

FACULTAD DE INGENIERÍA
Carrera de Ingeniería Industrial

**"DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA DEL
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESOS
PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE
PRODUCTOS LÁCTEOS SAN MATEO
S.R.L."**

Tesis para optar el título profesional de
Ingeniero Industrial

Autor:

Alan Roger Hernandez Terrones

Asesor:

MBA. Ing. Mylena Karen Vílchez Torres

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis familiares y amigos por haberme brindado todo su apoyo en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor y cariño.

Alan Hernández.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la oportunidad de estar aquí presente y por estar a mi lado en cada momento de mi vida, por darme fuerzas para perpetuar e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el desarrollo de mi tesis.

Alan Hernández

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| TABLA DE CONTENIDOS | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 5 |
| ÍNDICE DE FÍGURAS..... | 6 |
| RESUMEN..... | 8 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| CAPÍTULO II. MÉTODO | 13 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS..... | 20 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 75 |
| REFERENCIAS | 79 |
| ANEXOS..... | 82 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 16 |
| Tabla 2 Matriz de Convergencia | 18 |
| Tabla 3 Datos de eficacia en la producción queso | 20 |
| Tabla 4 Datos de Eficiencia en la producción queso | 20 |
| Tabla 5 Datos de productividad..... | 20 |
| Tabla 6 Flujograma del proceso de producción de queso..... | 22 |
| Tabla 7 Detalle de la propuesta por causa raíz | 24 |
| Tabla 8 Priorización de problemas en la línea de fabricación de queso fresco | 35 |
| Tabla 9 Resumen del diagrama hombre-máquina de la prensadora: Método propuesto . | 40 |
| Tabla 10 Características de los porongos de 30 y 50 litros. | 45 |
| Tabla 11 Cronograma de actividades: Implementación 5'S..... | 55 |
| Tabla 12 Cálculo de la eficacia propuesta por el proceso de producción en el periodo | 72 |
| Tabla 13 Cálculo de la eficiencia propuesta por el proceso de producción en el periodo . | 73 |
| Tabla 14 Resultados de los indicadores actuales y propuestos | 74 |

ÍNDICE DE FÍGURAS

| | |
|---|--------------------------------------|
| Figura 1 Diagrama de Ishikawa sobre la baja productividad..... | 23 |
| Figura 2 Análisis Pareto de 80/20..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 3 Ficha de registro de personal | 25 |
| Figura 4 Matriz de identificación de problemas..... | 26 |
| Figura 5 Cronograma de capacitación | 32 |
| Figura 6 Factores relacionados al proceso de planeación..... | 33 |
| Figura 7 Diagrama de flujo del proceso de adquisición de leche mejorado. | 34 |
| Figura 8 Propuesta del nuevo diagrama del proceso productivo | 38 |
| Figura 9 Diagrama de procesos de la mejora del plan de monitoreo y control..... | 41 |
| Figura 10 Registro de reporte de trabajo | 42 |
| Figura 11 Registro de órdenes de producción..... | 43 |
| Figura 12 Registro de control de insumos y materias primas | 43 |
| Figura 13 Flujograma del control de la producción..... | 44 |
| Figura 14 Actividades Takt Time 1..... | 47 |
| Figura 15 Actividades Takt Time 2..... | 47 |
| Figura 16 Esquema de flujo de clasificación | 49 |
| Figura 17 Tarjeta roja del proceso de producción de quesos | 50 |
| Figura 18 Colores para distribución de tareas..... | 51 |
| Figura 19 Inspección de limpieza en las áreas de trabajo | 52 |
| Figura 20 Limpieza de la mesa o carro de desuerado para descargar la cuajada..... | 53 |
| Figura 21 Estructura del mantenimiento autónomo..... | 57 |
| Figura 22 Hoja de revisión de equipos y maquinas | 58 |

| | |
|---|----|
| Figura 23 Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de Limpieza..... | 60 |
| Figura 24 Programa de mantenimiento preventivo para bombas, motores y reductores. | 68 |
| Figura 25 Programa de mantenimiento preventivo para el pasteurizador | 69 |
| Figura 26 Programa de mantenimiento preventivo para la descremadora..... | 69 |
| Figura 27 Programa de mantenimiento preventivo para la prensa mecánica..... | 70 |
| Figura 28 Programa de mantenimiento preventivo para la congeladora..... | 70 |
| Figura 29 Registro de equipos y maquinas..... | 71 |

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL., para el efecto se realiza un diagnóstico de la situación actual, se determina las metodologías adecuadas, se diseña el plan en base a las metodologías y herramientas seleccionadas; para finalmente, estimar el incremento de la productividad en base a la comparación de los indicadores actuales con una futura aplicación del plan de mejora. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y su alcance y diseño fue descriptivo-propositivo, centrado en la eficiencia del proceso de fabricación. La población lo constituyen el proceso de producción. Para la recolección de datos se utiliza como técnicas el análisis documental, la entrevista y la encuesta y como instrumentos el cuestionario. Los principales resultados obtenidos demuestran que la producción actual es deficiente y el nivel de productividad de la empresa es bajo. En lo que se refiere a los resultados esperados, según las mejoras propuestas la eficiencia se incrementó en 31,5% y la eficacia en 35%. Asimismo, la productividad se incrementaría en 51,5%, la mano de obra en 2.94 Kg/h-H, la materia prima en 0.026 en Kg/litro y la productividad total en 0.342 soles. La conclusión más relevante es que para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL, se hace necesario aplicar un plan de mejora basado en metodologías y herramientas seleccionadas.

Palabras clave: Plan de mejora, fabricación, productividad, procesos, mejora continua, herramientas Lean.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la productividad es un factor importante dentro de la gestión empresarial, ya que permite mejorar la calidad de las operaciones; por esa razón, los expertos aplican y utilizan herramientas como: lean Manufacturing, gestión de procesos, ingeniería de métodos y tiempos, mejora continua, TPM y buenas prácticas de manufactura para lograr resultados favorables dentro de la empresa (Carro y González, 2020, p.12).

Por otro lado, los especialistas mencionan que la productividad es un indicador crucial que debe seguir investigándose para generar en el tiempo nuevos métodos y herramientas que permitan mejorar las operaciones de los trabajadores (Romero, et. al, 2017, p. 1). Asimismo, también se menciona que la productividad empresarial permite el desarrollo tecnológico y aporta a la innovación dentro de las operaciones de producción (Fontalvo, et al., 2018, p. 53).

Por otro parte, la OCDE (2018) señala que el Perú cuenta con 6,500 plantas de fabricación de quesos, donde el queso fresco concentra alrededor del 65% de la producción nacional. Además, el departamento de Cajamarca, según el INEI (2019), el 87% de las empresas de derivados lácteos tienen una productividad muy baja, determinada por el número de litros de leche y en el costo de producción por kg. de queso.

Con respecto a la empresa en estudio “Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L.”, que desarrolla actividades de elaboración de queso fresco y mantecoso pasteurizado de forma artesanal y empírica, pero desde 2016 a la actualidad sus operaciones son afectadas por problemas como: falta de limpieza y orden, falta de materiales de trabajo, falta de capacitación, no existe un manual de procedimientos y

funciones no definidas, máquinas y equipos en mal estado, lo que está ocasionando una baja productividad.

Por último, la baja producción se manifiesta en el retraso de entrega de pedidos, causando malestar en los clientes. En tal propósito, se justifica que diseñemos un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L.

Para reforzar la investigación se consideró los siguientes antecedentes que están relacionados con las variables de estudio; según Agüero y Quispe (2018) aplicando herramientas de mejora se pudo demostrar que la eficiencia se incrementó en un 12,7% y la eficacia en 4,74%. Además, Aponte (2017) indica que aplicando la herramienta de TPM, se pudo reducir las pérdidas a menos de la mitad y mejorar la productividad.

Por otro lado, Pérez (2019) señala que mediante la combinación de las operaciones y la herramienta de 5s se logró garantizar la calidad y el adecuado proceso productivo permitiendo que la productividad aumente en 95%. Asimismo, Rodríguez, et al., (2019) aplicando las herramientas TPM, 5s y Poka-yoke del lean manufacturing se pudo aumentar en 69% las operaciones y trabajar de forma eficiente dentro del área.

También, según Moreno (2017) señala que aplicando un plan de mejoramiento y manual de funciones puede reorientar las operaciones de producción permitiendo optimizar los procesos. Asimismo, Rojas y Ruiz (2017) y Muñoz (2016) indican que la productividad tiene un vínculo casi constante con la calidad, ya que busca mejorar continuamente para disminuir costos y aumentar la rentabilidad de la empresa.

Se reviso teorías de diferentes autores para el análisis del concepto de productividad y herramientas de mejora, dentro de los cuales se encuentra Pardo (2017, p.

47) que señala que el proceso productivo implica una adecuada determinación y gestión de los procesos para poder obtener unos resultados acordes a lo esperado por los clientes. Cuatrecasas (2011, p. 79) expone que la producción que desarrolla la empresa debe estar organizada de manera que se cumplan los objetivos.

Para gestionar y desarrollar adecuadamente las operaciones de producción se han diseñado herramientas y métodos como: la metodología 5S, la cual mediante cinco principios busca facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencia dentro del área de producción.

De igual modo, mediante la disciplina de gestión por procesos se busca ineficiencias en los procesos de las organizaciones para corregirlos y mejorar su desempeño. Asimismo, la aplicación de la filosofía TPM, está enfocada en maximizar la efectividad de las máquinas y equipos que permita maximizar la utilización de los activos y asegure la confiabilidad dentro del proceso de producción (Madariaga, 2021, p. 43).

Ahora bien, esta investigación se justifica según las siguientes perspectivas. En el aspecto teórico, mediante la aplicación y análisis de una o varias teorías de la correcta gestión de los procesos en la productividad, podremos interpretar las situaciones detectadas en la empresa elaborado de queso. Esto nos permitirá demostrar que existe dentro de las operaciones de producción entre las variables para brindar un aporte a las empresas del rubro. Desde el punto de vista práctico el estudio se justifica porque a partir de la información que esta brinde los propietarios de las empresas podrán tomar acciones a corto plazo para mejorar la productividad y rentabilidad de la organización, y a la vez determinar las causas de la disminución de la productividad y orientar a una correcta

estrategia de gestión de producción. En lo social el presente estudio también se justifica, dado que esta investigación beneficiará no solo a los empresarios del rubro sino también a los colaboradores, orientándolos a trabajar directamente en las causas detectadas para mejorar la eficiencia al momento de realizar sus tareas, y por ende su productividad dentro de la empresa. Finalmente, y por último en lo metodológico, la investigación se justifica porque a partir de ella se podrá generar nuevos estudios que aporten a la línea de investigación dentro del rubro de empresas elaboradoras de lácteos.

Por lo que el problema a deducir será ¿Cómo debe ser el plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L.? Asimismo, se planteó el siguiente objetivo general que es proponer un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L. De igual manera, se plantearon objetivos específicos, diagnosticar la productividad de los meses de enero a junio de 2021 de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L., identificar las causas principales que afectan la producción de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L., diseñar el plan de mejora con las herramientas seleccionadas en el proceso de producción de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L. y evaluar las mejoras del proceso sobre la productividad de queso en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L.

CAPÍTULO II. MÉTODO

El enfoque de la investigación será cuantitativo, pues según Hernández (2019), “representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación de la recolección y el análisis de datos producto de toda la información recabada para lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p.606). En tal razón, metodológicamente nuestra investigación se basa en la recolección de datos por medición, para ello utilizamos como métodos la entrevista y la encuesta; así como, los instrumentos que son validados y confiables mediante técnicas de estadística descriptiva.

El tipo de investigación es aplicada según Hernández (2019) es el tipo de investigación en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza la investigación para dar respuesta a preguntas (p.5). La investigación aplicada se utilizará en nuestro trabajo para describir la actual situación problemática y proponer mejoras en la producción y productividad, que se pueden generar mediante la aplicación de diferentes herramientas de ingeniería industrial en el área de producción de la empresa y, sobre todo, justificar nuestro estudio.

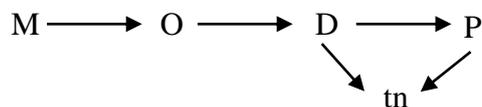
El estudio es de carácter transversal, según Hernández (2019), “menciona que las investigaciones transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, por lo tanto, busca describir y diagnosticar las variables en un momento determinado” (p.270). Por lo cual, el estudio se centrará en analizar y observar las diferentes características de la producción, mano de obra y materia prima dentro del periodo establecido por el investigador.

La investigación es no experimental, según Hernández (2019), menciona que “es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables de estudio” (p.48). Es decir,

nos enfocamos en la observación de las variables y cómo éstas se desarrollan en su contexto natural, evitando la alteración o manipulación de estas. Por esa razón, se indagó y examinó cada uno de los subprocesos del proceso de producción de quesos que se dan en la planta, para después analizarlos y proponer el plan de mejora.

El diseño es descriptivo-propositivo es un estudio que recoge información de un fenómeno, donde se hace un diagnóstico y evaluación luego se realiza un análisis y fundamentación de teorías y finaliza con una propuesta de solución. En ella se observa dos etapas: la primera es descriptiva, porque describirá la situación actual que tiene la organización con respecto al procesos de producción; en la segunda propositiva, porque se elaboró una propuesta de plan de mejora para incrementar la productividad de la empresa objeto de estudio (Tantalean, 2015, p. 10).

Para el estudio se utilizó el siguiente esquema:



M: Muestra de estudio

O: Información relevante recogida de los sujetos

D: Diagnóstico y evaluación: Variable Fáctica

tn: Fundamentación teórica o variable temática

P: Propuesta de solución

La población y muestra según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Además, menciona que la población debe situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo. Para la obtención de la información en el estudio se tomará como población el proceso de producción de quesos de la empresa de lácteos San Mateo S.R.L.

También la muestra según Rivas (2017), precisa que es la esencia, un subgrupo de la población. En consecuencia, es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. La investigación tomara como muestra la unidad de análisis está en función de los lotes de producción por litros de leches.

Las técnicas de recolección se basan en el procedimiento o conjunto de actividades que permitirá al investigador obtener información necesaria y detallada para dar respuesta a las preguntas que se han planteado en la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para evaluar el diagnóstico situacional de la Empresa de productos lácteos en lo que respecta a la gestión de producción, se realiza una entrevista al encargado del área; también, se aplicara la observación para identificar problemas adicionales dentro de las actividades que son realizadas por los trabajadores que intervienen en el proceso; y finalmente, se realizara análisis documental, donde se utilizara indicadores para evaluar la gestión y determinar el grado de eficiencia que tiene respecto a las operaciones que se realizan dentro del área.

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

| TÉCNICAS | JUSTIFICACIÓN | INSTRUMENTO | APLICACIÓN |
|----------------------|---|--------------------------------|---|
| Análisis documental | Se utiliza para recopilar información sobre la producción, mano de obra y materia prima | -Guía de análisis documentario | -Para calcular los indicadores de productividad |
| Entrevista | Se utiliza para identificar los factores que inciden en la productividad | - Guía de Entrevista | -Aplicado al Gerente General |
| Observación de Campo | Se utiliza para analizar el proceso actual de la producción. | - Microsoft Excel y Laptop | -Evaluación de los procesos de producción. |

Nota. Elaborada por el investigador.

Para la recolección de datos cuantitativos concretos y exactos se utiliza como técnicas el análisis documental, la entrevista y observación de campo. El objetivo es recolectar datos sobre la situación actual de la productividad y la gestión del proceso de producción de quesos (planeamiento, procesos operativos y, monitoreo y control), para describir y analizar las actividades productivas, así como identificar los factores o problemas que inciden en la disminución de la productividad.

Después de obtener los datos del área de producción de la empresa se procedió a analizar los datos mediante el programa Microsoft Excel y Word donde se elaboró las tablas, figuras y flujogramas para presentarse dentro del informe como resultados obtenidos de los procesos de producción del queso y los niveles de productividad que tiene la empresa al momento de cumplir con la demanda de los clientes.

Por último, se estructuró la matriz de convergencia para el desarrollo de la investigación.

Tabla 2

Matriz de Convergencia

DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS SAN MATEO S.R.L.”

| Variable Fáctica | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensión | Indicador | valor final (Unidades/Categorías) |
|----------------------|--|---|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| Productividad | La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. (García, 2007) | Productividad= Cantidad producida/ Costo incurrido | Productividad de mano de obra | Kg por operario | 6 K/h-H |
| | | | Productividad de materia prima | Kg por litro | 0.10 kg/litro |
| | | | Productividad total | Soles | 1.078 soles |
| Tema | Definición conceptual | Ejes temáticos | | Sub-ejes temáticos | |
| Plan de capacitación | Un plan o programa de capacitación comprende una serie de acciones de entrenamiento y formación de personas, donde la transferencia de conocimiento puede servir de actividades teóricas o prácticas. | Eficiencia, Eficacia y Productividad | | <ul style="list-style-type: none"> – Capacitación preventiva – Capacitación correctiva – Modalidades de capacitación – Niveles de capacitación | |
| Metodología 5S | La metodología 5S está fundamentada en cinco principios pensados para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencia dentro de las compañías. | Organizar, clasificar, limpiar, estandarizar y autodisciplina | | <ul style="list-style-type: none"> – Dinámicas de trabajo – Mejora del espacio de trabajo – Higiene de trabajo – Políticas y Normas | |
| Gestión de procesos | Es la forma de enfocar el trabajo, donde se persigue el mejoramiento continuo de las actividades de una organización mediante la identificación, selección, descripción, | Planear, Hacer, Verificar y Actuar | | <ul style="list-style-type: none"> – Identificar problemas – Solución de problemas – Evaluar los resultados – Acciones correctivas | |

documentación y mejora continua de los procesos.

| Método TPM | El objetivo de este tipo de mantenimiento es no detener nunca la producción, producir sin defectos, eliminar el Down time imprevisto, todo ello sin accidentes de trabajo. | Mantenimiento autónomo, planificado, calidad, prevención | <ul style="list-style-type: none"> – Aminorar los gastos de mantenimiento. – Erradicar las fallas. – Acortar del tiempo de espera de los trabajos. |
|--|--|---|--|
| Propuesta | Definición conceptual | Ejes propositivos | Sub ejes propositivos |
| Plan de mejora de procesos de producción | El plan de mejoras permite: Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas. Disponer de un plan de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de estas. Negociar la estrategia a seguir. Incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión. | <ul style="list-style-type: none"> – Aumentar la productividad en la empresa – Elaborado de lácteos – Reducir las incidencias dentro del área de producción – Mejorar las operaciones de producción – Armar un buen equipo de trabajo – Brindar un ambiente adecuado – Aumentar el desempeño de los trabajadores | <ul style="list-style-type: none"> – Define Objetivos – Mide y analiza los resultados – Comparativa de los procesos – Simplificar procesos – Involucrar al equipo de trabajo – Evaluación periódica del plan – Análisis de los resultados |

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Análisis de la productividad de enero a junio de 2021 de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L.

A continuación, en la tabla 2, 3 y 4 se muestra la eficacia, eficiencia y productividad del proceso de elaboración del queso del mes de enero a junio del 2021:

Tabla 3

Datos de eficacia en la producción queso

| Mes | Producción Real | Producción Programada | Eficacia |
|----------|-----------------|-----------------------|----------|
| Ene | 2236 | 3990 | 56% |
| Feb | 2236 | 3990 | 56% |
| Mar | 2240 | 3990 | 56% |
| Abr | 2236 | 3990 | 56% |
| May | 2245 | 3990 | 56% |
| Jun | 2278 | 3990 | 57% |
| Promedio | | | 56% |

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 4

Datos de Eficiencia en la producción queso

| Mes | Horas reales | Horas Programadas | Eficiencia |
|----------|--------------|-------------------|------------|
| Ene | 168 | 192 | 88% |
| Feb | 160 | 192 | 83% |
| Mar | 162 | 192 | 84% |
| Abr | 168 | 192 | 88% |
| May | 168 | 192 | 88% |
| Jun | 160 | 192 | 83% |
| Promedio | | | 86% |

Nota. Elaboración Propia

Tabla 5

Datos de productividad

| Mes | Eficacia | Eficiencia | Productividad |
|----------|----------|------------|---------------|
| Ene | 56% | 88% | 49% |
| Feb | 56% | 83% | 47% |
| Mar | 56% | 84% | 47% |
| Abr | 56% | 88% | 49% |
| May | 56% | 88% | 49% |
| Jun | 57% | 83% | 48% |
| Promedio | | | 48% |

Nota. Elaboración Propia

Según los datos obtenidos de la Tabla 3 y Tabla 4, se determinó que la eficiencia promedio es de 86% y la eficacia promedio es de 56%, obteniendo como resultado una productividad de 48%, notablemente es necesario realizar una mejora en el proceso de productividad, la cual permitirá optimizar las operaciones y mejorar la calidad del producto que la organización ofrece a sus clientes.

3.2. Identificar las causas principales que afectan la producción de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL.

A continuación, en la tabla 6 se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción de queso:

Tabla 6
Flujograma del proceso de producción de queso

| DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO | | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Diagrama No. | Hoja No. | OPERARIO <input checked="" type="checkbox"/> | | MATERIAL <input type="checkbox"/> | | EQUIPO <input type="checkbox"/> | |
| Objetivo: Revisión del proceso de documentación | | | | | | | |
| RESUMEN | | | | | | | |
| ACTIVIDAD | | ACTUAL | | PROPUESTO | | ECONOMÍA | |
| Operación | | 10 | | | | | |
| Proceso analizado: Transporte | | 0 | | | | | |
| Espera | | 0 | | | | | |
| Metodo: Inspección | | 1 | | | | | |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> | | Almacenamiento | | | | | |
| Localización: San Mateo S.R.L. | | Distancia (m) | | | | | |
| Operario: Trabajador | | Tiempo (hr/hombre) | | | | | |
| Elaborado por: Alan Hernandez | | Costo | | | | | |
| Fecha: 8/01/2022 | | Total | | | | | |
| Aprobado por: | | Comentarios | | | | | |
| Fecha: | | | | | | | |
| Descripción | Cantidad | Distancia | Tiempo min. | Símbolo | | | Observaciones |
| | | | | ○ | ➔ | □ | |
| Recepción de la leche | 1 | | 20.15 | | | | Falta de control de insumos |
| Transporte | 1 | | 10 | | ● | | Se realiza de forma manual |
| Pasteurización | 1 | | 73.19 | ● | | | Falta de mantenimiento |
| Enfriamiento | 1 | | 40 | ● | | | |
| Adición de calcio | 1 | | 2 | ● | | | |
| Adición del cuajo | 1 | | 2.3 | ● | | | |
| Coagulación | 1 | | 8.38 | ● | | | |
| Corte y batido | 1 | | 20.49 | ● | | | Herramientas desordenadas y residuos |
| Moldeo y volteo | 1 | | 29.52 | ● | | | |
| Poner en lienzo | 1 | | 8.24 | ● | | | |
| Prensado | 1 | | 120.31 | ● | | | |
| Salado | 1 | | 40.55 | ● | | | |
| Transporte | 1 | | 20 | | ● | | Se realiza de forma manual |
| Envasado y almacenaje | 1 | | 25 | ● | | | No se cuenta con registro y falta orden |
| TOTAL | 14 | | 420.13 | | | | |

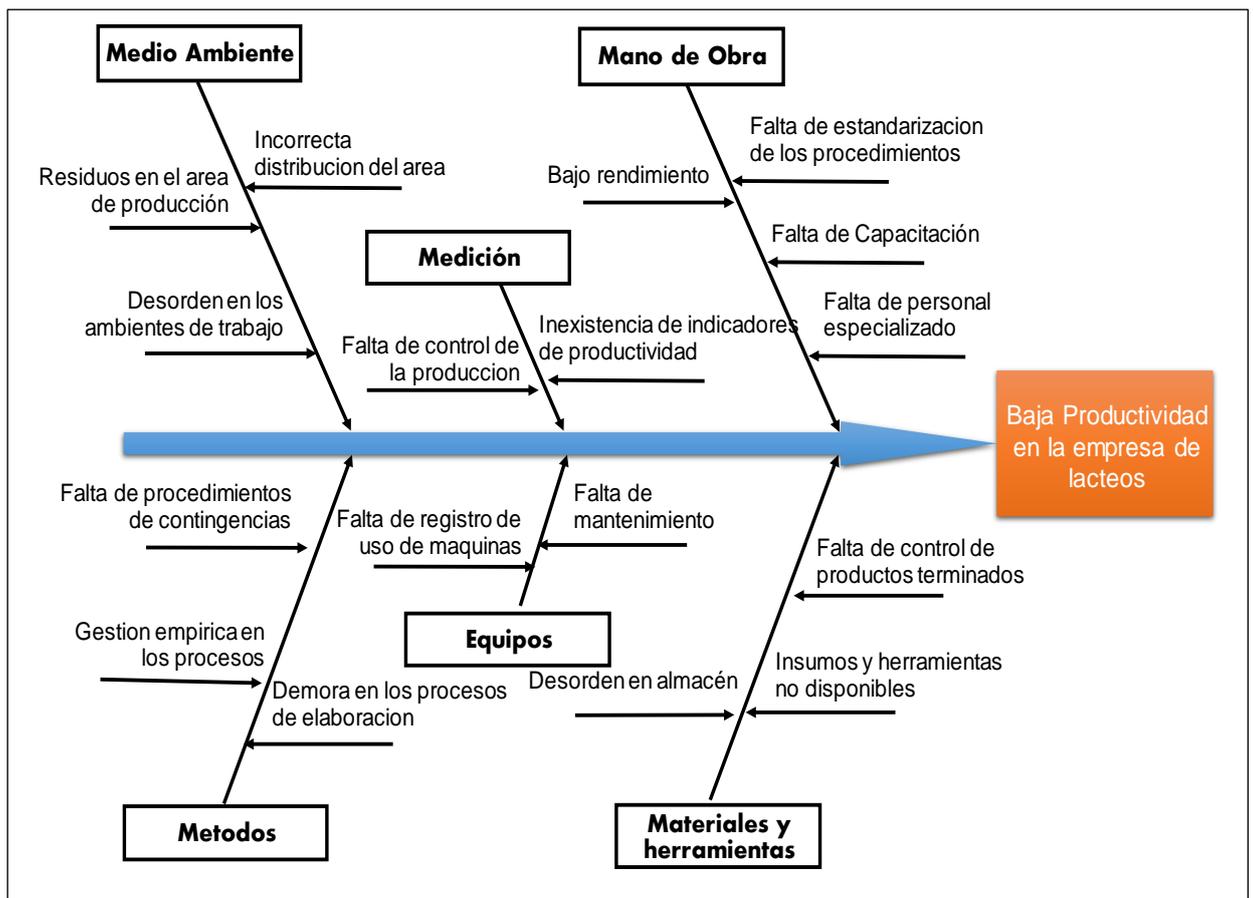
Nota. Empresa San Mateo S.R.L.

En la tabla 6 se puede analizar el actual proceso de producción y los tiempos que se utiliza para la elaboración del producto. Este flujo permite la elaboración de 400 lts de leche en 40 kg son 133 unidades (300 gr) de queso fresco, lo cual permite cumplir con la demanda diaria que es solicitada por sus clientes frecuentes. Pero hoy en día se ha

detectado varios posibles problemas en las operaciones como la falta de control insumos, falta de mantenimiento de equipo, herramientas desordenadas y residuos, no cuenta con un registro de productos, falta de orden y equipo de trabajo, por lo cual no podido cumplir con la actual demanda lo que generado que algunos clientes no se encuentren conformes con él envió de los productos.

Luego se realizó un análisis mediante el diagrama de Ishikawa para poder identificar las causas raíz primordiales dentro del área de producción que pueden estar afectando la productividad de las operaciones.

Figura 1
Diagrama de Ishikawa sobre la baja productividad



Nota. Elaborado por el investigador en base a la entrevista a trabajadores de la empresa.

Después de aplicar el diagrama de Ishikawa se procedió a realizar la priorización de las causas raíz para determinar cuáles son las que tienen una mayor importancia para los trabajadores de la empresa y que se deben mejorar para aumentar la productividad de la empresa

Tabla 7

Detalle de la propuesta por causa raíz

| PROBLEMAS | CAUSAS | SUB-CAUSAS | PROPUESTAS DE MEJORA |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|
| Baja productividad de mano de obra | Mano de obra | <ul style="list-style-type: none"> – Falta de capacitación – Falta de estandarización de los procedimientos | Plan de capacitación sobre mejora continua y lean Manufacturing. |
| Falta de indicadores de producción | Medición | <ul style="list-style-type: none"> – Falta de control de producción. – Falta de indicadores | Indicadores de producción e inventarios Indicadores de productividad |
| Demoras en la producción | Métodos | <ul style="list-style-type: none"> – Gestión empírica en los procesos. – Falta de procedimientos de contingencias | Monitoreo y control, basado en la gestión por procesos Ciclo PDCA |
| Falta de gestión ambiental | Medio ambiente | <ul style="list-style-type: none"> – Residuos en el área de producción. – Desorden en el ambiente de trabajo. | Implementación de las 5's |
| Falta de orden y limpieza | Materiales y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> – Insumos y herramientas no disponibles. – Falta de control de productos terminados. | Implementación de las 5's |
| Fallas en maquinaria y equipo | Equipos | <ul style="list-style-type: none"> – Falta de mantenimiento. – Falta de registro de uso de máquinas. | Propuesta de metodología TPM (mantenimiento preventivo) |

Nota. Elaboración Propia.

3.3. Diseño de la propuesta con las herramientas seleccionadas en el proceso de producción de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L.

- Plan de capacitación

Después de obtener información de los puntos críticos o problemas dentro del proceso de producción de la Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. se procedió a desarrollar el plan de capacitación para la organización.

Generalidades de la empresa

Razón social: Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L.

NIT:

Dirección de la empresa:

Actividad económica:

Área de problemática:

Descripción de los productos:

Materias primas:

Equipos utilizados:

Distribución del personal por sexo y tipo de vinculación:

Figura 2

Ficha de registro de personal

| Población | Termino Definido | Termino indefinido | En misión | Total |
|--------------|------------------|--------------------|-----------|-------|
| Hombre | | | | |
| Mujer | | | | |
| Total | | | | |

Nota. Elaboración Propia.

Turnos de trabajo:

Matriz de identificación de problemas del área de producción

Figura 3

Matriz de identificación de problemas

| Área u Oficina | Problemas | Fuente Generadora | No. trabajadores/Equipos /herramientas | Consecuencia |
|----------------|------------------------------------|---------------------------|--|--|
| Producción | Baja productividad de mano de obra | Mano de obra | 10 | Demora en la producción de los productos |
| | Falta de indicadores de producción | Medición | 0 | No existe un control del rendimiento |
| | Demoras en la producción | Métodos | 0 | Procesos lentos de producción |
| | Falta de gestión ambiental | Medio ambiente | 0 | Bajo rendimiento |
| | Falta de orden y limpieza | Materiales y Herramientas | 15 | Aumento de desechos y desorden |
| | Fallas en maquinaria y equipo | Equipos | 3 | Retraso en las operaciones de producción |

Nota. Elaboración Propia.

– **Actividad de la empresa**

La Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. se dedica a la producción y comercialización de productos lácteos en los diferentes puntos de la zona.

– **Justificación**

El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales ya que está implicado en la actividad económica de la empresa, por ende, se deben conocer cuáles son las labores

diarias de cada puesto de trabajo en la organización, además de su bienestar como individuos de una sociedad ya que para poder desempeñarse en su totalidad requieren una estabilidad emocional.

Cuando el personal de la empresa se encuentra motivado, trabaja en condiciones adecuadas, alto desempeño y trabaja en equipo, se debe a que para la organización ha profundizado en estos temas, esto hace que el trabajador se empeñe en cumplir logros directamente originados en cada puesto de trabajo, esto genera un incremento notable en los niveles de producción.

La productividad se centra en la motivación que tiene el personal de acuerdo con la manera como son tratados frente a sus superiores, en el nivel de confianza que tienen con ellos y también es importante el clima laboral. Por esta razón es importante optimizar la importancia de la capacitación como eje de mayor productividad en la organización. Además, esto produce efectos positivos en los colaboradores, debido a que estos se sienten integrados en la actividad de la empresa y consiguen sus propósitos individuales.

De acuerdo con esto debemos implementar el Plan de capacitación mensual en el área de producción de la Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L., con el fin de mejorar los niveles de productividad y de esta manera ofrecer un servicio de calidad a los clientes de la empresa.

– **Alcance**

Con este plan de capacitación lo que se busca es que sea ejecutado por toda la organización, además de ser tenido en cuenta para futuras capacitaciones y de

esta manera, poder llevar un control de lo que se ha avanzado con respecto al personal.

– **Finalidad del Plan de Capacitación**

El propósito de toda organización es mejorar los procesos para un mejor rendimiento del área de producción de la empresa:

Aumentar el conocimiento de los colaboradores.

Aumentar el interés respecto al área de producción a los colaboradores para que se tenga un objetivo en común.

Tener las herramientas necesarias para competir a gran escala.

Con una mejor capacitación logramos un buen clima laboral además de personal más eficiente.

Personal mejor compensado aumentara la productividad del área.

– **Objetivos generales**

Preparar a toda la organización para que se desempeñen bien en sus actividades.

Brindar herramientas de desarrollo personal.

Modificar las falencias existentes para resolver problemas de productividad

– **Objetivos específicos**

Orientar al personal en función de la actividad de la empresa.

Dar los conocimientos necesarios para tal actividad.

Actualizar los conocimientos ya existentes de los colaboradores.

Contribuir con la educación a las personas que no tienen los recursos

– **Metas**

Capacitar al 100% del personal de la organización.

– **Estrategias**

Las estrategias que más se adaptan a lo que requiere la empresa según lo que podemos analizar son:

Crear materiales de apoyo para las áreas respectivas.

Desarrollo de dichos materiales llevándolos a un contexto real.

Realizar diagnósticos internos en los avances en la capacitación.

Mesa redonda para exposiciones además de incentivar la comunicación interpersonal.

– **Tipos, Modalidades y niveles de capacitación**

Tipos de Capacitación

Dentro de los tipos de capacitación nos centraremos en dos las cuales son:

Capacitación Preventiva: Es aquella orientada a prever los cambios que se producen en el personal, toda vez que su desempeño puede variar con los años, sus destrezas pueden deteriorarse y la tecnología hacer obsoletos sus conocimientos. Esta tiene por objeto la preparación del personal para enfrentar con éxito la adopción de nuevas metodologías de trabajo, nueva tecnología o la utilización de nuevos equipos, llevándose a cabo en estrecha relación al proceso de desarrollo empresarial. (Modelo de un plan de capacitación, 2013)

Capacitación Correctiva: Como su nombre lo indica, está orientada a solucionar “problemas de desempeño”. En tal sentido, su fuente original de información es la evaluación de desempeño realizada normal mente en la empresa, pero también los estudios de diagnóstico de necesidades dirigidos a identificarlos y

determinar cuáles son factibles de solución a través de acciones de capacitación (Modelo de un plan de capacitación, 2013).

– **Modalidades de Capacitación**

Llevaremos a cabo nuestra capacitación a través de dos modalidades las cuales son:

Formación: Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento (Modelo de un plan de capacitación, 2013).

Actualización: Se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico –tecnológicos en una determinada actividad (Modelo de un plan de capacitación, 2013).

– **Niveles de Capacitación**

Ya que la organización no cuenta con suficiente respaldo financiero nos centraremos en los siguientes niveles:

Nivel Básico: Se orienta al personal que se inicia en el desempeño de una ocupación o área específica dentro de la empresa. Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en la ocupación (Modelo de un plan de capacitación, 2013).

– **Acciones para Desarrollar**

Lo que queremos lograr es una mayor fuerza de trabajo para aumentar la productividad y disminuir los índices de rotación de personal, mejorando así el clima laboral y las relaciones interpersonales. Realizando actividades como las que se mencionan a continuación:

- **Temas de capacitación**
 - ✓ **Personal administrativo:**
 - Relaciones interpersonales
 - Gestión de procesos y mejora continua
 - Gestión Ambiental
 - ✓ **Contabilidad:**
 - Actualización en cuanto a las NIIF
 - ✓ **Personal operativo:**
 - Lean Manufacturing
 - Ciclo PDCA
 - Gestión de procesos y mejora continua
 - Seguridad y salud ocupacional
- **Recursos**
 - Humanos:
 - Lo conforman todos los integrantes de la organización; además personas importantes en los desarrollos de los temas a tratar.
 - Materiales:
 - Infraestructura.** -la capacitación se desarrollará dentro de las instalaciones de la organización ya que no se cuenta con suficientes recursos para alquilar salones.
 - Mobiliario, equipo y otros.** -se dotará de carpetas en las cuales se encontrarán las guías necesarias además de sillas mesas y un espacio adecuado para desarrollar las actividades pertinentes.

Documentos/técnicos/educativo. -certificados por parte de las compañías que realizaran las capacitaciones.

– **Financiamiento**

La inversión de esta capacitación será llevada a cabo con recursos propios de la organización.

– **Cronograma**

Figura 4

Cronograma de capacitación

| Actividades para desarrollar | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Seminario: Ciclo de la Mejora Continua | X | | | | | | | | | | | |
| Conferencia: Operaciones y procesos productivos | | X | | | | | | | | | | |
| Taller: Gestión y producción | | | X | | | | | | | | | |
| Curso: Lean Manufacturing | | | | X | | | | | | | | |
| Seminario: Gestión del cambio | | | | | X | | | | | | | |
| Conferencia: Practica de BPM | | | | | | X | | | | | | |
| Cursos: Seguridad y salud ocupacional | | | | | | | X | | | | | |
| Seminario: Planeación y control de producción | | | | | | | | X | | | | |
| Taller: Bienestar y salud en el trabajo. | | | | | | | | | X | | | |
| Curso: Especialización en queso | | | | | | | | | | X | | |
| Cursos: Manufactura y producción | | | | | | | | | | | X | |
| Taller: Peligros y riegos en el trabajo. | | | | | | | | | | | | X |

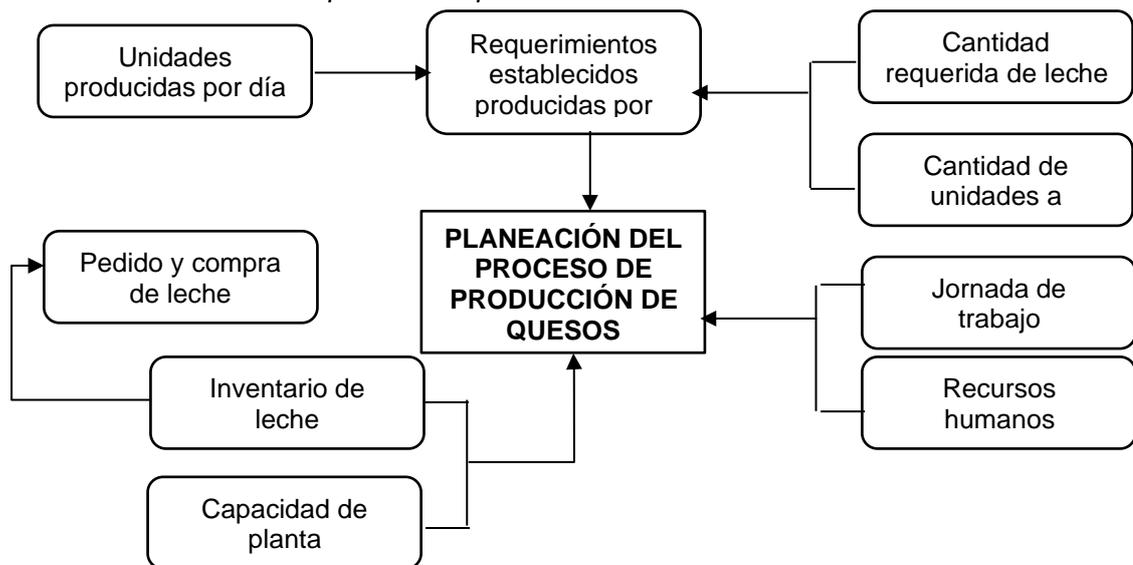
Nota. Elaboración Propia.

- **Propuesta de una estrategia para mejorar el planeamiento, los procesos operativos y, el monitoreo y control basado en la gestión por procesos.**

Del diagnóstico realizado se concluye que la planificación no está presente en el proceso de producción de la empresa, pues no se prevé los plazos de entrega del producto, ni mucho menos se programan los tiempos para cada subproceso. Esta tendencia se centra en la prevención de desperdicios y que la producción no se realice correctamente. En la figura 6 se muestra los factores que se deben considerar para la mejora del proceso de planeamiento de la empresa basado en la gestión por procesos.

Figura 5

Factores relacionados al proceso de planeación



Nota. Elaborado por el investigador

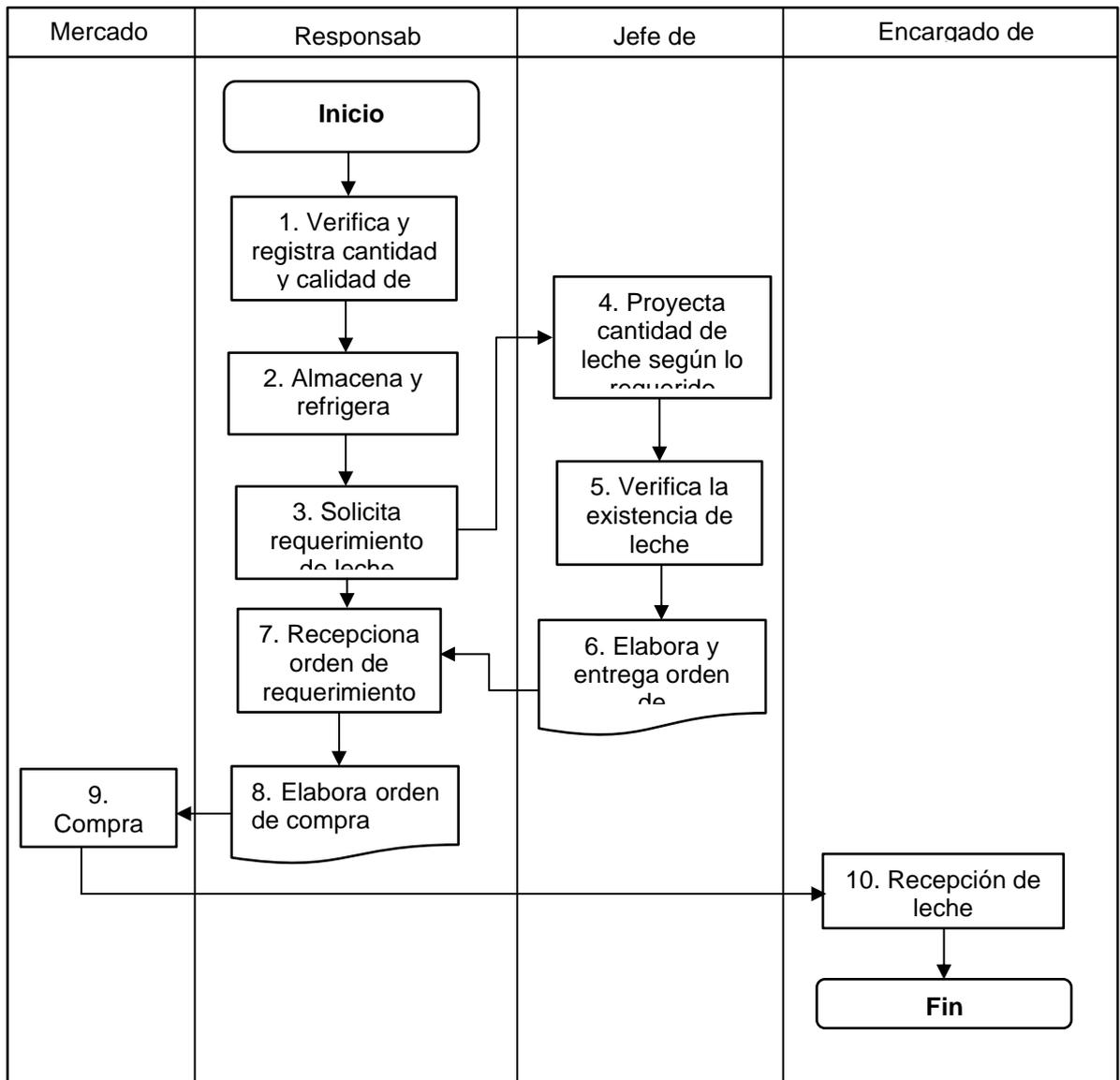
En lo referente a las políticas deben ser consideradas en el plan de producción, según la previsión del nivel de demanda y darlos a conocer al área de ventas. Asimismo, es necesario contemplar los tiempos que demora la producción y comunicar cualquier cambio que postergue el tiempo de entrega del producto, así como la inclusión de pedidos no programados en el plan de producción.

- **Mejora de los procesos operativos basados en la gestión por procesos**

El primer subproceso para resolver es la selección y control de la leche, donde no existen registros de calidad. Por consiguiente, nuestra propuesta consiste en establecer un diagrama que permita determinar un conjunto de actividades o pasos que deben seguirse para una mejor adquisición de la materia prima. Para el efecto, en la figura 7 se presenta el diseño mediante un diagrama de flujo del proceso mejorado.

Figura 6

Diagrama de flujo del proceso de adquisición de leche mejorado.



Nota. Elaborado por el investigador.

Por otro lado, según la identificación y diagnóstico de problemas del resto de los procesos operativos de la producción, es importante establecer las características que la línea de producción de queso fresco o pausterizado presenta para el planteamiento de un conjunto de mejoras a proponer. En este sentido, se establece:

- Falta de uniformidad en el salado
- Presencia de partículas extrañas en el queso
- Retales sobrantes del proceso de corte con pesos elevados
- Demoras en el proceso de empaque
- Operaciones innecesarias a causa de traslados
- Presencia de suero en el producto final
- Queso con porosidades
- Bloques con pesos elevados
- Queso sin sellar

Por lo tanto, en la tabla 8 se muestra la priorización y selección de problemas de la línea de fabricación de queso fresco, de acuerdo con sus causas y propuesta de solución.

Tabla 8
Priorización de problemas en la línea de fabricación de queso fresco

| Etapas del proceso de producción | Problema operativo de producción | Causas posibles | Propuesta general de solución |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| Corte y empaque | Retales sobrantes del proceso de corte con pesos elevados | Falta de conocimiento del proceso | Disminuir el peso y extraer pocas unidades |
| Corte y salado | Demoras en el proceso de corte de queso | Errores de producción | Incluir una herramienta para agilizar la operación de corte de queso |
| Corte y empaque | Demoras en el proceso de empaque | Errores de producción | Cambiar el método de empaque |

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Sellado | Operaciones innecesarias (operación de sellado) | Falta de conocimiento del proceso | Cambiar de ubicación la máquina |
| Mezclado y formación de coágulos | Presencia de partículas extrañas en el queso | Falta de conocimiento del proceso | Proceso de clarificación antes de la pasteurización |
| Sellado | Queso sin sellar | Falta de conocimiento del proceso | Implementar el mantenimiento preventivo. |

Nota. Elaborado por el investigador

Primera propuesta de mejora: Trozos sobrantes del proceso de corte con pesos elevados

Por consiguiente, los resultados esperados, es que con el método que se utiliza se extraían 8 unidades de queso y con el nuevo método aumentaría a 10 unidades. Con este cambio las operaciones de pesar cada molde y cortar el exceso de peso quedarían eliminadas, debido a que cada unidad tendría un peso aproximado de 1000 g.

Segunda propuesta de mejora: Demoras en el proceso de corte de queso

La propuesta de solución (mejoras y cambios propuestos) consiste en que se debe incluir una herramienta para agilizar la operación de corte de queso, el diseño de la herramienta debe ser la guillotina en forma de cuadrícula que permita realizar todos los cortes a la vez. Por consiguiente, los resultados esperados, es que con este nuevo método se logrará reducir los tiempos de corte.

Tercera propuesta de mejora: Demoras en la operación de empaque

En tal sentido la propuesta de solución (mejoras y cambios propuestos) consiste en que debería cambiar el método con el que se desarrolla la operación de empaque. Por consiguiente, los resultados esperados, es que con en este nuevo método debe lograr movimientos más eficientes para ambas manos.

Cuarta propuesta de mejora: Operaciones innecesarias (operación de sellado)

En tal sentido la propuesta de solución (mejoras y cambios propuestos) consiste en recomendar cambiar la ubicación de la máquina de sellado al vacío al área en donde se realizan las operaciones de corte y empaclado del queso. El operario después de empaclar el queso debe introducirlo directamente la máquina de sellado, otro operario estaría encargado de cortar los sobrantes y/o el desperdicio de cada bolsa y llenar las canastillas para llevarlas al cuarto de frío.

Por consiguiente, los resultados esperados, es que al cambiar el área en donde se realiza el sellado también se disminuiría el número de recorridos que tiene que hacer el trabajador para llevar las canastillas al lugar donde son almacenadas, esto se debe a que las condiciones del ambiente en cuanto a la temperatura son mejores y el producto terminado puede esperar a que se termine todo el lote de producción para ser refrigerado.

Quinta propuesta de mejora: Presencia de partículas extrañas en el queso

En tal sentido la propuesta de solución (mejoras y cambios propuestos) consiste en que la leche pase por un proceso de clarificación antes de ser pasterizado, puesto que la clarificación se puede llevar a cabo para que se garantice que la leche no posea impurezas antes de ser higienizada. Por consiguiente, los resultados esperados, es que con este cambio de procedimiento se modificaría la presencia de partículas extrañas en el queso.

Sexta propuesta de mejora: Queso sin sellar

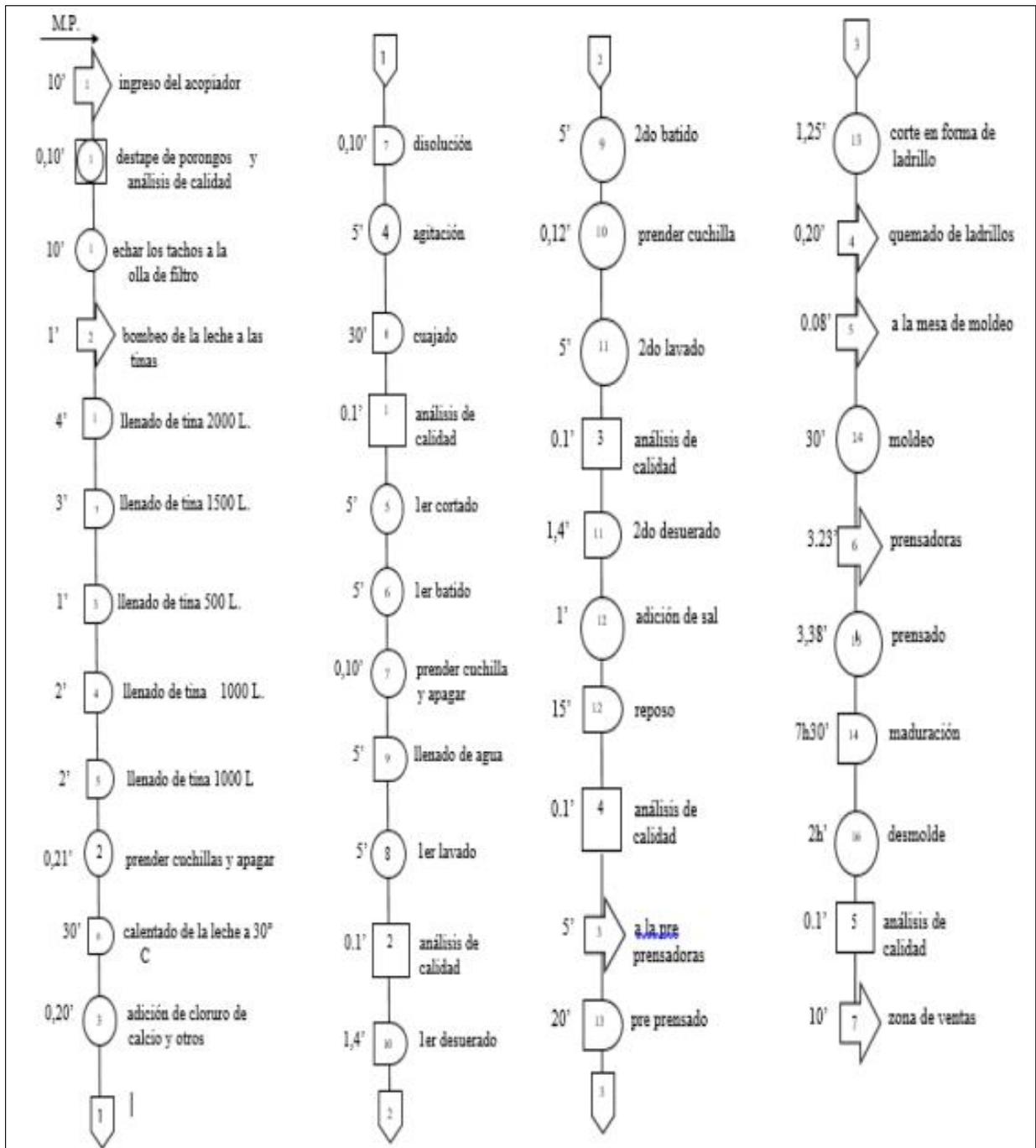
La propuesta de solución (mejoras y cambios propuestos) consiste en que se debe implementar planes de mantenimiento preventivos y/o correctivos para las máquinas

que se encuentran en la empresa, evitando de esta manera que se presenten fallas en el uso diario que se dan dentro de los procesos de fabricación. Por consiguiente, los resultados esperados, es que, con la implementación del mantenimiento preventivo propuesto, se podría aminorar las fallas de la máquina y, sobre todo, disminuir el tiempo de fabricación y prolongar la vida útil de la maquinaria.

El planteamiento de mejora que se hace en esta propuesta está relacionado con la mejora mediante el diseño de un diagrama de flujo productivo, presentado en la figura 9.

Figura 7

Propuesta del nuevo diagrama del proceso productivo



Nota. Elaborado por el investigador

En tal propósito, de acuerdo con la figura 13 se consideran las mejoras en las etapas de acopio, moldeo y a los análisis de calidad y controles de estos. Además, como puede observarse en dicha figura, con el mejoramiento de los tiempos en cada una de las actuales actividades se pretende conseguir la reducción de los operarios de 8 a 5

trabajadores en el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos de la empresa San Mateo SRL, con ello, se mejorará no solo el rendimiento de cada trabajador, sino incrementar su productividad, la disminución de sus costos y fundamentalmente, aumentar la rentabilidad de la empresa de productos lácteos.

Otro aspecto mejorado fue el porcentaje de utilización de la maquinaria y el operario, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Resumen del diagrama hombre-máquina de la prensadora: Método propuesto

| Resumen | Tiempo de ciclo (min) | Tiempo de acción (min) | Tiempo de ocio (min) | Porcentaje improductivo | Porcentaje de utilización |
|---------|-----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Hombre | 94,03 | 94,03 | 0,00 | 0% | 100% |
| Máquina | 94,03 | 78,68 | 15,35 | 17% | 84% |

Nota. Elaborado por el investigador.

La tabla 9 muestra un porcentaje de utilización del 100% para el operario y del 84% para la maquinaria. El cambio sugerido fue, el de eliminar los ajustes de los quesos durante el proceso de prensado, y realizarlos al inicio, cuando se colocan los quesos en la prensadora. Además, se adicionaron los tiempos de ajuste de los quesos a las actividades previas al prensado, esto permitió que los prensados se cumplan sin interrupciones. Según la figura 14, los moldes se introducen en una prensa para eliminar el exceso de humedad, eliminar bolsas de aire y darle una consistencia firme a la cuajada.

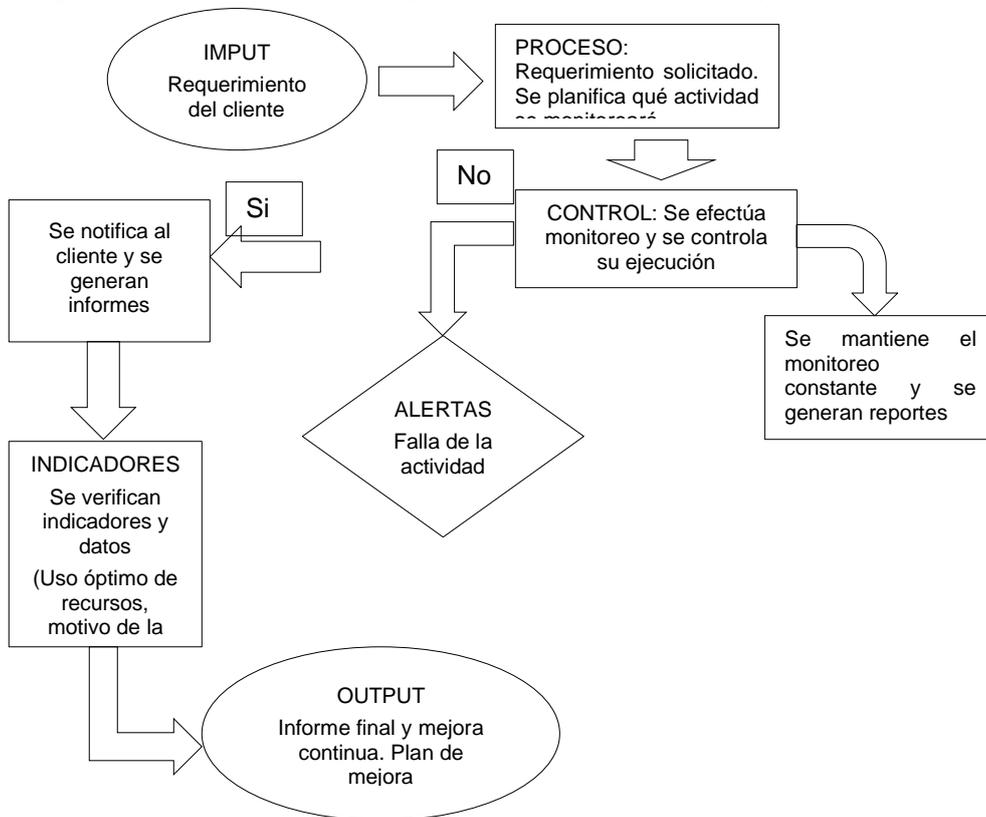
- **Mejora del proceso de monitoreo y control basado en la gestión por procesos**

Para la mejora del monitoreo y control de la producción se presenta a continuación un diagrama de procesos orientado a la gestión óptima (ver figura 10). Para el efecto se

propone cinco mejoras: llevar un control de calidad mediante un responsable, el uso de procedimientos para seleccionar proveedores, medidas de monitoreo, dar mantenimiento adecuado y permanente a la maquinaria (candelarizar el mantenimiento y calibración de los equipos y herramientas que utilizamos en la manufactura) y realizar auditorías de calidad (es indispensable auditar nuestra calidad de forma regular para evaluar nuestra eficacia y detectar anomalías).

Figura 8

Diagrama de procesos de la mejora del plan de monitoreo y control de la producción



Nota. Elaborado por el investigador.

En tal propósito, los beneficios que obtendremos con la mejora del proceso de monitoreo y control serán: utilizar la capacidad de producción de manera correcta, cumplimiento con los plazos de entrega de los productos e incrementar la productividad, tener capacidad de respuesta frente a los posibles imprevistos y riesgos,

lograr alianzas estratégicas con los proveedores de leche y fundamentalmente, propiciar que el proceso productivo tienda a disminuir el costo total de producción.

Mejora 1: Utilización de registros para el control de la producción

La utilización de registros son reportes de trabajo que contiene la información que el operario suministra al supervisor o dueño de la empresa. En tal sentido, como una muestra de representación gráfica se presenta a continuación, unos modelos de reporte de trabajo, de órdenes de producción y de un registro de control de insumos y materias primas que la empresa debe utilizar (ver figuras 11, 12 y 13).

Figura 9

Registro de reporte de trabajo

The diagram shows a form titled "Registro de reporte de trabajo" with several fields and a table. Callouts point to specific parts of the form:

- Nº de reporte de trabajo Realizado por los operarios:** Points to the "Reporte de trabajo Nº:" field.
- Operario responsable de la información:** Points to the "Operario:" field.
- Mes en que se realizó la producción:** Points to the "Periodo" field.
- Día de producción:** Points to the "Día de operación" field.
- Nombre de la empresa que realiza el proceso:** Points to the "Orden de producción Nº" column header.
- Cantidad de la orden produccn real por día:** Points to the "Cantidad" column header.
- Nº de orden de producción:** Points to the "Nº" column header.

| Registro de reporte de trabajo | | | | |
|--------------------------------|------------------------|----------|---------------|----------|
| Empresa: _____ | | | | |
| Reporte de trabajo Nº: _____ | | | | |
| Operario: _____ | | | Periodo _____ | |
| | Orden de producción Nº | Nº | Nº | Nº |
| Día de operación | Cantidad | Cantidad | Cantidad | Cantidad |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Nota. Córdova y Martínez (2018)

Según la figura 11, en el registro de reporte de trabajo se detallan aspectos específicos relacionados con la fecha de operación, la orden de producción y la cantidad. Asimismo, en la figura 12, se muestra el registro de órdenes de producción, el mismo que debe ser comparado con el anterior registro.

Figura 10
Registro de órdenes de producción

| Registro de órdenes de producción | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|------------|--------------------------------------|------------|-----------|--|
| Empresa | | | | Mes en que se realizó la operación | | | |
| Operario | | | | | | | |
| Orden de producción Nº | | Nº | | Nº | | Nº | |
| Nº de operación realizada | Programado | Realizado | Programado | Realizado | Programado | Realizado | |
| Persona responsable | | | | Detallar cantidad de producción real | | | |
| Cantidad de orden de | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Nota. Córdova y Martínez (2018)

En figura 13, se muestra el registro de la materia prima que se entrega para la producción. Al hacer dicha entrega se debe indicar la orden de producción en la que se va a utilizar, la cantidad entregada, utilizada y la sobrante luego de la producción.

Figura 11
Registro de control de insumos y materias primas

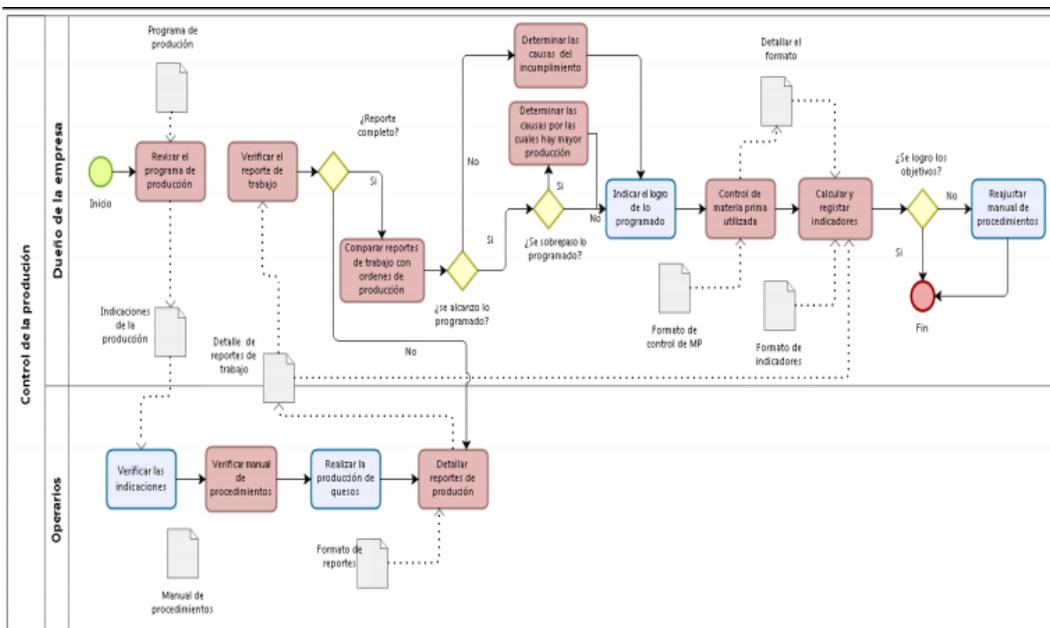
| Registro de control de insumos y materias primas | | | | |
|--|--|--|-------------------|---|
| Fecha de entrega de insumos o materia prima | | Nº de orden de producción en que será utilizados los insumos y | | |
| Para orden de producción Nº | | Nombre del insumo o materia prima | | |
| Empresa | | | | |
| Fecha de entrega | | | | |
| Insumos y MP | Cantidad entregada | Cantidad utilizada | Cantidad sobrante | Observaciones |
| Nombre del insumo o materia prima | Cantidad de insumo o Materia prima entrega | Detallar cantidad de producción real | | Se detalla las observaciones por la cual los insumos o materia prima sobre o falto para realizar la orden de producción |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Nota. Córdova y Martínez (2018)

En consecuencia, el procedimiento a seguir estará dado por la figura 14, el mismo que presentará el proceso de control de producción diseñado para mostrar cómo estará alineado con lo que se debe cumplir con respecto al plan de producción y que se debe

cumplir dentro de todo el proceso de acuerdo con los objetivos de este. Por lo que el procedimiento de control de la producción ayuda a verificar que se estén cumpliendo los objetivos planteados en la empresa, en este caso poder identificar si se cumple con la producción programada para evitar retrasos de entrega de pedidos y evitar desabastecimientos de los insumos.

Figura 12
Flujograma del control de la producción.



Nota. Córdova y Martínez (2018)

De la figura 14 se puede determinar el orden de las actividades del control de la producción, partiendo de la realización de la producción de quesos (basándose en los lineamientos de calidad y los manuales del proceso productivo), para luego detallar los reportes de producción (de acuerdo a los formatos establecidos), comparar los reportes de trabajo con órdenes de producción (establecidos diariamente de acuerdo al plan de producción), determinar las causas del incumplimiento (verificando que se haya cumplido de acuerdo a lo planificado), determinar las causas por las cuales hay

mayor producción (indicando los motivos por los cuales sucedió ello), indicar el logro de lo programado (indicando los resultados alcanzados), el control de materia prima utilizada (mediante reportes), calcular y registrar indicadores y finalmente, reajustar el plan de producción (si incumple objetivos).

Mejora 2: Programa de control de proveedores

Para una mejor calidad y conservación de la leche, se propone la implementación de un programa de control de proveedores, con el objetivo de garantizar el origen y la seguridad sanitaria del producto terminado. Para tal propósito, se tendrá en cuenta las tres etapas siguientes:

A. Primera etapa: Recepción y transporte de la materia prima

En esta etapa se describirá el procedimiento de recepción de leche fresca (véase en anexo 3 el formato de recepción), el cual tendrá como objetivo el monitoreo de la leche fresca y control según normas sanitarias. Un primer paso son las medidas estándares a los porongos como se describe a continuación en la tabla 10.

Tabla 10
Características de los porongos de 30 y 50 litros.

| Descripción | Capacidades | |
|------------------|-------------|-----------|
| | 30 litros | 50 litros |
| Material | Aluminio | Aluminio |
| Altura | 55 cm. | 65 cm. |
| Diámetro | 30 cm. | 36,5 cm. |
| Boca del porongo | 20,5 cm. | 20,5 cm. |
| Peso bruto | 5,8 kg. | 6,5 kg. |

Nota. Elaborado por el investigador.

Teniendo en cuenta la descripción de la tabla 9, el proveedor deberá cumplir las características establecidas en dicha tabla, según la NTP 202.001:2003.

B. Segunda etapa: Calidad de la leche

Se determina la calidad de la leche a través de un analizador de marca Milkotester, el cual analiza las siguientes características: sólidos solubles, sólidos totales, pH, acidez, densidad, grasa, proteínas, carbohidratos, temperatura y porcentaje de agua añadida.

De lo contrario, si los resultados determinan mala calidad de la leche, se procede al rechazo de la materia prima a través del formato del anexo 3 y así mismo, se registra las razones de la no conformidad.

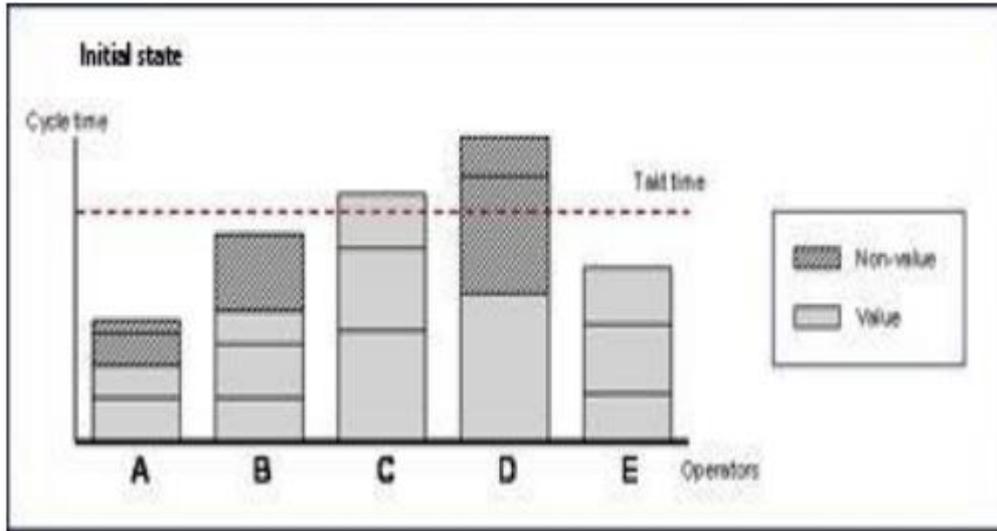
C. Tercera etapa: Evaluaciones a proveedores

Debido a que la calidad e inocuidad de los productos es necesario garantizar que los proveedores se rijan mediante al cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas durante su procesamiento primario (ordeño); por ello, la empresa tiene como objetivo de verificar, capacitar, concientizar para fortalecer los lazos de confianza con los proveedores de modo que se asegure la inocuidad del producto. Asimismo, para dicho procedimiento se debe contar con una ficha de evaluación sanitaria de establecimientos productores y/o acopiadores de leche fresca otorgada por SENASA, que consta en un Check List para determinar si cumple o no dichas condiciones, o si alguna de éstas cuenta con alguna observación para su posterior levantamiento.

- **Propuesta de aplicación del ritmo de producción (Takt Time)**

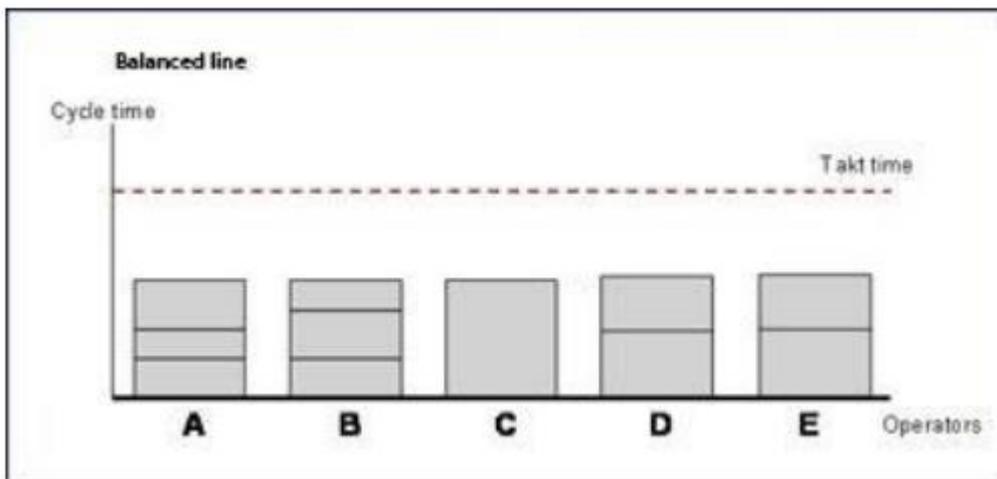
El cálculo del takt time nos sirve para determinar la cantidad máxima de tiempo en la que debemos producir el pedido mínimo que corresponden a 1,000 unidades, con la finalidad de satisfacer la demanda del cliente. El término proviene de los términos “takt” que significa pulso, y “time” tiempo; es decir; el ritmo o el pulso en todos los procesos de la empresa para garantizar el flujo continuo de las actividades.

Figura 13
Actividades Takt Time 1



Nota. Pankaj (2018)

Figura 14
Actividades Takt Time 2



Nota. Pankaj (2018)

Datos:

Jornada Laboral: 8Hrs

Tiempo de refrigerio: 1Hrs

Número de turnos: 1 turno /día

Días x mes: 26 días

Demanda mensual requerida: 2,240 unidades

Tiempo disponible: (8hrs – 1hr) = 7 horas

Tiempo disponible en minutos: 7hrs * 60 min = 420 minutos

Tiempo disponible en segundos: 420 min * 60 segundos: 25,200 segundos.

Demanda diaria: 86 unidades

Cálculo de Takt Time

En segundos: 25,200seg / 86 unidades = 293 seg. x unidad

Aproximadamente cada 293 segundos los clientes solicitan una unidad.

En minutos: 293 / 60 = 4.8 minutos

En horas: 4.8/60 = 0.08 horas.

En 86 unidades son: 0.08 x 86 = 6.88 horas x 60 minutos = 412 minutos/kg.

Interpretación y análisis: Para satisfacer las necesidades del cliente, tenemos que producir cada 0.08 horas, para atender 2,240 de unidades del queso fresco. Pero si comparamos con lo producido en el mes de setiembre que fueron 1,976 unidades, entonces podemos decir que se produjeron en 0.09 horas, o sea: 0.09 horas x 86 unidades = 7.74 horas x 60 = 464.4 minutos en un solo turno de 8 horas diarias. Por lo que lo ideal para mejorar el rendimiento sería utilizar dos turnos.

- **Propuesta de implementación de las 5'S**

La propuesta de implementación debe comprender dos fases: La fase preliminar y la fase de implementación propiamente dicha. Para la fase preliminar se debe convocar a una reunión general de todo el personal que labora en el proceso de producción, para explicarles el significado y beneficios que trae consigo esta metodología. A continuación, se procederá a realizar la implementación de cada una de las 5'S.

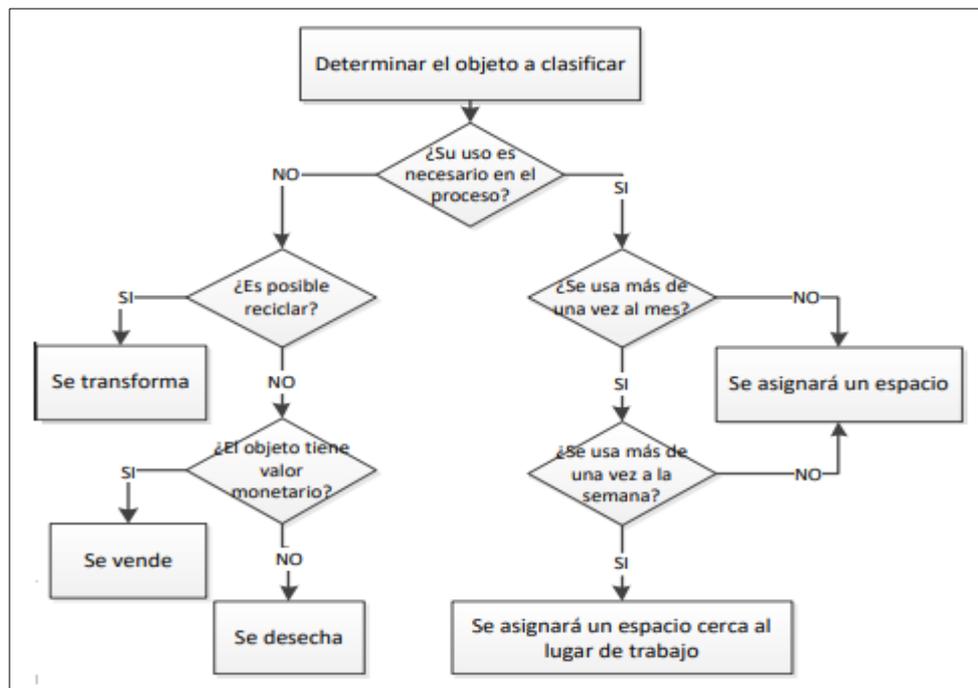
Primera S: Seiri /clasificar

Para ello, aplicaremos la estrategia más considerada de realizar campañas de etiquetas rojas, ya que por medio de ellas podremos retirar todo lo que no es necesario dentro del área de trabajo.

Para lograr una adecuada identificación de aquellos elementos, realizaremos tres preguntas que consideramos pertinentes en nuestra investigación: ¿Este producto es necesario en mi área de trabajo? En caso de ser necesario, ¿la cantidad que tenemos es la adecuada? En caso de ser necesario, ¿la cantidad que tenemos debería estar ubicada aquí? Finalmente, para la clasificación de los elementos en la planta se toma en consideración cosas necesarias de constante uso (tipo A), cosas necesarias de poco uso (tipo B) y cosas innecesarias (Tipo C).

Figura 15

Esquema de flujo de clasificación



Nota. Sirlipú (2020).

En las figuras 18, se muestra el formato de tarjeta roja Seiri para la clasificación de los elementos innecesarios hallados en las diferentes estaciones de trabajo del proceso de producción, en esta etiqueta se especifica cada una de sus características y la acción para su eliminación; o en todo caso, determinar si tales elementos están demás y no son útiles para nadie, descartarlos. Pero si son necesarios organizar utilizando tarjetas amarillas o verdes.

Figura 16

Tarjeta roja del proceso de producción de quesos

| ETIQUETA ROJA | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| CATEGORÍA | 1. MATERIA PRIMA 2. INVENTARIO EN PROCESO 3. MERCANCIA SEMI TERMINADA 4. PRODUCTOS | 5. MAQUINARIA U OTRO EQUIPO 6. MOLDES O PLANTILLAS 7. HERRAMIENTAS O MATERIALES 8. OTRO | |
| NOMBRE DE ARTÍCULO: | FECHA: | | |
| CÓDIGO DE ARTÍCULO: | LOCALIZACIÓN: | | |
| CANTIDAD: | COSTO: | \$ (TOTAL) | |
| RAZÓN PARA ETIQUETAR | | ACCIÓN A TOMAR | |
| <input type="checkbox"/> NO NECESARIO | <input type="checkbox"/> OBSOLETO | <input type="checkbox"/> SCRAP | |
| <input type="checkbox"/> DEFECTUOSO | <input type="checkbox"/> USO DESCONOCIDO | <input type="checkbox"/> ORGANIZAR | |
| <input type="checkbox"/> NO URGENTE | <input type="checkbox"/> CONTAMINANTE | <input type="checkbox"/> MOVER A ALMACEN | |
| <input type="checkbox"/> OTRO | <input type="checkbox"/> EXCEDENTE | <input type="checkbox"/> REGRESAR A | |
| | | <input type="checkbox"/> OTRO | |

Nota. FAO: Buenas prácticas de quesos

Para que las tarjetas rojas, verdes o amarillas se puedan utilizar de una forma constante y en el momento adecuado, se plantean a continuación, algunas recomendaciones pertinentes tales como:

1º Utilizar criterios para evaluar los elementos como la utilidad, frecuencia de uso y cantidad necesaria

2º No colocar más de una etiqueta en cada elemento

3º Si existen dudas separe el elemento.

Además, esta primera S para actividades específicas se debe realizar el primer día de cada mes y debe durar 15 minutos máximo, debido al limitado espacio del proceso productivo y, por último, se elaborará un formato de clasificación para

resumir todos los elementos del proceso con su respectiva finalidad. Una vez completado este formato se totaliza, para saber cuántos elementos tiene el proceso productivo.

Segunda S: Seiton/Todo en orden

Una vez que ya se ha clasificado, en esta segunda S pondremos todas las cosas en orden con la finalidad de que todo el equipo de trabajo pueda encontrar con facilidad los materiales necesarios en el área de trabajo. El orden se va a realizar en base criterios tales como forma, tamaño y frecuencia de uso, y en cuanto a los equipos, la distribución será en base al proceso de producción, esto nos permitirá mejorar los recorridos y por lo tanto optimizar los tiempos estándar de envasado. Para tener una mejor distribución de áreas, se propone señalar los espacios asignados para los artículos que se van a utilizar en el proceso.

Estas líneas divisorias tendrán un color diferente, como se muestra en la figura 23 y a cada color se define el concepto de cada área. Adicionalmente, se propone capacitar al personal y colocar afiches de comunicación en planta para hacerles recordar.

Figura 17

Colores para distribución de tareas

| COLORES | LÍNEAS | ÁREAS |
|------------|---|---|
| Amarillo |  | Puestos de trabajo, pasadizos de tránsito |
| Azul |  | Materia prima e insumos que ingresan al proceso |
| Verde |  | Producto en proceso |
| Negro |  | Producto terminado |
| Anaranjado |  | Materiales o productos para inspección |

| | | |
|--------|--|---|
| Rojo | | Desechos, productos observados y objetos con tarjeta roja |
| Morado | | Áreas libres por seguridad/Normativa. |

Nota. FAO: Buenas prácticas de quesos

En consecuencia, la distribución de la planta para el proceso de producción de queso fresco solo debe comprender la maquinaria, equipos y zonas necesarias para cada uno de los subprocesos o etapas.

Tercera S: Seiso/limpieza

Debido a que la empresa elabora el queso fresco para el consumo alimenticio, debe mantener el espacio de trabajo totalmente limpio, libre de partículas contaminantes para una operación más ágil y eficiente. Si bien actualmente no se cuenta con certificaciones como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Análisis de puntos críticos de control (HACCP), se busca que la implementación de las 5S sea el camino hacia ellas; para ello, se confeccionará un formato de cumplimiento de la limpieza que deberá realizar el responsable del equipo de producción, tal como indica la figura 20.

Figura 18

Inspección de limpieza en las áreas de trabajo

| INSPECCIÓN DE LIMPIEZA EN LAS ÁREAS DE TRABAJO | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|--------------|----|-------------|
| FECHA: | | | | | |
| RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: | | | | | |
| ÁREA: | | | | | |
| EQUIPOS | INSUMOS O ELEMENTOS EMPLEADOS | | CUMPLIMIENTO | | OBSERVACIÓN |
| | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | SI | NO | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| FIRMA DEL RESPONSABLE: | | | | | |

Nota. FAO: Buenas prácticas de quesos

El formato de la figura 20 se llenará de acuerdo con su utilización. Una vez lleno el formato de verificación le entregarán al supervisor de la planta para que verifique el registro y proceda a dar inicio al procesamiento. En la figura 21 se representa como ejemplo la limpieza de la mesa o carro desuerado.

Figura 19

Limpieza de la mesa o carro de desuerado para descargar la cuajada y comenzar el desuerado



Nota. Empresa en estudio

En el caso de la limpieza de maquinaria y equipo se capacitará al personal con su respectivo encargado. Esto será revisado y evaluado el segundo día de cada mes por el jefe de planta, para verificar si el equipo asignado está cumpliendo con la limpieza de acuerdo con lo instruido en la capacitación, caso contrario se procederá a citar una reunión para una próxima capacitación. El logro de esta S es que el equipo se encuentra capacitado para limpiar y corregir las fallas de los elementos y máquinas.

Cuarta S: Seiketsu/Estandarizar

Se trata de mantener las primeras 3S, en otras palabras, asegurar que el puesto de trabajo tenga lo necesario, esté ordenado y limpio. Esto debe darse a partir de la

supervisión por parte del responsable de cada etapa del proceso productivo, quién tendrá que encargarse de revisar y auditar los Check list que se implantaron en las anteriores S. Para la empresa de productos lácteos San Mateo SRL, se propone que un auditor externo realice la auditoría del proceso. Además, se rotulará todas las posiciones con nombre y cantidad, adicional a la delimitación de cada etapa para el respectivo equipo, con lo cual se tendrá la posición exacta y con facilidad se detectará alguna anomalía. También se deberá colocar una imagen que represente la ocupación en cada puesto de trabajo, con el fin de acostumbrar a los operarios a reflejar eso luego de cada turno, a esto se le llamará estándar de apariencia.

En consecuencia, en esta S construiremos una serie de procedimientos, políticas y pautas con el objetivo de mantener las primeras 3S. Para ello involucraremos a la mano de obra para que garantice que el lugar de trabajo se encuentre en óptimas condiciones. En tal propósito, se designará a la persona responsable de garantizar tales condiciones. En caso debemos analizar la causa raíz de este, los cuales podemos hacer mediante estas preguntas: ¿Cuál es la razón de acumular elementos innecesarios?, ¿cuál es el motivo d que los elementos no se reubiquen al lugar correcto? Por lo tanto, al cumplir con todo lo recomendado, será posible también distinguir entre las condiciones normales y anormales haciendo uso de la observación.

Quinta S: Shitsuke/Sostener

Esta última fase busca mantener que las 4S anteriormente implementadas se vuelvan una costumbre o parte de la cultura de los colaboradores, es decir que lo hagan parte del día a día sin necesidad que los estén fiscalizando, para ello se

propone realizar una charla a primera hora de cada día, con una duración de 10 minutos, cuyo objetivo es interiorizar cada una de las S en los objetivos y valores organizacionales, mediante imágenes representativas de compromiso y acciones a realizar, además, se implementará un control de cumplimiento para los operarios de aquellas actividades diarias, en el cual, una vez finalizada la semana, se tomará como modelo a aquel operario que logre cumplir eficientemente las 5S, y al finalizar el mes se premiará al que obtenga mayor puntaje en la evaluación.

En consecuencia, los resultados esperados o beneficios obtenidos al realizar la implementación de la 5S dentro del proceso de producción son: Reducción de los tiempos perdidos buscando elementos necesarios para continuar con la producción; mejorar los resultados de la empresa al mantener esfuerzos en eliminar los desperdicios que se generen en el área de trabajo; se incrementará la productividad al no tener pérdidas de tiempo buscando los elementos a utilizar y finalmente, brindar seguridad al tener un área de trabajo limpia, ordenada y segura.

A continuación, se muestra un cronograma de actividades que deben cumplirse para la implementación de las 5'S.

Tabla 11

Cronograma de actividades: Implementación 5'S

| ACTIVIDADES | INICIO | DURACIÓN | PORCENTAJE COMPLETADO |
|--|---------|----------|-----------------------|
| Informar sobre el plan de trabajo a todos los colaboradores | 01 oct. | 02 días | 100% |
| Realizar un diagnóstico situacional en el área de trabajo, según formato de autoevaluación (incluido en la sección anexos) | 03 oct. | 02 días | 100% |
| Preparar al personal para que aplique el plan de acción | 05 oct. | 02 días | 75% |
| Realizar un informe de cada elemento innecesario en cada sección del área de producción | 12 oct. | 07 días | 75% |

| | | | |
|--|---------|---------|-----|
| Proceder a retirar aquellos elementos a un lugar destinado | 17 oct. | 05 días | 85% |
| Organizamos todo lo necesario | 25 oct. | 08 días | 50% |
| Todos los elementos en orden | 02 nov. | 07 días | 0% |
| Mantener los ambientes limpios y ordenados | 09 nov. | 07 días | 0% |
| Elaboración de procedimientos y políticas para mantener el orden | 16 nov. | 07 días | 0% |
| Incorporación de las 5S a nuestra filosofía de trabajo | 23 nov. | 07 días | 0% |

Nota. Elaborado por el investigador

- **Propuesta de metodología TPM (mantenimiento autónomo y planificado)**

Estructura del programa de mantenimiento autónomo

Inicialmente para el desarrollo se calculó el OEE inicial para determinar los tiempos no programado y fallas y parada no programadas dentro del proceso de producción del queso para lo cual se evaluará la disponibilidad, rendimiento y calidad:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{420 \text{ min}}{480 \text{ min}} = 87.5\%$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{86}{133} = 64.6\%$$

$$\text{Calidad} = \frac{86 - 2}{86} = 85.9\%$$

Eficiencia Global de los Equipos (OEE)

$$= 87.5\% * 64.6\% * 85.9\% = 55\%$$

El mantenimiento autónomo y la capacitación del personal de toda la empresa juegan un papel muy importante en la integración del sistema TPM. Por esa razón, es de suma importancia diseñar un programa de mantenimiento autónomo para la empresa lácteos San Mateo S.R.L., así que para llevar a cabo lo planeado es necesario formar un conjunto de estrategias apegadas al programa de mantenimiento, donde se involucre a todos los colaboradores de la empresa, con el fin de unificar fuerzas desde las etapas

iniciales de la creación del sistema TPM, cuyo objetivo sea llegar con mayor exactitud en la detención de las causa de los problemas relacionado con el mantenimiento de las maquinarias y equipos que se manejan

– Mantenimiento autónomo

Es realizado por el personal operario que se encuentra dentro del procesos de producción de la empresa, esta medida es utilizada para aumentar la eficiencia de los equipos y prevenir el deterioro de los mismo.

– Beneficios de la aplicación del mantenimiento autónomo en la empresa

- ✓ Mejora las inspecciones de rutina y el mantenimiento de la maquinaria de la empresa de lácteos de la ciudad de Cajamarca.
- ✓ Ayuda a mejorar las condiciones del equipo mediante la identificación y el control de elementos que perjudican el buen funcionamiento de los equipos.
- ✓ Optimiza el proceso de producción y calidad de los productos.
- ✓ Compromete a todos los colaboradores de la empresa de lácteos.

– Grupos autónomos

Se creará un grupo autónomo que estará constituido por los colaboradores del área de producción de la empresa de lácteos.

– Establecimientos de los grupos autónomos

Luego, de constituir el grupo autónomo con los trabadores de la empresa de lácteos San Mateo S.R.L., se establecerán una serie de actividades para cumplir con el mantenimiento autónomo, como se muestra a continuación:

Figura 20

Estructura del mantenimiento autónomo

| Actividad | Desarrollo del tipo de actividad |
|-----------|----------------------------------|
|-----------|----------------------------------|

| | |
|---|--|
| Limpieza inicial | Limpiar todo objeto y basura del equipo, lubricar y ajustar las piezas, detectar y reparar mal funcionamiento. |
| Medidas contra las fuentes de averías | Prevenir las causas de polvo, basura y desajustes, ordenar accesibilidad para limpieza profunda de las partes del equipo. |
| Estandarización limpieza y lubricación | Establecer estándares para conservar las máquinas y equipos limpias, ajustadas y lubricadas utilizando poco tiempo. |
| Verificación global | Entrenamiento en verificación mediante manuales para detectar y reparar defectos menores dentro del chequeo global. |
| Verificación autónoma | Estructurar e interpretar hojas de evaluación autónoma. |
| Orden y limpieza | Políticas de limpieza y verificación y lubricación. Políticas de distribución dentro de la línea de producción. Políticas de registro de información. Políticas de montajes, útiles y herramientas. |
| Orientación del sistema autónomo | Desarrollo políticas, corporativas y objetivos. |

Programa de inspección del grupo autónomo para asegurarse del buen funcionamiento de la maquinaria y equipo.

Figura 21

Hoja de revisión de equipos y maquinas

| | |
|---|--------|
| Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de Control del grupo Autónomo | |
| Equipo: Pasteurizado | Fecha: |
| Inspección visual y ajustar las conexiones: () Ok. Motor: Voltaje: 1__, 2__, 3__, 4___. Amperaje: 1__, 2__, 3__, 4___. Evaluación de la lubricación y de reductores: () Ok. Evaluación de la temperatura de operación: () Ok. Control auditivo para detectar ruidos extraños: () Ok. | |
| Equipo: Descremadora | Fecha: |
| Analizar la instalación de la descremadora: () Ok. Ajustar el tambor tuercas y dispositivos: () Ok. Motor: Voltaje: 1__, 2__, 3__, 4__, 5__, 6__, 7__, 8___. Amperaje: 1__, 2__, 3__, 4__, 5__, 6__, 7__, 8___. Evaluación de conectores: () Ok. Control auditivo para detectar ruidos extraños: () Ok. | |
| Equipo: Prensa mecánica | Fecha: |

| | |
|---|--------|
| Revisión General: Evaluación de lubricación: () Ok. Revisar la estructura metálica: () Ok. | |
| Equipo: Congeladora | Fecha: |
| Inspección visual y ajustar las conexiones: () Ok. Motor: Voltaje: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __. Amperaje: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __. Evaluación de temperatura de trabajo: () Ok. Control auditivo para detectar ruidos extraños: () Ok. | |
| Observaciones: _____ _____ _____ | |

Figura 22

Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de Limpieza del área de producción

| Área o Equipo | Actividad | Frecuencia | Día | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10... | | |
| Producción | Limpieza y desinfección de pisos | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza de cristales de ventanas y puertas de acceso | Semanal | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza y desinfección de pisos | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza de paredes | Quincenal | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| Pasteurizador | Limpieza interior y exterior del tanque, tuberías y complementos | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza de carcasas de motor | Mensual | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza de superficies de motor | Mensual | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| Descremadora | Limpieza de toda la estructura | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| Prensa | Limpieza y desinfección de pisos | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| Congeladora | Limpieza y desinfección | Diario | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpiar carcasas de motor | Mensual | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza superficie de motor | Mensual | P | | | | | | | | | | | |
| | | | R | | | | | | | | | | | |

Nota. Elaboración Propia.

Procedimientos para realizar el mantenimiento en los equipos y maquinas del área de producción.

Descripción de las actividades

- Limpieza de mesas.
 - ✓ Preparar una solución jabonosa utilizando 50 gr. de detergente y 50 ml de lejía en 1 recipiente con 5 litros de agua, todo esto para 2 mesas.
 - ✓ Agregar a las mesas la solución, con la ayuda de una esponja limpiar hasta haber quitado todo tipo de residuos de queso o cualquier otro tipo de suciedad.
 - ✓ Enjuagar las mesas con agua limpia hasta quitar los residuos.
 - ✓ Una vez limpia se debe escurrir cada una de las mesas hasta que seque perfectamente.
 - ✓ El lavado de las mesas se realiza al inicio y fin de cada lote de producción.
- Limpieza de tinas y recipientes de recibo.
 - ✓ Diluir en 2 recipientes con 20 litros de agua cada uno, 50 gr. de detergente todo esto para 3 tinas y 2 recipientes de recibo.
 - ✓ Con la ayuda de una esponja previamente mojada con la solución raspar para eliminar toda la grasa que se encuentre en ellos.
 - ✓ Enjuagar con agua limpia para la eliminación de residuos.
 - ✓ Una vez limpia se debe escurrir cada una de las tinas y recipientes hasta que seque perfectamente.
 - ✓ Esta actividad se realiza antes y después de cada lote de producción.
- Limpieza herramientas (cuchillos, liras, palas y agitadores).
 - ✓ Agregar a 10 litros de agua 70 gr. de detergente.

- ✓ Limpiar con una esponja las herramientas hasta eliminar la grasa.
- ✓ Enjuagar con agua limpia hasta eliminar por completo la solución.
- ✓ Remojar las herramientas en agua caliente a 80-85 °C para desinfectar.
- ✓ La limpieza de estas herramientas se realiza cada vez que se produzca un lote.

- Limpieza de moldes para queso
 - ✓ Agregar a 10 litros de agua 80 gr. de detergente.
 - ✓ Limpiar con esponja hasta eliminar la grasa.
 - ✓ Enjuagar con agua limpia hasta eliminar por completo la solución.
 - ✓ Dejar secar los moldes.
 - ✓ La limpieza de estas herramientas se realiza en cada termino de lote de producción.

- Limpieza de mantas para moldear el queso
 - ✓ Remojar las mantas en un recipiente con agua caliente a 80-85 °C para eliminar la grasa.
 - ✓ Agregar a un recipiente con 10 litros de agua, 100 gr. de detergente.
 - ✓ Lavar las mantas con detergente hasta eliminar la grasa y malos olores.
 - ✓ Enjuagar las mantas con agua limpia hasta retirar por completo la solución.
 - ✓ Dejar secar las mantas en un lugar limpio para evitar contaminarlos.
 - ✓ La limpieza de estas herramientas se realiza cada vez que se produzca un lote de producto.

- Limpieza de prensa.
 - ✓ Agregar a un recipiente con 10 litros de agua, 30 ml. de detergente líquido.
 - ✓ Limpiar la prensa con una esponja de acero hasta eliminar la grasa.
 - ✓ Enjuagar con agua limpia hasta eliminar por completo la solución jabonosa.

- ✓ Ecurrir la batidora para que se seque por completo.
- ✓ La limpieza de este equipo se realiza cada vez que se utilice al inicio y final del lote.
- Limpieza de descremadora.
 - ✓ Desarmar la descremadora, cuidadosamente.
 - ✓ Agregar a 2 litros de agua 2 ml. de detergente líquido.
 - ✓ Lavar con una esponja cada uno de los platos de la descremadora hasta eliminar la grasa.
 - ✓ Enjuagar con agua limpia hasta eliminar por completo la solución.
 - ✓ Dejar secar cada uno de los platos de la descremadora para volver a armarla.
 - ✓ La limpieza de este equipo se realiza cada vez que se utilice esta herramienta.
- Limpieza de congeladora
 - ✓ Retirar de la congeladora producto que ya se halla caducado.
 - ✓ Agregar a 2 litros de agua 2 ml. de detergente líquido.
 - ✓ Limpiar con una esponja la parte externa de la congeladora para quitar la grasa y el polvo que se halla acumulado en los laterales, el espacio interior y pared, como en la superficie de esta.
 - ✓ Secar con una manta previamente limpia.
 - ✓ La limpieza de este equipo se realiza una vez por semana.
- Limpieza de cestas de plásticos.
 - ✓ Agregar a un recipiente con 5 litros de agua, 50 ml. de detergente líquido.
 - ✓ Limpiar con una esponja las cestas por dentro y por fuera perfectamente hasta eliminar la grasa.
 - ✓ Enjuagar con agua limpia hasta eliminar por completo la solución.

- ✓ Ecurrir las cestas para que seque por completo.
- ✓ Esta actividad se realiza cada vez que se utilice esta herramienta.
- Lavado de tuberías, pasteurizadores, tanque de enfriamiento y tanque para depósito de suero.
 - ✓ Agregar a 20 litros de agua 100 gr. de detergente todo esto para el tanque.
 - ✓ Limpiar con una esponja la parte exterior y ranuras de la tapa los pasteurizador, hasta eliminar por completo la suciedad y grasa.
 - ✓ Agregarle suficiente agua para eliminar la solución de detergente.
 - ✓ Llenar de agua la tina de recibo de 250 litros.
 - ✓ Por cada litro de agua agregar 1 ml de NaOH (soda cáustica).
 - ✓ Mandar la solución durante 10 min. por toda la tubería que transporta la leche y recircularla por el pasteurizador (todo esto con la ayuda de la bomba).
 - ✓ Enjuagar hasta eliminar por completo cualquier tipo de residuo que hubiera quedado en el tanque.
 - ✓ Retirar toda el agua que haya quedado en cualquiera de las tinas.
 - ✓ Esta actividad se realizará al final de la producción.

Procedimiento para la limpieza del área de producción de lácteos.

- Limpieza de pisos.
 - ✓ Agregar a 3 recipiente con 20 litros de agua cada uno, 100 gr. de detergente.
 - ✓ Agregar sobre el piso la solución del recipiente.
 - ✓ Limpiar el piso con una escoba hasta que esté completamente limpio.
 - ✓ Agregar la cantidad necesaria de agua limpia al piso para quitar toda suciedad y residuos de detergente que se encuentre en él.

- ✓ Mandar el agua sucia hacia los desagües para que no se acumule dentro del área de trabajo.
- ✓ La limpieza de pisos se hace diariamente al inicio y fin de la producción.
- Limpieza de Ventanas.
 - ✓ Preparar una solución de 10 litros de agua con 50 gr. de detergente.
 - ✓ Limpiar con esponjas previamente mojada con limpia cristales y bordes de la ventana.
 - ✓ Enjuagar con suficiente agua limpia para eliminar los residuos de suciedad y limpiador.
 - ✓ Esta actividad se realiza una vez a la semana.
- Limpieza de paredes.
 - ✓ Agregar a 4 recipientes con 20 litros de agua cada uno, 50 gr. de detergente.
 - ✓ Agregar sobre la pared con un recipiente la solución de modo que la pared quede completamente mojada.
 - ✓ Limpiar la pared con una escoba hasta que esté completamente limpia.
 - ✓ Enjuagar con la cantidad necesaria de agua limpia la pared para quitar toda suciedad y residuos de detergente que se encuentre en ella.
 - ✓ El lavado de las paredes se hace una vez por semana al final de la producción.
- Limpieza de techo.
 - ✓ Agregar a 2 recipiente con 20 litros de agua cada uno, 50 gr. de detergente.
 - ✓ Mojar la franela o esponja con la solución hasta que esté completamente mojada.
 - ✓ Colocarse lo más cercano al techo con una escalera.

- ✓ Limpiar el techo con la franela o esponja mojada hasta que quede completamente limpio.
- ✓ El lavado del techo se hace una vez cada quincena al final de la producción.

Diseño del mantenimiento planificado

El objetivo de diseñar el mantenimiento planificado en la empresa de lácteos San Mateo S.R.L., es reducir la probabilidad de desperfecto o pérdida de rendimiento de la maquinaria y equipos. Por otro lado, se debe tener en cuenta que realizar inspecciones habituales antes de realizar un cambio de pieza, para determinar el estado de la pieza y saber si requiere cambio o se encuentra en buenas condiciones para seguir en funcionamiento, además de una limpieza periódica para tener en buen estado la maquinaria y/o equipo.

Ahora, para desarrollar las actividades de mantenimiento se debe aplicar las técnicas adecuadas, lo cual permitirá los siguientes resultados; reducir los costos de mantenimientos, mejorar la productividad de la planta, reducir la tasa de defectos y aumentar la disponibilidad de los equipos

Para implantar un adecuado programa de mantenimiento en la empresa se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Equilibrio entre las necesidades y la capacidad de satisfacerlas: En la planeación del mantenimiento planificado se realizó lo más apegado a la realidad, de cómo se encuentra la maquinaria, equipo y la disposición que tiene el personal del área de producción, ya que esto es esencial para obtener toda la información necesaria para diseñar el programa de mantenimiento adecuado.

- ✓ Coordinación de materiales, personal, herramientas, equipos y producción: El encargado de realizar el mantenimiento programará las sus actividades tomando en cuenta todo los equipos, materiales y herramientas que se necesita para iniciar el proceso en la empresa quesera, también verificara que se cuente la cantidad de materiales, equipos y las herramientas convenientes que se utilizarán al iniciar el mantenimiento, ya que si no se cuenta con ellas se debe realizar los pedidos necesarios para que cuando se tengan que realizar las actividades se cuenten con ellos y así evitar retrasos.
- ✓ El operario debe tener el conocimiento de que el mantenimiento se hará cuando las máquinas estén ociosas o en su defecto, encontrar el momento adecuado para no afectar demasiado los tiempos de producción.

Seguridad

La seguridad en el trabajo constituye, junto con una maquina bien cuidada, una combinación segura, eficaz y confiable. Se recomienda cumplir las normas de seguridad básica que se enlistan a continuación:

- ✓ De acuerdo con las normas de calidad, quienes manipulan los alimentos deberán mantener un grado elevado de aseo personal y llevar ropa protectora, cubrecabeza, guantes, y calzados adecuados estos mismos equipos serán utilizados para realizar la limpieza y mantenimiento en la empresa evitando así la contaminación por bacterias las cuales provocarían perdida en la producción.
- ✓ Al momento de realizar las actividades de mantenimiento de la maquinaria el operario debe verificar que no esté conectada a la corriente eléctrica, ya que si no se realiza podría causar alguna descarga eléctrica.

- ✓ La máquina que requiera mantenimiento se le colocara una señalización para evitar accidentes o utilizar el equipo en mal estado.
- ✓ El operario o encargado de la manejar la maquinaria deberá realizar un reporte de cualquier anomalía que surjan durante el funcionamiento de esta, estos pueden ser: ruidos extraños, humo, olor, u otras fallas.
- ✓ El técnico de dar mantenimiento debe verificar que no deje herramientas o piezas sueltas en la maquinaria, ya que podría provocar descargas eléctricas a la hora de operarla.

Programa de mantenimiento preventivo para las máquinas y equipos de la empresa de lácteos San Mateo S.R.L.

A continuación, se presenta los diferentes cronogramas de mantenimiento preventivo:

Figura 23

Programa de mantenimiento preventivo para bombas, motores y reductores.

| Empresa de productos lácteos san mateo S.R.L. Programa de mantenimiento preventivo para bombas, motores y reductores. | | |
|---|--|------------|
| Equipo | Actividad | Frecuencia |
| Motor | Verificar temperatura | Semanal |
| | Limpieza general | Semestral |
| | Revisar embobinado | Trimestral |
| | Cambio de baleros | Anual |
| | Verificar el ajuste del ventilador al rotor | Semestral |
| | Verificar el ajuste de la flecha al acoplamiento del motor | Semestral |
| Reductores | Verificar temperatura | Semanal |
| | Verificar niveles de aceite | Semanal |
| | Cambio de aceite | Mensual |
| | Verificar ajustes de baleros a los ejes | Trimestral |
| | Cambio de baleros | Anual |
| Bombas | Verificar temperatura | Semanal |
| | Verificar rodajes | Trimestral |
| | Cambio de rodajes | Anual |

| | | |
|--|--|------------|
| | Cambio de baleros | Trimestral |
| | Cambio de sellos mecánicos | Semestral |
| | Verificación de ruidos anormales | Diario |
| | Revisar embobinado | Semestral |
| | Revisar impulsor | Semestral |
| | Revisar el rotor | Semestral |
| | Verificar que no existan fugas de agua | Diario |
| | Verificar el estado físico de la carcasa | Bimestral |

Nota. Elaboración Propia.

Figura 24

Programa de mantenimiento preventivo para el pasteurizador

| Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de mantenimiento preventivo para el pasteurizador | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| Descripción | Actividad | Frecuencia |
| Ajustes mecánicos | Ajustar todas las válvulas | Dentro del proceso |
| | Ajustar todos los tapones | Dentro del proceso |
| | Ajustar las flechas del agitador | Semanal |
| | Checar líneas de tuberías | Semanal |
| | Revisar instalaciones eléctricas | Trimestral |
| Motores | Limpieza y revisión general | Según el mantenimiento de motores |
| Reductores | Limpieza y revisión general | Según el mantenimiento de reductores |
| Bombas | Limpieza y revisión general | Según el mantenimiento de bombas |

Nota. Elaboración Propia.

Figura 25

Programa de mantenimiento preventivo para la descremadora

| Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de mantenimiento preventivo para la descremadora | | |
|---|---|--------------------------------|
| Descripción | Actividad | Frecuencia |
| Ajustes mecánicos | Verificar el ensamblaje de todas las piezas | Diario después de cada trabajo |
| | Verificar la cámara flotadora | Semanal |

| | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------------|
| | Revisar instalaciones eléctricas | Trimestral |
| | Evaluar que no exista fuga de leche | Semanal |
| Ajustes de Motores | Limpieza de tapones | Diario |
| | Limpieza y revisión general | Trimestral |
| | Ajustes de tambor | Diario |

Nota. Elaboración Propia.

Figura 26

Programa de mantenimiento preventivo para la prensa mecánica

| Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de mantenimiento preventivo para la prensa mecánica | | |
|--|--|------------|
| Descripción | Actividad | Frecuencia |
| Mecánica | Verificar la lubricación de las zonas que lo necesitan | Semanal |
| | Ajustar las piezas | Semanal |
| | Verificar el secado de la batidora | Diario |
| | Limpieza de todo el armazón | Diario |

Nota. Elaboración Propia.

Figura 27

Programa de mantenimiento preventivo para la congeladora

| Empresa de Productos Lácteos San Mateo S.R.L. Programa de mantenimiento preventivo para la congeladora | | |
|--|---|---|
| Descripción | Actividad | Frecuencia |
| Interior e exterior | Limpieza de la superficie externa e interior | Semanal |
| | Verificar conexiones eléctricas, interruptor | Trimestral |
| | Verificar el funcionamiento del termómetro y termostato | Trimestral |
| | Limpieza y revisión general del motor | según el programa de mantto. para motores |

Nota. Elaboración Propia.

Registro de datos de los equipos y maquinas

Es el documento en el cual se registran los datos primordiales de cada equipo, maquinaria, motor, etc.; con los que cuenta el área de producción, dichos documentos

contienen la siguiente información: Especificaciones del Equipo, Maquinaria, Motor, etc.

Figura 28

Registro de equipos y maquinas

| N° | Marca | Modelo | No. de serie | Datos del Proveedor |
|----|-------|--------|--------------|---------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Nota. Elaboración Propia.

3.1. Evaluar las mejoras del proceso sobre la productividad de queso en la empresa de productos lácteos San Mateo S.R.L.

- **Resultados propuestos que se espera alcanzar para la variable productividad**

Como resultados de la propuesta de mejora de la tiempo de producción, la implementación de 5S, la reducción de los tiempos en las actividades del proceso de producción, mediante el diagrama de flujo propuesto, la estandarización de los procesos y la reducción de fallas de la maquinaria, así como la implementación de otras medidas complementarias propuestas, se va a presentar el cálculo de los indicadores bajo las nuevas condiciones de trabajo. En tal sentido, el cálculo de los indicadores de la eficiencia y eficacia en la producción luego de la propuesta; vale decir, si se llegase a ejecutar la propuesta se estiman los siguientes resultados para cada uno de los indicadores:

Eficacia de producción: Para este indicador se considera el aumento de la capacidad de producción por medio de la reducción del tiempo de producción, resultado de la implementación de las metodologías y herramientas propuestas. En tal sentido,

como producto de ello se ha establecido como la eficacia meta en 95%, basado en la reducción de horas asignadas al proceso productivo, lo que se ve reflejado, además, con el mayor rendimiento del trabajador por cada kilogramo de queso y por una mejor utilización de la materia prima. Vale decir, mejor reducción de litros de leche por la cantidad de quesos producida.

En la siguiente tabla 12 se muestra la comprobación de los resultados de la eficacia propuesta, que se calcula reemplazando el tiempo de producción propuesto en lugar del tiempo de producción actual, manteniendo la producción elaborada entre los meses de octubre a diciembre.

Tabla 12

Cálculo de la eficacia propuesta por el proceso de producción

| Mes | Producción Real | Producción Programada | Eficacia |
|-----------|-----------------|-----------------------|----------|
| Julio | 3800 | 3990 | 95% |
| Agosto | 3800 | 3990 | 95% |
| Setiembre | 3650 | 3990 | 91% |
| Octubre | 3850 | 3990 | 96% |
| Noviembre | 3800 | 3990 | 95% |
| Diciembre | 3750 | 3990 | 94% |
| Promedio | | | 95% |

Nota. Elaborado por el investigador

Eficiencia de producción: Para este indicador la meta propuesta es de 94%, esto se posibilita con la estandarización de la leche a través del control minucioso de la materia prima durante todo el proceso de producción; así como, de acuerdo con el resultado de las metodologías y herramientas utilizadas. Precisamente en la tabla 13 se muestra el cálculo de los resultados propuestos para la eficiencia, considerando la producción elaborada durante los meses de julio a diciembre; asimismo, se muestra la cantidad de litros de merma propuesta y del número de

litros de leche que se deberían ahorrar para el proceso de producción de queso fresco.

Tabla 13

Cálculo de la eficiencia propuesta por el proceso de producción

| Mes | Horas reales | Horas Programadas | Eficiencia |
|-----------|--------------|-------------------|------------|
| Julio | 165 | 192 | 86% |
| Agosto | 175 | 192 | 91% |
| Setiembre | 180 | 192 | 94% |
| Octubre | 185 | 192 | 96% |
| Noviembre | 185 | 192 | 96% |
| Diciembre | 190 | 192 | 99% |
| Promedio | | | 94% |

Nota. Elaborado por el investigador

Productividad propuesta: Para el cálculo de la productividad propuesta se hará tomando en cuenta las producciones de julio a diciembre. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de la eficacia y eficiencia propuesta, se lograría incrementar la productividad con la implementación de las metodologías y herramientas propuestas, así como del conjunto de medidas establecidas.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

$$\text{Productividad} = 0.94 \times 0.95 = 0.89$$

$$\text{Productividad propuesta: } 89\%$$

A continuación, en la tabla 14 presentamos los resultados de los indicadores después de las propuestas de mejora. **Comparación de indicadores con una futura aplicación del plan de mejora**

Tabla 14

Resultados de los indicadores actuales y propuestos

| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES | VALOR ACTUAL | VALOR PROPUESTO | VARIACIÓN | ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|---------------|--|
| V.I. PLAN DE MEJORA | Producción | Tiempo de producción | 420 minutos/Kg | 380 minutos/Kg | 40 minutos/Kg | Con el incremento de la productividad de mano de obra y las medidas planteadas se lograría disminuir el tiempo de producción por cada kilogramo |
| | | % de eficiencia de producción | 86% | 94% | 8% | La eficiencia de la de la producción se incrementaría en 8% de acuerdo con las mejoras propuestas |
| | | % de eficacia de producción | 56% | 95% | 39% | La eficacia de la producción se incrementaría en 39% de acuerdo con las mejoras propuestas |
| | Metodología 5'S | % de cumplimiento | 37% | 52% | 15% | Se lograría incrementar las 5'S en 15% en base al cumplimiento del promedio porcentual de las actividades programadas durante el mes de junio |
| | Gestión por procesos | Diagrama de flujo | Ausencia | Presencia | Presencia | Se posibilitó plantear un nuevo diagrama de flujo en el que se representa una disminución de algunas actividades improductivas y del tiempo que fueron del orden del 40% |
| | | Formato de control | Ausencia | Presencia | Presencia | Se plantearon diversos formatos para las mejoras propuestas |
| | | Diagrama causa-efecto | Ausencia | Presencia | Presencia | Se utilizó 2 diagramas para determinar el diagnóstico de la producción y de la productividad |
| | | Diagrama SIPOC | Ausencia | Presencia | Presencia | Se utilizó el SIPOC de la leche para mantener una buena calidad y un óptimo rendimiento |
| | Metodología TPM | N.º de fallas | 02 | 00 | Sin fallas | Se espera reducir las fallas del pasterizados mediante el adecuado mantenimiento preventivo en base a la limpieza, lubricación y ajuste de los componentes diariamente. |
| | | % de disponibilidad | 55% | 80% | 25% | Con el adecuado mantenimiento propuesto se espera tener una disponibilidad de la máquina del 80% operativa |
| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES | ACTUALES | VALOR PROPUESTO | VARIACIÓN | INTERPRETACIÓN |
| V.D. PRODUCTIVIDAD | Productividad de mano de obra | Kg por operario | 6 kg/h-H | 8 kg/h-H | 2 kg/h-H | Se lograría incrementar la productividad por el aumento de la eficiencia productiva en 8% |
| | Productividad de materia prima | Kg por litro | 0.10 kg/litro | 0.15 Kg/litro | 0.05 kg/litro | Se lograría incrementar la productividad por el aumento de la eficiencia productiva en 8% |
| | Productividad total | Soles | 1.078 soles | 1.42 soles | 0.342 soles | Se lograría incrementar la productividad por el aumento de la eficiencia productiva en 8% |

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La investigación tuvo como objetivo diseñar un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la Empresa de Productos Lácteos San Mateo SRL del distrito de Cajamarca, la misma que se encuentra en una etapa de maduración desde su inicio en el año 2015. Sin embargo, pese a la tendencia actual del aumento de la demanda extra regional por el queso fresco, la participación actual de la empresa a nivel del mercado local es de tan solo el 10%, resultando infructuosos los esfuerzos por cubrir ambos mercados, siendo no atendidos debido a deficiencias en el proceso de producción, inadecuada gestión productiva en la empresa, el uso insuficiente de recurso financieros, y la carencia de una infraestructura que posibilite una mejor organización del trabajo, lo cual incide directamente en la productividad de mano de obra, materia prima directa y productividad total.

De acuerdo con los resultados obtenidos se determinó que el proceso de producción de quesos es deficiente y la productividad baja. En el primer caso, el problema radica en la falta de planeamiento de la producción, inadecuado proceso operativo o de fabricación y a la carencia de un apropiado monitoreo y control. En cuanto al actual nivel de productividad de mano de obra es de 9.5 Kg/h-H, la de materia prima 0.084 Kg/litro y de la productividad total es de 0.34 soles, cuyos indicadores son menores al promedio nacional e incluso menor a los indicadores que tiene la empresa Huacariz y Chugur, que son las empresas más referentes de la ciudad de Cajamarca.

Analizando los resultados, se planteó como alternativa de mejora, seleccionar las metodologías y herramientas más adecuadas que permitan incrementar la

productividad, como las orientadas al control de calidad, Lean Manufacturing y de gestión por procesos. En tal propósito, utilizando el mapa de procesos y los diagramas de Ishikawa, se pudo identificar sus posibles causas. Luego se diseñó el plan de mejora partiendo de los problemas más relevantes como la baja productividad, demoras en la producción, falta de gestión ambiental y las fallas en la maquinaria; proponiendo para el efecto la implementación de un plan de capacitación, así como, de un programa de seguridad y salud en el trabajo, de una estrategia para mejorar el planeamiento, los procesos operativos y, el monitoreo y control basado en la gestión por procesos. Igualmente se propuso un plan de producción, la estandarización de los procesos, la aplicación del ritmo de la producción (Takt Time), las 5'S y la metodología TPM, obteniendo a través de indicadores estimados con una futura aplicación del plan de mejora, incrementos en la eficiencia en 94%, eficacia en 95% y la productividad en 89%, resultados que confirmarían lo señalado en la hipótesis.

Ahora, si comparamos estos resultados con los estudios previos a nivel de antecedentes en el ámbito nacional como el de Cacalla (2017), quién a pesar de sostener que la baja productividad se debe a la carencia de una gestión por procesos; sin embargo, solo se limita a diagnosticar la productividad y determinar los factores internos que influyen en la rentabilidad. De la misma manera sucede con el trabajo de Agüero y Quispe (2018), quienes, aplicando la gestión por procesos y herramientas de Lean Manufacturing, lograron el incremento de la productividad de quesos en 63,1%; sin embargo, ambos inciden en la mejora de los procesos operativos, dejando de lado la gestión productiva de la empresa, lo cual hace que, en ambos casos, su análisis es parcial y no integral, como es el caso nuestro.

Por otro lado, podemos afirmar que, si bien es cierto, en todos los casos consultados se logran incrementos importantes en la productividad; no obstante, existe una diferencia en el enfoque metodológico, puesto que nosotros partimos de la eficiencia actual en el proceso productivo tomando como referencia la determinación de las actividades improductivas para obtener la eficiencia actual, con lo cual se posibilita proponer un nuevo diagrama de flujo, incluyendo en este actividades aquellas que si generan valor al producto y dejando de lado las no productivas; para el efecto, se determinaron sus respectivos tiempos; con ello, logramos establecer una reducción de los mismos.

En consecuencia, tener claro los elementos del diseño del plan (diagnóstico de línea base e identificación del problema, así como la propuesta de medidas para la mejora de la producción de quesos) basada en las metodologías y herramientas adecuadas, es posible proponer planes, programas y procedimientos viables para incrementar la productividad, identificando, analizando y evaluando las etapas del actual proceso productivo del queso fresco, con el fin de proponer un nuevo proceso productivo que reduzca los tiempos de producción, aminore los costos productivos y genere una mayor rentabilidad a la empresa. Así mismo, se determinó que al planificar previamente la producción anticipando los incrementos de la demanda, se evitarían que se generen cuellos de botella por malas prácticas de manufactura. En tal sentido, esta investigación resulta importante no solo para la empresa en estudio, sino que podría ser de utilidad práctica a otras microempresas de cualquier otro sector.

4.2. Conclusiones

- El proceso de producción actual de quesos en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL. es deficiente y su nivel de productividad baja a nivel local y en lo concerniente al sector lácteo a nivel nacional.
- Las principales metodologías y herramientas adecuadas que permiten incrementar la productividad del proceso de producción de quesos están relacionadas con el control de calidad, el Lean Manufacturing y la gestión por procesos, así como la utilización de otras medidas complementarias a nivel de propuestas como: la implementación de un plan de capacitación; un programa de seguridad y salud en el trabajo; de una estrategia para mejorar el planeamiento, los procesos operativos y, el monitoreo y control basado en la gestión por procesos; así como, un plan de producción, la estandarización de los procesos, la aplicación del ritmo de la producción (Takt Time), las 5'S y la metodología TPM.
- El diseño del plan de mejora del proceso de producción de quesos con las metodologías y herramientas seleccionadas de acuerdo con los resultados obtenidos, incrementan la productividad de la empresa.
- Si estimamos el incremento de la productividad a través de indicadores adecuados para el proceso de producción con una futura aplicación del plan de mejora, la empresa aumentaría su eficiencia en 94%, la eficacia en 95% y la productividad en 89%.

REFERENCIAS

- Agüero y Quispe (2018). *Estudio de tiempos y métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de queso fresco pasterizado de la empresa lácteos Claudia EIRL. Ate, 2018*, (tesis licenciatura), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Aguirre, R. (2018). *Mejora continua*. México: ICIC.
- Alamar Belenguer, J. y Guijarro Tormo, R. (2018). *Cómo mejorar la productividad de tu empresa*, España: Resultae.
- Aponte, J. (2017). *Propuesta de un plan de mejora continua a través de los procedimientos de mejora enfocada planteada por la metodología TPM en una planta de fabricación de productos lácteos*. (tesis licenciatura), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Bautista y Huamán (2018). *Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa industria alimentaria Huacariz S.A.C. Cajamarca*. (tesis licenciatura), Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Ccalla, L. (2017). *Factores que influyen en la rentabilidad y la productividad del queso tipo paria en el distrito de Umachiri-Melgar, Puno 2015*. (tesis licenciatura), Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Carro R. y González, D. (2020). *Productividad y competitividad*. 3° edición, Buenos Aires: UNP.
- Cordova, J. y Martinez, O. (2018). *Propuesta de un proceso de planeamiento y control de la producción, basado en la gestión por procesos y estandarización del proceso productivo para mejorar la productividad de las Mype del sector lácteo en la provincia de Cajamarca*. (tesis licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Fernández, M. (2015). *Productividad y crecimiento económico*. (tesis de grado), Universidad de Valladolid, España.
- Goicochea, E. (2019). *Factores que inciden en a la competitividad de las microempresas productoras de derivados lácteos en el distrito de Bambamarca*. (tesis licenciatura). Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.
- Hernández, R. (2019). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill.
- Iturrieta, G. y Tapia, B. (2020). *Comercio exterior de quesos*. Chile: CIS.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Datos estadísticos de la producción anual. Informe Técnico Anual*. Lima: INEI

- Maldonado, J. (2018). *Gestión de procesos*. España: ISSUU.
- Maura, M. (2019). *Análisis e interpretación de gestión basado en procesos*. 3era edición. Colombia: MCA, Consultores.
- Muñoz, E. (2016). *La innovación de los sistemas de manufactura y su impacto en la productividad*. México: SQ Editores.
- OCDE (2018). *Lácteos y sus productos*. En *OCDE-FAO Perspectivas agrícolas 2017-2016*, OECD Publishing, Paris.
- Organización Internacional del Trabajo (2016). *Mejore su negocio*. El recurso humano y la productividad. Suiza: OIT.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020). *La alimentación en el Perú*. Informe anual. Lima: FAO
- Ghemawat, P. G. (2016). *Strategy and the Business Landscape*. 3era edición, EE. UU.: HBRP.
- Pérez, Y. (2016). *La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones*. En revista empresarial ICE, 10 (1), pp.9-19.
- Quezada, N. (2019). *Estadística con SPSS 26*. Perú: Editorial Macro.
- Rojas Bandera, J. y Ruiz Rangel, R. (2017). *Aumentar la productividad en el departamento de hilatura de la empresa NOVA DISTEX S.A. de Cuernavaca, a través de la implementación de un nuevo método de trabajo*, (tesis licenciatura), Universidad de las Américas Puebla, México.
- Sánchez, A. (2020). *Plan de marketing para el relanzamiento de los productos yogurt y queso fresco de una empresa familiar comercializadora de lácteos ubicada en la ciudad de Lima*. (tesis licenciatura), PUCP, Lima, Perú.
- Sirlopú, C. (2020). *Mejora del proceso de palta has en el área de producción para incrementar la productividad en la empacadora Jayanca Fruits SAC, distrito de Jayanca, Lambayeque, 2019*. (tesis licenciatura), Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Sotelsek, D. y Laborda, L. (2019). *Desarrollo y productividad agrícola en América Latina: El problema de la medición*. En *Agricultura y desarrollo*, 1(1), pp.61-83.
- Uriarte, J. (2019). *Productividad. Características*. En revista Productividad Empresarial, 1(1), pp.1-12.
- Vásquez, Z. (2018). *Aplicación del estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de producción de quesos de la empresa productos lácteos Zamael, Ancash, 2018*. (tesis licenciatura), Universidad César Vallejo, Lima.

Zapana, F. (2018). *Proceso productivo y productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, Región Puno. Periodo 2016-2017.* (tesis licenciatura), Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

ANEXOS

Anexo n° 1. Ficha de observación

| | | | |
|---|-----------------|----|------------|
|  | | | |
| TEMA: PRODUCCIÓN Y RECURSOS UTILIZADOS | | | |
| INVESTIGADOR: A.H.T. | FECHA: 02/07/21 | | |
| Objetivo: Consiste en diagnosticar la situación actual del proceso de producción de quesos y sus recursos utilizados | Si | No | Comentario |
| PRODUCCIÓN OBTENIDA | | | |
| 1. ¿Se cumple con el porcentaje de producción de las unidades producidas por mes? | | X | |
| 2. ¿Se cuenta con un plan de gestión de calidad para la fabricación de quesos? | | X | |
| 3. ¿Ha implementado iniciativas de mejora de la calidad del proceso de producción de quesos? | x | | |
| 4. ¿Le parece importante implementar la gestión por procesos para mejorar la eficiencia de las actividades de producción de quesos? | x | | |
| 5. ¿Se han realizado estudios específicos para mejorar la producción de quesos en la empresa? | | X | |
| 6. ¿Se tiene información estadística sobre la producción de quesos? | x | | |
| 7. ¿Se ha posibilitado capacitación a los trabajadores en calidad? | | X | |
| RECURSOS UTILIZADOS | | | |
| 8. ¿Existen recursos humanos eficientes para la producción de quesos? | | X | |
| 9. ¿Los recursos de maquinaria y equipo son los suficientes? | | X | |
| 10. ¿Usa tecnología apropiada para la producción de quesos? | | X | |
| 11. ¿Existen procedimientos para el proceso de producción de quesos? | x | | |
| 12. ¿Es apropiada la estructura organizativa de su empresa? | | X | |
| 13. ¿Usa procesos en la producción de su empresa? | | X | |
| 14. ¿La leche cumple con los estándares de calidad? | x | | |
| 15. ¿Los recursos financieros de la empresa son suficientes? | | X | |

VALORACIÓN: SI: 1; NO: 0

BAREMO ANALÍTICO

| SITUACIÓN ACTUAL | PUNTUACIÓN |
|------------------|------------|
| Muy eficiente | 14-15 |
| Eficiente | 11 - 13 |
| Aceptable | 08 - 10 |
| Ineficiente | 0 - 06 |

RESULTADO: INEFICIENTE

Anexo n° 2. Cuestionario sobre la productividad en la gestión de la empresa de productos lácteos

Objetivo: Determinar el nivel de productividad en la gestión del proceso de producción de la empresa

Indicación: Lea cuidadosamente cada una de las preguntas planteadas y las alternativas de respuesta según se indique. Marque con una X la selección de su respuesta.

PARTE I: PRODUCCIÓN

1. ¿Se cuenta con un plan de producción?
SI () NO (X)
2. ¿Se definen objetivos y metas en la producción que la empresa debe alcanzar periódicamente?
SI (X) NO ()
3. ¿Posee un manual donde esté descrito la organización y funciones del trabajador de planta, sus responsabilidades, procedimientos y políticas de la empresa?
SI (X) NO ()
4. ¿Considera importante conocer los niveles de productividad de su empresa?
SI (X) NO ()
5. ¿Se mide la productividad en su empresa?
SI () NO (X)
6. ¿Cuenta con estrategias definidas para mejorar las actividades de su empresa?
SI () NO (X)
7. ¿Utiliza mecanismos para medir el desempeño de sus actividades productivas?
SI () NO (X)
8. ¿Tiene conocimiento de las ventajas competitivas de su empresa?
SI () NO (X)
9. ¿El personal está orientado hacia el logro de la productividad?
SI () NO (X)
10. ¿El número de unidades producidas al mes cubre su demanda en el mercado local?
SI () NO (X)
11. ¿Utiliza el mantenimiento preventivo en la maquinaria de la planta?
SI () NO (X)
12. ¿Inspecciona su proceso productivo?
SI (X) NO ()
13. ¿La empresa cuenta con algún tipo de certificación u norma de calidad para la producción?
SI () NO (X)
14. ¿Utiliza estrategias para mejorar sus productos, servicios y procesos?
SI () NO (X)
15. ¿Realiza cambios en el diseño para una mejor presentación de su producto?
SI () NO (X)
16. ¿Tiene conocimiento de quienes son sus competidores directos?
SI (X) NO ()
17. ¿El porcentaje del mercado abordado por su empresa es mayor que sus competidores?

- SI () NO (X)
18. ¿La empresa utiliza algunas estrategias para que las ventas crezcan?
SI () NO (X)
19. ¿Utiliza investigaciones para conocer las necesidades de sus clientes?
SI () NO (X)
20. ¿Se tienen establecidas políticas de otorgamiento de crédito a clientes?
SI (X) NO ()
- PARTE II: MANO DE OBRA
21. ¿Maneja indicadores para medir el desempeño del personal?
SI () NO (X)
22. ¿Existe un programa de capacitación para el personal del área de producción?
SI () NO (X)
23. ¿Sus colaboradores en planta trabajan en equipo?
SI (X) NO ()
24. ¿Su personal de planta es puntual?
SI (X) NO ()
25. ¿Existe tiempo ocioso en la planta por factores externos?
SI () NO (X)
26. ¿Hace uso de técnicas para el reclutamiento y selección del personal?
SI () NO (X)
27. ¿Utiliza la subcontratación de servicios como estrategia de operación?
SI () NO (X)
28. ¿El número de unidades producidas por trabajador es significativo?
SI () NO (X)
29. ¿Promueve en su personal prácticas de orden y limpieza en planta?
SI (X) NO ()
30. ¿Poseen sus colaboradores instrucciones de trabajo definidas?
SI (X) NO ()
31. ¿Controla sus costos de mano de obra?
SI (X) NO ()
32. ¿Tiene su empresa política de motivación para su personal?
SI () NO (X)
33. ¿El personal alcanza los resultados u objetivos fijados para la producción?
SI () NO (X)
34. ¿Tienen los trabajadores espíritu de iniciativa en el trabajo?
SI () NO (X)
35. ¿Existe un clima laboral favorable en la empresa?
SI (X) NO ()
- PARTE III: MATERIA PRIMA
36. ¿Tiene control de los insumos empleados en la producción?
SI (X) NO ()
37. ¿Tiene puntos definidos de recepción de leche?
SI (X) NO ()
38. ¿Lleva un registro de las compras de leche e insumos?
SI () NO (X)
39. ¿Tiene buenas relaciones con sus proveedores de leche?

- SI (X) NO ()
40. ¿Cumplen los proveedores de leche con la cantidad exacta de los pedidos?
SI () NO (X)
41. ¿Cumplen los proveedores con el tiempo de entrega de leche establecido?
SI () NO (X)
42. ¿Poseen mecanismos de verificación para comprobar la calidad de la leche?
SI () NO (X)
43. ¿Utiliza técnicas para conservar en perfectas condiciones la materia prima?
SI () NO (X)
44. ¿Se ha logrado disminuir los desperdicios de la materia prima?
SI () NO (X)
45. ¿Se ha logrado bajar los costos de materia prima?
SI () NO (X)
46. ¿En su plan de acción diario de control de la leche, ¿Sabe el orden de prioridades a establecer?
SI (X) NO ()
47. ¿Gestiona de la mejor manera las tareas importantes y/o urgentes frente a la falta de materia prima?
SI () NO (X)
48. ¿El espacio físico con que se cuenta en la planta es el adecuado para el almacenamiento de la materia prima e insumos?
SI () NO (X)
49. ¿El precio de la materia prima e insumos inciden en los costos de producción de quesos?
SI (X) NO ()
50. ¿Se aplican las buenas prácticas de sanidad para la recolección de la materia prima?
SI () NO (X)

VALORACIÓN: SI: 1; NO: 0

BAREMO ANALÍTICO

| SITUACIÓN ACTUAL | PUNTUACIÓN |
|-------------------------|-------------------|
| Muy alta | 40-50 |
| Alta | 29 - 39 |
| Aceptable | 18 - 28 |
| Baja | 0 - 17 |

RESULTADO: BAJA

Anexo nº3. Encuesta

Cuestionario aplicado a los trabajadores que laboran en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL. sobre la gestión del proceso de producción de quesos.

I. Datos informativos:

Tiempo de servicios: _____ Ocupación: _____

Área donde desarrolla sus actividades: _____

II. Objetivo: El presente cuestionario tiene como propósito conocer el nivel de gestión del proceso actual de producción de quesos.

III. Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de preguntas agrupadas según sus dimensiones (Proceso de planeamiento, procesos operativos, procesos de monitoreo y control) e indicadores de actividad del proceso de producción. Para cada una de estas, usted debe responder marcando con una "X" dentro del recuadro en blanco respectivo, la respuesta que considere correcta, para lo cual deberá tener en consideración los siguientes criterios:

A: Muy eficiente

B: Eficiente

C: Aceptable

D: Ineficiente

NOTA: Le solicitamos que usted conteste por favor con sinceridad para que los resultados correspondan a la realidad de la investigación y poder obtener conclusiones válidas, pues sus fines son estrictamente académicos. Le agradecemos su colaboración.

| GESTIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESOS | | | | | |
|---|--|------------|---|---|---|
| Nº | PROCESO DE PLANEAMIENTO | CATEGORÍAS | | | |
| | | A | B | C | D |
| 1 | ¿Cómo considera al planeamiento en la producción de quesos? | | | | |
| 2 | ¿Cómo evalúa las medidas adoptadas de previsión en la producción de quesos? | | | | |
| 3 | ¿Cómo es el plan de producción de quesos? | | | | |
| 4 | ¿Cómo considera al cumplimiento de las unidades producidas de queso por | | | | |
| 5 | ¿Cómo es la utilización de métodos y procedimientos utilizados en la fabricación de queso? | | | | |
| 6 | ¿Cómo valora la gestión de la empresa en la producción de quesos? | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| 7 | ¿En qué forma se propicia la disponibilidad de recursos por parte de la | | | | |
| 8 | ¿De qué modo se propicia el cumplimiento de los objetivos de mejora de la | | | | |
| 9 | ¿Es significativa la participación de la empresa en el mercado local? | | | | |
| 10 | ¿De qué manera funciona el uso de tecnología para la fabricación de quesos? | | | | |
| PROCESOS OPERATIVOS | | | | | |
| 11 | ¿El ambiente de trabajo es propicio en la empresa? | | | | |
| 12 | ¿Cómo cataloga a la capacitación del trabajador en la empresa? | | | | |
| 13 | ¿Es significativa la cantidad mensual de quesos que produce la empresa? | | | | |
| 14 | ¿El proceso operativo de fabricación de quesos es? | | | | |
| 15 | ¿El mantenimiento de la maquinaria y equipo es? | | | | |
| 16 | ¿Cómo valora la satisfacción del cliente en relación con el producto? | | | | |
| 17 | ¿El número de unidades producidas por cada trabajador es? | | | | |
| 18 | ¿La evaluación del personal que trabaja en planta es? | | | | |
| 19 | ¿Cómo valora al proceso de fabricación de quesos en la empresa? | | | | |
| 20 | ¿El funcionamiento de la estructura organizativa de la empresa es? | | | | |
| PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL | | | | | |
| 21 | ¿La supervisión del trabajo en el proceso de producción de quesos es? | | | | |
| 22 | ¿En qué forma se evalúa la calidad de leche? | | | | |
| 23 | ¿El control del proceso productivo en la empresa es? | | | | |
| 24 | ¿De qué manera se propicia el seguimiento de la producción en la empresa? | | | | |
| 25 | ¿El incremento del volumen de ingresos por ventas es? | | | | |
| 26 | ¿El aumento del porcentaje de productos defectuosos hace que la producción sea? | | | | |
| 27 | ¿Cómo evalúa el control en el cumplimiento de las funciones del personal? | | | | |
| 28 | ¿Los procedimientos utilizados para el control de la calidad de la leche son? | | | | |
| 29 | ¿La inspección de cada etapa del proceso de fabricación de quesos es? | | | | |
| 30 | ¿Cómo considera el nivel de responsabilidad en el cumplimiento de las tareas para la fabricación de queso? | | | | |

RESULTADOS

Los valores para cada una de las alternativas son:

A = 4, B = 2, C = 1 y D = 0

BAREMO ANALÍTICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE GESTIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESOS

| NIVEL DE GESTIÓN | Puntaje |
|------------------|---------|
| Muy eficiente | 93- 120 |
| Eficiente | 62 - 92 |
| Aceptable | 31 - 61 |
| Ineficiente | 0 - 30 |

Las tablas que se muestran a continuación representan el cumplimiento de las actividades de cada dimensión del proceso de producción:

BAREMO ANALÍTICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE GESTIÓN EN LA DIMENSIÓN PROCESO DE PLANEAMIENTO

| NIVEL DE GESTIÓN | Puntaje |
|------------------|---------|
| Muy eficiente | 33 - 40 |
| Eficiente | 22 - 32 |
| Aceptable | 11 - 21 |
| Ineficiente | 0 - 10 |

BAREMO ANALÍTICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE GESTIÓN EN LA DIMENSIÓN PROCESOS OPERATIVOS

| NIVEL DE GESTIÓN | Puntaje |
|------------------|---------|
| Muy eficiente | 33- 40 |
| Eficiente | 22 - 32 |
| Aceptable | 11 - 21 |
| Ineficiente | 0 - 10 |

BAREMO ANALÍTICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE GESTIÓN EN LA DIMENSIÓN PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL

| NIVEL DE GESTIÓN | Puntaje |
|------------------|---------|
| Muy eficiente | 33 - 40 |
| Eficiente | 22 - 32 |
| Aceptable | 11 - 21 |
| Ineficiente | 0 - 10 |

Anexo nº4. Matriz de consistencia

| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA | POBLACIÓN Y MUESTRA |
|---|--|---|------------------------|---|--|
| Problema principal | Objetivo general | Hipótesis General | Variable Independiente | | |
| ¿El diseño de un plan de mejora del proceso de producción de quesos incrementará la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo S R L.? | Diseñar un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo S R L. | El diseño y posterior aplicación del plan de mejora del proceso de producción de quesos incrementará la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL | Plan de mejora | Tipo de investigación: Aplicada con enfoque cuantitativo | Población: Procesos y colaboradores Muestra: |
| Problemas específicos | Objetivos específicos | Hipótesis específicas | | | |
| 1º ¿Cómo es la situación actual del proceso de producción de quesos con relación al nivel de productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo S R L.? | 1º. Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso de producción de quesos para determinar los indicadores de productividad. | 1º El proceso de producción de quesos es deficiente y el nivel de productividad es baja en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL. | Variable propositiva | Nivel investigativo: | Subprocesos del proceso de producción y operarios |
| 2º ¿Qué metodologías y herramientas son las más adecuadas para incrementar la productividad del proceso de producción de quesos? | 2º Determinar las metodologías y herramientas adecuadas que permitan incrementar la productividad del proceso de producción de quesos | 2º Las metodologías y herramientas más adecuadas para incrementar la productividad son de Lean Manufacturing y de gestión por procesos | Productividad | Descriptivo Diseño: | |
| 3º ¿Cómo diseñar un plan de mejora del proceso de producción de quesos para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL? | 3º Diseñar un plan de mejora del proceso de producción de quesos con las metodologías y herramientas seleccionadas para incrementar la productividad en la Empresa de Productos Lácteos San Mateo SRL. | 3º Para diseñar un plan de mejora del proceso de producción para incrementar la productividad en la empresa de productos lácteos San Mateo SRL. Se hace uso de metodologías y herramientas seleccionadas. | | No experimental | |
| 4º ¿Cómo estimar el incremento de la productividad a través de indicadores en el proceso de producción de quesos con una futura aplicación del plan de mejora? | 4º Estimar el incremento de la productividad a través de indicadores en el proceso de producción de quesos con una futura aplicación del plan de mejora | 4º Para estimar el incremento de la productividad en una futura aplicación del plan de mejora se compara los indicadores actuales con los propuestos. | | | |

Anexo n°6. Manual de procedimiento de recepción de leche

Objetivo

El presente procedimiento establece las acciones a realizar de forma específica sobre el proceso de recepción de leche. Detallar las actividades implícitas en las operaciones de recepción y filtración de la leche.

Responsabilidad y Alcance

Este procedimiento es realizado por los encargados del proceso productivo u operarios del turno de la mañana. El presente procedimiento aplica para toda la leche recibida en planta. Contempla las operaciones de recepción y filtración de la leche. Es responsabilidad de los operarios encargados del proceso productivo, verificando diariamente la limpieza de los equipos y del instrumental a ser utilizados en estas operaciones, así como, llevar los registros que señalan en este procedimiento y velar por el cumplimiento de este.

Documentos para consultar

- Lineamientos de calidad
- Manual del proceso de recepción de leche
- Procedimiento de controles de calidad

Definiciones

- Porongos: Son recipientes de aluminio de capacidad de 30 y 50 litros donde se transportan la leche y se conducen los productores queseros.

Condiciones básicas

- La lista de materiales debe estar aprobada por los operarios del turno de mañana y antes de iniciar la producción
- Las medidas deben ser exactas, precisas y deben estar aprobadas por los operarios del turno mañana.

- La elaboración de los quesos debe realizarse de acuerdo con la orden de producción
- Es necesario que los operarios trabajen con los equipos de protección personal adecuados
- Se debe realizar los controles de calidad especificados en los lineamientos enviados por el encargado de calidad.

Desarrollo del procedimiento

| Actividad | Responsable |
|--|-------------------------|
| RECEPCIÓN DE LA LECHE | Operarios de producción |
| -La recepción se realiza de forma diaria | |
| -El proveedor entrega la leche en porongos y se almacena | |
| -Se toman muestras de la leche recibida según la NTP 202.001. Se registra el volumen recibido de acuerdo con el formato del anexo 3. | |
| CONTROL DE LA CALIDAD DE LA LECHE | Operarios de producción |
| -Los análisis a los que debe ser sometida la leche recibida, se detallan en los procedimientos de control de calidad emitidos por el encargado del proceso de calidad. Estos son: Medición de la temperatura, determinación de la acidez, determinación de la densidad y detección de mastitis. -Si la leche cumple con los parámetros descritos en los procedimientos de control de calidad, la leche es recibida y pasa por el proceso de filtración. | |
| FILTRACIÓN DE LA LECHE | Operarios de producción |
| - Una vez realizado el control visual y los análisis mencionados, se determina si la leche es apta. En este caso debe ser filtrada utilizando la tela Brin. | |
| DOCUMENTOS DE REFERENCIA | Operario de producción |
| NTP 201.001: Leche y productos lácteos: Requisitos | |

Registros

Registro de recepción de leche (anexo 3)

Anexo n° 7. Álbum fotográfico



Fotografía 1. Colaboradores de la empresa



Fotografía 2. El proceso de recolección de la leche en inmediaciones de la planta



Fotografía 3. Limpieza de los depósitos

Fuente: Empresa en estudio



Fotografía 4. Máquina Pausterizadora

Fuente: Empresa en estudio



Fotografía 5: Almacenado y empaquetado

Fuente: Empresa en estudio.

Anexo nº 8. Check list del área de producción de la empresa de lácteos

| 5S Hoja check list - Evaluación Producción | | | | | | | | | |
|--|------------|----------------------|--|---------------------|---|-----------|---|---|-----------|
| Área | Producción | Calificación final: | 37 | Calificado por: | | | | | |
| Fecha | 11/05/2022 | Calificación previa: | | | | | | | |
| | | | | Calificación | | | | | |
| 5S | No. | Chequear | Descripción | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| PASO 1: Clasificación | | | Promedio 4 | | | | | | |
| | 1 | | ¿Existencia innecesaria alrededor? | | X | | | | 2 |
| | 2 | | ¿Existen objetos inútiles que puedan afectar el trabajo en su área? | | X | | | | 2 |
| | 3 | | ¿Existen materiales y/o equipos no utilizados? | | X | | | | 2 |
| | 4 | | ¿Es difícil encontrar los productos requeridos ? | X | | | | | 1 |
| TOTAL | | | | | | | | | 7 |
| PASO 2: Organización | | | Promedio 1 | | | | | | |
| | 5 | | ¿Existe una señalización adecuada ? | X | | | | | 1 |
| | 6 | | ¿Los espacios estan claramente identificados? | | X | | | | 2 |
| | 7 | | ¿Estan definidos los máximo y mínimos de los productos ? | X | | | | | 1 |
| | 8 | | ¿Existe un correcto registro de produccion ? | | X | | | | 2 |
| TOTAL | | | | | | | | | 6 |
| PASO 3: Limpieza | | | Promedio 1 | | | | | | |
| | 9 | | ¿Existe personal responsable de verificar la limpieza ? | | | X | | | 3 |
| | 10 | | ¿Existe pisos libres de suciedad ? | | | | X | | 4 |
| | 11 | | ¿Se realiza inspeccion de los materiales o equipos en la produccion? | | | X | | | 3 |
| | 12 | | ¿El operador limpia continuamente su puesto de trabajo? | | X | | | | 2 |
| TOTAL | | | | | | | | | 12 |
| PASO 4: Estandarización | | | Promedio 0 | | | | | | |
| | 13 | | ¿Se han implementado ideas de mejora ? | X | | | | | 1 |
| | 14 | | ¿Se usa procedimientos claros , escritos y actuales ? | | X | | | | 2 |
| | 15 | | ¿Existe un plan de mejoramiento a futuro? | X | | | | | 1 |
| | 16 | | ¿Se genera regularmente notas de mejoramiento? | X | | | | | 1 |
| TOTAL | | | | | | | | | 5 |
| PASO 5: Disciplina | | | Promedio 1 | | | | | | |
| | 17 | | ¿Usted tiene conocimientos acerca de la metologia 5s ? | X | | | | | 1 |
| | 18 | | ¿A llegado tarde en lo ultimos meses ? | | X | | | | 2 |
| | 19 | | ¿Se siente motivado en su área de trabajo? | | X | | | | 2 |
| | 20 | | ¿Los productos terminados estan correctamente controlados ? | | X | | | | 2 |
| TOTAL | | | | | | | | | 7 |
| | | PROM. TOTAL | 1.85 | CALIFICACIÓN | | 37 | | | |

| 5s | Puntaje | Máximo | % |
|-----------------|-----------|------------|---------------|
| Clasificación | 7 | 20 | 7.00% |
| Orden | 6 | 20 | 6.00% |
| Limpieza | 12 | 20 | 12.00% |
| Estandarización | 5 | 20 | 5.00% |
| Disciplina | 7 | 20 | 7.00% |
| Total | 37 | 100 | 37.00% |