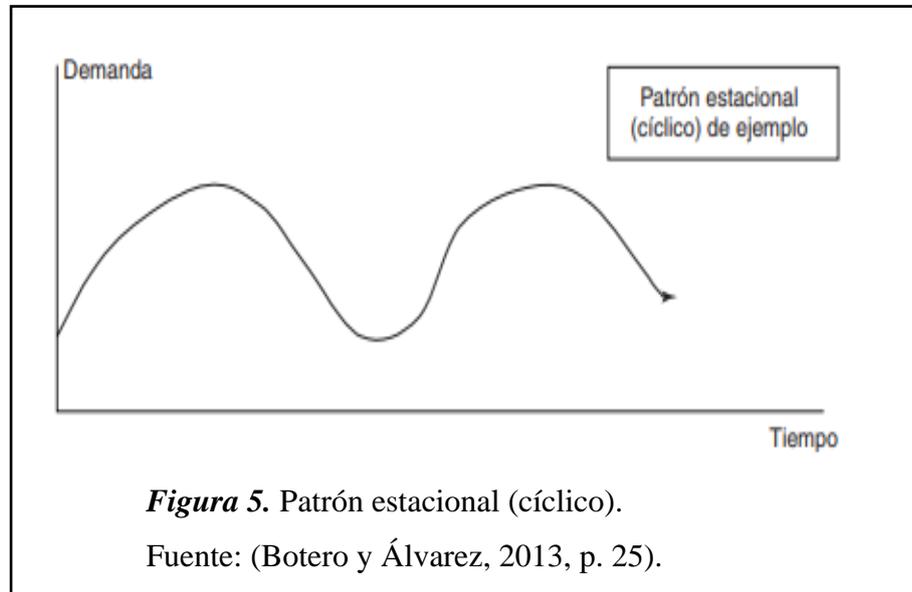


- **Tendencia**, la tendencia puede ser creciente o decreciente, lineal o no lineal, como se observa en la Figura 4.



- **Estacionalidad**, incluye a los patrones en situación de patrones cíclicos, que podrían estar ligados o no a las estaciones del año.

- **Ciclos**, son aquellos que siguen cierto recorrido de la demanda, creciente o decreciente. Los ciclos se asocian, de acuerdo a variaciones económicas a largo plazo, que podrían presentarse, en las fluctuaciones estacionales. (Figura 5)



e. Promedios móviles

Promedio de la demanda real, de los últimos periodos recientes. Para Chapman (2008), el promedio móvil, se puede hallar de la siguiente manera:

$$\text{Promedio Móvil} = \frac{\sum \text{demanda de los } n \text{ periodos anteriores}}{n}$$

Siendo n, el número de periodos, que pertenece al promedio móvil.

Para hallar el promedio móvil del período 5, tomamos la suma de los 4 períodos previos y la divide entre 4, y así se obtiene el siguiente período. Esto se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo de un pronóstico de promedio móvil de 5 periodos

| Periodo | Demanda | Pronóstico de promedio móvil de 5 periodos |
|----------------|----------------|---|
| 1 | 17 | |
| 2 | 15 | |
| 3 | 20 | |
| 4 | 29 | |
| 5 | 12 | 20.3 |
| 6 | 13 | 19 |
| 7 | 30 | 18.5 |
| 8 | | 21 |

Fuente: Elaboración propia.

f. Planificación de requerimientos de materiales

Es aquel sistema de planificación de la producción, programación y control de stocks, empleado para la gestión de procesos de fabricación. Generalmente los sistemas, se realizan mediante un software, y manuales, mucho depender la cantidad que se tiene que planificar (Botero y Álvarez, 2013, p. 25).

- Objetivos

Tener los materiales, a disposición para la producción, para evitar retrasos en la entrega de los pedidos a los clientes finales.

Contar los niveles de stocks adecuados de material y de producto terminado.

Contar con la correcta planificación de actividades de fabricación, órdenes de entrega y compras.

- Funciones

En las funciones primordiales, incluyen: Control de Stocks, Listados de materiales, así como mantener la programación elemental. Con el MRP, permite ayudar a las

organizaciones, manteniendo niveles adecuados, de los stocks, y se emplea para organizar las actividades de fabricación, compra y entrega.

Las organizaciones es necesario que se controlen la cantidad de material, que compran, planificando con los productos o insumos, que son empleando en la producción y en que cantidades con el fin, de cumplir con la demanda presente o futura aún menor costo (Botero y Álvarez, 2013, p. 25).

Una decisión incorrecta, en cualquiera de los departamentos, hará que las empresas pierdan efectivo. Ejemplo:

- a) Si se realiza una compra insuficiente, de los materiales, la empresa no lograría cumplir en los plazos de entrega establecidos.
- b) Si se logran comprar cantidades excesivas de un material, se tendría dinero estancados, es decir mientras no baje el stocks el dinero no podrá ser empleado.
- c) La producción de un pedido, en el momento equivocado, logra originar que no se puedan cumplir los períodos de entrega.
- d) La planificación de los requerimiento, puede ser aplicados en los artículos, que son adquirir a proveedores externo, como lo subproductos que son producidos internamente, como los componentes de artículos más rigurosos (Botero y Álvarez, 2013, p. 25).

g. Plan maestro de producción

Betancourt (2016) afirma que “El PMP, se interpreta como la planificación de ventas y operaciones de las empresas, en una programación para fabricar productos primordiales en el futuro y así haber cuándo estarán listo”. (p. 72)

El segundo insumo, que se necesita para la ejecución, del plan de requerimiento de materiales, que es la programación maestro de producción (MPS), para que se determine, el número de elementos que se necesitan producir, dentro de los plazos establecidos, además

se divide la planificación de ventas y operaciones, en la programación de productos (Betancourt, 2016).

Se considera los siguientes aspectos, de la planeación maestra:

- a) Las cantidades totales, que son incluidas en el MPS, que deben ser congruentes a la planificación de las ventas y las operaciones. En semejanza de la planificación no deseable, que es en virtud del desarrollo económico, que se desarrolla para que se llegue la planificación de las ventas, como de las operaciones.
- b) En lo que se refiere las cantidades, que se debe establecerse en la manera eficiente, en el transcurrir del tiempo, que mezcla de manera específica del tipo de sillas, en donde se relaciona con la demanda registrada y abarcando los temas de marketing, como de promoción. Siendo el planificador que se debe elegir, los tamaños congruentes de los lotes, por cada tipo de producto, que se considere los distintos factores económico, como lo costos por mantenimiento de inventario.
- c) Las limitaciones, es la capacidad, que se basa en el ejemplo de su capacidad de las máquinas como de la mano de obra, y es la capacidad que se tiene de almacenamiento, que logran decretarse en las fechas como en las cantidades del MPS, por lo que se considera que el planificador se loga tener presente estas limitaciones, como el reconocimiento de previos estilos de productos, que se logran emplear más recursos que otros y se establecen los períodos correctos.

Procedimiento de desarrollo de un PMP

Se emplea una data referente, sobre los pedidos de los clientes, los métodos de pronósticos, los informes que son del estado de los inventarios, así como la data de la producción, que donde primero se logran colocar los pedidos de manera urgente, en el espacio disponible, del plan maestro de producción, pronosticando la demanda de cualquier producto (Davis, Aquilano y Chase, 2011).

Un ejemplo de un plan maestro de producción, se presenta en la tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo de plan maestro de producción

| Plan Agregado | Mes | | Enero | | | | Febrero | | | |
|----------------------------|----------------------|-----|-------|-----|-----|-----|---------|-----|------|--|
| | Producción de Sillas | | 2000 | | | | 5000 | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Plan Maestro de Producción | Modelo A | 500 | 200 | - | 300 | - | 1000 | 500 | 500 | |
| | Modelo B | - | 200 | 300 | - | 500 | 100 | 400 | 1000 | |
| | Modelo C | 100 | 100 | 200 | 100 | 100 | 800 | 100 | - | |

Fuente: Heizer (2014).

h. Control de la producción

El control de la producción, tiene la función de guiar el movimiento de los materiales y/o insumos, para toda la fabricación, es decir desde la recepción hasta el producto terminado, en las fechas establecidas, a través de la transmisión sistemática de las instrucciones a sus subordinados, que de acuerdo la planificación que se emplea en la instalaciones del modo más eficiente. (Sandoval, 2016)

- Importancia del control de la producción

En el control de la producción, se considera importante para realizar la corrección de algún obstáculo, que se encuentre presente en el proceso productivo. Para que la supervisión, sea eficiente, los superiores deberían estar informados referente lo que se viene desarrollando en el proceso de elaboración de productos lácteos, así como también, el tiempo empleado, con la cantidad requerida, para lograr modificar los planes establecidos.

Sandoval (2016) menciona que “El control de la producción, debería proyectar la demanda, que posee el producto fabricado, indicando el requerimiento en función del tiempo de producción”. (p. 5)

- **Ventajas del control de la producción**

Algunas ventajas del control de la producción son:

- Programar la producción.
- Control de la materia prima consumida.
- Control del total de hora – hombre.
- Verificar los totales producidos.

1.3.2. Productividad.

La productividad, se logra determinar mediante la relación de la cantidad de bienes y los servicios que son producidos, con la cantidad de los recursos necesarios. (Jiménez, Castro y Brenez, 2009, p. 6), la productividad, es de gran utilidad para medir el desempeño de maquinaria, equipos, operarios, etc....

Gutiérrez (2010) afirma que la productividad, es el resultado de un proceso, lo que al aumentarla es lograr que los resultados mejoren, con los mismos recursos empleados, ya sea mano de obra o materia prima. La productividad es el cociente de los resultados obtenidos, entre los recursos empleados.

En resumen, la producción es la relación entre la producción obtenida y los recursos empleados. Ser eficiente y eficaces, en el uso de los recursos, se interpreta como ser más productivos, por ende se logra ser más competitivos en el mercado. (Medina, 2009, p. 17)

Según Medina (2009) considera que la productividad se puede calcular de la siguiente manera:

$$Productividad = Eficacia \times eficiencia$$

Para García (2009) se puede medir la productividad de dos puntos de vista:

$$Productividad = \frac{Producción}{Insumos}$$

$$Productividad = \frac{Resultados\ logrados}{Recursos\ empleados}$$

La manera general en que se puede medir la productividad es:

$$Productividad = \frac{Producción\ a\ precio\ fijo\ estándar}{indirectos + material + MO + K(activos\ controlables)}$$

Existen tres maneras para incrementar la productividad, en base teórica:

- Aumentar la producción, con los mismos recursos
- Reducir los insumos y mantener la producción.
- Aumentar la producción y reducir los insumos, simultáneamente y proporcionalmente.

a. La eficiencia

Es la capacidad que se encuentra disponible en horas – máquina, para lograr un indicador de productividad adecuado, se obtenga de acuerdo a los turnos, que se trabajaron en el tiempo” (Maynard, 2010, p. 29)

Para encontrar la eficiencia, se realiza el siguiente cálculo:

$$Eficiencia = \frac{H - M\ usada}{H - M\ disponible} \times 100\%$$

H – M: horas máquina

b. La eficacia

Obtención de resultados deseados, reflejo de cantidad, calidad o ambos (Maynard, 2010)

El cálculo de la eficacia es:

$$Eficacia = \frac{Producción\ Real}{Producción\ Programada} \times 100\%$$

c. Capacidad de producción

Cantidad de unidades para producir, en un tiempo determinado.

- Cálculo de la capacidad de producción

Se calcula de la siguiente manera:

$$CP = \frac{TTP}{t_s}$$

En dónde:

CP: Capacidad de producción.

TTP: Tiempo total productivo.

TS: Tiempo estándar.

d. Importancia de la productividad

El aumento de la productividad en todo el mundo se logra relacionar con la calidad de vida, la inflación, la tasa de desempleo e indicadores económicos. La productividad y calidad de vida es de interés para países desarrollados o en desarrollo, así como lograr metas en materia de productividad, que puedan converger en esfuerzos gobernantes, empresarios, técnicos, trabajadores, etc.

A nivel empresarial, si están logran una mayor productividad, contarán con mayor ingreso en la utilidad. Si esta crece más acelerado que la competencia, los márgenes de utilidad serán mucho más altos. Por lo contrario, si los niveles de productividad son mínimos, la empresa tiene el riesgo a falta.

La productividad y la calidad se logran ver reflejados en los costos y en los rangos de servicios, reflejando mayor competitividad. La mejora de la calidad aumenta la productividad, por ende la productividad mejora la calidad de los productos y sus procesos. (León, 2009)

e. Tipos de productividad

Los tipos de productividad se tienen lo siguiente:

- Productividad **Parcial**: Es el rendimiento uno de los factores empleados en la producción obtenida. (Vargas, 2008)

$$Productividad_{Recurso\ humano} = p = \frac{Producción\ Obtenida}{Mano\ de\ Obra}$$

$$Productividad_{Materia\ Prima} = p = \frac{Producción\ Obtenida}{Materia\ prima}$$

- Productividad **Global**: Se obtiene mediante los resultados obtenidos, en relación con todos los insumos, es decir mano de obra, los materiales, la energía, el capital entre otros que intervienen de manera directa o indirecta. (Vargas, 2008)

$$Productividad = p = \frac{Producción\ Obtenida}{MO + MP + Tecnología + Energía + Capital}$$

f. Factores que intervienen para la mejora de la productividad

La mejora de la productividad se obtiene innovando en:

- Correcto diseño.
- Eficiente tecnología.
- Calidad requerida.
- Eficiente utilización de materiales.
- Métodos y Tiempos Planificación

1.4. Formulación del problema.

¿Un sistema de planificación y control de la producción permitirá mejorar la productividad de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

Con un sistema de planificación y control de la producción en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, se justifica porque establece una evaluación de los elementos que conforman el proceso de producción: como el manejo de recursos, maquinarias, personal, jornadas laborales y todo relacionado a una actividad productiva.

En la actualidad la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, presenta una deficiente proyección de la demanda y carencia de una buena planificación en cuanto a insumos y materiales para la elaboración de sus productos, tiempo ocioso en los colaboradores, clientes insatisfechos por la entrega tardía de sus productos, por estas razones y más, se realizó la investigación para identificar los agentes que influyen en el proceso productivo ocasionando una baja productividad, para luego ser analizado y mejorado. Con dicha finalidad se empleó métodos y técnicas de ingeniería, como son los pronósticos, plan de maestro de producción, plan de requerimientos de materiales, etc.

La relevancia económica, ya que al incrementar la productividad, crece la economía de la empresa, ya que al haber una correcta planificación y control se logrará, la satisfacción adecuada, dentro de la empresa, ofreciendo a los clientes un producto de mejor calidad, obteniendo mejores resultados en su proceso productivo, ayudando a mejorar las condiciones tanto como laborales como económicas de los clientes internos, al mismo tiempo se tendrá clientes satisfechos con la entrega de sus productos a tiempo.

1.6.Hipótesis.

Un sistema de planificación y control de la producción contribuye a mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C

1.7.Objetivos.

1.7.1. Objetivo General.

Proponer un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.

1.7.2. Objetivos Específicos.

- a. Determinar la situación actual del área de producción de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C
- b. Analizar y evaluar la productividad de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C
- c. Diseñar el sistema de planificación y control de la producción para la mejora de la productividad de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.
- d. Estimar el costo/beneficio de la propuesta.

CAPITULO II

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación

La presente investigación, es de tipo:

- Descriptiva, debido que se basa en la caracterización de un suceso, de manera individual o grupal, con el propósito de establecer su estructura o algún comportamiento (Arias, 2012, p.24) en la siguiente investigación, se encuentra basada en estudios relacionados al tema como es el sistema de planificación y control de la producción, desarrolladas por otros investigadores, que han sido relatadas en los trabajos previos.

Con un enfoque:

- Cuantitativo, debido que se tiene el propósito de describir ciertas cualidades de un grupo, a través de la ejecución de un cuestionario, así como el análisis estadístico más primordial (Arias, 2012, p.136). En el estudio se empleó la técnica de la encuesta, para realizar una conversación directa con los colaboradores sobre las actividades que desarrollan.

Diseño de investigación

La presente investigación es de diseño:

- No experimental, por tratarse de un estudio, que se desarrolla sin la manipulación de forma deliberada de variables, se logran visualizar los fenómenos en su ambiente natural, para posteriormente ser analizados. (Samperi, 2014, p.176)
- Propositiva, debido que se planteó una propuesta para brindar solución a la problemática identificada.

2.2. Población y muestra.

La población, así como la muestra de estudio, es la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, siendo el muestreo que se realizó, fue de tipo no probabilístico – intencional, que se trabajó con todo el personal de la empresa de estudio.

2.3. Variables y Operacionalización.

2.3.1. Variables

- Variable Dependiente: La productividad
- Variable Independiente: Sistema de Planificación y Control de la producción.

2.3.2. Operacionalización

Tabla 3

Operacionalización de la productividad

| Variable | Dimensión | Indicador | Técnica | Instrumento |
|---------------|----------------|---|------------------------|--------------------|
| Productividad | Recurso humano | $p_{m.o} = \frac{\text{ventas}}{\text{mano de obra}}$ | Análisis documentario | Ficha de registros |
| | | | Observación | Check list |
| | Materia Prima | $p_{m.p} = \frac{\text{producción}}{\text{Insumos}}$ | Entrevista Encuesta | Cuestionario |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4*Operacionalización de planeación y control de la producción*

| Variable | Dimensión | Indicador | Técnica | Instrumento |
|--|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | Pronóstico de la demanda | Unid vend/año | | |
| Planeamiento y control de la producción. | Plan de requerimiento de materiales | Costo del plan de producción | Análisis documentario | Ficha de registros |
| | Plan maestro de producción | Unid prom Prod/ mes | Observación | Check list |
| | | | Entrevista | |
| | Control | | Encuesta | Cuestionario |

Fuente: Elaboración propia.

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

En el presente estudio, se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Observación directa.** Es una técnica de recolección de información directa y confiable, la cual se aplicó, para recopilar data del proceso productivo. Como instrumento se usó un check list.
- **Análisis documentario.** Es una técnica que consiste en analizar los archivos existentes sobre los recursos que son empleados para la elaboración de quesos, yogures y mantequillas, esta data permitió que se identifique los factores que intervienen en el proceso documentario. Como instrumento se empleó la ficha de registro.
- **Encuestas.** Esta técnica consiste en realizar una conversación directa con los colaboradores de la empresa, sobre cómo desarrollan sus actividades en la línea de

producción de lácteos y cómo se organizan para cumplir con los pedidos de los clientes. Como instrumento se utilizó un cuestionario.

- **Entrevistas.** Esta técnica consiste en llevar a cabo una conversación directa con el jefe de producción, la cual se aplicó para recolectar información sobre la productividad actual de la línea de producción de lácteos. Como instrumento de usó un cuestionario.

- **Validación de instrumentos,** es para comprobar mediante la observación, si la investigación es lo que se esperaba observar. Si todos los datos son claros y puntuales, si se encuentran definidos correctamente. Para dar validez a la investigación, a realizar se tomó en cuenta la técnica de expertos, que es aquel método de validación más eficiente, para que se verifique el estudio; es decir, por un cuestionamiento informado de especialista con experiencia en el tema, que pueden dar información, evidencia, juicios, valoraciones y correcciones del contenido si fuera necesario.

Documentos que se presentaron, son:

1. Carta de presentación
 2. Matriz de consistencia.
 3. La Operacionalización de la(s) variable(s) de estudio.
 4. Los instrumentos con su solucionario.
 5. Las ficha(s) de validación.
- **Confiabilidad de instrumentos,** consiste en que el resultado del estudio, es de forma independiente, de acuerdo a los inconvenientes de la misma. Mediante la confiabilidad, se logró orientar el grado de concordancia, de interpretación, entre los distintos observadores, así como los expertos. Se empleó el coeficiente de alfa de Cronbach, el cual sirvió para medir la fiabilidad de la encuesta, que fueron aplicados a los colaboradores.

Se empleó como herramienta el programa Microsoft Excel, de cual el resultado encontrado fue del 79%, que está por encima del rango de 75%, lo que significa que

nuestras encuestas son fiables, y que están bien redactadas y sirven para esta investigación.

Tabla 5

Estadística de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | Nº de elementos |
|------------------|-----------------|
| 0,79 | 12 |

Fuente: Elaboración propia

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Esta investigación los datos se analizaron de dos formas:

Trabajo de campo:

Fueron acciones puntuales como:

- Se programó con el encargado de producción, sobre el desarrollo del estudio.
- Se realizó visitas, al área de producción, en lo cual se observó que las máquinas que se encarga del proceso de la materia prima, asimismo se reconoció de los diferentes procesos que se realizan en Productos Lácteos Naturales S.A.C.
- Se emplearon los instrumentos de recabar datos como: La encuesta, entrevista, guía de observación, además como la información histórica de la empresa, lo cual nos proporcionó el gerente de la empresa.

Trabajo de gabinete.

- Procesamiento de la información, de los instrumentos para recabar datos.
- Sistematización de los resultados, analizados.
- Evaluación, comparación y valorar información, data, como la documentación referida.
- Establecer los lineamientos y propuestas para que se mejore la productividad en la empresa.

2.6. Aspectos éticos.

En el presente estudio, se respetó la propiedad intelectual, en el uso de información, aplicando principios como los que se señala, a continuación:

- **Confidencialidad**, los nombres de los colaboradores, se mantuvieron en total reserva, solo con autorización podrán, en un futuro ser publicados.
- **Consentimiento informado**, se les informó a los colaboradores, que con su consentimiento, sería empleada la información.
- **Originalidad**, con lo que respecta la información, se encuentra respaldada por teorías ya existentes, correctamente citados, para que no exista indicio de plagios, teniendo así, una investigación seria, con resultados concretos.
- **Veracidad**, la investigación se demostró mediante material fotográfico, para que se constate la veracidad y confiabilidad de los resultados que se obtuvo.

2.7. Criterios de rigor científico

Los criterios científicos que se usaron son los siguientes:

- **Credibilidad**, mediante las observaciones y conservación de los integrantes de estudio, nos permitió recolectar información, el cual nos llevó a una aproximación sobre lo que ellos sienten y piensan, es decir los colaboradores.
- **Confirmabilidad**, se refiere a cómo se persigue las rutas de lo que hizo otra persona. Usamos el registro y documentación completa de sus decisiones, las que se encuentra relacionadas con la investigación. Se llegó a conclusiones similares siempre y cuando se trate de la misma estrategia empleada.

CAPITULO III

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

1. Información general

Razón Social: Productos Lácteos Naturales S.A.C.

RUC: 20488084411

Fecha de inicio de actividades: Agosto del 2012

Ubicación: Cal. Paul Harris Nro. 1710 (a una cdra de inters. vía evit. y panamé). Lambayeque, Chiclayo, La Victoria.

Representante legal: Barreto Alama Omar Ernesto

Giro del negocio: Elaboración de productos lácteos.

Misión.

Somos una organización innovadora orientada al proceso de elaboración artesanal de productos lácteos, de buena calidad y a precio justo para satisfacer a nuestros clientes.

Visión.

Posicionarnos como una organización reconocida, distinguida, y renombrada en el sector lácteo, orientada a la innovación artesanal, gracias a la buena reputación y distinción que es adquirida por nuestros productos de excelente calidad.

Historia

La empresa inició en el período del año 2002, como una organización informal, en la cual se encontraba en la ciudad de Chota, en la región de Cajamarca. En el año 2005, se logró constituir de manera formal, con la sociedad denominada CHOTALAC E.I.R.L, como actividad comercial, consistía en la producción artesanal de productos lácteos.

En el año 2012, la empresa se logra trasladar en el departamento de Lambayeque, en la provincia de Chiclayo, distrito de la Victoria, en donde en la actualidad opera, con la nueva razón social, denominada “Productos Lácteos Naturales S.A.C”, como razón social CHOTALAC, realizando una completa reestructuración de las acciones.

PROLACNACT S.A.C, se dedica en la elaboración, distribución, así como la comercialización del producto final, que es el queso fresco pasteurizado y otros productos sustitutos lácteos.

Estructura Organizacional.

El siguiente organigrama, muestra la estructura organizacional de la empresa Productos Lácteos, el cual representa las jerarquías existentes, en la empresa. Ver figura 6.

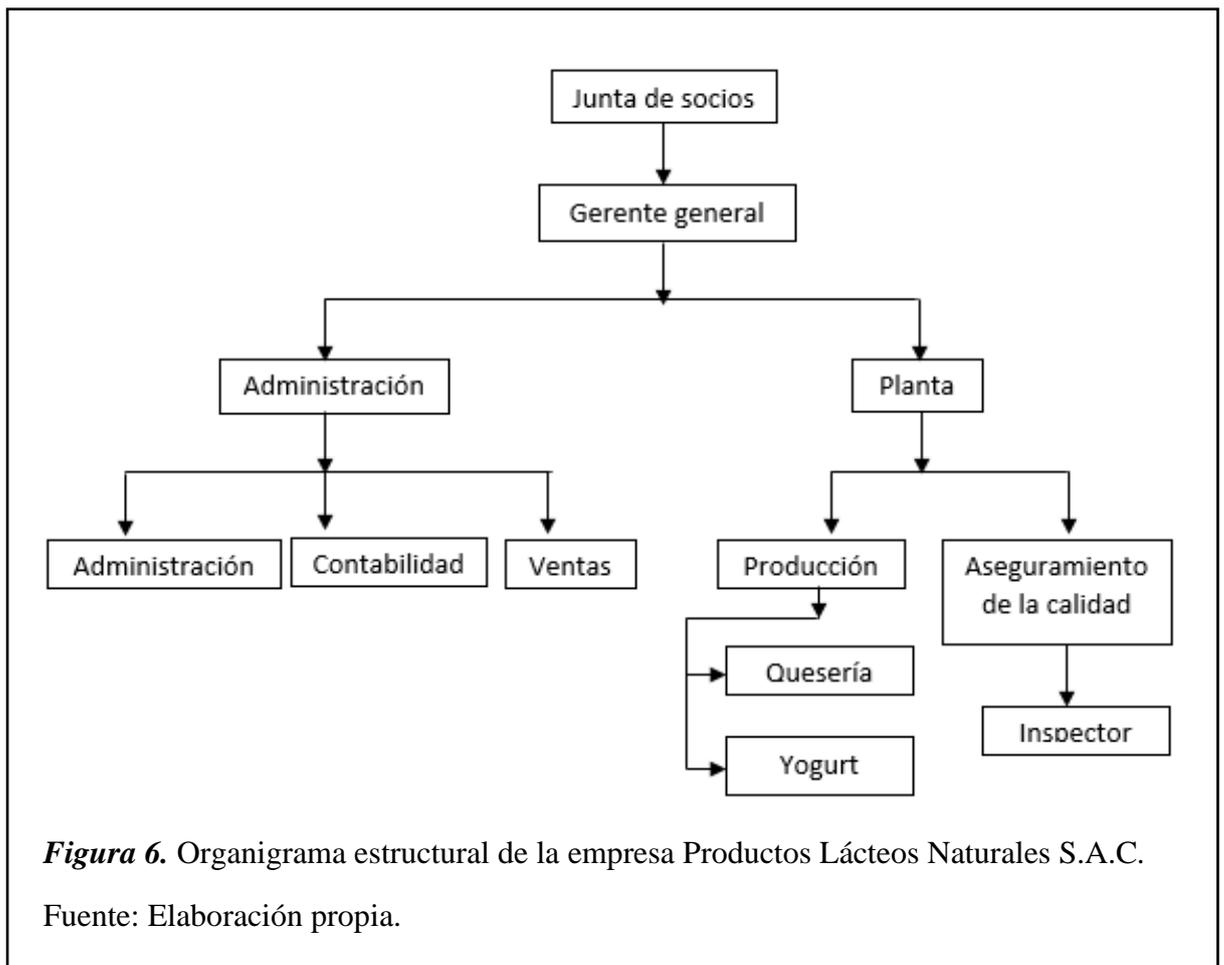


Tabla 6

Miembros que conforma el equipo de Productos Lácteos Naturales S.A.C.

| Cargo | Nombre |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Gerente General | Omar Ernesto Barreto Alama |
| Jefe de Producción | Leoncio Clavo Mondragón |
| Jefe de Aseguramiento de la Calidad | Fabiola Flores Cornejo |

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de áreas y puestos

Describimos a continuación las funciones que cada uno de los trabajadores realizan:

- Gerencia General

Es el responsable de proveer los recursos, primordiales para la implementación, aplicación e vigencia de la empresa, en plena coordinación con la jefatura de aseguramiento, para el cumplimiento, registro o modificación de los procedimientos cuando sea necesario. El gerente de la empresa, es el Ingeniero Omar Barreto Alama, que tendrá a cargo estas responsabilidades.

- Jefatura de Aseguramiento de la Calidad

El jefe de aseguramiento de calidad, es el que monitorea cada uno de los procesos de producción, de la elaboración de los productos, que estos se transformen de la forma correcta, registrando las actividades con las acciones correctivas, cuando se origine alguna desviación. Es también el responsable, de que se verifique los recursos materiales necesarios, para que se lleve a cabo los procedimientos, de stocks, materiales requeridos para la

elaboración. Por último el jefe de aseguramiento de la calidad, es el responsable de que los productos, que se procesan en la empresa sean aptos para el consumo humano.

PROLACNAT S.A.C, tiene como la encargada del departamento de calidad, a la Srta. Fabiola Flores Cornejo, que tiene como profesión Ingeniera Agroindustrial.

- **Jefatura de Producción**

El jefe de producción, es el responsable de llevar la contabilidad y ejecución de la producción, registrando las cantidades y lotes del producto terminado, así como los ingredientes e insumos que entran a los almacenes. Tendrá a cargo la implementación y cuidado de estos últimos y efectuará el mantenimiento preventivo de equipos cuando se aya establecido.

- **Operarios**

Son responsables de la ejecución de las operaciones en planta, teniendo en cuenta las normas y conducta de higiene, solicitando al jefe de aseguramiento la calidad, de los materiales necesarios para mantener la higiene y cuidado en toda la línea de producción.

Por lo que se describe a continuación, las áreas que lo conforman PROLACNAT S.A.C:

- **Entorno y alrededores.**

El establecimiento está cercado por una pared de ladrillos y concreto pintada de color claro, que se encuentra en un sector que limita con hogares y almacenes; por tanto no supone peligro inminente para la actividad productiva. Las entradas y vías de acceso, se encuentran pavimentadas y señalizadas, existiendo una zona en construcción, la cual se encuentra debidamente cerca y aislada.

- **Patio de maniobras.**

El patio principal, se encuentra libre de desechos, chatarras, maderas, basuras o malezas. Esto evita la posible infestación de plagas al brindarles alojamiento y comida, si se presentan las condiciones antes descritas. Así como evitar el polvo y tierra, el patio, está recubierto por una capa de piedras pequeñas “pirca”, esto también, a que es utilizado como zona de descarga de materia prima.

- **Planta. (Quesos y yogurt).**

La planta de producción está construida de material noble. Las paredes están pintadas de color claro con una pintura epóxica, hidrófoba y sanitaria. Existen, además, uniones a media caña entre piso y pared para evitar la acumulación de contaminación en las esquinas.

La zona de producción es amplia y está libre de desperdicios y equipos en desuso. Su distribución permite el correcto flujo de personal y de materiales desde las áreas limpias, a las sucias. Existen operaciones o procesos en línea que generan vapores, por ello, la planta de producción cuenta con un extractor de aire, para evitar la acumulación de olores, formación de condensados, presencia de insectos voladores y el posible flujo de contaminación, de acuerdo al Programa de Higiene y Saneamiento, se realizan exámenes microbiológicos de ambientes, para verificar estos datos.

- **Pisos paredes y techos.**

Los pisos, cubiertos de loza sanitaria, son resistentes al peso, así como el flujo de equipos y personas, que se desenvuelven durante la producción. Tienen cierto desnivel hacia las canaletas de drenaje, que además son resistentes a los detergentes y desinfectantes utilizados. En toda el área de procesos existen uniones a media caña entre el piso pared. La altura del suelo hacia el techo, es de 4 metros en la zona de pasteurizado y 2.5 m en la zona de envasado, proporcionando una adecuada ventilación, evitando la formación de condensados.

Las paredes son lisas y pintadas de color claro, por lo que se emplea una pintura sanitaria de tipo tóxica, confiriéndoles la capacidad de ser lavadas y limpiadas. No se permite el uso de pinturas susceptibles a emitir partículas o tóxicos.

- **Puertas**

Las puertas del área de producción, están fabricadas de aluminio y cubiertas con micas. La puerta de recepción de materia prima, es deslizable y la puerta lateral es convencional, ambas están provistas con las medidas necesarias para evitar el ingreso de plagas, en este caso, se emplean cortinas aislantes (láminas plásticas en el umbral de las puertas), para evitar el ingreso de insectos vectores u otro contaminante.

- **Plano simple de distribución de la fábrica.**

En la Figura 7, se muestra el plano de distribución actual de la empresa PROLACNAT S.A.C.

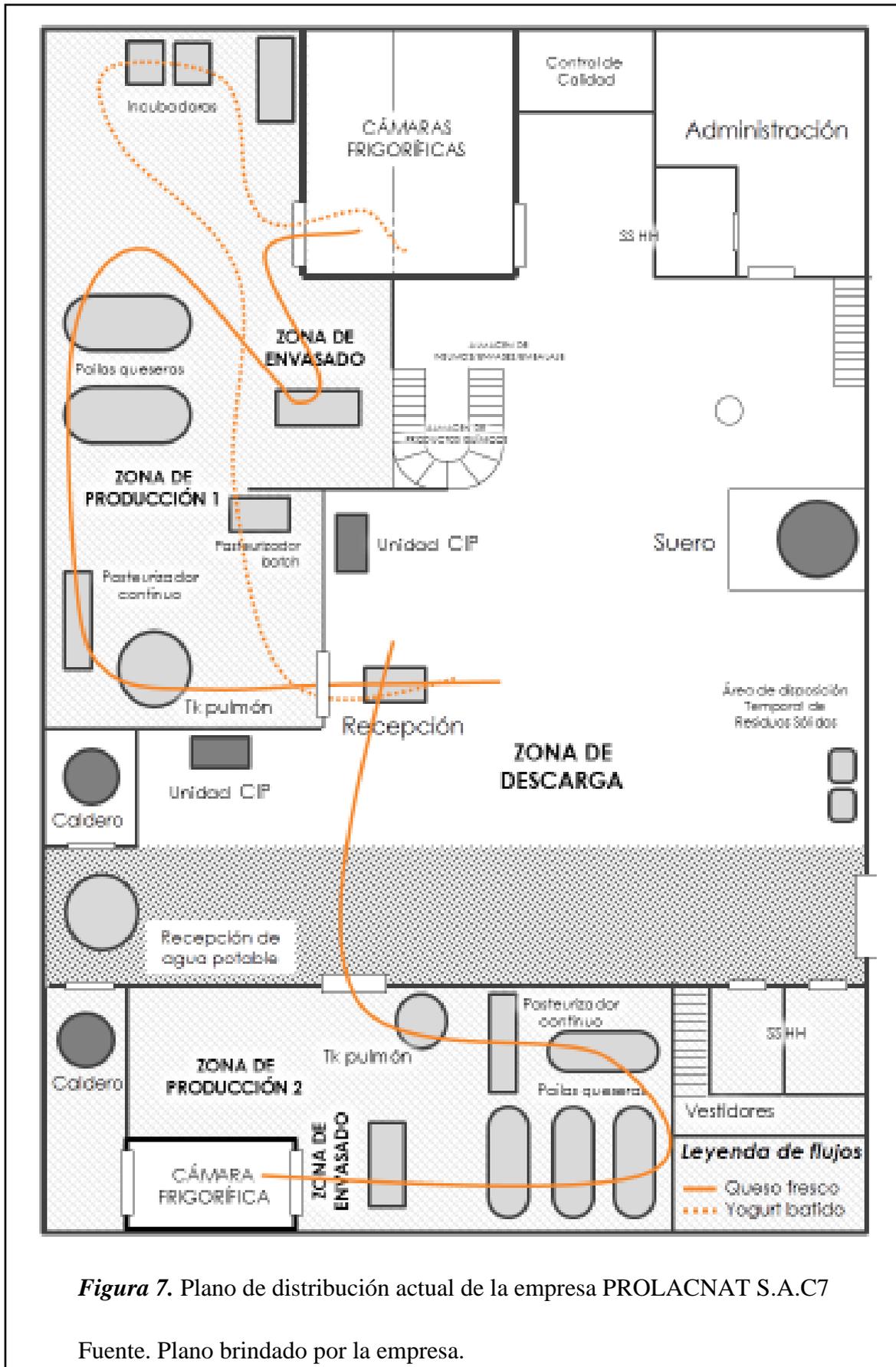


Figura 7. Plano de distribución actual de la empresa PROLACNAT S.A.C7

Fuente. Plano brindado por la empresa.

Productos que ofrece PROLACNAT S.A.C.

Los productos que se elaboran en Productos Lácteos Naturales S.A.C. se detallan a continuación (ver figura 8 - 9):

| PRODUCTOS | IMAGEN | CARACTERÍSTICAS |
|------------------------------|---|---|
| <p>Queso Suizo</p> |  | <p>Color: amarillo Peso: 4kg Duración: 1 mes Elaboración: leche fresca no pasteurizada. Otros: A medida que este va madurando la parte interna se originan agujeros.</p> |
| <p>Queso rejilla</p> |  | <p>Color: blanco Peso: 2kg Duración: 15 días Elaboración: leche fresca pasteurizada. Otros: No tiene proceso de maduración, solo se entrega embolsado.</p> |
| <p>Queso de molde</p> |  | <p>Color: blanco Peso: 4kg Duración: 15 días Elaboración: leche fresca pasteurizada. Otros: No tiene proceso de maduración, es embolsado.</p> |

Figura 8. Productos que elabora PROLACNAT S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

| | | |
|--|---|--|
| <p>Yogurt batido saborizado</p> |  | <p>Sabor: fresa, lúcuma, otros Peso: 1kg Duración: Elaboración: la mejor leche de proveedores. Otros: tiene mayores demandas.</p> |
| <p>Leche pasteurizada</p> |  | <p>Peso: 1kg Duración: Elaboración: la mejor leche de proveedores. Otros: es de consumo instantáneo.</p> |

Figura 9. Productos que elabora PROLACNAT S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Proveedores

A continuación, se describirá una breve lista de los principales proveedores de leche, de Productos Lácteos Naturales S.A.C, donde mucho de estos se encuentran localizados, en los alrededores de la plana, quienes abastecen leche en dos turnos, que son lo siguiente:

Mañana: 7 a.m. – 9 a.m.

Tarde: 6 p.m. – 8 p.m.

Tabla 7*Principales proveedores de leche fresca*

| PROVEEDOR | CANTIDAD (l) | | TOTAL |
|-------------------|--------------|-------|-------|
| | Mañana | Tarde | |
| Mery Fernández | 1407 | 1187 | 2594 |
| Lorenzo Chavesta | 60 | 61 | 121 |
| Leoncio Chavil | 72 | | 72 |
| Establo Iván | 89 | 75 | 164 |
| José Pérez | 547 | 377 | 924 |
| Godofredo Cieza | 451 | 359 | 810 |
| Wilmer Fernández | 859 | 563 | 1422 |
| Rafael Alvitez | 519 | | 519 |
| Tony Ballena | 295 | 250 | 545 |
| Sebastián Caicedo | 83 | 60 | 143 |
| Sergio Clavo | 1587 | 1165 | 2752 |
| Osmar Medina | 129 | | 129 |
| Gloria Tiparra | 103 | | 103 |
| Mario Capuñay | 130 | | 130 |
| Santiago Núñez | | 1458 | 1458 |
| Juan Paredes | | 9 | 9 |
| Nicolás Fernández | 967 | 775 | 1742 |
| Hernán Nuntón | 426 | | 426 |
| Leoncio Cieza | 43 | 60 | 103 |
| Víctor Mechan | 77 | | 77 |
| Emilio Coronel | 2126 | 1931 | 4057 |
| Tomas Chavesta | 12 | | 12 |
| Ángel Boggio | 613 | | 613 |
| Magdalena Puyen | 456 | | 456 |
| América Hurtado | 12 | | 12 |
| Cesar Julca | 477 | 431 | 908 |

| | | | |
|-------------------|------|-----|------|
| Carlos Rojas | 63 | 126 | 189 |
| Francisco Caicedo | 43 | | 43 |
| Baldomero | 743 | 629 | 1372 |
| Carlos Mendoza | 1397 | | 1397 |
| Rafael Velásquez | 105 | | 105 |

Fuente: Datos obtenidos de PROLACNAT S.A.C.

Máquinas y equipos.

PROLACNAT S.A.C. actualmente tiene las maquinarias y equipos que se detallan a continuación (ver figura 10 – 11 – 12):

| Máquinas y equipos | Imagen | Características |
|---|---|---|
| 2 balanzas y 2 paylas |  | Área: recepción Capacidad: 750 l/payla Otros: cada payla cuenta con una manguera de transporte para facilitar el paso de leche al área de descremado. |
| 1 descremadora y 1 tanque de almacenamiento |  | Área: Descremado Capacidad: 3000 l/h (descr.) 3000 l (tanque) Otros: una vez almacenada la leche descremada se transporta mediante placas al tanque de almacenamiento del área de producción. |
| 1 Caldero |  | Área: producción de quesos Otros: encargado de dar el vapor necesario para la producción. |

Figura 10. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

| Máquinas y equipos | Imagen | Características |
|----------------------------|---|--|
| 1 tanque de almacenamiento |  | <p>Área: Producción de quesos Capacidad: 8000 l Otros: se almacena y mezcla la leche descremada con la leche entera.</p> |
| Sistema de pasteurización |  | <p>Área: Producción de quesos Otros: la leche es pasteurizada a 75°C luego pasa a un proceso de enfriamiento de 38°C. Una vez terminado este proceso la leche se envía a paylas.</p> |
| 6 paylas queseras |  | <p>Área: Producción de quesos Capacidad: 2250 l/payla Otros: aquí se espera 40 minutos para que se le adicione: cloruro de calcio, cuajo y salmuera; se espera unos minutos más, y luego con un agitador de manera lenta se tiende a remover toda la cuajada.</p> |

Figura 11. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

| Máquinas y equipos | Imagen | Características |
|--|---|--|
| Desueradora |  | <p>Área: Producción de quesos Otros: el jefe de producción visualiza que la consistencia ya es la adecuada, se tiende a eliminar 1/3 del suero presente.</p> |
| Marmita |  | <p>Área: Producción de quesos Otros: desinfección de manteles que serán utilizados para los moldes en el proceso final.</p> |
| Tanque de proceso y olla industrial |  | <p>Área: Producción de yogurt Capacidad: 2500 l leche (tanque) 250 l leche (olla) Otros: la leche se pasteuriza a 85°C, luego se cierra el pase de vapor y se deja enfriar hasta los 45°C; a esta T° se agrega el cultivo láctico. Una vez enfriado el yogurt se hace uso de Ollas Industriales para almacenar la materia en la cámara de refrigeración.</p> |
| Sistema de limpieza |  | <p>Otros: Este protocolo de limpieza cuenta con 3 marmitas que contiene: agua, agente alcalino (Soda caustica) y agente ácido (ácido fosfórico o nítrico); estos 3 agentes se utilizan de acuerdo a lo que se requiere, limpia tuberías y tanques, el envío de estos se realiza de manera manual mediante placas.</p> |

Figura 12. Maquinarias y equipos de PROLACNAT S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1. Descripción del proceso productivo

El proceso de producción de la empresa PROLACNAT S.A.C, es el siguiente:

- Recepción de materia prima

En la recepción de la materia prima, los proveedores suelen ingresar con los porongo de la leche al departamento de recepción, para que se realice la evaluación de la calidad, mediante un analizador de leche, en donde se efectúa la toma de registro del total de grasa, sólidos no grasos, la densidad, lactosa, sales, proteína, así como la adición de agua.

Una vez que se realiza el registro de las características de calidad, los operarios proceden a verter la leche a la tina, previamente añaden organzas como medio de filtración, para impedir el paso de cuerpos extraños a la tina.

- Pasteurización

En este proceso la leche es pasteurizada a una temperatura de $75^{\circ}\text{C} - 77^{\circ}$, por un lapsus de 15 segundos, mediante unos pasteurizados continuo de placas, con la finalidad de depurar organismos patógenos, como son los coliformes, la inactivación de la fosfatasa alcalina, pero no como las esporas. Es decir normalmente la leche pasteurizada, contiene una cierta proporción de % microbiana, que son las bacterias lácticas, y que se requiere de manejos estrictos de higiene, para la conservación.

- Enfriamiento

La leche que es pasteurizada, se logra enfriar en una temperatura de $39^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$, logrando que pase el agua fría en la chaqueta que su función es el intercambiador de calor.

- Coagulación de la leche

Una vez terminado la etapa de enfriamiento, es trasladado mediante una paila, agregando cloruro de calcio. La pasteurización, se caracteriza por ser un proceso térmico de

grandes temperaturas, que logra degradar el calcio que se encuentra de forma natural en la leche.

- **Corte de la cuajada**

Consiste en que se corte la masa, que se ha formado en cuajada, obtenido desde la misma paila, de manera rustica, con el uso de liras de acero inoxidable, como es el desplazamiento vertical y horizontal.

- **Desuerado**

Esta actividad, consiste en lograr separar el suero de la cuajada, entre un 50% y 60%, ayudándose de los coladores.

- **Salado**

Consiste en adicionar los conservantes, que se encuentran descritos en cada ficha técnica de los productos a elaborar, así como la sal para posteriormente realizar un agitado.

- **Moldeado**

Consiste en aquel proceso de manera manual, para realizar el llenado del grano de la cuajada, con la ayuda de los moldes, que suelen presentarse como los orificios y son recubiertos, mediante las organzas para la filtración del suero, procediéndose en el desarrollo de una pequeña presión al queso para lograr obtener una mejor compactación.

- **Refrigerado**

Se coloca los modelos, en el departamento de refrigeración a una temperatura de -2°C a +4°C.

- **Embolsado y empaquetado**

Se realiza el recubrimiento al producto final, empleando bolsas plásticas de polipropileno con una baja densidad.

- **Almacenamiento**

Una vez obtenido el producto final empaquetado, se traslada en un cuarto frío, para realizar el almacenamiento, en donde su temperatura oscila entre -2°C a $+4^{\circ}\text{C}$, para lograr que se impida el crecimiento de los microorganismos, para que se mantengan las condiciones adecuadas, de ser un queso fresco.

Una vez descrito el proceso de producción, de uno de los principales productos que genera mayor utilidad a la empresa, se procedió a representarlos en diagramas.

En la Figura 13, se detalla paso a paso el proceso de elaboración del queso fresco pasteurizado, que permitirá reconocer los procesos improductivos para luego proponer operaciones de mejora.

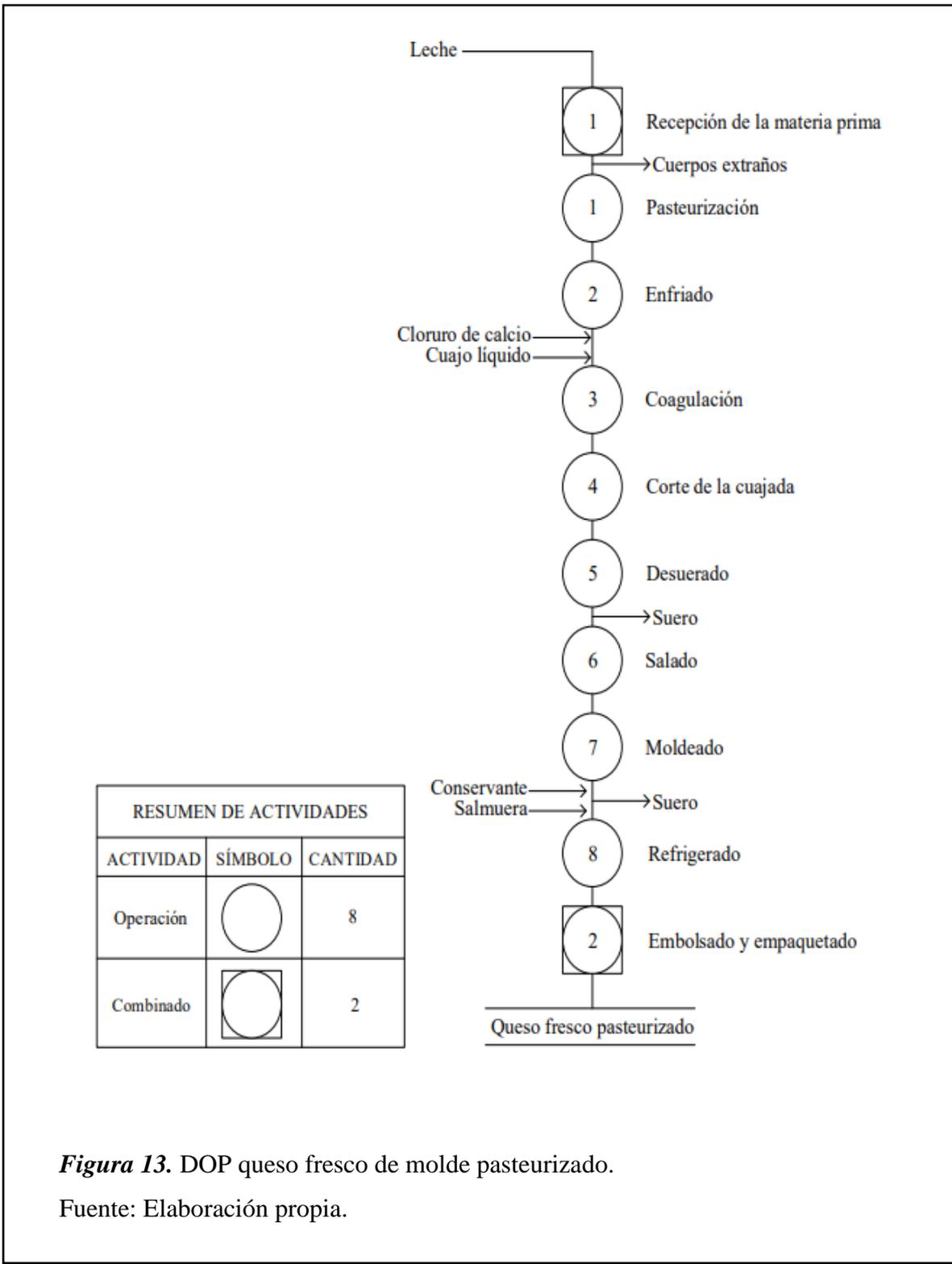


Figura 13. DOP queso fresco de molde pasteurizado.

Fuente: Elaboración propia.

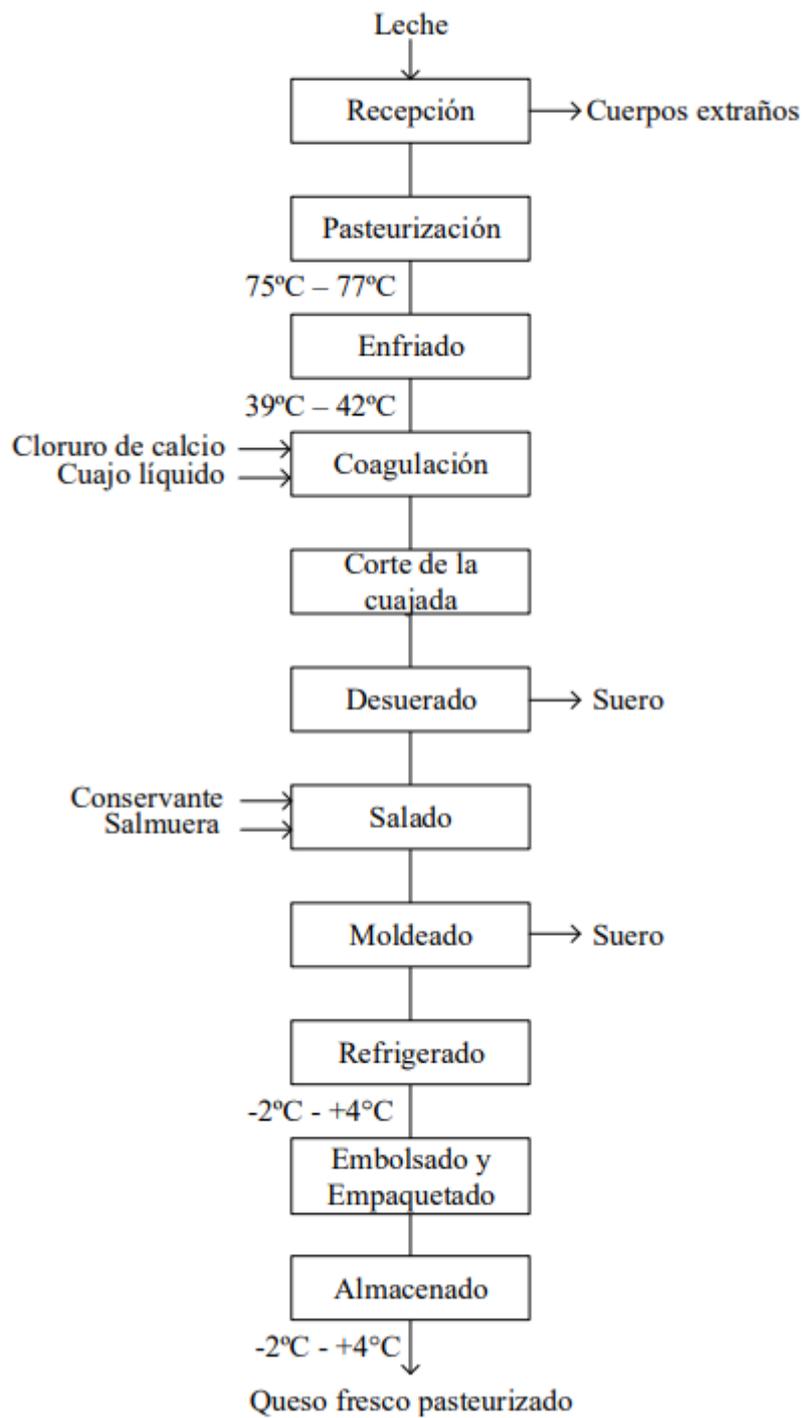


Figura 14. Diagrama de flujo queso fresco de molde pasteurizado.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Análisis de la problemática

La empresa cuenta con cinco productos, para ello realizó un estudio con la herramienta Pareto, para identificar cuáles son los que otorgan mayor utilidad, que a continuación, se muestra los productos en base al reporte de ventas:

Tabla 8

Ventas de los principales productos de los años 2017-2018.

| Mes | Leche Pasteurizada (l) | Queso Suizo (Kg) | Queso de molde (kg) | Queso de rejilla(kg) | Yogurt batido saborizado (l) | |
|--------------|------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|------|
| 2017 | Enero | 160 | 160 | 28259 | 23121 | 4000 |
| | Febrero | 160 | 165 | 28281 | 23139 | 4010 |
| | Marzo | 160 | 180 | 28770.5 | 23539.5 | 4009 |
| | Abril | 160 | 180 | 29095 | 23616 | 4180 |
| | Mayo | 160 | 182 | 29952 | 23805 | 4110 |
| | Junio | 200 | 182 | 30481 | 23858.15 | 4125 |
| | Julio | 200 | 184 | 30514 | 24187.5 | 4200 |
| | Agosto | 200 | 170 | 30962.5 | 24210 | 4700 |
| | Setiembre | 200 | 185 | 31106.2 | 23917.5 | 4330 |
| | Octubre | 200 | 190 | 31354.18 | 24421.5 | 4700 |
| | Noviembre | 200 | 195 | 31798.21 | 24939 | 4710 |
| | Diciembre | 200 | 195 | 32083.79 | 24966 | 4500 |
| TOTAL | 2200 | 2168 | 362657.38 | 287720.15 | 51574 | |
| 2018 | Enero | | | 33190.5 | 25165.3 | |
| | Febrero | | | 33154.9 | 25099.1 | |
| | Marzo | | | 32985.2 | 25000.2 | |
| | Abril | | | 33258.1 | 24889.7 | |
| | Mayo | | | 32685.2 | 24993.8 | |
| | Junio | | | 33120.1 | 24952.5 | |
| | Julio | | | 33117.3 | 25999.7 | |
| | Agosto | | | 33010.2 | 24987.3 | |
| | Setiembre | | | 32993.7 | 25169.7 | |
| | Octubre | | | 31899.7 | 25296.3 | |
| | Noviembre | | | | | |
| | Diciembre | | | | | |
| TOTAL | 0 | 0 | 329414.9 | 251553.6 | | |

Fuente. Reporte de ventas de PROLACNAC

En la Tabla 8, se muestra el total de ventas de cada uno de los productos; esta información fue brindada por el área administrativa de la empresa; y para la realización del diagrama de Pareto, que se tomó en cuenta el último año 2017, ya que será de gran utilidad para identificar los productos que generan mayores utilidades en la organización.

Tabla 9*Pareto de los productos que elabora la empresa*

| PARETO DEL AÑO 2017 | | | | | | |
|--------------------------|-----------|--------|----------|----------|----------------|----------------------|
| Productos | Ventas | unidad | PV (S/.) | Cu (S/.) | Utilidad (S/.) | Utilidad anual (S/.) |
| Leche Pasturizada | 2200.00 | l | 2.00 | 1.64 | 0.36 | 792.00 |
| Queso suizo | 2168.00 | kg | 18.00 | 14.76 | 3.24 | 7024.32 |
| Queso de molde | 362657.38 | kg | 11.40 | 9.35 | 2.05 | 744172.94 |
| Queso de rejilla | 287720.15 | kg | 11.40 | 9.35 | 2.05 | 590401.75 |
| Yogurt batido saborizado | 51574.00 | l | 3.50 | 2.87 | 0.63 | 32491.62 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la empresa.

Tabla 10*Productos ordenados de acuerdo a la utilidad que estos generan*

| Productos | utilidad anual (S/.) | Porcentaje | % acumulado |
|--------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| Queso de molde | 744172.94 | 54.13% | 54.13% |
| Queso de rejilla | 590401.75 | 42.94% | 97.07% |
| Yogurt batido saborizado | 32491.62 | 2.36% | 99.43% |
| Queso suizo | 7024.32 | 0.51% | 99.94% |
| Leche pasteurizada | 792.00 | 0.06% | 100.00% |
| TOTAL | S/1,374,882.63 | 100% | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa.

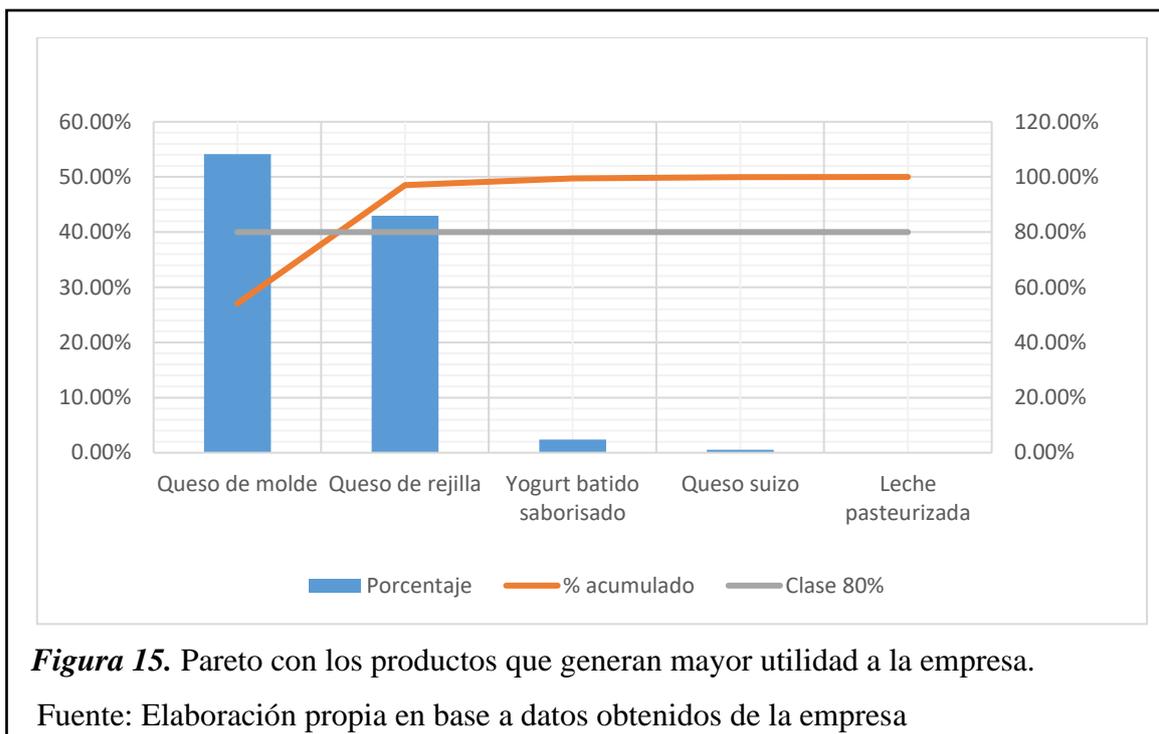


Figura 15. Pareto con los productos que generan mayor utilidad a la empresa.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

El producto que genera mayor utilidad, dentro de la empresa (Figura 15), es el queso de molde ya que tiene salida diaria, siendo el más solicitado y se encuentra por encima de todos los productos; además el segundo producto que también genera una alta utilidad es el queso de rejilla, que se encuentra por debajo del queso de molde, por lo cual, se tomó la decisión considerarlo; ambos tienen el mismo proceso de elaboración la diferencia está en la presentación final, ya que el queso de molde pesa aproximadamente 3 kg y el queso rejilla 2 kg, ambos son los más vendidos de acuerdo al gusto del cliente.

3.1.3. Resultados de la aplicaciones de instrumentos

- Resultado de la entrevista

Se logró concluir, que en la actualidad existen problemas con la mano de obra, debido que carecen de capacitaciones, no realizando un correcto desuerado, que es uno de los procesos fundamentales para la buena calidad de un producto terminado; así como el frecuente para de la producción, por la falta de materiales e insumos al momento de la realización del proceso, todo esto trae como consecuencia, que no realizan un pronóstico de su demanda, sólo trabajan en base a su experiencia en ventas anteriores y a los pedidos que se van presentando, las compras de materiales e insumos lo realizan conforme estos se van

agotando; destacando que uno de los problemas más frecuentes, es que se pierde clientes, por la entrega tardía de pedidos y en algunos de los cosas se genera incumplimiento, debido a que muchas veces no cuentan con la materia prima necesaria, para la realización de los productos.

Por último, se concluyó que no existe motivación a los colaboradores, y si ellos cometen errores durante el proceso de producción se les llama la atención, si se presenta con continuidad es despedido inmediato.

- **Resultado de la observación**

De los resultados de la guía de observación, se determinó que los proveedores pocas veces, respetan los plazos de entrega establecidos, ya que a veces, tienen contratiempo o en algunos casos existen otras empresas que le pagan un poco más y se retiran. Los pedidos de los clientes pocas veces son atendidos justo en el momento, que lo solicitan por la falta de materia prima o insumos, en consecuencia no se cumple con los pedidos, no existe parada de máquina ya que si cuentan con un control semanal de ellas.

- **Resultado de la encuesta**

Las encuestas se aplicaron al área de producción, para identificar así los principales problemas, que de acuerdo los datos obtenidos, se identificó que la empresa no cuenta con un pronóstico de la demanda, además que no existe una planificación alguna, por lo que no cuenta con los instrumentos necesarios para la higiene y seguridad de los trabajadores.

Se logró saber que los trabajadores, no participan en la toma de decisiones, ellos consideran que por ser nuevos, no tener experiencia, no podrían opinar, considerando un grave problema que solo lo capacitan en las buenas prácticas de manufactura, mientras que en la seguridad y salud en el trabajo, no lo consideran que sea necesario.

A continuación, se presentan los resultados detallados de la encuesta realizada, a la mano de obra de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.

Tabla 11

Conocimiento del proceso de producción por parte de los operarios

| Variables | Fr. | % |
|------------------|------------|----------|
| Si | 9 | 75% |
| No | 3 | 25% |
| Total | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Análisis

En la Tabla 11, se observa que del 100%. El 75% si tiene conocimiento sobre el proceso, debido a los años de experiencia; por otro lado, el 25% no conoce a detalle el proceso ya que corresponde a trabajadores con poco tiempo en la empresa.



Análisis

De la encuesta realizada (Figura 16), el 50% de los operarios mencionaron que la persona encargada de delegar funciones es el jefe de producción, debido a la cercanía que tiene con el área; el 42% indico que el encargado de esta tarea, también lo realiza el supervisor, ya que este tiene contacto directo con el jefe de producción, mientras que el 8% mencionaron que el gerente por ser un miembro superior, se encarga también de delegar funciones.

Tabla 12

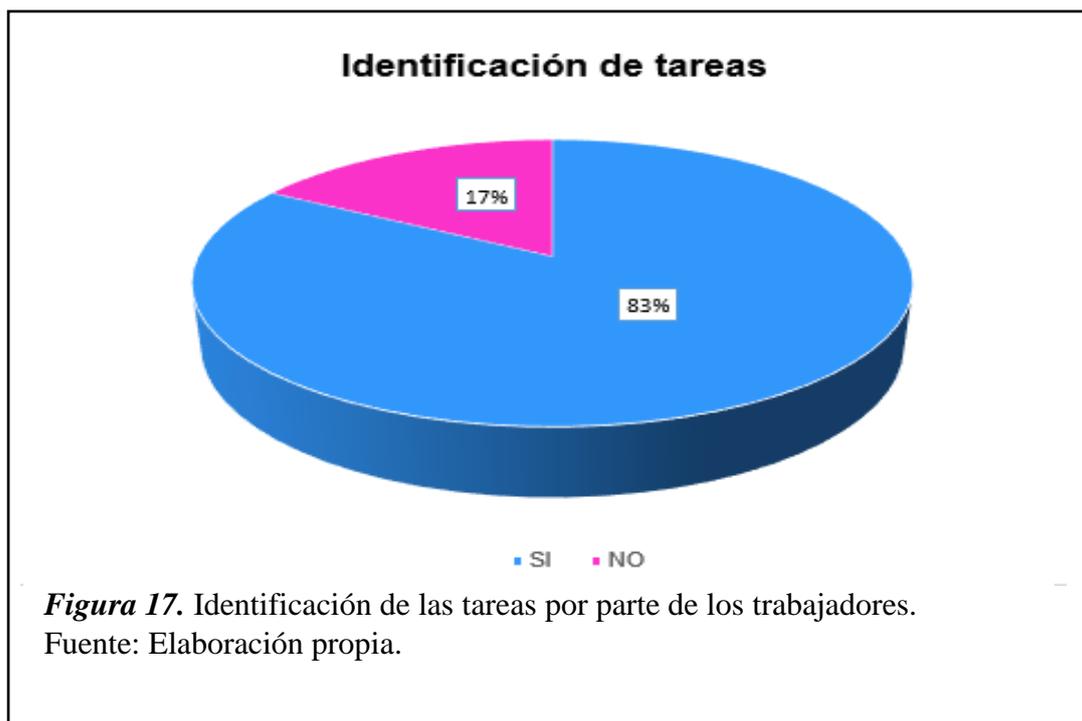
Existencia de un plan de producción en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.

| Variables | Fr. | % |
|------------------|------------|----------|
| Si | 1 | 8% |
| No | 11 | 92% |
| Total | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

El 92% de los operarios encuestados, no conoce sobre la existencia de un plan de producción, ya que estos se planifican de acuerdo a los pedidos de los clientes y a la cantidad de materia prima que llega diario; mientras que el 8% si conoce sobre la existencia de un plan de producción, pero este no se aplica en la empresa.



Análisis

El 80% de los operarios encuestados, afirmaron que si identifican sus tareas que realizan diariamente, esto se debe al tiempo de trabajo en la planta; mientras que el porcentaje restante no identifica aún sus tareas, esto se debe porque existe poca inducción tal como se muestra en la Figura 17.

Tabla 13

Existencia de instrumentos necesarios para el trabajo

| Variables | Fr. | % |
|-----------|-----|------|
| Si | 3 | 25% |
| No | 9 | 75% |
| Total | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

El 75% de los operarios, no cuentan con los instrumentos adecuados, para el desarrollo de su trabajo, debido a su experiencia en otras plantas del mismo rubro, detallan que les hace falta implementar su indumentaria, mientras que el 25% de los operarios, indicaron que sí cuentan con los instrumentos adecuados.

Tabla 14

Área en la que el trabajador se relaciona más

| Variables | Fr. | % |
|------------------|------------|-------------|
| Administrativa | 12 | 100% |
| Ventas | 0 | 0% |
| Logística | 0 | 0% |
| Total | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

La Tabla 14, demuestra que el total de operarios, afirman que el área, con que tienen mayor relación es con administración.



En Figura 18, el 67% de las personas encuestadas afirmaron que los inconvenientes, que se presentan en el proceso productivo, se resuelven en reunión con otras áreas; mientras que el 17% y 16% afirmaron que lo resuelven con el jefe de área y en reunión con el área, respectivamente.

Tabla 15

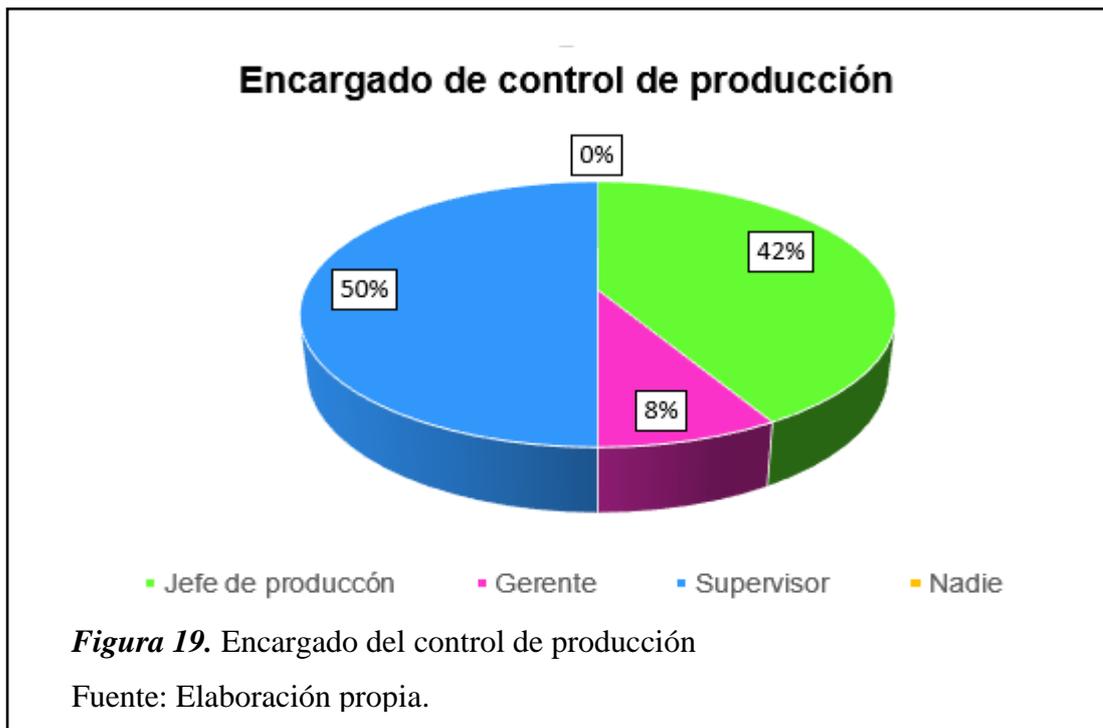
Participación de los operarios en la toma de decisiones

| Variable | Fr. | % |
|----------|-----|------|
| Si | 8 | 67% |
| No | 4 | 33% |
| Total | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

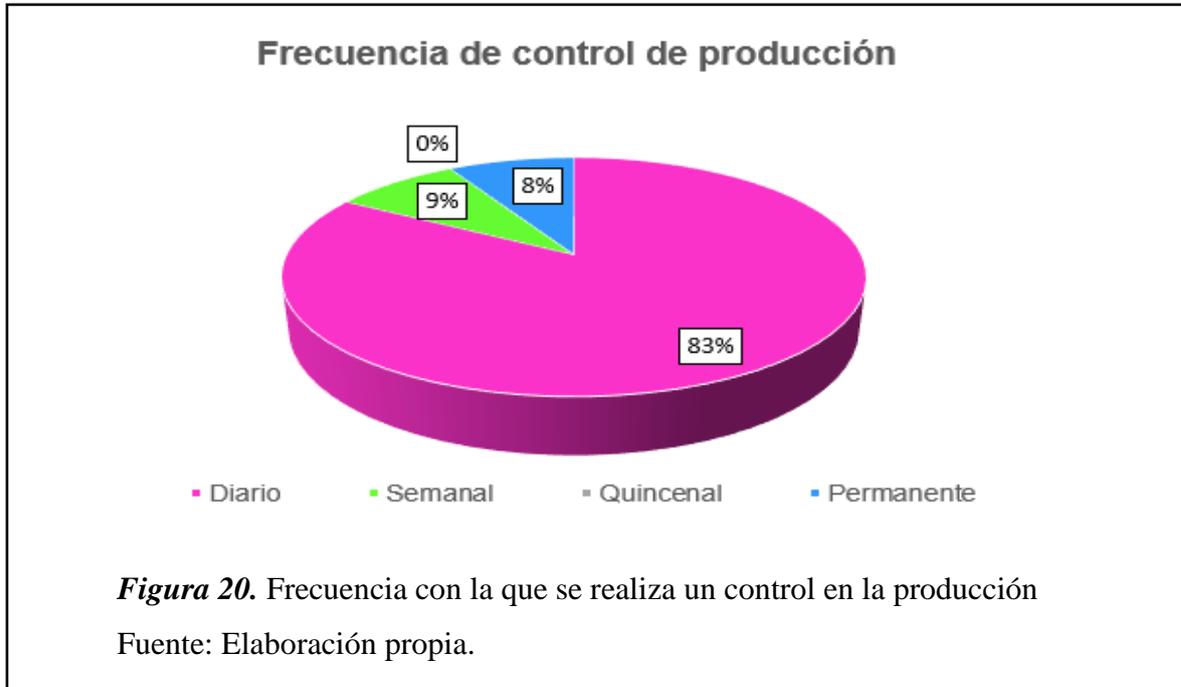
Análisis

El 67% afirmaron que si participan, en la toma de decisiones, ya que estos conocen al detalle cada proceso y aporten con ideas para su mejora, mientras que el 33% mencionaron que no participan debido a la poca experiencia y desconocimiento que tienen.



Análisis

Como muestra la Figura 19, el 50% mencionaron que la persona encargada de realizar el control de la producción es el supervisor, el otro 50% afirmaron que este control lo realiza también el jefe de producción y en poca proporción el gerente.



Análisis

El 83% indicaron que la frecuencia que realiza el control de la producción es diaria, mientras que el 17% indicaron que lo realizan de manera semanal, quincenal, y de manera permanente.

Tabla 16

Temas en los que se capacita a los operarios

| Variables | Fr. | % |
|---------------------------------|-----------|-------------|
| Técnica | 0 | 0% |
| Seguridad y salud en el trabajo | 0 | 0% |
| Medio ambiente | 0 | 0% |
| Temas administrativos | 3 | 25% |
| Buenas prácticas de manufactura | 9 | 75% |
| Ninguna | 0 | 0% |
| TOTAL | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

El tema más relevante en la empresa para la capacitación de los operarios, es las buenas prácticas de manufactura, debido que tiene más relación con la producción de la materia prima a un producto terminado, mientras que un menor porcentaje indicó que son los temas administrativos, considerando que las capacitaciones son importantes, ya que gracias a estas se mejora la productividad y el trabajador adquiere conocimiento, siendo más eficiente.

Tabla 17

Opinión de los operarios con respecto a la satisfacción de su trabajo

| Variable | Fr. | % |
|-----------------|------------|-------------|
| Satisfecho | 8 | 67% |
| Insatisfecho | 4 | 33% |
| Otros | 0 | 0% |
| TOTAL | 12 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

El 67% de los trabajadores afirmaron que se encuentran satisfechos con su trabajo, porque se acostumbraron por los años de oportunidad, que se le brinda en la empresa, consideran que les han dado muchas facilidades; el porcentaje más pequeño representa el 33%, que se encuentra insatisfecho, debido a que son los que tienen muy poco tiempo laborando, según lo que afirman que no reciben ayuda y todo lo tienen que aprender con el día a día, de acuerdo a los problemas diarios, ellos mismos le dan solución

3.1.4. Herramientas de diagnóstico

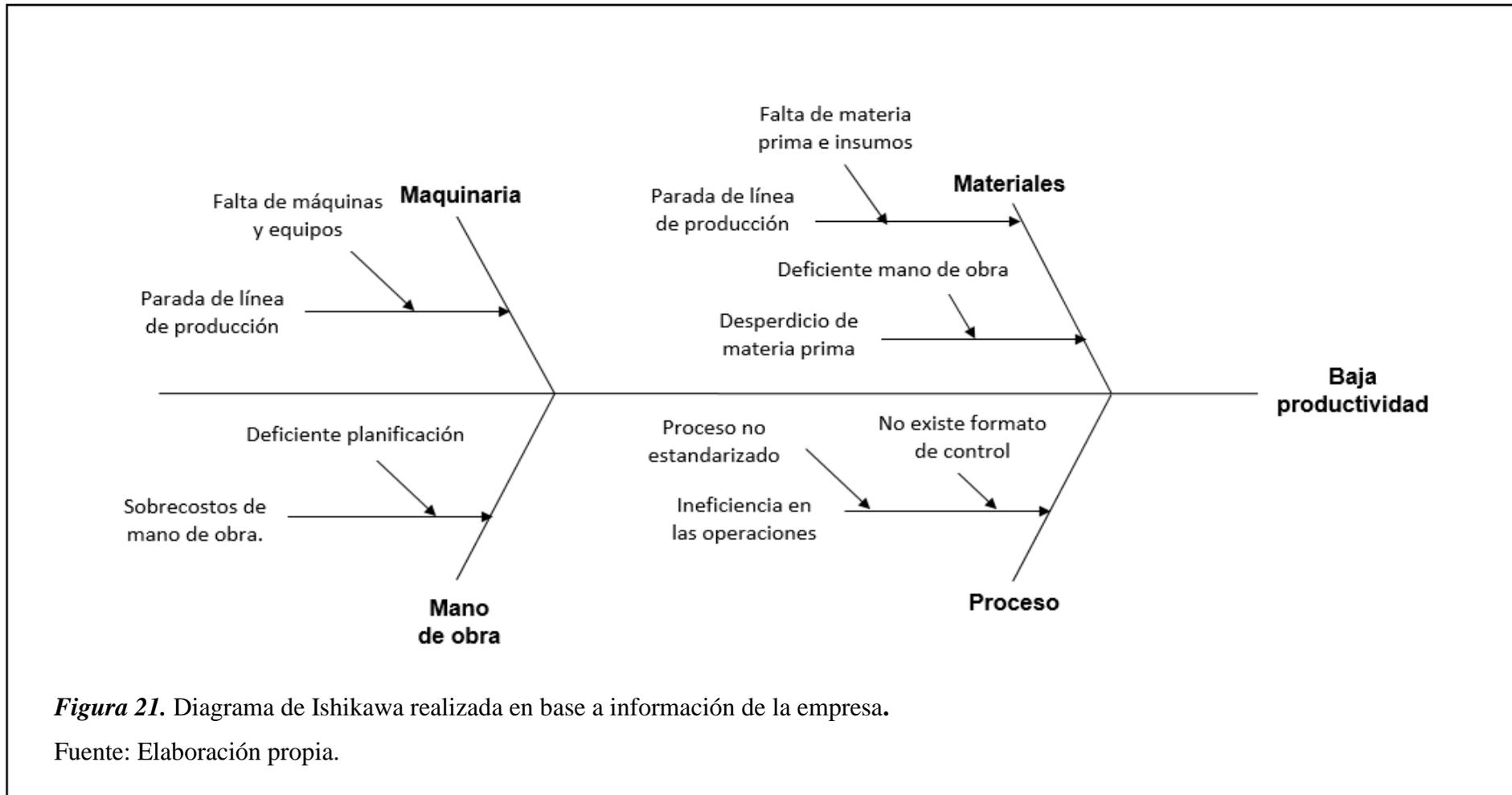


Figura 21. Diagrama de Ishikawa realizada en base a información de la empresa.

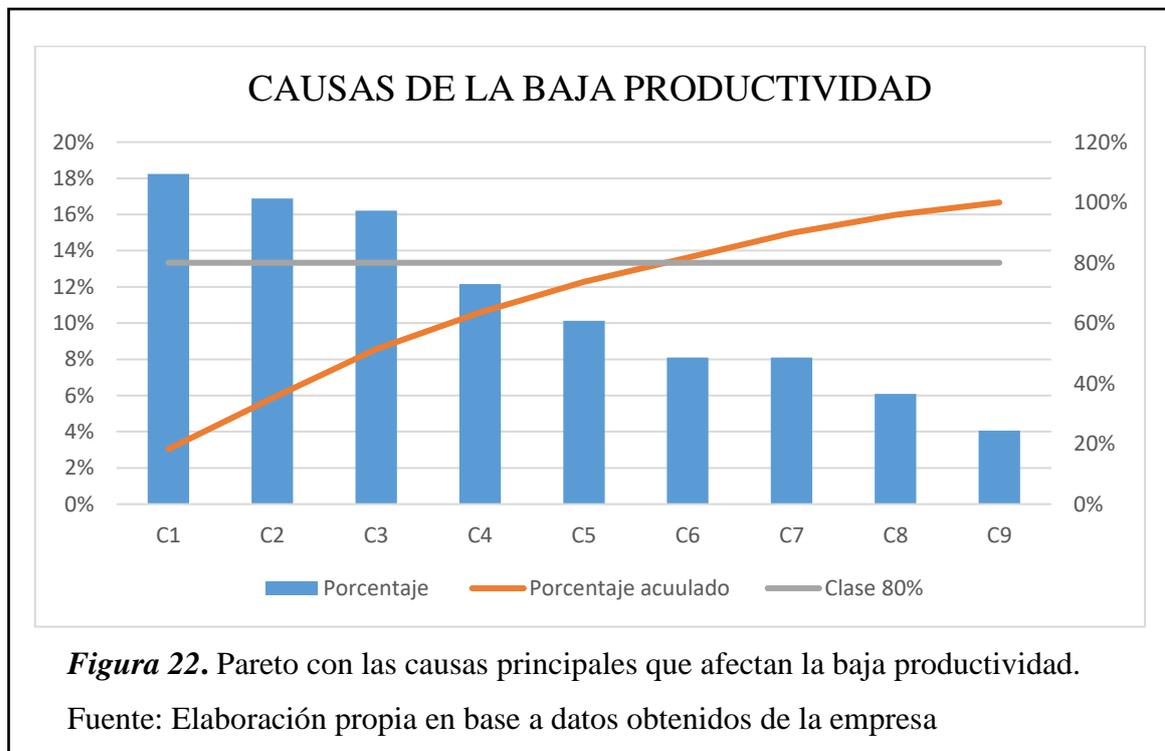
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Pareto de las causas de la baja productividad.

| Ítem | Causas | Ponderación | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------|--|-------------|------------|----------------------|
| C1 | Carencia de un plan de producción | 54 | 18% | 18% |
| C2 | Incumplimiento de pedidos en las fechas establecidas | 50 | 17% | 35% |
| C3 | Falta de materiales durante el proceso productivo | 48 | 16% | 51% |
| C4 | Desabastecimiento de almacén | 36 | 12% | 64% |
| C5 | Falta de capacitaciones | 30 | 10% | 74% |
| C6 | Paradas no programadas | 24 | 8% | 82% |
| C7 | Mano de obra ociosa | 24 | 8% | 90% |
| C8 | Mal manejo de maquinaria | 18 | 6% | 96% |
| C9 | Faltas injustificadas | 12 | 4% | 100% |
| Total | | 296 | 100% | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la empresa.



En el diagrama Pareto (80 – 20), se representa que el 80% de las causas que genera la problemática, es la falta de materiales durante el proceso productivo, desabastecimiento de almacén de almacén y la carencia de capacitaciones.

3.1.5. Situación actual de la productividad

A continuación, se detalla la productividad actual, teniendo en cuenta los productos que generan mayor utilidad, el cual resultó del Pareto, esto fue encontrado mediante la aplicación de fórmulas.

Queso fresco pasteurizado

- Productividad de la mano de obra.

$$P_{m.o} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Horas/hombre}}$$

Tabla 19

Productividad H-H de queso de molde y de rejilla

| Productos | Ventas (S/.) | % | Costo de MO(S/.) | Productividad |
|----------------|--------------|------|------------------|---------------|
| Molde | 1493638.26 | 56% | 40225.51 | 37.13 |
| Rejilla | 1156564.20 | 44% | 31147.69 | 37.13 |
| Total | 2650202.46 | 100% | | |

Fuente. Elaboración propia

Con lo que respecta a los productos de molde y rejilla, se tiene un indicador de productividad de mano de obra de ambos productos es de 37.13 respectivamente. Lo que indica que por cada S/. 1.00 sol utilizado de mano de obra, se genera una venta de S/. 37.13 soles

Productividad de la materia prima.

$$P_{m.p} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

Tabla 20*Productividad de la materia prima del queso de molde y queso de rejilla*

| Productos | Ventas (S/.) | Costo de MP(S/.) | Productividad |
|------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|
| Molde | 1493638.26 | 1153216.77 | 1.295 |
| Rejilla | 1156564.20 | 892469.91 | 1.296 |

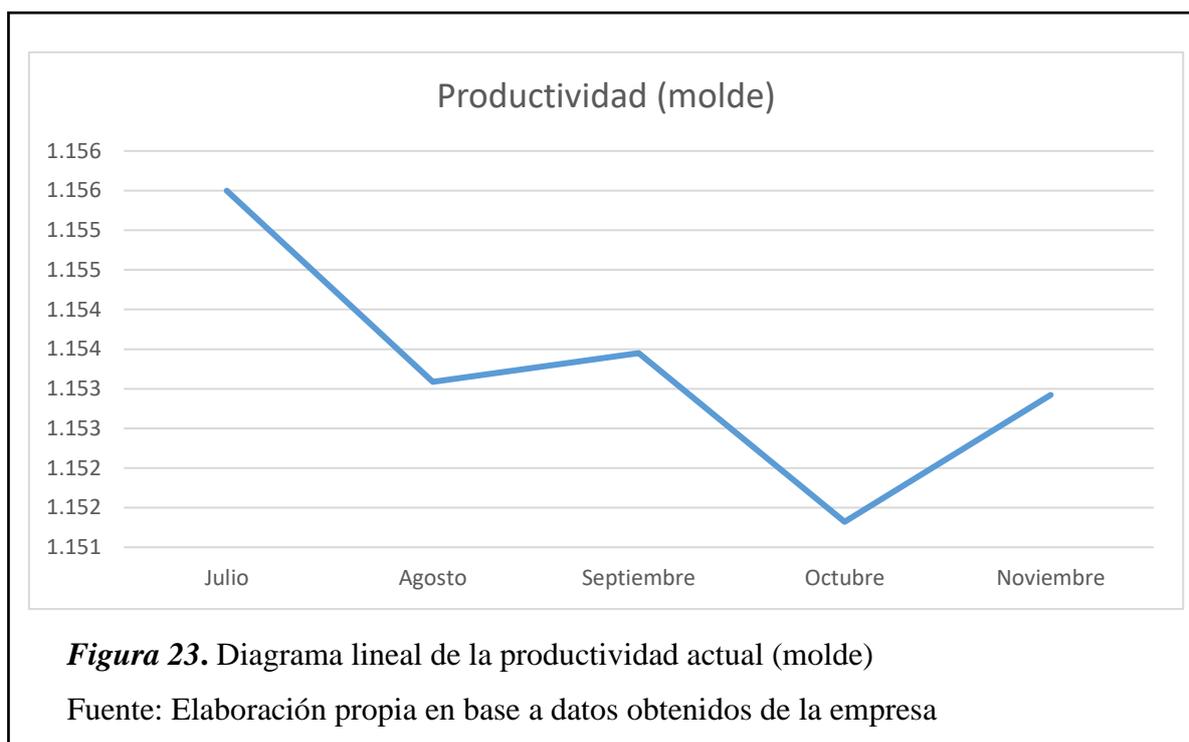
Fuente. Elaboración propia

La productividad de la materia prima, de ambos productos (molde y rejilla) es de 1.295 y 1.296 respectivamente. Es decir que por cada S/1.00 utilizado en materia prima, se tiene un ingreso de 1.295 y 1.296 respectivamente.

Tabla 21*Productividad del queso de molde*

| Mes | Ventas | Costos | Productividad |
|------------|---------------|---------------|----------------------|
| Julio | 377537.22 | 326730.98 | 1.155 |
| Agosto | 376316.28 | 326355.19 | 1.153 |
| Septiembre | 376128.18 | 326089.47 | 1.153 |
| Octubre | 363656.58 | 315860.28 | 1.151 |
| Noviembre | 374143.63 | 324517.47 | 1.153 |
| Promedio | 373556.378 | 323910.678 | 1.153 |
| Total | 1867781.89 | 1619553.39 | 1.153 |

Fuente. Elaboración propia



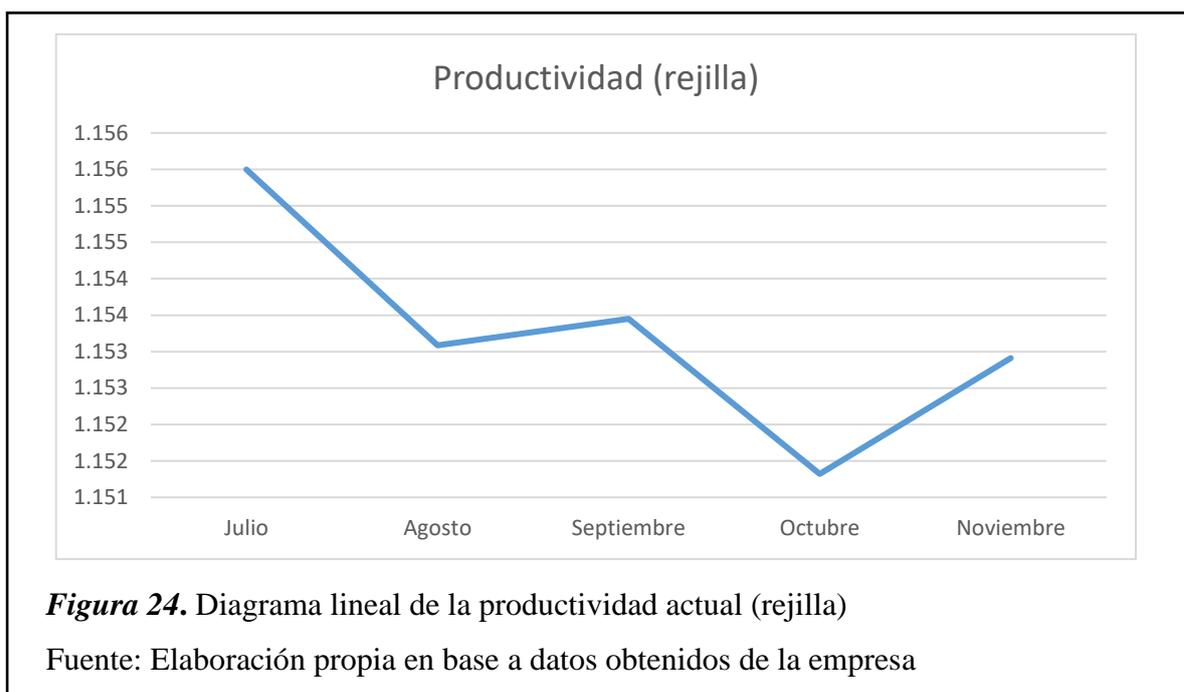
La productividad del queso de molde de la empresa, es de 1.153, es decir por cada S/. 1.00 sol invertido hay un ingreso de 0.153 soles.

Tabla 22

Productividad del queso de rejilla

| Mes | Ventas | Costos | Productividad |
|------------|------------|------------|---------------|
| Julio | 296396.58 | 256509.66 | 1.155 |
| Agosto | 284855.22 | 247036.83 | 1.153 |
| Septiembre | 286934.58 | 248761.86 | 1.153 |
| Octubre | 288377.82 | 250475.60 | 1.151 |
| Noviembre | 286135.44 | 248184.97 | 1.153 |
| Promedio | 288539.93 | 250193.78 | 1.15 |
| Total | 1442699.64 | 1250968.92 | 1.153 |

Fuente. Elaboración propia



La productividad del queso de rejilla de la empresa, es de 1.15, es decir por cada S/. 1.00 sol invertido hay un ingreso de 0.15 soles.

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

El siguiente estudio, deberá cumplir el fin de aumentar la productividad de queso fresco pasteurizado de la empresa PROLACNAT S.A.C, mediante la planificación y el control de la producción.

No solo se cumplirá con la función de incrementar la productividad de mano de obra, más que todo permitirá el uso eficiente de la materia prima, que con la proyección, se considera necesario para poder cumplir con las demandas de los productos previstos y con la entrega oportuna hacia los clientes, con la calidad que nos garantiza.

3.2.2. Objetivos de la propuesta

- Pronosticar la demanda para el mes siguiente con relación a la última data de información otorgada de la empresa con los distintos modelos de series de tiempo.
- Proponer un plan maestro de producción para conocer al detalle cuando realizar un pedido de producción.

- c) Proponer plan de requerimiento de materiales para la producción.
- d) Realizar un análisis de beneficio costo para comprobar la factibilidad de la propuesta planteada.

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo de la propuesta se desarrolló tres tipos de pronósticos, al final se elegirá al mejor.

a) Promedio móvil simple

Con los datos obtenidos, del récord de ventas de la empresa, se realizó el promedio móvil simple, en 9 casos:

Tabla 23

Promedio móvil simple (molde).

| | | Promedio Móvil Simple (Molde) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Mes | Ventas (lkg) | n=2 | | n=3 | | n=4 | | n=5 | | n=6 | | n=7 | | n=8 | | n=9 | |
| | | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut | Pronóstico | Error Absolut |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Enero | 33190.50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Febrero | 33154.90 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marzo | 32985.20 | 33172.70 | 187.50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 Abril | 33258.10 | 33070.05 | 188.05 | 33110.20 | 147.90 | | | | | | | | | | | | |
| 18 Mayo | 32685.20 | 33121.65 | 436.45 | 33132.73 | 447.53 | 33147.18 | 461.97 | | | | | | | | | | |
| Junio | 33120.10 | 32971.65 | 148.45 | 32976.17 | 143.93 | 33020.85 | 99.25 | 33054.78 | 65.32 | | | | | | | | |
| Julio | 33117.30 | 32902.65 | 214.65 | 33021.13 | 96.17 | 33012.15 | 105.15 | 33040.70 | 76.60 | 33065.67 | 51.63 | | | | | | |
| Agosto | 33010.20 | 33118.70 | 108.50 | 32974.20 | 36.00 | 33045.18 | 34.98 | 33033.18 | 22.98 | 33053.47 | 43.27 | 33073.04 | 62.84 | | | | |
| Setiembre | 32993.70 | 33063.75 | 70.05 | 33082.53 | 88.83 | 32983.20 | 10.50 | 33038.18 | 44.48 | 33029.35 | 35.65 | 33047.29 | 53.59 | 33065.19 | 71.49 | | |
| Octubre | 31899.70 | 33001.95 | 1102.25 | 33040.40 | 1140.70 | 33060.33 | 1160.63 | 32985.30 | 1085.60 | 33030.77 | 1131.07 | 33024.26 | 1124.56 | 33040.59 | 1140.89 | 29391.28 | 3602.42 |
| Noviembre | | 32446.70 | 306.99 | 32634.53 | 300.15 | 32755.23 | 312.08 | 32828.20 | 259.00 | 32804.37 | 315.40 | 32869.19 | 413.66 | 32883.69 | 606.19 | 29369.41 | 3602.42 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

Tabla 24

Promedio móvil simple (rejilla).

| | | Promedio Móvil Simple (Rejilla) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------|---------------------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|--------|
| Mes | Ventas (kg) | n=2 | | n=3 | | n=4 | | n=5 | | n=6 | | n=7 | | n=8 | | n=9 | | |
| | | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | |
| Enero | 25165.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Febrero | 25099.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | Marzo | 25000.20 | 25132.20 | 132.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Abril | 24889.70 | 25049.65 | 159.95 | 25088.20 | 198.50 | | | | | | | | | | | | |
| | Mayo | 24993.80 | 24944.95 | 48.85 | 24996.33 | 2.53 | 25038.58 | 44.77 | | | | | | | | | | |
| | Junio | 24952.50 | 24941.75 | 10.75 | 24961.23 | 8.73 | 24995.70 | 43.20 | 25029.62 | 77.12 | | | | | | | | |
| | Julio | 25999.70 | 24973.15 | 1026.55 | 24945.33 | 1054.37 | 24959.05 | 1040.65 | 24987.06 | 1012.64 | 25016.77 | 982.93 | | | | | | |
| | Agosto Setiembre | 24987.30 | 25476.10 | 488.80 | 25315.33 | 328.03 | 25208.93 | 221.63 | 25167.18 | 179.88 | 25155.83 | 168.53 | 25157.19 | 169.89 | | | | |
| | | 25169.70 | 25493.50 | 323.80 | 25313.17 | 143.47 | 25233.33 | 63.63 | 25164.60 | 5.10 | 25137.20 | 32.50 | 25131.76 | 37.94 | 25135.95 | 33.75 | | |
| | Octubre | 25296.30 | 25078.50 | 217.80 | 25385.57 | 89.27 | 25277.30 | 19.00 | 25220.60 | 75.70 | 25165.45 | 130.85 | 25141.84 | 154.46 | 25136.50 | 159.80 | 25139.70 | 156.60 |
| | Noviembre | | 25233.00 | 301.06 | 25151.10 | 260.70 | 25363.25 | 238.81 | 25281.10 | 270.09 | 25233.22 | 328.70 | 25184.14 | 120.76 | 25161.15 | 96.78 | 25154.26 | 156.60 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

Tabla 25*Promedio móvil ponderado (molde)*

| | | Promedio Móvil Ponderado (Molde) | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|---|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Mes | Ventas (kg) | n=2 | | n=3 | | n=4 | | n=5 | | n=6 | |
| | | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto |
| Enero | 33190.50 | | | | | | | | | | |
| Febrero | 33154.90 | | | | | | | | | | |
| 2018 Marzo | 32985.20 | 33166.77 | 181.57 | | | | | | | | |
| Abril | 33258.10 | 33041.77 | 216.33 | 33075.98 | 182.12 | | | | | | |
| Mayo | 32685.20 | 33167.13 | 481.93 | 33149.93 | 464.73 | 33148.83 | 463.63 | | | | |
| Junio | 33120.10 | 32876.17 | 243.93 | 32926.17 | 193.93 | 32964.04 | 156.06 | 32994.29 | 125.81 | | |
| Julio | 33117.30 | 32975.13 | 142.17 | 32998.13 | 119.17 | 33003.74 | 113.56 | 33016.06 | 101.24 | 33030.23 | 87.07 |
| Agosto | 33010.20 | 33118.23 | 108.03 | 33046.22 | 36.02 | 33045.80 | 35.60 | 33041.59 | 31.39 | 33044.99 | 34.79 |
| Setiembre | 32993.70 | 33045.90 | 52.20 | 33064.22 | 70.52 | 33031.81 | 38.11 | 33033.93 | 40.23 | 33032.62 | 38.92 |
| Octubre | 31899.70 | 32999.20 | 1099.50 | 33019.80 | 1120.10 | 33036.01 | 1136.31 | 33019.11 | 1119.41 | 33022.44 | 1122.74 |
| Noviembre | | 32264.37 | 315.71 | 32449.45 | 312.37 | 32571.76 | 323.88 | 32657.24 | 283.62 | 32699.28 | 320.88 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 26*Promedio móvil ponderado (Rejilla)*

| | | Promedio Movil Ponderado (Rejilla) | | | | | | | | | | |
|------|-----------|------------------------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|---------|
| Mes | Ventas | n=2 | | n=3 | | n=4 | | n=5 | | n=6 | | |
| | | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | Pronóstico | Error Absoluto | |
| 2018 | Enero | 25165.30 | | | | | | | | | | |
| | Febrero | 25099.10 | | | | | | | | | | |
| | Marzo | 25000.20 | 25121.17 | 120.97 | | | | | | | | |
| | Abril | 24889.70 | 25033.17 | 143.47 | 25060.68 | 170.98 | | | | | | |
| | Mayo | 24993.80 | 24926.53 | 67.27 | 24961.43 | 32.37 | 24992.29 | 1.51 | | | | |
| | Junio | 24952.50 | 24959.10 | 6.60 | 24960.17 | 7.67 | 24974.38 | 21.88 | 24992.79 | 40.29 | | |
| | Julio | 25999.70 | 24966.27 | 1033.43 | 24955.80 | 1043.90 | 24957.10 | 1042.60 | 24967.09 | 1032.61 | 24981.28 | 1018.42 |
| | Agosto | 24987.30 | 25650.63 | 663.33 | 25482.98 | 495.68 | 25373.36 | 386.06 | 25304.63 | 317.33 | 25262.12 | 274.82 |
| | Setiembre | 25169.70 | 25324.77 | 155.07 | 25318.97 | 149.27 | 25284.71 | 115.01 | 25244.67 | 74.97 | 25213.97 | 44.27 |
| | Octubre | 25296.30 | 25108.90 | 187.40 | 25247.23 | 49.07 | 25259.26 | 37.04 | 25246.37 | 49.93 | 25223.25 | 73.05 |
| | Noviembre | | 25254.10 | 297.19 | 25202.60 | 278.42 | 25266.86 | 267.35 | 25271.61 | 303.03 | 25260.64 | 352.64 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 27

Suavización exponencial (Molde)

| Suavización Exponencial (Molde) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|---------|
| Mes | Ventas (kg) | 0.1 | | 0.2 | | 0.3 | | 0.4 | | 0.5 | | 0.6 | | 0.7 | | 0.8 | | 0.9 | | |
| | | Pronóstico | Error Absoluto | |
| Enero | 1 | 33190.50 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 | 33190.50 | 0.00 |
| Febrero | 2 | 33154.90 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 | 33190.50 | 35.60 |
| Marzo | 3 | 32985.20 | 33186.94 | 201.74 | 33183.38 | 198.18 | 33179.82 | 194.62 | 33176.26 | 191.06 | 33172.70 | 187.50 | 33169.14 | 183.94 | 33165.58 | 180.38 | 33162.02 | 176.82 | 33158.46 | 173.26 |
| Abril | 4 | 33258.10 | 33166.77 | 91.33 | 33143.74 | 114.36 | 33121.43 | 136.67 | 33099.84 | 158.26 | 33078.95 | 179.15 | 33058.78 | 199.32 | 33039.31 | 218.79 | 33020.56 | 237.54 | 33002.53 | 255.57 |
| 2018 Mayo | 5 | 32685.20 | 33175.90 | 490.70 | 33166.62 | 481.42 | 33162.43 | 477.23 | 33163.14 | 477.94 | 33168.53 | 483.32 | 33178.37 | 493.17 | 33192.46 | 507.26 | 33210.59 | 525.39 | 33232.54 | 547.34 |
| Junio | 6 | 33120.10 | 33126.83 | 6.73 | 33070.33 | 49.77 | 33019.26 | 100.84 | 32971.96 | 148.14 | 32926.86 | 193.24 | 32882.47 | 237.63 | 32837.38 | 282.72 | 32790.28 | 329.82 | 32739.93 | 380.17 |
| Julio | 7 | 33117.30 | 33126.16 | 8.86 | 33080.29 | 37.01 | 33049.51 | 67.79 | 33031.22 | 86.08 | 33023.48 | 93.82 | 33025.05 | 92.25 | 33035.28 | 82.02 | 33054.14 | 63.16 | 33082.08 | 35.22 |
| Agosto | 8 | 33010.20 | 33125.27 | 115.07 | 33087.69 | 77.49 | 33069.85 | 59.65 | 33065.65 | 55.45 | 33070.39 | 60.19 | 33080.40 | 70.20 | 33092.70 | 82.50 | 33104.67 | 94.47 | 33113.78 | 103.58 |
| Setiembre | 9 | 32993.70 | 33113.76 | 120.06 | 33072.19 | 78.49 | 33051.96 | 58.26 | 33043.47 | 49.77 | 33040.30 | 46.60 | 33038.28 | 44.58 | 33034.95 | 41.25 | 33029.09 | 35.39 | 33020.56 | 26.86 |
| Octubre | 10 | 31899.70 | 33101.76 | 1202.06 | 33056.49 | 1156.79 | 33034.48 | 1134.78 | 33023.56 | 1123.86 | 33017.00 | 1117.30 | 33011.53 | 1111.83 | 33006.07 | 1106.37 | 33000.78 | 1101.08 | 32996.39 | 1096.69 |
| Noviembre | | | 32981.55 | 227.22 | 32825.13 | 222.91 | 32694.05 | 226.54 | 32574.02 | 232.62 | 32458.35 | 239.67 | 32344.43 | 246.85 | 32231.61 | 253.69 | 32119.92 | 259.93 | 32009.37 | 265.43 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 28

Suavización exponencial (Rejilla)

| Suavización Exponencial (Rejilla) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|----------|--------|
| Mes | Ventas (kg) | 0.1 | | 0.2 | | 0.3 | | 0.4 | | 0.5 | | 0.6 | | 0.7 | | 0.8 | | 0.9 | | | |
| | | Pronóstico | Error Absoluto | | |
| Enero | 1 | 25165.30 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | 25165.30 | 0.00 | |
| Febrero | 2 | 25099.10 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | 25165.30 | 66.20 | |
| 2018 | Marzo | 3 | 25000.20 | 25158.68 | 158.48 | 25152.06 | 151.86 | 25145.44 | 145.24 | 25138.82 | 138.62 | 25132.20 | 132.00 | 25125.58 | 125.38 | 25118.96 | 118.76 | 25112.34 | 112.14 | 25105.72 | 105.52 |
| Abril | 4 | 24889.70 | 25142.83 | 253.13 | 25121.69 | 231.99 | 25101.87 | 212.17 | 25083.37 | 193.67 | 25066.20 | 176.50 | 25050.35 | 160.65 | 25035.83 | 146.13 | 25022.63 | 132.93 | 25010.75 | 121.05 | |
| Mayo | 5 | 24993.80 | 25117.52 | 123.72 | 25075.29 | 81.49 | 25038.22 | 44.42 | 25005.90 | 12.10 | 24977.95 | 15.85 | 24953.96 | 39.84 | 24933.54 | 60.26 | 24916.29 | 77.51 | 24901.81 | 91.99 | |
| Junio | 6 | 24952.50 | 25105.15 | 152.65 | 25058.99 | 106.49 | 25024.89 | 72.39 | 25001.06 | 48.56 | 24985.88 | 33.38 | 24977.86 | 25.36 | 24975.72 | 23.22 | 24978.30 | 25.80 | 24984.60 | 32.10 | |
| Julio | 7 | 25999.70 | 25089.88 | 909.82 | 25037.69 | 962.01 | 25003.17 | 996.53 | 24981.64 | 1018.06 | 24969.19 | 1030.51 | 24962.65 | 1037.05 | 24959.47 | 1040.23 | 24957.66 | 1042.04 | 24955.71 | 1043.99 | |
| Agosto | 8 | 24987.30 | 25180.86 | 193.56 | 25230.10 | 242.80 | 25302.13 | 314.83 | 25388.86 | 401.56 | 25484.44 | 497.14 | 25584.88 | 597.58 | 25687.63 | 700.33 | 25791.29 | 803.99 | 25895.30 | 908.00 | |
| Setiembre | 9 | 25169.70 | 25161.51 | 8.19 | 25181.54 | 11.84 | 25207.68 | 37.98 | 25228.24 | 58.54 | 25235.87 | 66.17 | 25226.33 | 56.63 | 25197.40 | 27.70 | 25148.10 | 21.60 | 25078.10 | 91.60 | |
| Octubre | 10 | 25296.30 | 25162.33 | 133.97 | 25179.17 | 117.13 | 25196.29 | 100.01 | 25204.82 | 91.48 | 25202.79 | 93.51 | 25192.35 | 103.95 | 25178.01 | 118.29 | 25165.38 | 130.92 | 25160.54 | 135.76 | |
| Noviembre | | | 25175.72 | 199.97 | 25202.60 | 197.18 | 25226.29 | 198.98 | 25241.41 | 202.88 | 25249.54 | 211.13 | 25254.72 | 221.26 | 25260.81 | 230.11 | 25270.12 | 241.31 | 25282.72 | 259.62 | |

Fuente. Elaboración propia

Una vez que se tiene el pronóstico de la demanda, con los diferentes modelos de series de tiempos, se presenta cuadros de resumen, de todos los modelos, de lo cual se eligió el de menos error absoluto, que fue método de suavización exponencial.

Tabla 29

Resumen promedio móvil simple.

| Tabla resumen promedio móvil simple | | | |
|--|--------------------|----------------------|--|
| n | Queso Molde | Queso rejilla | |
| 2 | 306.99 | 301.06 | |
| 3 | 300.15 | 260.70 | |
| 4 | 312.08 | 238.81 | |
| 5 | 259.00 | 270.09 | |
| 6 | 315.40 | 328.70 | |
| 7 | 413.66 | 120.76 | |
| 8 | 606.19 | 96.78 | |
| 9 | 3602.42 | 156.60 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

Tabla 30

Resumen promedio móvil ponderado.

| Tabla resumen promedio móvil simple | | | |
|--|--------------------|----------------------|--|
| n | Queso Molde | Queso rejilla | |
| 2 | 315.71 | 297.19 | |
| 3 | 312.37 | 278.42 | |
| 4 | 323.88 | 267.35 | |
| 5 | 283.62 | 303.03 | |
| 6 | 320.88 | 352.64 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

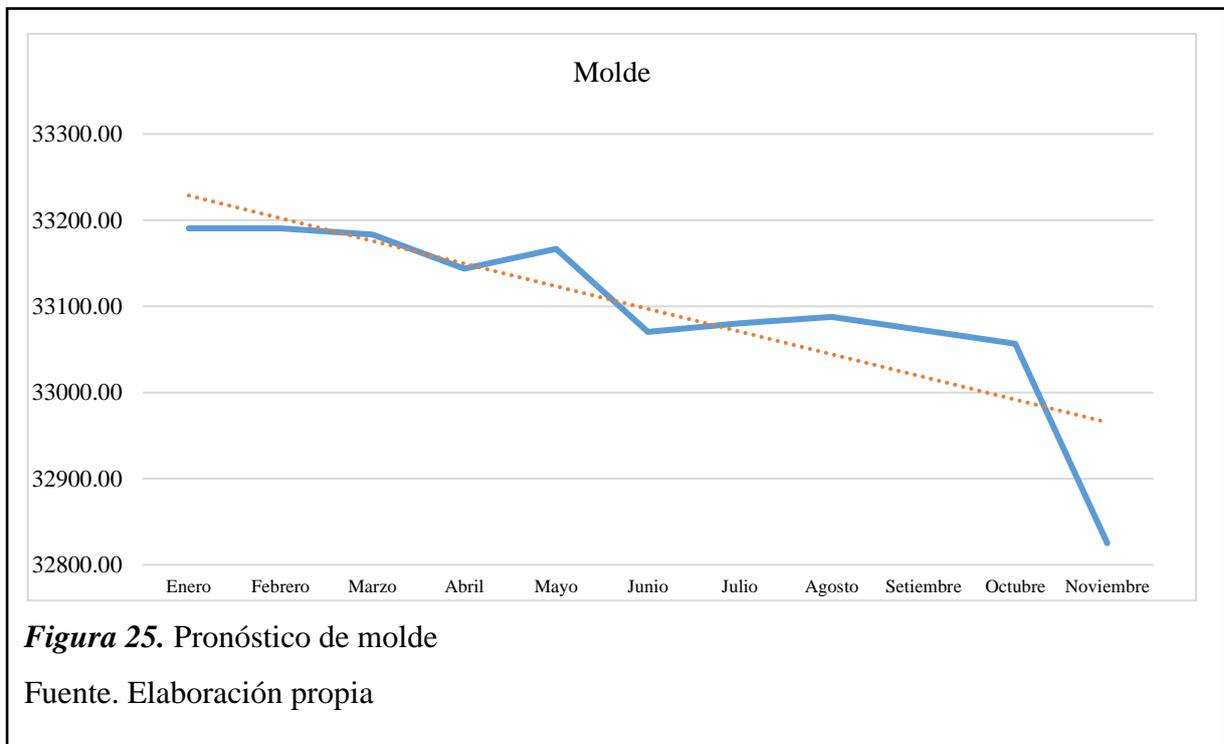
Tabla 31

Resumen suavización exponencial.

| Tabla resumen promedio suavización exponencial | | | |
|--|-------------|---------------|--|
| n | Queso Molde | Queso rejilla | |
| 0.1 | 227.22 | 199.97 | |
| 0.2 | 222.91 | 197.18 | |
| 0.3 | 226.54 | 198.98 | |
| 0.4 | 232.62 | 202.88 | |
| 0.5 | 239.67 | 211.13 | |
| 0.6 | 246.85 | 221.26 | |
| 0.7 | 253.69 | 230.11 | |
| 0.8 | 259.93 | 241.31 | |
| 0.9 | 265.43 | 259.62 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la empresa

En la evaluación de los errores absolutos, de los modelos de pronósticos desarrollados tanto para el queso en molde y en rejilla, se logró determinar las mejores opciones, tal como se representa en la Figura 25 y 26.



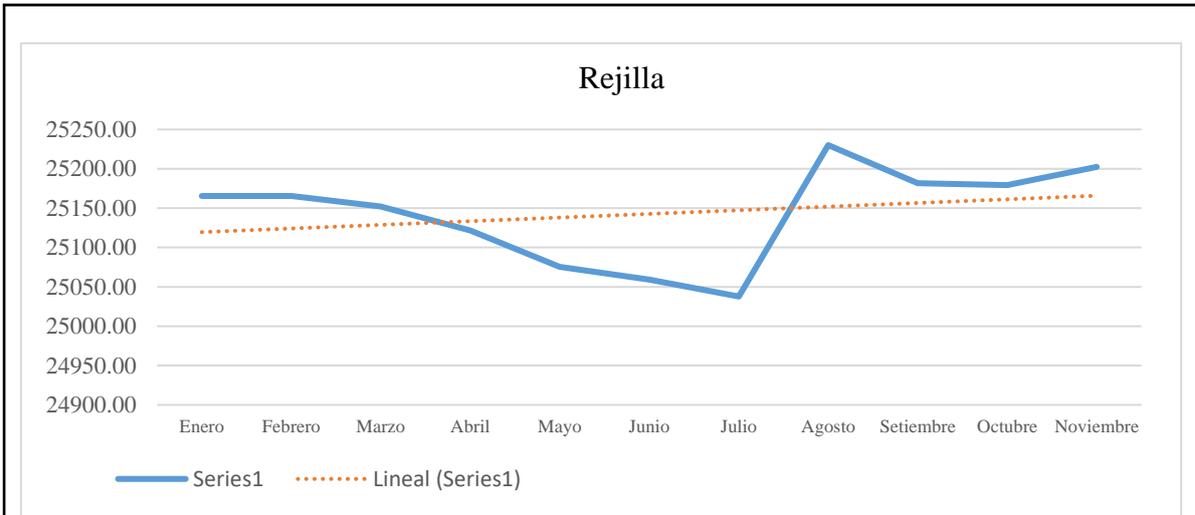


Figura 26. Pronóstico de Rejilla

Fuente. Elaboración propia

1. Plan maestro de producción

Tabla 32

Pronósticos Estándar (molde)

| $5.50x + 32941.49$ | | | |
|--------------------|----|-----------------------------|----------------------------------|
| Mes | | Demanda pronosticada S/. | Demanda pronosticada Unidades |
| Enero | 1 | 32946.99 | 2890 |
| Febrero | 2 | 32952.49 | 2891 |
| Marzo | 3 | 32957.99 | 2891 |
| Abril | 4 | 32963.49 | 2892 |
| Mayo | 5 | 32968.99 | 2892 |
| Junio | 6 | 32974.49 | 2892 |
| Julio | 7 | 32979.99 | 2893 |
| Agosto | 8 | 32985.49 | 2893 |
| Setiembre | 9 | 32990.99 | 2894 |
| Octubre | 10 | 32996.49 | 2894 |
| Noviembre | 12 | 33007.49 | 2895 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 33*Pronósticos Estándar (rejilla)*

| $5.5 x + 25155.36$ | | | |
|--------------------|----------------------|----------|----------------------------------|
| Mes | Demanda pronosticada | S/. | Demanda pronosticada en unidades |
| Enero | 1 | 25160.86 | 2207 |
| Febrero | 2 | 25166.36 | 2208 |
| Marzo | 3 | 25171.86 | 2208 |
| Abril | 4 | 25177.36 | 2209 |
| Mayo | 5 | 25182.86 | 2209 |
| Junio | 6 | 25188.36 | 2210 |
| Julio | 7 | 25193.86 | 2210 |
| Agosto | 8 | 25199.36 | 2210 |
| Setiembre | 9 | 25204.86 | 2211 |
| Octubre | 10 | 25210.36 | 2211 |
| Noviembre | 11 | 25215.86 | 2212 |

Fuente. Elaboración propia

Primer caso

Se evaluó como primer caso la misma cantidad de mano de obra directa, que son un total de 12 operarios, con la finalidad de cumplir la demanda.

Tabla 34*Estrategia mi/smo personal*

| Meses | Demanda unidades | Horas requeridas | Horas mensuales | N° de trabajadores |
|---------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| Enero | 5097 | 240 | 240 | 12 |
| Febrero | 5098 | 240 | 240 | 12 |
| Marzo | 5099 | 240 | 240 | 12 |
| Abril | 5100 | 240 | 240 | 12 |
| Mayo | 5101 | 240 | 240 | 12 |
| Junio | 5102 | 240 | 240 | 12 |

| | | | | |
|-----------|------|-----|-----|----|
| Julio | 5103 | 240 | 240 | 12 |
| Agosto | 5104 | 240 | 240 | 12 |
| Setiembre | 5105 | 240 | 240 | 12 |
| Octubre | 5106 | 240 | 240 | 12 |
| Noviembre | 5107 | 240 | 240 | 12 |

Fuente. Elaboración propia

El costo de la mano de obra es de S/16,200 soles, empleando la siguiente formula:

$$\text{Costo de la mano de obra} = 12 * 1350 = 16200$$

Tabla 35

Costo de la materia prima

| Detalle | Cantidad | Precio Unitario | Costo (S/.) |
|-----------------------|-----------|-----------------|---------------|
| Leche (L) | 406888.35 | S/.1.20 | S/.488,266.02 |
| Cuajo (L) | 10.85 | S/.271.40 | S/.2,944.79 |
| Cloruro de calcio (L) | 180.84 | S/.5.20 | S/.940.36 |
| Sal (C/Saco 25kg) | 118.63 | S/.12.00 | S/.1,423.50 |
| Conservante (L) | 33.89 | S/.11.90 | S/.403.28 |
| Total | | | S/.493,977.95 |

Fuente. Elaboración propia

Una vez determinados, los costos de materia prima y el de mano de obra, se detalla del total de los costos por caso, tal como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 36*Costo total del primer caso anual*

| Detalle | Costos |
|---------------|----------------------|
| Materia Prima | S/.493,977.95 |
| Mano de obra | S/. 16,200.00 |
| Total | S/.510,177.95 |

Fuente. Elaboración propia

Los costos totales del primer caso, con una mano de obra fija, es de un total de S/. 509,429.17 soles anuales.

Segundo caso

En este caso se evaluó como segundo caso, una producción estable, de 5120 unidades, en lotes de 20.

Tabla 37*Producción estable*

| Meses | Demanda | Producción | Inventario Inicial | Inventario final |
|-----------|---------|------------|--------------------|------------------|
| Enero | 5097 | 5120 | 0 | 23 |
| Febrero | 5098 | 5120 | 23 | 45 |
| Marzo | 5099 | 5120 | 45 | 66 |
| Abril | 5100 | 5120 | 66 | 85 |
| Mayo | 5101 | 5120 | 85 | 104 |
| Junio | 5102 | 5120 | 104 | 122 |
| Julio | 5103 | 5120 | 122 | 139 |
| Agosto | 5104 | 5120 | 139 | 156 |
| Setiembre | 5105 | 5120 | 156 | 171 |
| Octubre | 5106 | 5120 | 171 | 185 |
| Noviembre | 5107 | 5120 | 185 | 197 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 38*Costo de la materia prima*

| Detalle | Cantidad | Precio Unitario | COSTO (S/.) |
|-----------------------|-----------|-----------------|---------------|
| Leche (L) | 406888.35 | S/.1.20 | S/.488,266.02 |
| Cuajo (L) | 10.85 | S/.271.40 | S/.2,944.79 |
| Cloruro de calcio (L) | 180.84 | S/.5.20 | S/.940.36 |
| SAL (C/Saco 25kg) | 118.63 | S/.12.00 | S/.1,423.50 |
| Conservante (L) | 33.89 | S/.11.90 | S/.403.28 |
| Total | | | S/.493,977.95 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 39*Costo total del segundo caso*

| Detalle | Costos |
|---------------|---------------|
| Materia Prima | S/.493,977.95 |
| Mano de obra | S/. 16,200.00 |
| Sobrante | S/. 2,251.15 |
| Total | S/.512,429.10 |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 40*Costo total de los casos*

| Caso | Costo Total |
|--|---------------|
| Primer. Mano de obra estable. | S/.510,177.95 |
| Segundo caso. Producción y mano de obra estable. | S/.512,429.10 |

Fuente. Elaboración propia

Realizando el análisis de los casos estratégicos, se escogió el primer caso, que es de emplear la mano de obra estable.

2. Plan maestro de producción

Tabla 41

Plan maestro de producción

| | Ene. | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago. | Set | Oct | Nov | Dic |
|--------------------|---------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Demanda | 5097 | | 5098 | 5099 | 5100 | 5101 | 5102 | 5103 | 5104 | 5105 | 5106 | 5107 |
| Inventario final | 22 | | 43 | 63 | 82 | 100 | 118 | 134 | 149 | 163 | 177 | 189 |
| Inventario inicial | 0 | | 22 | 43 | 63 | 82 | 100 | 118 | 134 | 149 | 163 | 177 |
| Producción | 5119.20 | | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 | 5119.20 |

Fuente. Elaboración propia

3. Plan de requerimiento de materiales

Tabla 42

Plan de requerimiento de materiales

| | Ene. | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Total | S/. | COSTO TOTAL | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------|-------------|------------|
| Demanda | 5097 | 5098 | 5099 | 5100 | 5101 | 5102 | 5103 | 5104 | 5105 | 5106 | 5107 | 5107 | 61229.8421 | | | |
| Leche (l) | 36954.6 | 36961.5 | 36968.5 | 36975.5 | 36982.5 | 36989.5 | 36996.5 | 37003.5 | 37010.5 | 37017.5 | 37028.0 | 37028.0 | 443916.4 | 1.2 | S/ | 532,699.63 |
| Cuajo (l) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 11.8 | 271.4 | S/ | 3,209.43 |
| Cloruro de calcio (l) | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 197.1 | 5.2 | S/ | 1,024.87 |
| Sal (C/Saco 25kg) | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 129.3 | 12 | S/ | 1,551.43 |
| Conservante (l) | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 36.9 | 1.2 | S/ | 44.32 |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | S/. | 538,529.68 |

Fuente. Elaboración propia

En el plan de requerimiento de materiales, nos indica que la demanda total es de 61229.84 de ambos productos, en donde sus requerimientos anuales serían leche 443916.4 litros, cuajo 11.8 litros, cloruro de calcio 197.3 litros, sal 129.3 sacos, conservante 36.9 litros.

Control

El control se realizará por el supervisor encargado de la producción, apoyándose del personal de calidad, empleando los siguientes formatos:

Tabla 43

Formato de control 1

| | |
|-------------------|-------|
| Ficha de registro | _____ |
| Supervisor | _____ |
| Fecha | _____ |
| Turno | _____ |
| Producto | _____ |

| | Demanda | Producción | Personal laborando | Observaciones |
|-----------|---------|------------|--------------------|---------------|
| Semana 1 | | | | |
| Semana 2 | | | | |
| Semana 3 | | | | |
| Semana 4 | | | | |
| Semana 5 | | | | |
| Semana 6 | | | | |
| Semana 7 | | | | |
| Semana 8 | | | | |
| Semana 9 | | | | |
| Semana 10 | | | | |

Fuente. Elaboración propia

Tabla 45

Productividad H-H de queso de molde y de rejilla

| Productos | Ventas (S/.) | % | Costo de MO(S/.) | Productividad |
|------------------|----------------------|-------------|-------------------------|----------------------|
| Molde | S/.395,733.90 | 57% | S/.9,184.39 | 43.09 |
| Rejilla | S/.302,286.30 | 43% | S/.7,015.61 | 43.09 |
| Total | S/.698,020.20 | 100% | S/. 16,200.00 | 43.09 |

Fuente. Elaboración propia

Con lo que respecta a los productos de molde y rejilla, se tiene un indicador de mano de obra de 43.09 respectivamente. Lo que indica que por cada S/.1.00 sol utilizado de mano, se obtiene un ingreso de S/. 43.09 respectivamente.

Productividad de la materia prima.

$$P_{m.p} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

Tabla 46*Productividad de la materia prima del queso de molde y queso de rejilla*

| Productos | Ventas (S/.) | % | Costo de MP(S/.) | Productividad |
|------------------|----------------------|-------------|-------------------------|----------------------|
| Molde | S/.395,733.90 | 57% | S/.279,630.16 | S/.1.415 |
| Rejilla | S/.302,286.30 | 43% | S/.213,599.01 | S/.1.415 |
| Total | S/.698,020.20 | 100% | S/.493,229.17 | S/.1.415 |

Fuente. Elaboración propia

La productividad de la materia prima, de ambos productos, es de 1.415 respectivamente. Es decir que por cada S/. 1.00 utilizado en materia prima, se tiene un ingreso de S/. 0.415 de beneficio respectivamente en ambos productos.

3.2.5. Análisis beneficio costo de la propuesta

Tabla 47

Costo de la propuesta

| Detalle | Costo estimado |
|-------------------------|-----------------------|
| Ingeniero de planeación | S/ 7,000.00 |
| Capacitaciones | S/ 4,500.00 |
| Fichas de control | S/ 500.00 |
| Costo total | S/ 12,000.00 |

Fuente. Elaboración propia

Los costos de la propuesta, es de S/12 000.00 soles, que incluye al ingeniero que dirige la planeación, las capacitaciones a desarrollar y las fichas de control necesarios para la mejora.

Tabla 48

Total de ingresos obtenidos

| Productos | Ventas | Mano de Obra | Materia Prima | Beneficio obtenido total |
|--------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Molde | S/.395,733.90 | S/. 8,100.0 | S/.280,054.67 | S/.107,579.22 |
| Rejilla | S/.302,286.30 | S/. 8,100.0 | S/.213,923.28 | S/.80,263.03 |
| Total | S/.698,020.20 | S/.16,200.00 | S/.493,977.95 | S/.187,842.25 |

Fuente. Elaboración propia

Se estima que el ingreso total obtenido una vez aplicado la propuesta, es de S/. 187,842.25 soles, considerando que la empresa obtiene una utilidad del 9%.

Tabla 49

Indicador Beneficio/Costo

| Detalle | Total |
|--------------------------|--------------|
| Costo de la propuesta | S/.12,000.00 |
| Total Beneficio obtenido | S/.16,905.8 |
| Indicador B/C | 1.41 |

Fuente. Elaboración propia

Al realizar la estimación del indicador beneficio/costo de la propuesta a aplicar, se tiene un resultante de 1.41, indicando que por cada S/.1.00 sol invertido en la mejora, la empresa obtiene un beneficio de 0.41 soles. Demostrando que la propuesta si es viable.

3.3.Discusión de resultados

El propósito del estudio, consiste en mejorar la productividad del queso fresco pasteurizado en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, debido que los resultados recabados por la guía de observación, demuestran que la producción no es la adecuada, debido la carencia de materiales e insumos, además se logra apreciar que existen tiempos improductivos, mientras que Chero (2016) logra recopilar datos de la planta de la línea de producción de mochilas, para el análisis y desarrollo de su propuesta que consistía en la implementación de un sistema de planificación y supervisión de operaciones; lo mismo que empleó Moya (2014) que identifico distintas observaciones y registró los datos obtenidos para poder proponer la misma metodología.

En una mejora de la productividad, el jefe de producción, debe verificar y solicitar los materiales e insumos faltantes a tiempo, siendo esta manera para que se logre disminuir los tiempos improductivos generados, por el déficit de esto, debiendo desarrollarse la planificación de la producción, mientras que Gómez (2011) desarrollo una planificación de control de la producción y logro un resultado de aumentar la eficiencia, así como la productividad, con dicha metodología propuesta, se logró aumentar la eficiencia en un 15%, y la productividad en 1 pieza por hora, como también López (2017) logra plantear algo similar, donde su propósito fue aumentar la productividad de la mano de obra y maquinaria, aumentando de 0.1250 a 0.1875 unidades por hora de mano de obra y máquina respectivamente.

Con la identificación de la productividad actual de la organización, se logrará desarrollar con exactitud el plan de producción, determinando la cantidad de mano de obra, materia prima e insumos necesarios en cada proceso, mientras que Villegas (2017) logra proponer la planificación agregada de producción, que es una herramienta primordial para la empresa, debido que su naturaleza es de negocio.

CAPITULO IV

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- a) Se determinó que la situación actual del área de producción, los productos que generan mayor rentabilidad a la empresa, son los productos de queso de molde y queso de rejilla, y que los factores que influyen a la baja productividad, fueron los pedidos no atendidos, la falta de materiales, la ineficiente planificación y el poco control de sus compras.

- b) Analizando y evaluando la productividad actual, de los productos de queso de molde y rejilla, se tiene un indicador de productividad de mano de obra es de 43.09 respectivamente, mientras que el indicador de la materia prima es de 1.41 respectivamente.

- c) Con el diseño del sistema de planificación y control de la producción para la mejora de la productividad de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C, se desarrolló un pronóstico de la demanda para determinar la demanda futura, planificando la mano de obra, insumos y materiales necesarios, mediante un plan maestro de producción.

- d) En la estimación del beneficio/costo de la propuesta, se obtuvo un total de S/.12,000.00 de costo total de propuesta, que incluye al ingeniero que dirige la planeación, las capacitaciones a desarrollar, así como las fichas de control, además se obtuvo un ingreso total de S/.187,842.2 soles, con respecto a los dos productos. Generando un indicador beneficio/costo de 1.41, indicando que por cada S/.1.00 invertido en la mejora la empresa obtiene un beneficio de 0.41 soles. Este resultado se obtuvo teniendo en cuenta el % de utilidad de la empresa que es el 9%, este dato fue brindado por el encargado de Costos de PROLACNAT S.A.C.

4.2 Recomendaciones

- a) Se recomienda a la empresa tener muy en cuenta la planificación y control de la producción para poder estar preparada ante cualquier pedido de los clientes y entregar a tiempo dichos productos.
- b) Realizar capacitaciones constantes para que al personal nuevo se le facilite el proceso de elaboración de quesos y realice de manera correcta todas sus actividades.
- c) Con la planificación optima de producción, adecuar una programación de rotación del personal, con la finalidad que se evite la desmotivación de los trabajadores, brindándoles permisos, y algún tipo de bonificación.
- d) Mantener una correcta comunicación vertical de la organización, con la finalidad que se involucre y que se comprometa los trabajos con los propósitos de la empresa, de tal manera que se considere sus ideas en las mejoras de todo proceso.

REFERENCIAS

- Aguilar, A. (2017). *Gestión del proceso de producción para el aumento de la productividad, de la línea de polos Box M/C en la organización New Gaucho (Tesis de pregrado)*. Universidad César Vallejo. Lima. Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1349/Aguilar_VA .pdf ?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1349/Aguilar_VA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arroyo, (2016). *Gestión para la implementación de planificación y supervisión de la producción para incrementar la productividad en la organización VIVAR S.A.C. (Tesis de pregrado)*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo – Perú.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2010). *La historia de la productividad: Como mejorar la economías desde su cimiento*. Washington, Estados Unidos: Distribución en América Latina y España - Fondo de Cultura Económica.
- Betancourt (2016). Pasos principales para diseñar un plan maestro de producción (MPS). Ingenio empresa. Disponible en: www.ingenioempresa.com/plan-maestro-produccion-mps
- Cadena, E. y Salazar, H. (2016). *Planeación del departamento de producción de la organización deformas Ltda. Planificación 360*. Recuperado de <http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/7691/Articulo+cientifico.pdf;jsessionid=58BDD7702769BA7E683625840717382E?sequence=18>
- Chapman, S. (2008). *Organización y supervisión de la producción*. México: PEARSON EDUCACIÓN
- Chang, A. (2016). *Gestión de la mejora del procedimiento productivo para mejorar la productividad de la fabrica de sandalias de baño. (Tesis de pregrado)*. Recuperado de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/707/1/TL_Chang_Torres_AlmendraJussely.pdf

- Chase, R., Jacobs, R., y Aquilano, N. (2009). *Coordinación de operaciones. Procesamiento y gestión de la cadena suministros*. México: Mc Graw Hill
- Chen (2019). *Concepto de la planificación*. Disponible en: <https://www.significados.com/planificacion/>
- Chero (2016). *Propuesta de un planificación y supervisión de las etapas para aumentar el nivel de productividad, para la fabricación de mochilas en la Industria Camel Perú E.I.R.L* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Lima. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/3358>
- Chiavenato, I. (1993). *Historia de la Administración*. México: McGraw-Hill
- Fedesarrollo (2016). Los motivos de la baja productividad en Colombia y Latinoamérica. *Revista Dinero*. Recuperado de <http://www.dinero.com/economia/articulo/las-razones-de-la-baja-productividad-en-colombia-y-latinoamerica/231827>
- Gárate, C. (2015). *Propuesta de un sistema de producción, para elevar la productividad en la fábrica de accesorios y tuberías plásticas E.I.R.L, referente a la producción esbelta* (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2307/1/G%C3%81RATE%20CERVERA.pdf>
- García, C. (2005). *Investigación del método de trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana
- García, C. (1997). *Estudio del Trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Gómez, K. (2011). *Propuesta de un diseño de una planificación de supervisión de la supervisión para aumentar la eficiencia y productividad en un organización de manufactura de colchas y cubrecamas*. (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar. Guatemala. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2011/02/04/Gomez-Karen.pdf>

- Gutiérrez, N. (2014). *Propuesta de un diseño de una planificación maestra de producción para la empresa pesquera Transantartic* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bpmfcig984d/doc/bpmfcig984d.pdf>
- Guerra, B., Gutiérrez, L., López, D. y Sánchez, D. (2017). *Gestión del sistema de producción y operaciones, de una fabrica de confecciones de chaquetas para data, haciendo uso de modelo matemáticos* (Tesis de grado). Corporación universitaria Minuto de Dios. Colombia. Recuperado de http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5305/TIND_GuerraRubioBertha_2017.pdf?sequence=1
- Gutiérrez, H., (2010). *La Calidad Total y Productividad*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Heizer, J., y Render, B. (2004). *Generalidades de la gestión de operaciones*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Hernández, K. y Paz, L. (2016). *Propuesta para la mejora de la productividad en el taller Metal Metal Lambayeque EIRL* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Chiclayo-Perú.
- Hodson, W. (2009). *Maynard- Revista principal del ingeniero industrial*. México: McGraw Hill Interamericana Editores.
- Infante, D. (2013). *Gestión de la mejora de la producción de Camisetas* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2212/1/Propuesta_Línea de producción_Camisetas_2013.pdf
- Ivancevich, J. (1997). *Gestión: Calidad y competitividad*. España: MCGRAW HILL.

- Jiménez, J., Castro, A., Brenez, C. (2009). *Productividad*. Córdoba, Argentina: El Cid - Editor- Apuntes.
- Konz, S. (1993). *Procedimiento de la gestión de trabajo*. México: Limusa.
- Krajewski, L. y Ritzman, L. (2008). *Gestión de las operaciones: Procesos y Cadenas de Valor*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- León, M. (2009). *Coordinación de la productividad*. Córdoba, Argentina: El Cid Editor- Apuntes.
- López, O. (2017). *Gestión de planeamiento y supervisión para elevar la productividad de la línea de producción de malla olímpica, de la organización de estructura y montaje José Gálvez S.R.L.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10672/L%C3%B3pez%20Llanos%2c%20Orlando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maynard, Harol. *Historia de la Ingeniería Industrial*. México: MCGRAW – HILL, 2010, 950P.
- Mayta (2017). *Gestión para el diseño de planeamiento y supervisión de la producción referente a la teoría de restricciones para elevar la productividad, de la organización de tratamiento de vidrios*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7455/Mayta_tr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina, F. (2009). *Gestión integral de productividad : Una visión estratégica*. Bogotá, Colombia: Fondo de Publicaciones de la Universidad Sergio Arboleda.
- Morales, S. (2014). *Propuesta para incrementar la productividad del agregado: un ejecución empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica*. Escuela de

administración de empresas. Recuperado de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/1988

Moscol, D. (2016). *Coordinación de los siete inconveniente de Piura, que resuelva el ministro Giuffra*. El Tiempo. Recuperado de <http://eltiempo.pe/siete-problemas-de-piura-que-debe-resolver-el-ministro-giuffra/>

Moya, M. (2014). *Coordinación para la supervisión de la producción para aumentar la productividad en la organización estrella del norte de Lambayeque (Tesis de grado)*. Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Lambayeque. Recuperado de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/486/1/TL_Moya_Coronel_Marisse.pdf

Nahmias, S. (2007). *Coordinación para la producción y operaciones*. México: MCGRAW HILL

Nicaso y Santoyo (2013). *Planeamiento agregado de la producción*. Instituto Tecnológico de León. Disponible en: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/dlscib.com_planeacion-agregada-proyecto-final.pdf

Orozco, E. (2015). *Propuesta para incrementar la productividad del departamento de producción de la fabrica de confecciones deportivas (Tesis de pregrado)*. Universidad Señor de Sipán. Chiclayo. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2312/1/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf>

Panzer, J. (2015). *Organizaciones peruanas, que se encuentra por debajo de la productividad que logran alcanzarse según el BM. Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas-peruanas-debajo-productividad-alcanzar-bm-101839>

Perales, J. (2017). *Accidentes laborales baja productividad en Tarma*. El Diario. Recuperado de <http://www.eldiariodevisctoria.com/2017/08/17/accidentes-laborales-baja-productividad-tarma/>

- Portafolio (2017). *China tiene inconveniente: su productividad mínima* . Portafolio.
Recuperado de <http://www.portafolio.co/internacional/china-tiene-un-problema-su-reducida-productividad-505871>
- Render, B. (2004). *Gestión de la producción y etapas del proceso*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Ritzman, L., y Malhotra, M. (2008). *Gestión de las operaciones*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Rivera, J., Ortega, E. y Pereyra J. (2014). *Propuesta para el logro del diseño e implementación del sistema MRP en pymes*. *Industrial Data*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640856006>
- Romero, (2016). *Planeamiento y supervisión de la producción para mejorar la productividad en la empresa de productos de Limpieza Kryzzal (Tesis de pregrado)*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Santos (2015). *Planeamiento para la planificación y la supervisión de la mejora de la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L.*” (Tesis de pregrado). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. Recuperado de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/494/1/TL_Santos_Villa_lobos_Pedro.pdf
- Schroeder, R. G. (1992). *Gestión de operaciones* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V.
- Soriano Valdivia, A. E. (2013). *Planeamiento y supervisión de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de limpieza Kryzzal* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Tamayo, A. y Urquiola, I. (20014). *Propuesta para lograr el procedimiento del planeamiento y supervisión de la producción, empleando herramienta matemáticas*. *Revista de métodos cuantitativos para economía y la empresa*. Recuperado de

<https://search.proquest.com/central/docview/1908767152/B04B381901E84036PQ/1?accountid=39560>

Vargas, J. (2008). *Ingeniería de métodos I*. Chiclayo, Perú: USS.

Villegas, J. (2017). *Diseño de un sistema de planeación de la producción en la empresa confecciones A&J S.A.S* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Occidente. Colombia. Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/9485/1/T07155.pdf>

Vollman, T. (2005). *Planeación y control de la producción*. México: MCGRAW HILL

Zotelo, R. (2013). *Plan Maestro de Producción basado en programación lineal entera para una empresa de productos químicos* (tesis de pregrado). Pablo D Olavide. México. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:l2BAYfStWmIJ:https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/download/2885/2280+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

Gonzales (2013). El sistema organizacional. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/est_sis/1.pdf

Rodríguez (2017). ¿Qué beneficios me aporta un sistema de planificación de la producción?. *Planning Manufacturing*. Disponible en: <http://planningmanufacturing.com/blog/2017/10/05/que-beneficios-me-aporta-un-sistema-de-planificacion-de-la-produccion/>

Anexo 2. Entrevista

ENTREVISTA

Nombre:

Cargo: jefe de producción

Fecha:

Tiempo en el cargo:

Objetivo: Recoger información de la empresa para contribuir a mejorar su productividad

Instrucciones: Marca con un aspa (X). Responda con la mayor veracidad y objetividad posible, cada una de las preguntas.

1. ¿Existe algún problema con respecto a la mano de obra en la producción?
2. ¿Faltan los materiales al momento de la producción?
3. ¿Existen paros de producción debido a fallas en la maquinaria? ¿Cada qué tiempo ocurren estas fallas?
4. ¿Se prepara un pronóstico de la demanda?
5. ¿Se planifica la producción? ¿De qué manera?
6. ¿Qué tipos de planes elaboran?
7. ¿Los planes que se elaboran se cumplen? ¿Por qué?
8. Factor problema más frecuente que se presenta en la empresa (MO, MP, maquinaria etc.)
9. ¿Se capacita al personal? ¿La capacitación que recibe el personal trata sobre?
10. ¿Se incentiva a los trabajadores?
11. ¿Por un error cometido se sanciona al colaborador? ¿Qué sanción recibe?
12. ¿La gerencia apoya la gestión del área de producción? ¿Cómo apoya la gerencia al área de producción?
13. ¿Cuál es el horario de trabajo?
14. ¿Con cuántos trabajadores dispone actualmente?
Total _____
Permanente _____
Eventuales _____
15. ¿Cuántos turnos trabajan actualmente?
16. ¿Cuánto es el costo de la hora- hombre?
Hora Normal _____
Hora Extra _____
17. ¿Cuál es el proceso productivo para la elaboración de productos lácteos?

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 3. Validación de los instrumentos



Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arraxue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Docente Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nascimento Conivelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| | | Deficiente De 0 a 5 | Regular De 6 a 10 | Bueno De 11 a 15 | Muy bueno De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | / | |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | / | |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | / | |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | / | |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | / | |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)Bueno...../

Observaciones

.....

Fecha: 04/07/18

Firma: [Firma]

No. Colegiatura CIP 41882

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascaue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Docente - Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nacimiento Conjuelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
| | | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno |
| | | De 0 a 5 | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | ✓ | |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | ✓ | |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | ✓ | |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | ✓ | |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | ✓ | |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

Observaciones

.....

Fecha: 04/07/18
Firma: [Firma]
No. Colegiatura: CSP 41882

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas Dante Godofredo
 Grado Académico: Magister
 Cargo e Institución: Docente Universidad Señor de Sipán
 Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith
Paz Nascimento Consuelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales SAC

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| | | Deficiente De 0 a 5 | Regular De 6 a 10 | Bueno De 11 a 15 | Muy bueno De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | ✓ | |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | ✓ | ✓ | |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | ✓ | | |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | ✓ | | |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | ✓ | |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 13
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)Bueno.....X

Observaciones

.....

Fecha: 13-01-2023
 Firma: [Firma]
 No. Colegiatura 3783

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: LARREA COLHADO DUS ROBERTA

Grado Académico: MAGISTER

Cargo e Institución: DOCENTE / SECRETARIO ACADEMICO

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nascimento Consuelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
| | | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno |
| | | De 0 a 5 | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | | 19 |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | | 19 |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | | 19 |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | | 19 |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | | 19 |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 19

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

Observaciones

.....

Fecha: 04 Julio 2018

Firma: [Firma]

No. Colegiatura 14069

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: LARCA COLCHADO Luis Roberto

Grado Académico: MAGISTER

Cargo e Institución: DOCENTE / SECRETARIO ACADEMICO

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nascimento Consuelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| | | Deficiente De 0 a 5 | Regular De 6 a 10 | Bueno De 11 a 15 | Muy bueno De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | | 19 |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | | 19 |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | | 19 |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | | 19 |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | | 19 |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 19

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

Observaciones

.....

.....

Fecha: 04 Julio - 2019

Firma: [Firma]

No. Colegiatura 14069

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Quiroz Orrego Carlos Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Docente - Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nascimento Conuelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y Control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
| | | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno |
| | | De 0 a 5 | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | | ✓ |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | | ✓ |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | | ✓ |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | | ✓ |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | | ✓ |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 16

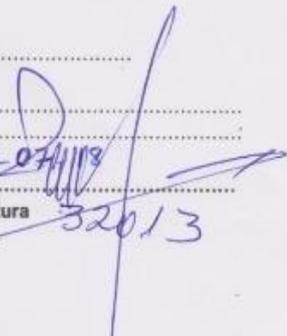
Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)Bueno.....

Observaciones

.....

.....

Fecha: 03-07-11

Firma: 

No. Colegiatura 32013

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Quiroz Orrego Carlos Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Docente - Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autores del instrumento:

Díaz Herrera Gisela Edith

Paz Nascimento Convelo Virginia Rosa

Título del Proyecto de Tesis: Sistema de Planificación y control de la Producción para mejorar la productividad en la empresa Productos Lácteos Naturales SAC

| Indicadores | Criterios | Calificación | | | |
|--------------|---|------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| | | Deficiente De 0 a 5 | Regular De 6 a 10 | Bueno De 11 a 15 | Muy bueno De 16 a 20 |
| Claridad | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible | | | | ✓ |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems | | | | ✓ |
| Suficiencia | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables | | | | ✓ |
| Validez | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere | | | | ✓ |
| Viabilidad | Es viable su aplicación | | | | ✓ |

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 16

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

Observaciones

.....

Fecha: 03-07-15

Firma: [Firma]

No. Colegiatura 132015

Anexo 4. Resultado de la aplicación de la entrevista

Tabla 50

Resultados de la entrevista

| PREGUNTAS | RESPUESTAS |
|---|--|
| 1. ¿Exite algún problema con respecto a la mano de obra en producción? | Sí, falta de capacitación al personal. |
| 2. ¿Faltan los materiales al momento de la producción? | Si, casi siempre, no se planifica la cantidad a producir. |
| 3. ¿Existen paros en producción debido a fallas en la maquinaria?¿Cada que tiempo ocurren estas fallas? | Pocas veces existe mantenimiento. |
| 4. ¿Se prepara un pronóstico de la demanda? | No, se trabaja en base a la experiencia. |
| 5. ¿Se planifica la producción?¿De qué manera? | No se planifica. |
| 6. ¿ Que tipos de planes elaboran? | No trabajamos con planes |
| 7. ¿Los planes que se elaboran se cumplen? ¿Por qué? | - |
| 8. Factor problema mas frecuente que se presente en la empresa (MO, MP, maquinaria, etc) | Mano de obra y materia prima (entrega tardia de producto a los clientes) |
| 9. ¿Se capacita al personal? ¿la capacitación que recibe el personal se trata sobre? | La correcta aplicación de las buenas practicas de manufactura. |
| 10. ¿Se insentiva a los trabajadores? | Pocas veces. |
| 11. ¿Por un error cometido se sanciona al colaborador?¿Que sanción recibe? | Llamada de atención. |
| 12. ¿La gerencia apoya en la gestión del área de producción? ¿Cómo apoya la gerencia al área de producción? | Sí. |
| 13. Cuanto es el costo de la hora-hombre? | HN: S./ 5.0 HE: S./10.0 |
| 14. ¿Cuaál es el proceso productivo para la elaboración de productos lácteos? | Contabilización diaria. |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Guía de observación

| Guía de observación | | | | | |
|---|---|----|-----------------------------------|---------|---------------|
| Nombre de la empresa: Productos Lácteos Naturales S.A.C. | | | Fecha: | | |
| Nombre del observador: | | | Área observada: Producción | | |
| <p>INSTRUCCIONES: observar si la ejecución de las actividades se realiza de manera adecuada, marcando con una (x) el cumplimiento de acuerdo con la escala establecida (no, a veces, siempre)</p> | | | | | |
| N° | ASPECTOS A EVALUAR | NO | A VECES | SIEMPRE | OBSERVACIONES |
| 1 | ¿Los proveedores respetan los plazos de entrega establecidos? | | | | |
| 2 | ¿Los pedidos se realizan en el momento que requiere la producción? | | | | |
| 3 | ¿Se cumplen con la entrega de los pedidos en el tiempo establecido? | | | | |
| 4 | ¿Existe algún tipo de reproceso en la producción? | | | | |
| 5 | ¿El proceso de compra se realiza de manera adecuada? | | | | |
| 6 | ¿Existe un formato o plan para llevar el control de la producción? | | | | |
| 7 | ¿La materia prima es suficiente para los pedidos que se realizan? | | | | |
| 8 | Los trabajadores | | | | |
| 9 | ¿El procesamiento de información es realizado de manera adecuada? | | | | |
| 10 | ¿Se respetan las políticas de ventas? | | | | |
| 11 | ¿La atención a los clientes se realiza de manera amable? | | | | |
| <p>Otras observaciones:</p> <p>.....</p> | | | | | |

Anexo 6. Autorización para el recojo de información



★ Productos Lácteos Naturales S. A. C
☎ 074-436168
📠 978071317
📍 AV. Paul Harris 1710 - La Victoria - Chiclayo

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 15 de abril del 2018

Quien suscribe:

Sr.

Representante Legal – Empresa Productos Lácteos Naturales SAC

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES SAC.

Por el presente el que suscribe OMAR ERNESTO BARRETO ALAMA, Representante Legal de la empresa PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES SAC. AUTORIZO a la alumna Gisela Edith Díaz Herrera con DNI Nº 71902617, estudiante de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL y autor del trabajo de investigación denominado: "SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES SAC", al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis enunciada líneas atrás.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente

PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES SAC
OMAR E. BARRETO ALAMA
DIRECTOR GENERAL

Anexo 7. Galería de fotos



Figura 27. Inventario de la materia prima.

Fuente: Empresa



Figura 28. Inventario de la materia prima.

Fuente. Empresa