



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **Ingeniería Industrial**

**“PROPUESTA DE HERRAMIENTA LEAN
MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PERU
CHESSE S.R.L., CAJAMARCA - 2024”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Tania Yaquelin Lozano Paredes

Adler Nicolas Vera Torres

Asesor:

Ing. **JOSE LUIS PITA ESPINOZA**

0000-0003-3662-2349

Cajamarca - Perú

2025

JURADO EVALUADOR

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------------|
| Jurado 1 | FRITZ FRANZ DURAN SIMON | 44228200 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |




| | | |
|----------|--------------------------------------|--------|
| Jurado 2 | CARLOS RAFAEL GAVIDIA NAVARRO | |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|--------------------------------|--------|
| Jurado 3 | JOSE LUIS PITA ESPINOZA | |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

INFORME DE SIMILITUD

José Luis Pita Espinoza

TESIS VERA LOZANO

-  TESIS VERA LOZANO
-  ASESORÍA DE TESIS - BACHILLERES
-  Asesores

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3261089720

Fecha de entrega

26 may 2025, 3:40 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

26 may 2025, 3:42 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

tesis_lean_manufacturing_ADLER_Y_TANIA_LOZANO.docx

Tamaño de archivo

1.8 MB

86 Páginas

16.705 Palabras

94.655 Caracteres



Página 2 of 89 - 完整性概觀

Identificador de la entrega trn:oid:::1:3261089720




4% 整體相似度

各個資料庫所有相符項目的聯合總和, 包括重疊來源。

從報告濾除

- ▶ 參考書目

重要來源

- 4%  網際網路來源
- 0%  出版物
- 3%  已提交的工作 (學生文稿)

完整性旗標

0 個完整性旗標供複查

找不到任何可疑的文字操控情形。

我們的系統演算法會深入檢視文件是否有不一致, 並使得文字無法正常提交的情形。如果我們發現奇怪的內容, 我們會對其加註旗標以供您審閱。

旗標不一定指示發生問題。但建議您關注旗標內容, 以判斷是否需要進一步審閱。

DEDICATORIA

*Este trabajo está dedicado principalmente a Dios, por darme las fuerzas para no rendirme en momentos complicados y a mis padres, por siempre motivarme, por haber confiado en mí, por ser siempre mi motivación de superación, por estar siempre ahí,
los amo.*

-Adler Nicolás Vera Torres.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que soy.. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres, a mis hermanos su apoyo moral y emocional fue el pilar que me sostuvo en los momentos más desafiantes.

-Tania Yaquelin Lozano Paredes

AGRADECIMIENTO

A Dios gracias por cada detalle y momento durante la realización de nuestra tesis, gracias a él por ser la base de la moral, por cada día en el que nos permitió despertar no solo con vida, sino que también continuar con salud, fuerzas y empeño; para que con cada avance durante la vida, cada experiencia y momento en la vida, fuera solo un momento de aprendizaje, un momento mediante el cual crecemos como persona, y un momento, el cual fue necesario para que en este momento, estés en la culminación de nuestro proyecto.

Gracias a nuestros padres , quienes ayudaron a llegar donde estamos.

Son muchos los docentes que han sido parte de nuestro camino universitario, y a todos ellos les queremos agradecer por transmitirnos los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serían sólo palabras.

Por último agradecer a la universidad que nos ha exigido tanto, pero al mismo tiempo nos ha permitido dar un paso muy importante en nuestra vida. Agrademos a cada docente por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para los conocimientos obtenidos en nuestra vida universitaria.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| JURADO EVALUADOR..... | 2 |
| INFORME DE SIMILITUD | 3 |
| DEDICATORIA..... | 4 |
| AGRADECIMIENTO | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| CAPITULO I: INTRODUCCION | 10 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 10 |
| 1.2. Formulación del problema | 13 |
| 1.3. Objetivos | 14 |
| 1.4. Hipótesis..... | 15 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA | 27 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS..... | 36 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 52 |
| ANEXOS..... | 57 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Confiabilidad para el primer instrumento | 31 |
| Tabla 2. Confiabilidad para el primer instrumento | 32 |
| Tabla 3. Operacionalización de variables | 34 |
| Tabla 4. Tendencia central de la productividad en la empresa Perú Cheese Tendencia central de la productividad en la empresa Perú Cheese | 37 |
| Tabla 5. Dispersión de la productividad en la empresa Perú Cheese Dispersión de la productividad en la empresa Perú Cheese | 37 |
| Tabla 6. Posición de la productividad en la empresa Perú Cheese Posición de la productividad en la empresa Perú Cheese..... | 38 |
| Tabla 7. Forma de la productividad en la empresa Perú Cheese Forma de la productividad en la empresa Perú Cheese | 38 |
| Tabla 8. Muestra para prueba de normalidad Muestra para prueba de normalidad..... | 39 |
| Tabla 9. Tipos de prueba de normalidad Tipos de prueba de normalidad | 40 |
| Tabla 10. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk .. | 40 |
| Tabla 11. Pruebas paramétricas – T de Student Pruebas paramétricas – T de Student | 41 |
| Tabla 12. Prueba para una muestra Prueba para una muestra..... | 42 |
| Tabla 13. Tamaños de efecto de una muestra Tamaños de efecto de una muestra..... | 42 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Esquema de diseño | 28 |
| Figura 2. Recolección de Datos – Análisis SPSS Recolección de Datos – Análisis SPSS | 36 |

RESUMEN

En el mundo empresarial, la metodología Lean Manufacturing incrementa la productividad al enfocarse en eliminar desperdicios, optimizar procesos y estandarizar procedimientos; por lo tanto, resulta ser positivo en términos económicos y financieros. Es por ello que, la investigación tuvo por objetivo general: Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. La metodología empleada se centralizó en un enfoque cuantitativo de tipología aplicada cuyo nivel fue experimental de diseño pre – experimental tomándose como muestra seis procesos de producción ya mencionados en la empresa Perú Chesse S.R.L; además, se usó como instrumento al cuestionario para medir los constructos del estudio. En cuanto a los resultados, se divisó una mejora de la productividad en un 55.56%, la eficiencia en un 54.55% y la eficacia en un 56.52% al aplicar la metodología 5S como herramienta del Lean Manufacturing. Se concluyó que, luego de la implementación de la metodología Lean Manufacturing se refleja un impacto positivo en la empresa Perú Cheese, evidenciando una optimización general de los procesos y un incremento notable en la capacidad operativa de la empresa.

PALABRAS CLAVES: Lean Manufacturing, Productividad, Sector lácteo

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

Las herramientas de Lean Manufacturing son fundamentales para mejorar la productividad en las empresas pues se enfocan en maximizar el valor para el cliente mediante la eliminación de desperdicios y la mejora continua evocado a cada aspecto de la producción, asegurando de esta manera que se utilicen de manera más eficiente los recursos disponibles (materiales, tiempo y mano de obra) y permitiendo a las empresas ser más ágiles, competitivas y rentables (Tejada, 2021). Por su parte, Vargas y Camero (2021) indican que estas herramientas transforman los sistemas de trabajo creando una cultura organizacional que busca la eficiencia y la innovación constante; por lo tanto, establece una base sólida para la evolución y crecimiento sostenido de las organizaciones en un entorno de mercado que resulta cada vez más competitivo.

A nivel internacional, las empresas enfrentan serios problemas de productividad que impactan su competitividad y sostenibilidad a largo plazo, según un informe de Mckinsey Global Institute (2019) la baja productividad sigue siendo un desafío significativo que se encuentra afectada por la falta de innovación tecnológica y procesos ineficientes que no se actualizan con la rapidez requerida. Además, para el Foro Económico Mundial (FEM, 2024) la crisis global de la cadena de suministro ha exacerbado estos problemas al interrumpir el flujo de materiales y aumentar los costos operativos, estos problemas no solo afectan a las grandes corporaciones sino también a medianas y pequeñas empresas que, en muchos casos, carecen de los recursos necesarios para implementar soluciones avanzadas y adaptarse a las demandas del sector de mercado al que se dedican; por lo cual, proyectan una tendencia muy alta de colapsar al no atender los problemas de productividad que poseen.

En Latinoamérica, las industrias especialmente aquellas dedicadas a la producción de alimentos enfrentan retos significativos relacionados con la baja productividad pues muchas empresas de la región aún no han logrado optimizar sus procesos productivos ni mejorar la calidad de sus productos de manera sostenible como consecuencia de la resistencia de los líderes organizacionales a implementar modelos de mejora continua como Lean Manufacturing (Ojeda, 2021). De acuerdo con Gómez et al. (2024) aunque las metodologías de mejora de procesos son ampliamente conocidas, su implementación efectiva en Latinoamérica se ve obstaculizada por la falta de capacitación y la escasez de recursos, esta realidad resalta la necesidad urgente de que las empresas latinoamericanas inviertan dinero en formación de competencias operativas en los colaboradores y en la adopción de prácticas más eficientes que les permitan competir globalmente.

En Perú, los problemas de productividad presentan desafíos significativos que afectan la competitividad de las empresas y el crecimiento económico del país pues las empresas nacionales enfrentan dificultades debido a la falta de infraestructura moderna, procesos ineficientes, poca innovación en los procesos operativos y la escasa adopción de tecnologías avanzadas desencadenando una baja productividad (Banco Mundial, 2024). Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023) revela que hubo un descenso de 1.12% en la productividad nacional pues muchos negocios en Perú todavía dependen de métodos tradicionales que no se alinean con las mejores prácticas actuales como Lean Manufacturing o semejantes, lo que limita su capacidad para competir en mercados globalizados mermando drásticamente su rentabilidad pues no pueden alcanzar niveles aceptables de productividad.

En Cajamarca, una región con un contexto económico considerado como crítico en el Perú, los problemas de productividad son notoriamente pronunciados ya que las empresas locales enfrentan problemáticas relacionadas con la infraestructura deficiente, la falta de acceso

a tecnología moderna y la escasez de formación especializada en gestión de procesos han llevado a que esta región sea considerada como una de las menos productivas (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2020). El estudio de Goicochea (2019) revela que, la productividad en el sector de productores lácteos en la región se ve afectado por la escasa formación del talento humano pues desconocen cómo efectuar de manera correcta procedimientos que eleven la productividad (eficiencia y eficacia) colocando en jaque la estabilidad de las empresas especialmente aquellas catalogadas como micro y pequeñas que son el sustento de más del 90% de la economía regional.

El presente trabajo de investigación realizado en la empresa industrial PERU CHEESE que se dedica a la elaboración de derivados lácteos en la ciudad de Cajamarca, se ha identificado una serie de problemas que afectan negativamente la productividad en la producción de quesos pues la empresa enfrenta desafíos significativos relacionados con la eficiencia de sus procesos operativos, los principales problemas incluyen: Un alto nivel de desperdicio de materias primas a causa de la falta de estandarización en los procesos de producción, la alta demanda de productos lácteos sin contar con una cantidad de productos que puedan abastecer satisfactoriamente como resultado de una mala planificación en la adquisición de insumos, y tiempos de inactividad prolongados debido a fallos en el mantenimiento preventivo afectando la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos de entrega y mantener la calidad de sus productos. Además, la falta de una metodología estructurada para la identificación y resolución de problemas operativos ha llevado a ineficiencias en la cadena de producción como consecuencia la empresa se encuentra en una posición vulnerable frente a la competencia con dificultades para escalar su producción manera sostenible y mejorar su rentabilidad a lo largo del tiempo.

Si la empresa Perú Cheese S.R.L. persiste en su actual modelo operativo sin implementar herramientas de Lean Manufacturing para mejorar su productividad, las

consecuencias podrían ser perjudiciales a mediano plazo ante la falta de optimización de los procesos productivos que podría resultar en una mayor acumulación de desperdicios tanto en tiempo como en recursos. Además, los bajos niveles de productividad podrían generar retrasos en la entrega de productos disminuyendo la satisfacción del cliente, ello con el tiempo podría traducirse en una pérdida de competitividad frente a empresas que adoptan prácticas más eficientes generando una reducción en la capacidad de la organización para adaptarse a cambios en la demanda.

Una de las principales alternativas para mejorar la productividad en Perú Cheese S.R.L. es la implementación de herramientas del enfoque Lean Manufacturing especialmente la metodología 5S que se basa en cinco principios: Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener; ello permite transformar el entorno de trabajo haciendo que los procesos sean más eficientes y menos propensos a errores. Al aplicar 5S, la empresa puede optimizar el uso de recursos, mejorar la organización del espacio y reducir tiempos de inactividad impactando directamente en la reducción de desperdicios y en la mejora de la productividad en términos de eficiencia y eficacia.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

Problemas específicos

¿En qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

¿En qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

¿En qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

¿En qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

¿En qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024?

1.3.Objetivos

Objetivo general

Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Objetivos específicos

Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

1.4.Hipótesis

Hipótesis general

La propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

Hipótesis específicas

La clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

El orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

La limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

La estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

La disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.

La justificación teórica de esta investigación radica en la necesidad de profundizar y cerrar una brecha significativa en el conocimiento sobre la implementación de herramientas Lean Manufacturing en la industria láctea. A pesar de que este sector ha experimentado avances tecnológicos y operativos en los últimos años, muchas de sus empresas continúan enfrentando desafíos relacionados con la optimización de sus procesos productivos, la reducción de desperdicios y el aumento de la eficiencia operativa; por lo cual, Lean Manufacturing con su enfoque en la mejora continua, la eliminación de actividades que no aportan valor (desperdicio) y la mejora de los tiempos de respuesta ofrece un marco teórico valioso para transformar estos procesos. Además, este estudio contribuye al debate académico sobre cómo adaptar herramientas tradicionales de manufactura comúnmente asociadas con grandes industrias a sectores específicos como el lácteo, donde las características de producción y las cadenas de suministro requieren enfoques personalizados; por lo tanto, esta indagación llena un vacío teórico al explorar las intersecciones entre Lean Manufacturing y las dinámicas particulares de la industria láctea en el contexto peruano (Fernández, 2020).

La justificación práctica de este estudio se enfoca en la necesidad de proporcionar soluciones tangibles y aplicables en la productividad de la empresa Perú Cheese con el objetivo de optimizar sus procesos y aumentar su competitividad en un mercado cada vez más dinámico y competitivo; por lo cual, la implementación de los principios Lean Manufacturing en Perú Cheese permitirá identificar cuellos de botella, eliminar desperdicios, mejorar el control de inventarios y optimizar la eficiencia de las operaciones a través de un enfoque práctico que busca mejorar el flujo de trabajo fortaleciendo la posición competitiva de la empresa en el sector lácteo. Asimismo, en un sector tan competitivo donde la demanda de innovación y sostenibilidad crece, la adopción de Lean Manufacturing también posicionará a Perú Cheese como una empresa moderna y eficiente, capaz de adaptarse a las exigencias del mercado y de sus consumidores (Fernández, 2020).

La justificación metodológica de este estudio se centra en la elección de la metodología 5S considerada como una herramienta fundamental del enfoque Lean Manufacturing debido a su capacidad para promover el orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina dentro del entorno laboral como el de Perú Cheese. Al aplicar esta metodología, se logra un impacto directo en la productividad pues propicia una transformación cultural en la forma en que los empleados gestionan sus tareas cotidianas traduciéndose en una mayor productividad y menos errores. También, se incluye la posibilidad de realizar una medición cuantitativa de los resultados antes y después de la intervención a través de técnicas de recopilación de datos como el cuestionario y el check list permitiendo comparar indicadores clave como eficiencia y eficacia en la producción de Perú Cheese. Finalmente, la implementación de la metodología 5S no solo tiene un impacto directo en la productividad, al reducir tiempos muertos y minimizar errores, sino que también genera una transformación cultural entre los trabajadores fomentando el sentido de responsabilidad y compromiso con las buenas prácticas (Fernández, 2020).

Antecedentes

En el plano internacional, en el país de México, una investigación realizada por Gómez et al. (2024) en la cual plantearon como objetivo principal: Implementar herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad y eliminar los desperdicios durante las operaciones realizadas en una empresa láctea, alcanzando una mayor calidad y eficiencia mediante la implementación de herramientas como Lean Manufacturing y 5'S. Se basaron en un enfoque cuantitativo bajo un diseño pre experimental de tipo aplicado; consideraron como muestra sólo el área de almacenamiento y acopio de leche. Obtuvieron como resultado que se disminuyó el tiempo de entrega al área de producción de lácteos en un 34.79%. y mejoro la productividad en un 52% De lo expuesto los autores destacan que la metodología Lean optimizó y estandarizó los procedimientos lo cual permitió tener un mayor control y mejoramiento continuo que garantizaría productos de calidad en esta organización.

En Ecuador, Benites (2019) describió como propósito principal: Desarrollar un nuevo sistema de control de producción de quesos mediante la filosofía lean manufacturing para la empresa láctea "PROLACBEN". Utilizó un enfoque cuantitativo haciendo uso de estudios de tiempos y balanceo de líneas con un diseño pre experimental; la población estuvo determinada por todos los obreros del área de producción equivalente a 100 personas. De esta investigación el autor obtuvo los siguientes resultados: Con la redistribución la distancia de transporte se redujo de 69 a 30 metros y su eficiencia mejoró en un 70.71% contribuyendo a elevar el nivel de producción en un 35%. Es así como llegó a la conclusión de que las implementaciones correctas de estas herramientas afectan de manera positiva varios aspectos desde cumplir con la demanda requerida, reducir tiempos, bajar costos, mejorar la eficiencia de los obreros; todos estos fueron aspectos que contribuyeron a tener un mayor crecimiento y rentabilidad de la empresa.

Por último, en Colombia, Carrillo et al. (2019) desarrollaron una investigación en que consideraron como principal objetivo: Implantar una propuesta de Lean manufacturing por medio de la producción esbelta y confiabilidad para mejorar la productividad en una empresa de metalmecánica establecida en Cartagena. El enfoque que se utilizó fue cuantitativo, con un nivel experimental y bajo el tipo aplicado; la muestra estuvo conformada por 15 empresas formales de metalmecánica. Después de la aplicación de esta herramienta los autores mostraron los siguientes resultados: El mantener en orden y limpieza contribuyó no sólo a mejorar el aspecto visual, sino a tener más eficiencia durante las operaciones eliminando desperdicios de acumulación innecesaria, lo que contribuyó a obtener un 22% de espacio despejado para usos más productivos, las fallas a la hora de realizar mantenimiento se redujo de un 47% a un 20% impactando en la mejora de la productividad, eficiencia y eficacia en un 42%. Ante eso los autores llegaron a la conclusión que para que estas mejoras de mantengan en el tiempo es necesario que los trabajadores y gerentes se vean comprometidos e incluso aumentar estrategias para una mejora continua.

En Ecuador, Ojeda (2023) tuvo por finalidad el mejorar la productividad de la empresa La Península basado en herramientas de Lean Manufacturing. Por tal razón, se alineó el estudio a una tipología aplicada y un diseño pre – experimental; la muestra estuvo conformada por 20 productos y fueron sometidos a la observación (registrado mediante fichas). Los resultados encontrados verificaron una reducción del 4.71% respecto al tiempo de producción y un aumento del 27% en referencia a la productividad, posterior a implementar la metodología 5S y SMED. El autor llegó a la conclusión que, las herramientas implementadas provocaron una mejora significativa en los niveles de productividad de la empresa ecuatoriana.

En México, López (2021) llevó a cabo un estudio con el propósito de incrementar la productividad en la empresa Lácteos del Norte S.A. a través de la implementación de

herramientas Lean Manufacturing. La investigación adoptó un enfoque aplicado con un diseño pre-experimental y una muestra compuesta por 10 líneas de producción; además, para la recolección de datos se emplearon fichas de observación. Los resultados evidenciaron una disminución del 8% en los tiempos de producción y un incremento del 45% en la eficacia operativa tras implementar las metodologías 5S y Kaizen. El investigador concluyó que la adopción de estas herramientas permitió una mejora significativa en la productividad, además de fomentar una cultura de mejora continua en la organización.

En el ámbito nacional en la ciudad de Lima, una investigación realizada por Gutiérrez y Japa (2024) estableció como objetivo el optimizar la productividad de los procesos y reducir los desperdicios en una empresa láctea mediante Lean Manufacturing. Usaron un enfoque cuantitativo con un diseño pre - experimental; consideraron como muestra a una de las empresas lácteas más grande del distrito de Tamburgo como es "Tambo grande". Respecto a los resultados, obtuvieron una reducción del tiempo total del proceso de 143 a 135 horas netas, es decir, la eficacia pasó de ser un 61% al 79% generando incremento de la productividad en 55%. En tanto los investigadores concluyeron que, técnicas y herramientas como el lean manufacturing no solo reducen desperdicios y aumenta la eficiencia, sino también garantiza la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de esta y cualquier otra industria.

En el distrito de Otuzco – La Libertad, Gil y Hinojosa (2022) basaron su estudio en determinar como la implementación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en una empresa de lácteos. Consideraron un enfoque cuantitativo de nivel explicativo con un diseño experimental; donde la población estuvo determinada por los 10 procesos de la planta de lácteos y el muestreo escogido fue el no probabilístico. A partir de la implementación de lean manufacturing obtuvieron los siguientes resultados: Se redujo en un 38% la distancia recorrida en la elaboración de queso fresco, se evidenció un 60% el nivel de

cumplimiento de las 5'S y por último la empresa aumentó su eficacia a 50.08% implicando un incremento de la productividad de 61.25%. Los autores concluyeron que, al aplicar dichas herramientas, esto afecta de manera positiva varios aspectos de la empresa; no obstante, se debe mantener las buenas prácticas con el compromiso correspondiente y así dichas mejoras no sean obsoletas y haya un retroceso.

Así pues, en la ciudad de Arequipa, Huertas (2019) realizó una investigación en la que planteó como objetivo el mejorar la productividad de los procesos y asimismo la rentabilidad de una empresa láctea con herramientas Lean. Utilizó un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo, adicional a ello con diseño no experimental; la población y muestra que consideró fue de 20 trabajadores del área de procesos de la línea de producción de yogurt. Después del análisis y estudio de la respectiva área, basada en un plan de mejora mediante la herramienta como es el Lean Manufacturing, el autor encontró los siguientes resultados: En la línea de producción de yogurt se mejoró de 96.73kg/h a 114.08 kg/h; es decir, en un 20% adicional, el tiempo de almacenamiento de materia prima y producto terminado se redujo en un total de 1.200 segundos con el mantenimiento preventivo las actividades de llenado, tapado y etiquetado se reducirán en 9.633 segundos. Por último, el investigador plantea que a pesar de mejorar la línea productiva de yogurt con ayuda de Lean manufacturing, es necesario aplicarlo a los demás procesos a fin de estandarizar procedimientos y actividades basados en lineamiento y tiempos ya establecidos.

En Lima, Aylas (2023) proyectó como objetivo el implementar herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la producción de una planta procesadora de quinua. Es así que, se empleó una metodología de enfoque cuantitativo que siguió un nivel correlacional, para esto se tomó una muestra de 10 órdenes de producción, a los cuales se les aplicó una ficha de revisión documental. Los resultados luego de aplicar la metodología 5S precisó que, se

incrementó la productividad en un 10% y se redujo en 5% los defectos en las unidades. Por lo tanto, se concluyó que, el Lean Manufacturing mejora de manera evidente a la productividad de la planta procesadora de quinua limeña.

Bautista y Huamán (2018) se plantearon como objetivo de estudio: Determinar la influencia de la mejora de procesos en la línea de quesos y el incremento de la productividad en la empresa Industria Alimentaria Huacariz S.A.C. Los investigadores usaron un enfoque cuantitativo de nivel explicativo; la población estuvo determinada por todos los procesos que se realizan en producción y la muestra el proceso de elaboración de queso tipo suizo. Los resultados que alcanzaron fueron: Se logró disminuir el tiempo de producción en 20 min/kg, se disminuyó en un 24% el tiempo de producción por lote, la eficiencia de materia prima aumentó en un 0.40%, la productividad de mano de obra aumentó en un 50.6%. A partir de los estudios y mejoras implementadas bajo la herramienta de Lean, los autores concluyeron que una correcta aplicación de esta y otras metodologías contribuye a obtener mejoras en varios aspectos tanto en aspectos, operativos, financieros y administrativos de una empresa.

Bases teóricas

Teoría del Ciclo de Deming

Para iniciar, el Lean Manufacturing se alinea a la Teoría del Ciclo de Deming o PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) elaborado por Deming (1939) citado en Suárez y Rosa (2022) se trata de un enfoque sistemático para la mejora continua en la gestión de procesos, este ciclo contempla las siguientes fases: a) Planificación: Se identifican oportunidades de mejora y se establecen objetivos claros, b) Hacer: Se implementan las soluciones propuestas a pequeña escala para evaluar su efectividad, c) Verificar: Se recopilan datos y se analizan los resultados obtenidos en comparación con los objetivos planteados, permitiendo identificar

desvíos y áreas de mejora y d) Actuar: Se toman decisiones basadas en los hallazgos anteriores, ajustando los procesos según sea necesario y estandarizando las mejoras logradas.

Definición de Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing en palabras de Vargas y Camero (2021) es un enfoque de gestión que busca maximizar el valor para el cliente al reducir el desperdicio y mejorar continuamente los procesos, este se centra en la eficiencia operativa y la eliminación de actividades que no aportan valor al producto final optimizando así el uso de recursos y aumentando la competitividad de la organización. Ahora bien, para Vargas et al. (2016) se trata de un sistema de producción que promueve la optimización de recursos y la mejora continua mediante la identificación y eliminación de desperdicios en todas las etapas del proceso productivo; por lo tanto, se basa en principios como la mejora continua (Kaizen), la producción ajustada y la creación de flujo, con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir costos y satisfacer mejor las necesidades del cliente.

Principios de Lean Manufacturing

Tejada (2021) indica que, los principios del Lean Manufacturing son fundamentales para optimizar procesos y mejorar la eficiencia, estos son: a) Eliminación de desperdicios: Identificar y eliminar cualquier actividad que no agregue valor al producto o servicio como tiempos de espera, exceso de inventario. movimientos innecesarios y defectos, b) Mejora continua: Fomentar una cultura en la que todos los empleados busquen constantemente formas de mejorar procesos, productos y su propio trabajo a través de pequeños cambios incrementales, c) Enfoque en el Cliente: Comprender las necesidades y expectativas del cliente para asegurarse de que el valor entregado se alinee con lo que el cliente considera importante, d) Flujo de valor: Analizar y mapear el flujo de todas las actividades involucradas en la creación y entrega de un producto desde la materia prima hasta el cliente final, e) Producción Justo a

Tiempo (JIT): Producir solo lo que se necesita, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado, para minimizar inventarios y reducir costos y f) Establecimiento de estándares: Crear procedimientos y estándares claros para asegurar la consistencia en la calidad y la eficiencia de los procesos.

Dimensiones de la metodología 5S

La herramienta de Lean Manufacturing que se empleó fue la metodología 5S esta contempla cinco dimensiones según Inga et al. (2022):

Clasificación: Es el primer paso fundamental de la metodología 5S y se refiere a la identificación y eliminación de todo lo que es innecesario dentro del espacio de trabajo. Este proceso implica una revisión exhaustiva de las herramientas, materiales, documentos y equipos para determinar qué se utiliza con regularidad y qué no, siendo el objetivo reducir el desorden y crear un entorno más eficiente donde cada elemento tenga un propósito claro y su lugar adecuado; por lo tanto, este principio tiene un impacto tangible en la organización del espacio físico y promueve una mentalidad de eficiencia en los procesos.

Orden: Implica asignar a cada herramienta, material o equipo un lugar específico dentro del área de trabajo asegurando que esté siempre disponible cuando se necesite; además, es importante etiquetar adecuadamente los objetos y usar sistemas visuales (Colores o señales) para facilitar la identificación y el acceso rápido. El fin de este principio es reducir el tiempo perdido buscando elementos y crear un entorno donde todo esté al alcance de la mano permitiendo a los empleados concentrarse en sus tareas sin interrupciones ni retrasos.

Limpieza: Destaca la importancia de mantener el lugar de trabajo libre de polvo, suciedad y desorden; por lo que, no solo mejora la seguridad y la salud, sino también el bienestar general de los empleados; asimismo, permite prevenir fallos y prolonga la vida útil

de equipos y maquinaria ayuda. Cabe resaltar que, la limpieza debe ser una responsabilidad compartida, donde todos los miembros del equipo se encarguen de mantenerla en su área de trabajo contribuyendo al mantenimiento del espacio común.

Estandarización: Se basa en la creación de prácticas sistemáticas y consistentes que aseguren la continuidad de las mejoras logradas; por ende, permite que todo el equipo siga las mismas reglas y procedimientos, reduciendo variabilidad en el trabajo diario y garantizando que las prácticas de las 5S se mantengan a largo plazo. Esto puede incluir la implementación de listas de verificación, rutinas de inspección y la definición de roles y responsabilidades específicas para cada miembro del equipo, de este modo se consolida una cultura organizacional en la que la mejora continua se vuelve parte integral de la operación diaria.

Disciplina: Este principio fomenta la participación activa y el compromiso de todos los empleados alentándolos a ser responsables de su espacio y el de sus compañeros implicando la disposición para mejorar continuamente y compartir ideas para optimizar los procesos. Para que la disciplina se implemente efectivamente resulta necesario que la organización proporcione formación constante, retroalimentación y un sistema de incentivos para mantener el nivel de compromiso con las 5S.

Teoría de la mejora continua o Kaizen

Respecto a la segunda variable, se articula a la Teoría de la mejora continua conocida como Kaizen fue desarrollada por Masaaki (1930) citado en Alvarado y Pumisacho (2017), se centra en la idea de que pequeñas y constantes mejoras en los procesos pueden generar resultados significativos a lo largo del tiempo promoviendo la participación activa de todos los empleados en la identificación de problemas para la posterior implementación de soluciones; es así que, la mejora continua no solo contribuye a aumentar la eficiencia y la productividad de los procesos en la organización, sino que también potencia la motivación y el compromiso del

personal al involucrarlo en el crecimiento y desarrollo de la empresa orientándola hacia el éxito en su sector del mercado.

Definición de la productividad

La productividad enfocada a procesos se centra en optimizar y mejorar los flujos de trabajo dentro de una organización para maximizar la eficiencia y efectividad en la producción de bienes y servicios, ello implica un enfoque de mejora continua donde se analizan y ajustan constantemente los procesos para eliminar desperdicios, reducir tiempos de espera y mejorar la calidad utilizando metodologías modernas (Fontalvo et al., 2018). Además, Suárez y Rosa (2022) menciona que, la incorporación de herramientas y tecnologías para automatizar tareas repetitivas permite liberar recursos humanos acelerando la ejecución de los procesos y minimizando la probabilidad de errores; en esencia, busca hacer más con menos, asegurando que cada etapa del proceso contribuya de manera efectiva a los objetivos generales de la organización.

La fórmula de la producción es la siguiente:

$$Productividad = \frac{Producción\ total}{Recursos\ utilizados}$$

Beneficios de la productividad

Fontalvo et al. (2018) expresa que, una empresa productiva en sus procesos experimenta múltiples beneficios como: a) La optimización de procesos y la eliminación de desperdicios conducen a una reducción significativa de costos operativos mejorando así los márgenes de beneficio, b) La estandarización y el control en los procesos resultan en una mayor calidad de productos, lo que incrementa la satisfacción del cliente y fomenta su lealtad, c) La capacidad de responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado aumenta la

flexibilidad y adaptabilidad de la empresa; mientras que, un ambiente de trabajo eficiente potencia la motivación y satisfacción del personal, repercutiendo en una mayor productividad individual y d) El uso efectivo de los recursos disponibles que permite liberar tiempo y capital para la innovación empresarial.

Dimensiones de la productividad

Respecto a las dimensiones, para Ramírez et al. (2021) son:

Eficiencia: Se refiere a la capacidad de lograr un resultado deseado con el mínimo de recursos posibles (sin desperdiciarlos); es decir, optimizar el uso de tiempo, dinero, energía; por lo tanto, la eficiencia no solo se mide por la rapidez con que se realizan las tareas, sino también por la cantidad de insumos que se requieren para producir un resultado determinado. Es un concepto crucial en ambientes laborales y organizacionales pues permite maximizar los recursos disponibles, reducir costos y mejorar la competitividad sin comprometer la calidad del trabajo o el producto final.

Eficacia: Es la medida del grado en que se logran las metas o resultados esperados, sin tener en cuenta los medios o esfuerzos invertidos; por lo cual, una acción eficaz es aquella que cumple con el objetivo propuesto, independientemente de cuán recursos o tiempo haya requerido. La eficacia es fundamental porque garantiza que los esfuerzos están dirigidos a cumplir con los objetivos; es así que, sin eficacia, no importa cuántos esfuerzos o recursos se inviertan en una tarea pues el resultado final no alcanzará las expectativas ni los fines propuestos.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, empleándose cálculos matemáticos, para la comprobación de la hipótesis que ayudan al reforzamiento de teorías existentes (Hernández y Mendoza, 2018). Por tanto, se empleó dicho enfoque pues los resultados presentados son cifras numéricas que proyectaron el impacto de la propuesta de Lean Manufacturing en la productividad.

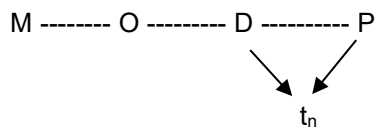
Se empleó una investigación de tipo aplicada, normalmente utilizada para la generación de conocimiento y luego ser aplicados en los problemas productivos sustentada en la recolección de la data con la finalidad de probar la hipótesis, usando métodos estadísticos para su aceptación (Hadi et al, 2023). En esta esta investigación se usó esta tipología pues se analizó el problema de Herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad de la empresa Perú Cheese.

El tipo de investigación según su nivel fue descriptivo, Hernández y Mendoza (2018) lo conceptualiza como un trabajo basado en la descripción de las características y componentes asociados a un fenómeno de estudio; ello con el fin de tener un entendimiento profundo de la realidad problemática acontecida. Por lo tanto, se utilizó dicho nivel a fin de describir el estado actual de la productividad en la empresa y luego presentar una propuesta basada en herramientas Lean Manufacturing para mejorar dicha productividad.

Se empleó un diseño no experimental, este se sustenta normalmente en la observación del fenómeno de estudio sin necesidad de una intervención directa por parte del investigador; es decir, no se tendrá control de ninguna de las variables para obtener un beneficio explícito hacia el objeto de estudio (Ñaupas et al., 2018). En el presente estudio se empleó este diseño pues se contempló la elaboración de una propuesta relacionada al Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa Perú Cheese.

Figura 1

Esquema de diseño



Donde:

M: Colaboradores de la empresa Láctea Perú Chesse SRL Cajamarca

O: Productividad

D: Diagnóstico

P: Propuesta de herramientas de Lean Manufacturing

Tn: Fundamentación teórica

2.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Herramientas Lean Manufacturing

Definición conceptual:

El Lean Manufacturing es un enfoque de gestión que busca maximizar el valor para el cliente al reducir el desperdicio y mejorar continuamente los procesos, este se centra en la eficiencia operativa y la eliminación de actividades que no aportan valor al producto final (Vargas y Camero, 2021)

Definición Operacional:

Se implementó la metodología 5S basada en la Clasificación (Inventario de equipos / herramientas, identificar los elementos que no son necesarios), orden (Organizar los equipos / materiales y asignarles un lugar), limpieza (Rutina diaria de limpieza de áreas para garantizar la higiene), estandarización (Capacitación sobre las nuevas prácticas) y disciplina (Compromiso de los colaboradores con el cumplimiento).

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual:

La productividad enfocada a procesos se centra en optimizar y mejorar los flujos de trabajo dentro de una organización para maximizar la eficiencia y efectividad en la producción de bienes y servicios (Fontalvo et al., 2018).

Definición Operacional:

Se obtuvo la información por medio de la aplicación de un cuestionario.

2.3. Población y muestra

En el contexto de la propuesta de una herramienta Lean Manufacturing, la población de estudio estuvo compuesta por seis procesos de producción que se llevan a cabo en la empresa Perú Chesse S.R.L., en Cajamarca. Estos son: Recepción de materias primas, preparación de la leche, proceso de elaboración de queso, empaque / etiquetado, almacenamiento, mantenimiento / limpieza.

La muestra contemplada en la investigación fueron los seis procesos de producción ya mencionados en la empresa Perú Chesse S.R.L: Recepción de materias primas, preparación de la leche, proceso de elaboración de queso, empaque / etiquetado, almacenamiento, mantenimiento / limpieza.

El muestreo fue no probabilístico por accidentes, también conocido como muestreo por conveniencia, este se trata de una tipología de muestreo en el cual los sujetos o unidades de estudio son seleccionados basándose en su accesibilidad para el investigador, en lugar de ser seleccionados aleatoriamente (Hernández, 2021). Es así que, se consideró este muestreo pues la selección de los seis procesos específicos para el análisis se basó en su proximidad y accesibilidad; es decir, estos procesos fueron los más cercanos al análisis en términos de ubicación y disponibilidad para la observación y recolección de datos.

2.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de investigación, según Salazar y Del Castillo (2018) se refieren a los medios y procedimientos que hacen operativos los métodos; en razón a ello, los métodos y técnicas no resultan ser sinónimos.

Según Medina et al. (2023) la técnica encuesta tiene un uso esencial en el estudio de las variables y la forma como se relacionan con la finalidad de conocer la forma como se comportan. En consecuencia, se empleó esta técnica pues se desea profundizar en el conocimiento de la realidad problemática en torno a las variables (Herramientas de Lean Manufacturing y Productividad) referentes a la empresa Perú Cheese.

También, se empleó la técnica de la observación, según Medina et al. (2023) consiste en examinar de manera sistemática las situaciones tal como ocurren en su entorno natural, ello permite obtener datos reales sin la intervención directa del observador siendo útil para detectar patrones, fallas o aspectos que requieren mejora. Se utilizó esta técnica porque permitió identificar de manera directa la productividad en los procesos operativos actuales dentro de la empresa Peru Chesse S.R.L.

Se utilizó como instrumento el cuestionario, Medina et al. (2023) lo define como una herramienta práctica y versátil para la obtención de datos, ya que puede ser administrado de forma presencial, en línea o a través de otros medios; cabe resaltar que, su éxito depende de la claridad de las preguntas y su alineación con los objetivos de la investigación. Por ende, en la indagación se usó un cuestionario para medir las herramientas de Lean Manufacturing.

El Cuestionario para medir las herramientas de Lean Manufacturing fue de autoría propia, compuesta por un total de 25 ítems organizados en cinco dimensiones (Clasificación, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Disciplina) de cinco ítems cada uno bajo una escala de Likert que va desde Totalmente en desacuerdo hasta Totalmente de acuerdo. Este instrumento fue

aplicado en un tiempo de 25 minutos y estuvo orientado a los procesos de producción pertenecientes a la empresa Perú Cheese S.R.L.

El instrumento goza de la validación de expertos en la materia para asegurar la coherencia y claridad de cada uno de los ítems, dicho jurado fue conformado por Ricardo Ortega Mestanza, Bryan Chilón Cabanillas y Elmer Aguilar Briones (Anexo 3). Así también, a través de la prueba binomial mediante el SPSS se puede verificar la validez de contenido del que goza este instrumento (Anexo 4)

Por otro lado, se verifica una confiabilidad aceptable pues el valor fue equivalente a 0.856 en referencia a los 20 ítems que constituye al instrumento (Anexo 5).

Tabla 1

Confiabilidad para el primer instrumento

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|-------------------------|-----------------------|
| ,856 | 20 |

Asimismo, se utilizó el check list, para Medina et al., (2023) se trata de un instrumento que permite registrar de forma ordenada la presencia o ausencia de determinados elementos, actividades o condiciones previamente definidas siendo especialmente útil para evaluar el cumplimiento de estándares, procedimientos o tareas específicas. Se lo empleó para valorar y registrar el cumplimiento de actividades clave dentro del proceso productivo de Peru Chesse S.R.L. posibilitando detectar con precisión los puntos críticos y las desviaciones respecto a los estándares esperados.

El check list diseñado para evaluar la productividad fue desarrollado por los autores. Consistió en 10 ítems distribuidos en dos dimensiones (Eficacia y eficiencia) con cinco ítems en cada dimensión, se utilizó una escala dicotómica (Si / No). Este instrumento se aplicó en un periodo de 10 minutos y se centró en los procesos de producción de la empresa Perú Cheese S.R.L. en el año 2024.

El instrumento cuenta con validación de expertos en la temática de investigación para aseverar la claridad y coherencia de cada uno de los interrogantes, los jueces fueron: Ricardo Ortega Mestanza, Bryan Chilón Cabanillas y Elmer Aguilar Briones (Anexo 3). Asimismo, se empleó la prueba binomial mediante SPSS para dar validez de contenido a los ítems correspondientes a este cuestionario (Anexo 4)

Además, la confiabilidad, arrojó un indicador óptimo pues el valor fue equivalente a 0.901 tomando en cuenta los 10 ítems que tiene el instrumento (Anexo 5).

Tabla 2

Confiabilidad para el primer instrumento

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,901 | 10 |

2.4.2. Procedimiento de recolección de datos

Este procedimiento inició con la emisión de una carta de presentación dirigida al gerente de la empresa Perú Cheese S.R.L, en la cual se explicó el propósito de la investigación y se solicitó autorización para aplicar los instrumentos relacionados con las variables. Una vez que el gerente otorgó su aprobación, se procedió a coordinar la aplicación del cuestionario para medir la implementación de Lean Manufacturing y el check list para cuantificar la productividad, definiendo conjuntamente el momento y lugar más adecuados para su ejecución. Posteriormente, se llevó a cabo la recolección de información de manera presencial, logrando un diagnóstico claro de la situación problemática en un tiempo promedio de 35 minutos. Finalmente, se expresó un agradecimiento a los colaboradores por su disposición y participación en el proceso.

2.4.3. Método de análisis de datos

Los datos se tabularon para facilitar su análisis utilizando herramientas como Excel permitiendo obtener estadísticas descriptivas que incluyó medidas de tendencia central y dispersión; además, se elaboraron tablas y figuras para visualizar patrones y tendencias. Con base en los resultados obtenidos, se realizó un diagnóstico de los procesos productivos actuales, lo que permitió construir una propuesta detallada enfocada en la implementación de herramientas Lean Manufacturing basado en la metodología 5S para optimizar los procesos productivos de la empresa. Finalmente, los resultados se interpretaron en función de los objetivos de la investigación, y se formularon conclusiones orientadas a la empresa Perú Cheese S.R.L.

2.5. Aspectos éticos

La presente investigación se ha realizado siguiendo los mecanismos de rigurosidad que establece el código de ética de la Universidad Privada del Norte (UPN, 2018) teniendo en cuenta la guía de elaboración del proyecto de tesis considerándose el derecho del autor de cada una de las concepciones y teorías utilizadas, lo cual señala que los datos plasmados en la investigación cumplen con los parámetros señalados por la normativa APA séptima edición. De la misma manera, la información de las personas y especialistas que apoyaron con su participación en la aplicación de los instrumentos, y estos a su vez fueron confidenciales. Además, se contó con la autorización y permiso de la empresa PERÚ CHESSE S.R.L. para acceder a la información necesaria asegurando que serán utilizados exclusivamente para fines académicos que se basan en el método científico y no se oponen a los valores éticos que caracterizan al investigador.

Tabla 3

Operacionalización de variables

| Variable | Tipo de Variable | Operacionalización | | Dimensiones (Sub- variables) | Definición conceptual | Indicador | Ítems | Nivel de Medición |
|---|------------------------|--|---|---------------------------------|--|--------------------------|--|----------------------|
| | Según su naturaleza | Definición Conceptual | Definición Operacional | | | | | |
| INDEPENDIENTE: Herramientas Lean Manufacturing | Cualitativa | El Lean Manufacturing es un enfoque de gestión que busca maximizar el valor para el cliente al reducir el desperdicio y mejorar continuamente los procesos, este se centra en la eficiencia operativa y la eliminación de actividades que no aportan valor al producto final (Vargas y Camero, 2021) | Se implementó la metodología 5S basada en la Clasificación (Inventario de equipos / herramientas, identificar los elementos que no son necesarios), orden (Organizar los equipos / materiales y asignarles un lugar), limpieza (Rutina diaria de limpieza de áreas para garantizar la higiene), estandarización (Capacitación sobre las nuevas prácticas) y disciplina (Compromiso de los colaboradores con el cumplimiento). | Clasificación | Se refiere a la identificación y separación de herramientas, materiales y equipos necesarios; eliminando lo innecesario para optimizar el espacio (Inga et al., 2022). | Nivel de clasificación | Los materiales y herramientas están claramente clasificados en las áreas de trabajo | Intervalo |
| | | | | | | | La clasificación de los artículos facilita el acceso rápido a los recursos necesarios | |
| | | | | | | | Se han eliminado todos los elementos no necesarios de las áreas de trabajo | |
| | | | | | | | Se realiza una revisión periódica para asegurar que los elementos estén clasificados correctamente | |
| | | | | | | | La clasificación de materiales se ajusta a las necesidades actuales del proceso de trabajo | |
| | | | | Orden | Implica organizar los elementos restantes de manera que sean fácilmente accesibles y utilizables, facilitando la fluidez del trabajo (Inga et al., 2022). | Nivel de orden | Las herramientas y materiales están ubicados en lugares específicos y asignados | |
| | | | | | | | El diseño del espacio de trabajo facilita el flujo de trabajo eficiente | |
| | | | | | | | Se sigue un sistema para organizar los equipos y materiales de manera visible | |
| | | | | | | | Los espacios de trabajo están libres de obstrucciones innecesarias | |
| | | | | | | | Se mantiene un registro actualizado de la ubicación de los elementos | |
| | | | | Limpieza | Se enfoca en mantener el área de trabajo limpia y libre de contaminantes, lo que mejora la seguridad, y fomenta un ambiente productivo (Inga et al., 2022). | Nivel de limpieza | El área de trabajo se limpia regularmente según un programa establecido | |
| | | | | | | | Se realizan inspecciones frecuentes para asegurar altos estándares de limpieza | |
| | | | | | | | Los residuos y desechos se eliminan de manera eficiente y oportuna | |
| | | | | | | | El personal está capacitado en prácticas de limpieza adecuadas | |
| | | | | | | | La limpieza contribuye a un ambiente de trabajo seguro y saludable | |
| | | | | Estandarización | Busca establecer procedimientos uniformes para realizar tareas, | Nivel de estandarización | Existen procedimientos documentados para realizar tareas específicas | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|---|---|------------|---|---------------------|---|-----------|
| | | | | | asegurando calidad y consistencia en los resultados (Inga et al., 2022). | | <p>Las prácticas de trabajo estandarizadas se siguen consistentemente</p> <p>Se utilizan listas de verificación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos</p> <p>El personal recibe formación regular sobre los procedimientos estandarizados</p> <p>Los procedimientos estandarizados se actualizan regularmente para reflejar mejoras</p> | |
| | | | | Disciplina | Implica la adherencia constante a estas prácticas y principios, promoviendo una cultura de mejora continua y responsabilidad en el trabajo (Inga et al., 2022). | Nivel de disciplina | <p>El personal sigue las normas y procedimientos establecidos con regularidad</p> <p>Se aplican medidas correctivas cuando no se cumplen los estándares de las 5S</p> <p>Hay una clara comunicación de las expectativas de cumplimiento de las 5S</p> <p>El personal muestra compromiso con el mantenimiento de los estándares de las 5S</p> <p>Se realiza un seguimiento regular para asegurar la adherencia a las prácticas de las 5S</p> | |
| DEPENDIENTE: Productividad | Cualitativa | La productividad enfocada a procesos se centra en optimizar y mejorar los flujos de trabajo dentro de una organización para maximizar la eficiencia y efectividad en la producción de bienes y servicios (Fontalvo et al., 2018). | Se obtuvo la información por medio de la aplicación de un cuestionario. | Eficiencia | Se refiere a la capacidad de lograr resultados utilizando la menor cantidad de recursos posible; es decir, se enfoca en hacer las cosas de la mejor manera, minimizando desperdicios y optimizando procesos de la organización (Ramírez et al., 2021) | Nivel de eficiencia | <p>El tiempo utilizado en cada etapa del proceso de producción es el adecuado para cumplir con los objetivos establecidos.</p> <p>Los recursos son utilizados de manera óptima, minimizando el desperdicio.</p> <p>Los equipos / maquinarias funcionan sin interrupciones frecuentes optimizando la productividad.</p> <p>Los materiales y herramientas necesarios para el trabajo están accesibles y bien organizados.</p> <p>No existen cuellos de botella significativos que retrasen las operaciones de producción.</p> | Intervalo |
| | | | | Eficacia | Se centra en el logro de objetivos y metas, sin necesariamente considerar los recursos utilizados; se trata de hacer las cosas correctas. (Ramírez et al., 2021) | Nivel de eficacia | <p>Los productos terminados cumplen consistentemente con los estándares de calidad establecidos.</p> <p>La empresa cumple con los plazos de entrega acordados con los clientes.</p> <p>El rechazo o devolución de los lotes de queso por defectos es mínimo.</p> <p>Los clientes están satisfechos con la calidad del producto y el servicio proporcionado por la empresa.</p> <p>Los objetivos de producción establecidos (diarios, mensuales o anuales) se cumplen de manera consistente.</p> | |

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este acápite se presentan los hallazgos en torno a la propuesta de herramienta Lean Manufacturing para aumentar la productividad de la empresa Perú Cheese, para ello se siguió los lineamientos de la metodología 5S (Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina) cuyo efecto se verá en la eficiencia y eficacia de la empresa mencionada.

Se realizarán los análisis de datos mediante el programa SPSS. Donde se pretende hallar el Análisis descriptivo considerando al promedio, dispersión, posición y forma) y el análisis inferencial tomando en cuenta a la Prueba Paramétrica – T Student.

Figura 2

Recolección de Datos – Análisis SPSS

| Productividadantes | Productividadespués |
|--------------------|---------------------|
| 18,00 | 46,00 |
| 24,00 | 42,00 |
| 21,00 | 47,00 |
| 21,00 | 44,00 |
| 23,00 | 45,00 |
| 20,00 | 44,00 |
| 20,00 | 46,00 |
| 23,00 | 47,00 |
| 20,00 | 46,00 |
| 18,00 | 47,00 |
| 19,00 | 46,00 |
| 20,00 | 44,00 |
| 23,00 | 45,00 |
| 22,00 | 45,00 |
| 18,00 | 46,00 |
| 19,00 | 45,00 |
| 18,00 | 43,00 |
| 16,00 | 43,00 |
| 19,00 | 45,00 |
| 18,00 | 44,00 |

Nota: Esta figura muestran los resultados recopilados de antes y después

Análisis descriptivo

Tabla 4

Tendencia central de la productividad en la empresa Perú Cheese

| | | Estadísticos | |
|---------|----------|---------------------|---------|
| | | Antes | Después |
| N | Válido | 20 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Media | | 20,0000 | 45,0000 |
| Mediana | | 20.0000 | 45.0000 |
| Moda | | 18.00 | 46.00 |

En la Tabla 4 se denota que antes de la intervención: La media, mediana y moda de la productividad son bastante similares (alrededor de 20) lo que sugiere una distribución uniforme de la productividad en valores cercanos a este número. Sin embargo, después de la intervención: La media y mediana aumentan significativamente a 45 precisando que la mayoría de los valores se agrupan cerca de este nuevo nivel; además, la moda también sube a 46 dando a entender que es el valor más frecuente después de la intervención.

Tabla 5

Dispersión de la productividad en la empresa Perú Cheese

| | | Estadísticos | |
|----------------|----------|---------------------|---------|
| | | Antes | Después |
| N | Válido | 20 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Desv. estándar | | 2,15211 | 1,41421 |
| Varianza | | 4,632 | 2,000 |
| Rango | | 8.00 | 5.00 |

Según la Tabla 5, antes de la propuesta se tiene una desviación estándar de 2.15211 y una varianza de 4.632, lo cual indica una gran variabilidad en los datos; además, el rango también es

relativamente amplio con un valor de 8. Después de la intervención, la desviación estándar disminuye a 1.41421, la varianza a 2 y el rango se reduce a 5; ello implica que, la productividad se ha vuelto más consistente en la muestra tomada.

Tabla 6

Posición de la productividad en la empresa Perú Cheese

| Estadísticos | | | |
|---------------------|----------|---------|---------|
| | | Antes | Después |
| N | Válido | 20 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Percentiles | 17 | 18.0000 | 43.5700 |
| | 25 | 18.0000 | 44.0000 |
| | 50 | 20.0000 | 45.0000 |
| | 75 | 21,7500 | 46,0000 |

En la Tabla 6 se evidencia que, antes de la intervención, los percentiles están bajos con el percentil 25 en 18 y el 75 en 21.75; esto indica que, la mayoría de los valores de productividad están por debajo de 22. Después de la propuesta, los percentiles se desplazan a valores más altos con el percentil 25 en 44 y el 75 en 46 reflejando un cambio hacia una mayor productividad en la mayoría de las observaciones.

Tabla 7

Forma de la productividad en la empresa Perú Cheese

| Estadísticos | | | |
|-----------------------------|----------|-------|---------|
| | | Antes | Después |
| N | Válido | 20 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Asimetría | | .282 | -.372 |
| Error estándar de asimetría | | .512 | .512 |
| Curtosis | | -.657 | -.469 |
| Error estándar de curtosis | | .992 | .992 |

En la Tabla 7 se divisa que, la forma de la distribución de la productividad muestra un cambio de tendencia pues antes de la intervención, la asimetría es ligeramente positiva (0.282), lo que sugiere que hay algunos valores bajos que afectan la distribución; después de la propuesta, la asimetría se vuelve negativa (-0.372), lo que indica que hay más valores altos que bajos. Asimismo, la curtosis sigue siendo negativa en ambos casos, lo que indica que la distribución es relativamente plana y no tiene colas muy extremas.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Se realizará la prueba de normalidad para verificar si los datos siguen una distribución normal, lo que es fundamental para aplicar correctamente los métodos estadísticos.

Tabla 8

Muestra para prueba de normalidad

| Muestra | Productividad antes | Productividad después |
|---------|---------------------|-----------------------|
| 1 | 18 | 46 |
| 2 | 24 | 42 |
| 3 | 21 | 47 |
| 4 | 21 | 44 |
| 5 | 23 | 45 |
| 6 | 20 | 44 |
| 7 | 20 | 46 |
| 8 | 23 | 47 |
| 9 | 20 | 46 |
| 10 | 18 | 47 |
| 11 | 19 | 46 |
| 12 | 20 | 44 |
| 13 | 23 | 45 |
| 14 | 22 | 45 |
| 15 | 18 | 46 |
| 16 | 19 | 45 |
| 17 | 18 | 43 |
| 18 | 16 | 43 |
| 19 | 19 | 45 |
| 20 | 18 | 44 |

Se indica en la Tabla 8 que, la muestra utilizada para la prueba de normalidad se conformó por 20 observaciones tanto antes como después de la intervención, estos datos se utilizarán para verificar si los valores de productividad siguen una distribución normal siendo necesario para aplicar métodos estadísticos paramétricos.

Tabla 9

Tipos de prueba de normalidad

| Shapiro - Wilk | Kolmogorov - Smirnov |
|----------------|----------------------|
| n ≤ 50 | n > 50 |

Es así que, se plantea como hipótesis para la revisión de la distribución lo siguiente (tomando en cuenta un nivel de confianza del 95% y una significancia al 5%:

H₀: Los datos tienen una distribución normal

H_a: Los datos no tienen una distribución normal

Al ser la muestra inferior a 50, se hará uso la prueba de normalidad Shapiro – Wilk como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 10

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

| | Estadístico | gl | Sig.(p) |
|---------|-------------|----|---------|
| Antes | .943 | 20 | .268 |
| Después | .938 | 20 | .224 |

Siendo los criterios de inclusión:

Si $p < 0.05$ se rechaza la H_0 y acepta la H_a .

Si $p \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_a .

Se divide en la Tabla 10 que, los valores de significancia de la prueba de normalidad según Shapiro-Wilk son mayores a 0.05 en ambos casos: 0.268 antes y 0.224 después; lo cual, indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo que se concluye que los datos siguen una distribución normal tanto antes como después de la intervención, ello avala el motivo por el que se empleó la prueba T de Student para la corroboración de hipótesis.

Tabla 11

Pruebas paramétricas – T de Student

| Estadísticas para una muestra | | | | |
|--------------------------------------|----|---------|----------------|-------------------------|
| | N | Media | Desv. estándar | Media de error estándar |
| Antes | 20 | 20,0000 | 2.15211 | .48123 |
| Después | 20 | 45,0000 | 1,41421 | .31623 |

En la Tabla 11 se observa que, la prueba T de Student muestra que las medias de productividad antes y después de la intervención son significativamente diferentes, ya que, antes de la intervención se verifica una media de productividad igual a 20.0000 con una desviación estándar de 2.15211; mientras que, después de la intervención, la media aumenta a 45.0000 con una desviación estándar de 1.41421 reflejando una mejora sustancial en la productividad con una mayor consistencia en los datos después de la intervención.

Tabla 12

Prueba para una muestra

| Prueba para una muestra | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|----|----------------|-------------------|----------------------|--|----------|
| Valor de prueba = 0 | | | | | | | |
| | t | gl | Significación | | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
| | | | P de un factor | P de dos factores | | Inferior | Superior |
| Antes | 41,560 | 19 | .000 | .000 | 20,0000 | 18,9928 | 21,0072 |
| Después | 142,302 | 19 | .000 | .000 | 45,0000 | 44,3381 | 45,6619 |

Según la Tabla 12, los resultados de la prueba T - Student de una muestra precisan que las diferencias en las medias de productividad antes y después de la intervención son estadísticamente significativas. Por otro lado, los valores T (41.560 antes y 142.302 después) y los valores p (<0.001 en ambos casos) sugieren que la intervención tuvo un impacto considerable en la mejora de la productividad de la empresa.

Tabla 13

Tamaños de efecto de una muestra

| Tamaños de efecto de una muestra | | | | | |
|---|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|
| | | Standardizer ^a | Estimación de puntos | Intervalo de confianza al 95% | |
| | | | | Inferior | Superior |
| Antes | d de Cohen | 2.19224 | 9.290 | 6.330 | 12.200 |
| | corrección de Hedges | 2.23537 | 9.180 | 6.120 | 12.100 |
| Después | d de Cohen | 6.52519 | 31.820 | 21.270 | 41.500 |
| | corrección de Hedges | 6.84825 | 30.620 | 20.470 | 40.300 |

El tamaño del efecto (d de Cohen) en la Tabla 13 indica que previo a la implementación de la propuesta se visualiza un efecto pequeño ($d = 2.19224$); por otro lado, después de la intervención, el tamaño del efecto crece notoriamente ($d = 6.52519$) manifestando que la mejora en la productividad es altamente significativa en la empresa Perú Cheese S.R.L.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Respecto al objetivo general: Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, los resultados obtenidos en el estudio revelaron un incremento notable en la productividad, la cual pasó de un rango promedio de 20 antes de la implementación de Lean Manufacturing a un valor de 45 después de la intervención proyectando un aumento aproximado del 55.56%, ello se consiguió aplicando la metodología 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina) además del compromiso de los colaboradores y líderes empresariales. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas realizadas en empresas del sector lácteo como la investigación de Gómez et al. (2024) en México, donde la productividad aumentó un 52% tras la implementación de herramientas Lean; asimismo, Gil y Hinojosa (2022) incrementaron en 61,25% la productividad en la elaboración de queso fresco al aplicar herramientas Lean Manufacturing, las similitudes se deben a que la empresa analizada pertenece al mismo rubro que Perú Cheese. Además, se divisa una articulación con la Teoría del Ciclo de Deming (PDCA) pues este ciclo promueve la mejora continua a través de sus cuatro fases: En el caso de Perú Cheese, la fase de Planificación permitió identificar áreas críticas de mejora, la fase de Hacer permitió la implementación de Lean, la fase de Verificar se utilizó para medir los avances en términos de productividad y la fase de Actuar ajustó los procesos para estandarizar los resultados positivos. A su vez, se vincula a la Teoría de la Mejora Continua (Kaizen) la cual propone que pequeñas mejoras constantes en los procesos generan incrementos significativos en el tiempo, este enfoque fue clave para lograr la sostenibilidad de los avances en Perú Cheese pues la participación activa de todos los trabajadores y la estandarización de las mejoras implementadas aseguraron que los resultados fueran duraderos. Ante lo revisado, la investigación demuestra que la metodología Lean Manufacturing basada en la

metodología 5S tuvo un impacto significativo en la productividad de Perú Cheese generando resultados comparables con los obtenidos en otras empresas lácteas a nivel internacional.

Ahora bien, en función al primer objetivo específico: Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, los resultados evidenciaron que los valores de eficiencia previo de la implementación fue en promedio 10; sin embargo, después de introducir mejoras en la clasificación, los índices de eficiencia aumentaron considerablemente alcanzando un rango promedio de 22 reflejando un incremento aproximado del 54.55% logrado mediante la eliminación de los elementos innecesarios del área de trabajo. En términos comparativos, el estudio de Gómez et al. (2024) en México, que también implementó Lean Manufacturing, reportó una mejora del 52% en la eficiencia, lo cual es bastante cercanos a los resultados obtenidos en Perú Cheese. Este fenómeno está respaldado por la Teoría del Ciclo de Deming (PDCA) pues el proceso de planificación permitió identificar la necesidad de optimizar la clasificación, y la fase de acción validó la eficacia de las soluciones implementadas. Por lo tanto, al clasificarse adecuadamente los materiales en la empresa Perú Cheese se visualizó una optimización del flujo de trabajo donde la clasificación eficiente de materiales y recursos permitió reducir tiempos de espera y mejoró la organización interna

Así también, para el segundo objetivo específico: Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, los hallazgos revelan una mejora significativa de la eficiencia en Perú Cheese pues antes de la implementación de Lean Manufacturing, los valores de eficiencia fueron en promedio 10, pero tras la introducción de prácticas de orden basado en la metodología 5S se visualizó un aumento notable que llegó a un valor promedio de 22 significando un incremento de aproximadamente 54.55% en la eficiencia operativa a través de la asignación y conocimiento del lugar específico asignado para cada herramienta / equipo. Este

resultado es consistente con lo encontrado en el estudio de Benites (2019) en Ecuador, donde la eficiencia aumentó en un 70.71% posterior a la mejora en el orden de los procesos. En cuanto a la teoría, el Ciclo de Deming (PDCA) se refleja en el proceso de Planificación, donde se detectó la necesidad de ordenar los recursos, seguido de la fase de Hacer que implementó el orden. Según lo mencionado, la optimización de la productividad fue evidente al implementar el orden de las 5S, ello se debió a una organización más adecuada del espacio y de los recursos permitiendo reducir los tiempos de búsqueda y optimizar la distribución de materiales

Por otro lado, en referencia al tercer objetivo específico: Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, los resultados denotaron una mejora considerable de la eficacia operativa; ya que, antes de la implementación, los valores de eficacia fueron en promedio 10, pero después de aplicar un sistema riguroso de limpieza se contempló un aumento promedio equivalente a 23 representando un incremento aproximado del 56.52% en la eficacia mediante el establecimiento de un rutina diaria de limpieza de maquinarias / equipos que debe ser verificada por el personal correspondiente. Los resultados de Carrillo et al. (2019) en Colombia evidencian mejoras similares en la eficacia tras la implementación de la limpieza reflejando un aumento del 42% en la eficacia operativa. Este fenómeno también se puede explicar mediante el Ciclo de Deming (PDCA, donde la Planificación y la Implementación de prácticas de limpieza mejoraron las condiciones operativas; además, se alinea con la teoría de Kaizen, que fomenta una mejora constante y pequeña a lo largo del tiempo con un impacto notable en la eficacia y productividad. Ante lo precisado, la limpieza en la empresa Perú Cheese se dio notablemente se atribuye a una mejora en la condición de los equipos y el espacio de trabajo, lo que redujo los fallos y mejoró la disponibilidad de recursos para la producción.

Además, para el cuarto objetivo específico: Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, los hallazgos indicaron que antes de la implementación de la metodología 5S se alcanzó valores de 10 en promedio; mientras que, después de la aplicación de los procedimientos estandarizados se vio un aumento a 23 representando un incremento de 56.52% logrado por medio de una verificación constante de cada paso de la metodología aplicada. Los hallazgos obtenidos en Perú Cheese son consistentes con lo reportado por López (2021) en México, donde la estandarización también tuvo un impacto positivo en la eficacia operativa, aumentando los valores en un 45%. En términos teóricos, la estandarización se enmarca con los principios de Kaizen que promueven la mejora continua a través de la estandarización de las mejores prácticas derivando en un aumento sustancial de la eficacia en las operaciones. Por consiguiente, al implementar la estandarización en la empresa Perú Cheese se reflejó una mayor consistencia en las operaciones y una reducción de la variabilidad en los tiempos de producción.

Finalmente, respecto al quinto objetivo específico: Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, se precisaron que los valores de eficacia antes de la implementación de las herramientas Lean tomó un valor promedio de 10, pero tras la implementación rigurosa de estas prácticas se aumentó a 23 en promedio reflejando un incremento del 56.52% logrado a través de auditorías periódicas. Este tipo de disciplina también se observó en el estudio de Gil y Hinojosa (2022) en Otuzco, donde un 50.08% de mejora en la productividad fue atribuible al compromiso y disciplina de los empleados. En cuanto a la teoría, la Teoría de la Mejora Continua (Kaizen) juega un papel fundamental pues promueve la participación activa de los empleados y su compromiso con la mejora continua, lo que resultó en un incremento notable de la eficacia. Ante lo visualizado, a través de la disciplina en la implementación de procesos

estandarizados, Perú Cheese pudo alcanzar una mayor eficacia operativa y continuar mejorando con el tiempo; es decir, la mejora en la disciplina tanto en el cumplimiento de los procedimientos como en el compromiso de los trabajadores con las normativas fue clave para el éxito de las intervenciones.

Limitaciones

El estudio se centró exclusivamente en una única empresa, lo que limita la generalización de los resultados a otras organizaciones del sector lácteo o industrias similares. Además, la investigación fue de carácter pre-experimental, lo que impidió realizar un análisis comparativo más robusto con grupos de control o diferentes poblaciones, lo que podría haber aportado un mayor alcance a los hallazgos. Otro factor limitante fue el periodo de tiempo de observación que fue relativamente corto para evaluar los efectos a largo plazo de la metodología 5S, esto plantea la necesidad de estudios más extensos que permitan observar la sostenibilidad de las mejoras a lo largo del tiempo. Finalmente, la recopilación de datos dependió de observaciones directas, lo que podría haber introducido sesgos en la interpretación de los resultados especialmente en la evaluación de aspectos subjetivos como la percepción de los empleados con los cambios implementados mediante la metodología 5S.

Implicancias

Implicancias teóricas: La investigación permitió comprobar que las teorías aplicadas como la Teoría del Ciclo de Deming (PDCA) y la Teoría de la Mejora Continua (Kaizen) son efectivas en la realidad de Perú Cheese pues los resultados obtenidos por la implementación de la metodología 5S confirmaron que un enfoque sistemático de mejora continua y estandarización de procesos contribuye significativamente al aumento de la productividad y la eficiencia. La experiencia de Perú Cheese cierra la brecha de conocimiento sobre cómo las herramientas de Lean

Manufacturing particularmente la metodología 5S pueden ser aplicadas de manera efectiva en empresas lácteas del contexto cajamarquino, ampliando así el conocimiento en este campo específico de estudio.

Implicancias prácticas: Los resultados fueron muy favorables para Perú Cheese pues la implementación de la metodología 5S aumentó la productividad en un 55.56%, la eficiencia en un 54.55% y la eficacia en un 56.52%. La mejora de la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en Perú Cheese permitió un flujo de trabajo más ágil y menos propenso a errores contribuyendo a mejorar la calidad del producto final; por lo tanto, estos resultados son de gran valor para la empresa, ya que les permite ser más competitivos en el mercado, optimizar recursos y mejorar sus márgenes de rentabilidad a largo plazo.

Implicancias metodológicas: Los instrumentos utilizados en esta investigación como las fichas de observación y cuestionario para evaluar el impacto de las herramientas Lean Manufacturing (metodología 5S) son completamente replicables y pueden ser aplicados en otros contextos industriales; sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados pueden variar dependiendo de las características específicas de cada organización como la cultura empresarial y la disposición de los trabajadores a adoptar cambios. La replicabilidad de la metodología, en términos generales, proporciona una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas en distintas empresas que deseen optimizar sus procesos mediante Lean Manufacturing.

Por último, se presentan las conclusiones:

Se determinó que la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejoró la productividad en la empresa Perú Cheese pues los resultados obtenidos en el estudio revelaron un incremento notable en la productividad, la cual pasó de un rango promedio de 20 antes de la implementación de Lean Manufacturing a un valor de 45 después de la intervención proyectando un aumento

aproximado del 55.56%, ello se consiguió aplicando la metodología 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina) además del compromiso de los colaboradores y líderes empresariales.

Se determinó que la clasificación mejoró la eficiencia en la empresa Perú Cheese pues los resultados evidenciaron que los valores de eficiencia previo de la implementación fue en promedio 10; sin embargo, después de introducir mejoras en la clasificación, los índices de eficiencia aumentaron considerablemente alcanzando un rango promedio de 22 reflejando un incremento aproximado del 54.55% logrado mediante la eliminación de los elementos innecesarios del área de trabajo.

Se determinó que el orden mejoró la eficiencia en la empresa Perú Cheese pues los hallazgos revelan una mejora significativa de la eficiencia en Perú Cheese pues antes de la implementación de Lean Manufacturing, los valores de eficiencia fueron en promedio 10, pero tras la introducción de prácticas de orden basado en la metodología 5S se visualizó un aumento notable que llegó a un valor promedio de 22 significando un incremento de aproximadamente 54.55% en la eficiencia operativa a través de la asignación y conocimiento del lugar específico asignado para cada herramienta / equipo.

Se determinó que la limpieza mejoró la eficacia en la empresa Perú Cheese pues los resultados denotaron una mejora considerable de la eficacia operativa; ya que, antes de la implementación, los valores de eficacia fueron en promedio 10, pero después de aplicar un sistema riguroso de limpieza se contempló un aumento promedio equivalente a 23 representando un incremento aproximado del 56.52% en la eficacia mediante el establecimiento de un rutina diaria de limpieza de maquinarias / equipos que debe ser verificada por el personal correspondiente.

Se determinó que la estandarización mejoró la eficacia en la empresa Perú Cheese pues los hallazgos indicaron que antes de la implementación de la metodología 5S se alcanzó valores de 10 en promedio; mientras que, después de la aplicación de los procedimientos estandarizados se vio un aumento a 23 representando un incremento de 56.52% logrado por medio de una verificación constante de cada paso de la metodología aplicada.

Se determinó que la disciplina mejoró la eficacia en la empresa Perú Cheese pues se precisaron que los valores de eficacia antes de la implementación de las herramientas Lean tomó un valor promedio de 10, pero tras la implementación rigurosa de estas prácticas se aumentó a 23 en promedio reflejando un incremento del 56.52% logrado a través de auditorías periódicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, K., & Pumisacho, V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano. *Intangible Capital*, 13(2), 479-497.
<https://www.redalyc.org/pdf/549/54950452008.pdf>
- Aylas, D. (2023). *Implementación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la producción de planta de quinua*. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5826af8c-4a70-42dc-a05b-e6498de731e9/content>
- Banco Mundial. (2024). *Perú Panorama general*. Obtenido de Banco Mundial:
<https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Bautista, J., & Huamán, R. (2018). *Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa Industria Alimentaria Huacariz SAC*. Cajamarca: (Tesis de titulación, Universidad Privada del Norte).
<https://hdl.handle.net/11537/13674>
- Benites, R. (2019). *Lean manufacturing para el control de la producción de quesos, en la empresa de productos lácteos Benites "PROLACBEN" de la ciudad de Ambato, Ecuador*. Ambato: (Tesis de titulación - Universidad Técnica de Ambato).
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30071>
- Carrillo, M., Alvis, C., Mendoza, Y., & Cohen, H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad: caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *SIGNOS*, 11(1), 16. doi:<https://doi.org/10.15332/>

- Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 1-10. <http://dx.doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Fontalvo, T., Hoz, E., & Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>
- Foro Económico Mundial. (2024). *Cerrar la brecha de productividad de las MiPyMEs puede crear enorme valor para las economías*. FEM: <https://es.weforum.org/agenda/2024/06/cerrar-la-brecha-de-productividad-de-las-pymes-puede-crear-un-enorme-valor-para-las-economias/>
- Gil, A., & Hinojosa, S. (2022). *Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022*. La Libertad - Trujillo: (Tesis para titulación - Universidad César Vallejo). <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92611>
- Goicochea, E. (2019). *Factores que inciden en la competitividad de las microempresas productoras de derivados lácteos en el distrito de Bambamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3385/TESIS%20-10-setiembre%2020191.pdf?sequence=1>
- Gómez, J., Mares, A., & Rocha, J. (2024). Aplicación de técnicas de lean manufacturing para la reducción de desperdicios en un centro de acopio de leche. *Pistas Educativas*, 46(148), 19.
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, C., & Arias, J. (2023). *Metodología de la Investigación - Guía para el proyecto de tesis*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. doi:<https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>

- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill Education.
doi:<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1-4.
<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Huertas Soria, M. (2019). *Propuesta d emejora de procesos utilizando herramientas de lean manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa*. Arequipa: (Tesis de titulación - Universidad Católica San Pablo).
<http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/16034>
- Inga, K., Coyla, S., & Montoya, G. (2022). Metodología 5S: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 1-10.
doi:<https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.20>
- Instituto Peruano de Economía. (2020). *Cajamarca: de las menos productivas en el sector agropecuario*. IPE. <https://www.ipe.org.pe/portal/cajamarca-de-las-menos-productivas-en-el-sector-agropecuario/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Producción nacional disminuyó 1,12% en enero de 2023*. INEI. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-nacional-disminuyo-112-en-enero-de-2023-14297/>
- Mckinsey Global Institute. (2019). *Un futuro que funciona.: Automatización, empleo y productividad*. Mckinsey & Company.
https://www.mckinsey.com/~/_/media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption

/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la Investigación - Técnicas e Instrumentos de Investigación*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C .
doi:<https://doi.org/10.35622/inudi.b.80>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Colombia: DGP Editores SAS.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf

Ojeda, D. (2023). *Mejora de productividad basada en herramientas de Lean Manufacturing para los procesos productivos de la empresa curtiduría La Península*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38336>

Ramírez, G., Magaña, D., & Ojeda, R. (2021). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Rascender*, 7(20), 189-208.
doi:<https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.166>

Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
<http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0009.pdf>

Sequeiros, L., & Chaparin, R. (2024). *Implementación de un modelo de sostenibilidad para la reducción de desperdicios aplicando las herramientas de Lean Manufacturing: caso de estudio de una empresa láctea en Perú*. Lima: (Tesis de titulación - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). <http://hdl.handle.net/10757/675211>

- Suárez, K., & Rosa, J. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 63-79.
doi:<http://dx.doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>
- Tejada, A. (2021). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276-310. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>
- Universidad Privada del Norte. (2024). *Código de ética para la investigación*. UPN.
<https://www.upn.edu.pe/sites/default/files/documentos/codigo-de-etica-para-la-investigacion-cientifica-en-upn.pdf>
- Vargas, E., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-260.
doi:<http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>
- Vargas, J., Mutaralla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas*, 5(17), 153-174.
<https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

| Problema general | Objetivo general | Hipótesis general |
|--|--|---|
| ¿En qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2022? | Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2022. | La propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2022. |
| Problemas específicos | Objetivos específicos | Hipótesis específicas |
| P1. ¿En qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024? | O1. Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | H1. La clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |
| P2. ¿En qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024? | O2. Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | H2. El orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |
| P3. ¿En qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024? | O3. Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | H3. La limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |
| P4. ¿En qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024? | O4. Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | H4. La estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |
| P5. ¿En qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024? | O5. Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | H5. La disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario de evaluación de las 5S para la Empresa Perú Chesse S.R.L.

| Escala | Orden |
|--------------------------|--------------|
| Totalmente en desacuerdo | 1 |
| En desacuerdo | 2 |
| Neutral | 3 |
| De acuerdo | 4 |
| Totalmente de acuerdo | 5 |

| Dimensión | Pregunta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Clasificación | Los materiales y herramientas están claramente clasificados en las áreas de trabajo | | | | | |
| | La clasificación de los artículos facilita el acceso rápido a los recursos necesarios | | | | | |
| | Se han eliminado todos los elementos no necesarios de las áreas de trabajo | | | | | |
| | Se realiza una revisión periódica para asegurar que los elementos estén clasificados correctamente | | | | | |
| | La clasificación de materiales se ajusta a las necesidades actuales del proceso de trabajo | | | | | |
| Orden | Las herramientas y materiales están ubicados en lugares específicos y asignados | | | | | |
| | El diseño del espacio de trabajo facilita el flujo de trabajo eficiente | | | | | |
| | Se sigue un sistema para organizar los equipos y materiales de manera visible | | | | | |
| | Los espacios de trabajo están libres de obstrucciones innecesarias | | | | | |
| | Se mantiene un registro actualizado de la ubicación de los elementos | | | | | |
| Limpieza | El área de trabajo se limpia regularmente según un programa establecido | | | | | |
| | Se realizan inspecciones frecuentes para asegurar altos estándares de limpieza | | | | | |
| | Los residuos y desechos se eliminan de manera eficiente y oportuna | | | | | |
| | El personal está capacitado en prácticas de limpieza adecuadas | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|--|--|
| | La limpieza contribuye a un ambiente de trabajo seguro y saludable | | | | | |
| Estandarización | Existen procedimientos documentados para realizar tareas específicas | | | | | |
| | Las prácticas de trabajo estandarizadas se siguen consistentemente | | | | | |
| | Se utilizan listas de verificación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos | | | | | |
| | El personal recibe formación regular sobre los procedimientos estandarizados | | | | | |
| | Los procedimientos estandarizados se actualizan regularmente para reflejar mejoras | | | | | |
| Disciplina | El personal sigue las normas y procedimientos establecidos con regularidad | | | | | |
| | Se aplican medidas correctivas cuando no se cumplen los estándares de las 5S | | | | | |
| | Hay una clara comunicación de las expectativas de cumplimiento de las 5S | | | | | |
| | El personal muestra compromiso con el mantenimiento de los estándares de las 5S | | | | | |
| | Se realiza un seguimiento regular para asegurar la adherencia a las prácticas de las 5S | | | | | |

Check list de las 5S

Checklist de las 5S para la Empresa Perú Chesse S.R.L.

| Dimensión | Criterio | Cumple | No cumple | Comentarios |
|------------------------------------|--|--------|-----------|-------------|
| Clasificación (Seiri) | Se han identificado y eliminado materiales y productos innecesarios | | | |
| | Están los equipos y herramientas estrictamente necesarios en el lugar | | | |
| | Se han eliminado equipos o instalaciones que generen riesgos | | | |
| | Están los elementos necesarios bien almacenados y etiquetados | | | |
| Ordenar (Seiton) | Se han señalado los pasillos y áreas de trabajo claramente | | | |
| | Hay lugares específicos para almacenar herramientas y materiales | | | |
| | Se ha implementado un sistema visual para la ubicación de herramientas | | | |
| | Existe un flujo de trabajo eficiente y bien definido | | | |
| Limpiar (Seiso) | Se han eliminado envases dañados o problemas de calidad en el área | | | |
| | Las máquinas y equipos se mantienen limpios y en buen estado | | | |
| | Están disponibles los implementos para realizar la limpieza | | | |
| | Hay responsables asignados para las tareas de limpieza con criterios definidos | | | |
| Estandarizar (Seiketsu) | Existen estándares documentados para la organización en el área de trabajo | | | |
| | Se han evitado improvisaciones en los equipos y procedimientos | | | |
| | Se han estandarizado los procedimientos y prácticas de trabajo | | | |
| | Están documentados los estándares de limpieza y mantenimiento | | | |
| Disciplinar (Shitsuke) | Se realiza capacitación continua sobre las reglas y procedimientos | | | |
| | Hay un responsable o supervisor para las 5S en el área de trabajo | | | |
| | Se realizan auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de las 5S | | | |
| | Se cumplen los estándares establecidos para mantener el orden y limpieza | | | |

Check list de evaluación de la productividad para la Empresa Perú Chesse S.R.L.

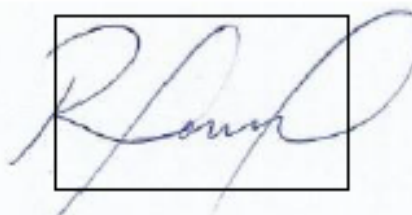
| Dimensión | Pregunta | Si | No |
|-------------------|---|-----------|-----------|
| Eficiencia | El tiempo utilizado en cada etapa del proceso de producción es el adecuado para cumplir con los objetivos establecidos. | | |
| | Los recursos son utilizados de manera óptima, minimizando el desperdicio. | | |
| | Los equipos / maquinarias funcionan sin interrupciones frecuentes optimizando la productividad. | | |
| | Los materiales y herramientas necesarios para el trabajo están accesibles y bien organizados. | | |
| | No existen cuellos de botella significativos que retrasen las operaciones de producción. | | |
| Eficacia | Los productos terminados cumplen consistentemente con los estándares de calidad establecidos. | | |
| | La empresa cumple con los plazos de entrega acordados con los clientes. | | |
| | El rechazo o devolución de los lotes de queso por defectos es mínimo. | | |
| | Los clientes están satisfechos con la calidad del producto y el servicio proporcionado por la empresa. | | |
| | Los objetivos de producción establecidos (diarios, mensuales o anuales) se cumplen de manera consistente. | | |

Anexo 3. Validación de instrumentos

| PRIMERA VALIDACIÓN | | | |
|---|---|----------------------------------|--------------------|
| PERFIL DEL VALIDADOR | | | |
| Nombres y Apellidos: | | Ricardo Fernando Ortega Mestanza | |
| Especialidad: | | Ingeniero Industrial | |
| OBJETIVOS: | | | |
| <p>Objetivo General: Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | | | |
| INSTRUCCIONES: | | | |
| De las preguntas planteadas se va a realizar la validez de contenido, la validez de constructo y la confiabilidad del instrumento. | | | |
| VARIABLE INDEPENDIENTE: Herramientas de Lean Manufacturing | | | |
| Estimado colaborador (a), agradezco su colaboración y sus respuestas serán fundamentales para mejorar y fortalecer mis prácticas. | | | |
| <p>Validez de contenido Para realizar la validación de contenido, se utilizará el método binomial, que permite verificar si las preguntas están relacionadas con los indicadores de la matriz de operacionalización de variables. Por favor, marca con una (x) la categoría de la escala que mejor refleje tu opinión, según los siguientes valores: 1 = Si guarda relación 0 = No guarda relación</p> | | | |
| Nº | PREGUNTAS | 0 | 1 |
| | | No guarda relación | Si guarda relación |
| DIMENSIÓN: CLASIFICACIÓN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 1 | Los materiales y herramientas están claramente clasificados en las áreas de trabajo | | ✓ |
| 2 | La clasificación de los artículos facilita el acceso rápido a los recursos necesarios | | ✓ |

| | | | |
|-----------------------------------|--|----------|----------|
| 3 | Se han eliminado todos los elementos no necesarios de las áreas de trabajo | | ✓ |
| 4 | Se realiza una revisión periódica para asegurar que los elementos estén clasificados correctamente | | ✓ |
| 5 | La clasificación de materiales se ajusta a las necesidades actuales del proceso de trabajo | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ORDEN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 6 | Las herramientas y materiales están ubicados en lugares específicos y asignados | | ✓ |
| 7 | El diseño del espacio de trabajo facilita el flujo de trabajo eficiente | | ✓ |
| 8 | Se sigue un sistema para organizar los equipos y materiales de manera visible | | ✓ |
| 9 | Los espacios de trabajo están libres de obstrucciones innecesarias | | ✓ |
| 10 | Se mantiene un registro actualizado de la ubicación de los elementos | | ✓ |
| DIMENSIÓN: LIMPIEZA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 11 | El área de trabajo se limpia regularmente según un programa establecido | | ✓ |
| 12 | Se realizan inspecciones frecuentes para asegurar altos estándares de limpieza | | ✓ |
| 13 | Los residuos y desechos se eliminan de manera eficiente y oportuna | | ✓ |
| 14 | El personal está capacitado en prácticas de limpieza adecuadas | | ✓ |
| 15 | La limpieza contribuye a un ambiente de trabajo seguro y saludable | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ESTANDARIZACIÓN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 16 | Existen procedimientos documentados para realizar tareas específicas | | ✓ |
| 17 | Las prácticas de trabajo estandarizadas se siguen consistentemente | | ✓ |
| 18 | Se utilizan listas de verificación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos | | ✓ |
| 19 | El personal recibe formación regular sobre los procedimientos estandarizados | | ✓ |
| 20 | Los procedimientos estandarizados se actualizan regularmente para reflejar mejoras | | ✓ |
| DIMENSIÓN: DISCIPLINA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 21 | El personal sigue las normas y procedimientos establecidos con regularidad | | ✓ |
| 22 | Se aplican medidas correctivas cuando no se cumplen los estándares de las 5S | | ✓ |

| | | | |
|--|---|----------|----------|
| 23 | Hay una clara comunicación de las expectativas de cumplimiento de las 5S | | ✓ |
| 24 | El personal muestra compromiso con el mantenimiento de los estándares de las 5S | | ✓ |
| 25 | Se realiza un seguimiento regular para asegurar la adherencia a las prácticas de las 5S | | ✓ |
| VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad | | | |
| DIMENSIÓN: EFICIENCIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 26 | El tiempo utilizado en cada etapa del proceso de producción es el adecuado para cumplir con los objetivos establecidos. | | ✓ |
| 27 | Los recursos son utilizados de manera óptima, minimizando el desperdicio. | | ✓ |
| 28 | Los equipos / maquinarias funcionan sin interrupciones frecuentes optimizando la productividad. | | ✓ |
| 29 | Los materiales y herramientas necesarios para el trabajo están accesibles y bien organizados. | | ✓ |
| 30 | No existen cuellos de botella significativos que retrasen las operaciones de producción. | | ✓ |
| DIMENSIÓN: EFICACIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 31 | Los productos terminados cumplen consistentemente con los estándares de calidad establecidos. | | ✓ |
| 32 | La empresa cumple con los plazos de entrega acordados con los clientes. | | ✓ |
| 33 | El rechazo o devolución de los lotes de queso por defectos es mínimo. | | ✓ |
| 34 | Los clientes están satisfechos con la calidad del producto y el servicio proporcionado por la empresa. | | ✓ |
| 35 | Los objetivos de producción establecidos (diarios, mensuales o anuales) se cumplen de manera consistente. | | ✓ |



Firma del Validador

Fecha: 23/01/2025

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza

| PERFIL DEL VALIDADOR | |
|----------------------|------------------------------|
| Nombres y Apellidos: | BRYAN JEFFREY CHUON GRANULAS |
| Especialidad: | INGENIERO INDUSTRIAL |

| OBJETIVOS: |
|---|
| <p>Objetivo General: Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. |

| INSTRUCCIONES: |
|--|
| De las preguntas planteadas se va a realizar la validez de contenido, la validez de constructo y la confiabilidad del instrumento. |

VARIABLE INDEPENDIENTE: Herramientas de Lean Manufacturing

Estimado colaborador (a), agradezco su colaboración y sus respuestas serán fundamentales para mejorar y fortalecer mis prácticas.

Validez de contenido
Para realizar la validación de contenido, se utilizará el método binomial, que permite verificar si las preguntas están relacionadas con los indicadores de la matriz de operacionalización de variables. Por favor, marca con una (x) la categoría de la escala que mejor refleje tu opinión, según los siguientes valores:
1 = Sí guarda relación
0 = No guarda relación

| Nº | PREGUNTAS | 0 | 1 |
|----|-----------|--------------------|--------------------|
| | | No guarda relación | Si guarda relación |

DIMENSIÓN: CLASIFICACIÓN

| | | 0 | 1 |
|---|---|---|---|
| 1 | Los materiales y herramientas están claramente clasificados en las áreas de trabajo | | |
| 2 | La clasificación de los artículos facilita el acceso rápido a los recursos necesarios | | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|----------|----------|
| 3 | Se han eliminado todos los elementos no necesarios de las áreas de trabajo | | ✓ |
| 4 | Se realiza una revisión periódica para asegurar que los elementos estén clasificados correctamente | | ✓ |
| 5 | La clasificación de materiales se ajusta a las necesidades actuales del proceso de trabajo | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ORDEN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 6 | Las herramientas y materiales están ubicados en lugares específicos y asignados | | ✓ |
| 7 | El diseño del espacio de trabajo facilita el flujo de trabajo eficiente | | ✓ |
| 8 | Se sigue un sistema para organizar los equipos y materiales de manera visible | | ✓ |
| 9 | Los espacios de trabajo están libres de obstrucciones innecesarias | | ✓ |
| 10 | Se mantiene un registro actualizado de la ubicación de los elementos | | ✓ |
| DIMENSIÓN: LIMPIEZA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 11 | El área de trabajo se limpia regularmente según un programa establecido | | ✓ |
| 12 | Se realizan inspecciones frecuentes para asegurar altos estándares de limpieza | | ✓ |
| 13 | Los residuos y desechos se eliminan de manera eficiente y oportuna | | ✓ |
| 14 | El personal está capacitado en prácticas de limpieza adecuadas | | ✓ |
| 15 | La limpieza contribuye a un ambiente de trabajo seguro y saludable | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ESTANDARIZACIÓN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 16 | Existen procedimientos documentados para realizar tareas específicas | | ✓ |
| 17 | Las prácticas de trabajo estandarizadas se siguen consistentemente | | ✓ |
| 18 | Se utilizan listas de verificación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos | | ✓ |
| 19 | El personal recibe formación regular sobre los procedimientos estandarizados | | ✓ |
| 20 | Los procedimientos estandarizados se actualizan regularmente para reflejar mejoras | | ✓ |
| DIMENSIÓN: DISCIPLINA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 21 | El personal sigue las normas y procedimientos establecidos con regularidad | | ✓ |
| 22 | Se aplican medidas correctivas cuando no se cumplen los estándares de las 5S | | ✓ |

| | | | |
|--|---|----------|----------|
| 23 | Hay una clara comunicación de las expectativas de cumplimiento de las 5S | | |
| 24 | El personal muestra compromiso con el mantenimiento de los estándares de las 5S | | |
| 25 | Se realiza un seguimiento regular para asegurar la adherencia a las prácticas de las 5S | | |
| VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad | | | |
| DIMENSIÓN: EFICIENCIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 26 | El tiempo utilizado en cada etapa del proceso de producción es el adecuado para cumplir con los objetivos establecidos. | | |
| 27 | Los recursos son utilizados de manera óptima, minimizando el desperdicio. | | |
| 28 | Los equipos / maquinarias funcionan sin interrupciones frecuentes optimizando la productividad. | | |
| 29 | Los materiales y herramientas necesarios para el trabajo están accesibles y bien organizados. | | |
| 30 | No existen cuellos de botella significativos que retrasen las operaciones de producción. | | |
| DIMENSIÓN: EFICACIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 31 | Los productos terminados cumplen consistentemente con los estándares de calidad establecidos. | | |
| 32 | La empresa cumple con los plazos de entrega acordados con los clientes. | | |
| 33 | El rechazo o devolución de los lotes de queso por defectos es mínimo. | | |
| 34 | Los clientes están satisfechos con la calidad del producto y el servicio proporcionado por la empresa. | | |
| 35 | Los objetivos de producción establecidos (diarios, mensuales o anuales) se cumplen de manera consistente. | | |



Fecha: 01/09/2024

Firma del Validador

| PERFIL DEL VALIDADOR | | | |
|---|---|------------------------------|--------------------|
| Nombres y Apellidos: | | <i>Elmer Guiter Briones</i> | |
| Especialidad: | | <i>Ingeniería Industrial</i> | |
| OBJETIVOS: | | | |
| Objetivo General: Determinar en qué medida la propuesta de herramienta Lean Manufacturing mejorará la productividad en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | | | |
| Objetivos Específicos: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Determinar en qué medida la clasificación mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida el orden mejorará la eficiencia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la limpieza mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la estandarización mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. - Determinar en qué medida la disciplina mejorará la eficacia en la empresa Perú Cheese, Cajamarca 2024. | | | |
| INSTRUCCIONES: | | | |
| De las preguntas planteadas se va a realizar la validez de contenido, la validez de constructo y la confiabilidad del instrumento. | | | |
| VARIABLE INDEPENDIENTE: Herramientas de Lean Manufacturing | | | |
| Estimado colaborador (a), agradezco su colaboración y sus respuestas serán fundamentales para mejorar y fortalecer mis prácticas. | | | |
| Validez de contenido Para realizar la validación de contenido, se utilizará el método binomial, que permite verificar si las preguntas están relacionadas con los indicadores de la matriz de operacionalización de variables. Por favor, marca con una (x) la categoría de la escala que mejor refleje tu opinión, según los siguientes valores: 1 = Sí guarda relación 0 = No guarda relación | | | |
| N° | PREGUNTAS | 0 | 1 |
| | | No guarda relación | Si guarda relación |
| DIMENSIÓN: CLASIFICACIÓN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 1 | Los materiales y herramientas están claramente clasificados en las áreas de trabajo | | |
| 2 | La clasificación de los artículos facilita el acceso rápido a los recursos necesarios | | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|----------|----------|
| 3 | Se han eliminado todos los elementos no necesarios de las áreas de trabajo | | ✓ |
| 4 | Se realiza una revisión periódica para asegurar que los elementos estén clasificados correctamente | | ✓ |
| 5 | La clasificación de materiales se ajusta a las necesidades actuales del proceso de trabajo | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ORDEN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 6 | Las herramientas y materiales están ubicados en lugares específicos y asignados | | ✓ |
| 7 | El diseño del espacio de trabajo facilita el flujo de trabajo eficiente | | ✓ |
| 8 | Se sigue un sistema para organizar los equipos y materiales de manera visible | | ✓ |
| 9 | Los espacios de trabajo están libres de obstrucciones innecesarias | | ✓ |
| 10 | Se mantiene un registro actualizado de la ubicación de los elementos | | ✓ |
| DIMENSIÓN: LIMPIEZA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 11 | El área de trabajo se limpia regularmente según un programa establecido | | ✓ |
| 12 | Se realizan inspecciones frecuentes para asegurar altos estándares de limpieza | | ✓ |
| 13 | Los residuos y desechos se eliminan de manera eficiente y oportuna | | ✓ |
| 14 | El personal está capacitado en prácticas de limpieza adecuadas | | ✓ |
| 15 | La limpieza contribuye a un ambiente de trabajo seguro y saludable | | ✓ |
| DIMENSIÓN: ESTANDARIZACIÓN | | | |
| | | 0 | 1 |
| 16 | Existen procedimientos documentados para realizar tareas específicas | | ✓ |
| 17 | Las prácticas de trabajo estandarizadas se siguen consistentemente | | ✓ |
| 18 | Se utilizan listas de verificación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos | | ✓ |
| 19 | El personal recibe formación regular sobre los procedimientos estandarizados | | ✓ |
| 20 | Los procedimientos estandarizados se actualizan regularmente para reflejar mejoras | | ✓ |
| DIMENSIÓN: DISCIPLINA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 21 | El personal sigue las normas y procedimientos establecidos con regularidad | | ✓ |
| 22 | Se aplican medidas correctivas cuando no se cumplen los estándares de las 5S | | ✓ |

| | | | |
|--|---|----------|----------|
| 23 | Hay una clara comunicación de las expectativas de cumplimiento de las 5S | | |
| 24 | El personal muestra compromiso con el mantenimiento de los estándares de las 5S | | |
| 25 | Se realiza un seguimiento regular para asegurar la adherencia a las prácticas de las 5S | | |
| VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad | | | |
| DIMENSIÓN: EFICIENCIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 26 | El tiempo utilizado en cada etapa del proceso de producción es el adecuado para cumplir con los objetivos establecidos. | | |
| 27 | Los recursos son utilizados de manera óptima, minimizando el desperdicio. | | |
| 28 | Los equipos / maquinarias funcionan sin interrupciones frecuentes optimizando la productividad. | | |
| 29 | Los materiales y herramientas necesarios para el trabajo están accesibles y bien organizados. | | |
| 30 | No existen cuellos de botella significativos que retrasen las operaciones de producción. | | |
| DIMENSIÓN: EFICACIA | | | |
| | | 0 | 1 |
| 31 | Los productos terminados cumplen consistentemente con los estándares de calidad establecidos. | | |
| 32 | La empresa cumple con los plazos de entrega acordados con los clientes. | | |
| 33 | El rechazo o devolución de los lotes de queso por defectos es mínimo. | | |
| 34 | Los clientes están satisfechos con la calidad del producto y el servicio proporcionado por la empresa. | | |
| 35 | Los objetivos de producción establecidos (diarios, mensuales o anuales) se cumplen de manera consistente. | | |

Fecha: 11/25/09/2024

Firma del Validador

Anexo 4. Validez de contenido

Se puede apreciar, los puntajes otorgados por los jueces para cada ítem de las preguntas asociadas a los instrumentos:

| | Juez1 | Juez2 | Juez3 |
|----|-------|-------|-------|
| 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 7 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 9 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 11 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 14 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 15 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 16 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 17 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 19 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 21 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 23 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Posterior al procesamiento, se cuenta con los siguientes valores indicando de acuerdo al p valor inferior a 0.05 que los instrumentos gozan de validez de contenido:

Prueba binomial

| | | Categoría | N | Prop. observada | Prop. de prueba | Significación exacta (bilateral) |
|-------|---------|-----------|----|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| Juez1 | Grupo 1 | 1,00 | 30 | 1,00 | ,50 | ,000 |
| | Total | | 30 | 1,00 | | |
| Juez2 | Grupo 1 | 1,00 | 30 | 1,00 | ,50 | ,000 |
| | Total | | 30 | 1,00 | | |
| Juez3 | Grupo 1 | 1,00 | 30 | 1,00 | ,50 | ,000 |
| | Total | | 30 | 1,00 | | |

La prueba binomial del juicio de expertos indica que el presente cuestionario es válido, porque el valor p fue de 0.000; es decir, menor que el nivel de significancia de 0.05.

Validez de Constructo

Análisis factorial

| | | |
|---|---------------------|---------|
| Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo | | .950 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Aprox. Chi-cuadrado | 172.788 |
| | gl | 20 |
| | Sig. | <.001 |

En este caso, la Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) tiene un valor de 0.950 que es excelente y sugiere que los datos son altamente adecuados para un análisis factorial, un valor superior a 0.6 indica que las relaciones entre las variables son suficientemente fuertes reforzando la idoneidad de los datos para la técnica. Por otro lado, la Prueba de esfericidad de Bartlett presenta un valor de chi-cuadrado de 172.788 con 20 grados de libertad y un valor de $p < 0.001$, lo que indica que existe una correlación significativa entre las variables siendo favorable para el análisis factorial.

Anexo 5. Confiabilidad del instrumento

Confiabilidad del instrumento que mide la Herramienta Lean Manufacturing

Resumen de procesamiento de casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 20 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 20 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,856 | 20 |

Confiabilidad del instrumento que mide la productividad

Resumen de procesamiento de casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 20 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 20 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,901 | 10 |

Anexo 7. Propuesta de herramienta Lean Manufacturing para incrementar la productividad

Propuesta de Herramienta Lean Manufacturing: Implementación de 5S para Incrementar la Productividad en la Empresa Perú Cheese S.R.L.

La metodología **5S** es una herramienta de Lean Manufacturing diseñada para mejorar la organización, eficiencia y seguridad en el lugar de trabajo; por lo cual, la aplicación de 5S en la empresa Perú Cheese S.R.L., dedicada a la producción de productos lácteos resulta ser una solución efectiva para incrementar la productividad al reducir desperdicios, mejorar la calidad y garantizar un ambiente de trabajo más seguro y organizado.

A continuación, se detalla cada paso de la metodología 5S, adaptado a las necesidades de la empresa:

Paso 1: Seiri (Clasificación)

Objetivo: Eliminar todos los elementos innecesarios del área de trabajo que no contribuyan directamente al proceso de producción.

Actividades:

1. Realizar un inventario de todos los equipos, herramientas y materiales presentes en la planta.

Insumos y materias primas

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible |
|--------|-----------------------------------|------------------|---------------------|
| MP001 | Leche fresca de vaca | Litros | 10,000 |
| MP002 | Cultivos lácticos (yogurt, queso) | Gramos | 1,500 |
| MP003 | Sal yodada | Kilogramos | 500 |
| MP004 | Conservantes y estabilizantes | Litros | 300 |
| MP005 | Frutas frescas para yogurt | Kilogramos | 200 |
| MP006 | Cajas y envases para yogurt | Unidades | 1,000 |

Equipos de producción

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible | Estado | Responsable de mantenimiento |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------------------|
| EQ001 | Pasteurizadora | Unidades | 2 | Bueno | Departamento de Mantenimiento |
| EQ002 | Tanques de almacenamiento (leche) | Unidades | 5 | Excelente | Departamento de Mantenimiento |
| EQ003 | Envasadora automática de yogurt | Unidades | 1 | Bueno | Operador de maquinaria |
| EQ004 | Enfriadores para queso | Unidades | 3 | Regular | Departamento de Mantenimiento |
| EQ005 | Mezcladora de ingredientes (yogurt) | Unidades | 2 | Excelente | Operador de maquinaria |

Herramientas de producción

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible | Estado | Responsable |
|---------------|---|-------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|
| HT001 | Termómetros digitales para control de temperatura | Unidades | 10 | Bueno | Operador de producción |
| HT002 | Balanzas de precisión | Unidades | 5 | Excelente | Operador de producción |
| HT003 | Cucharas medidoras de plástico | Unidades | 30 | Regular | Responsable de calidad |
| HT004 | Espátulas de acero inoxidable | Unidades | 25 | Bueno | Operador de producción |
| HT005 | Cepillos industriales para limpieza | Unidades | 20 | Excelente | Departamento de mantenimiento |

Materiales de empaque

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible | Estado | Proveedor |
|--------|-------------------------------|------------------|---------------------|-----------|----------------|
| MP007 | Envases plásticos para yogurt | Unidades | 2,000 | Excelente | Envases Perú |
| MP008 | Tetra Paks para leche | Unidades | 5,000 | Regular | Empaque SA |
| MP009 | Etiquetas para envases | Unidades | 3,000 | Bueno | Etiquetas Perú |
| MP010 | Bolsas plásticas para queso | Unidades | 500 | Excelente | Empaque Perú |

Materiales de Seguridad

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible | Estado | Proveedor |
|--------|---------------------------------------|------------------|---------------------|-----------|----------------|
| MS001 | Guantes de protección (desechables) | Caja | 10 | Excelente | Seguridad Perú |
| MS002 | Máscaras para polvo y vapores | Unidades | 100 | Bueno | Seguridad Perú |
| MS003 | Chalecos reflectantes | Unidades | 15 | Bueno | Seguridad Perú |
| MS004 | Botas de seguridad con punta de acero | Unidades | 20 | Regular | Calzado S.A. |

2. Clasificar los elementos en dos grupos:

- **Necesarios:** Herramientas y equipos que son esenciales para la producción diaria.
- **No necesarios:** Elementos que no se utilizan con regularidad o que están obsoletos.

| Código | Descripción | Unidad de medida | Cantidad disponible | Justificación |
|--------|----------------------------|------------------|---------------------|--|
| MP005 | Frutas frescas para yogurt | Kilogramos | 200 | No siempre se utiliza en todos los productos lácteos; su uso es ocasional. |
| MP006 | Cajas y envases para queso | Unidades | 1,000 | Uso limitado en la producción de queso; no se requieren con frecuencia. |

| | | | | |
|-------|---------------------------------------|----------|-------|---|
| EQ004 | Enfriadores para queso | Unidades | 3 | El uso es esporádico y solo se utiliza en la producción de queso. |
| HT003 | Cucharas medidoras de plástico | Unidades | 30 | Herramientas de uso ocasional en la producción. |
| HT004 | Espátulas de acero inoxidable | Unidades | 25 | Herramientas de uso ocasional y no esenciales para el proceso diario. |
| HT005 | Cepillos industriales para limpieza | Unidades | 20 | Su uso es ocasional para la limpieza, no esencial para la producción diaria. |
| MP009 | Etiquetas para envases | Unidades | 3,000 | No se utilizan en todos los productos lácteos, solo cuando es necesario para etiquetar. |
| MS004 | Botas de seguridad con punta de acero | Unidades | 20 | Aunque son importantes para la seguridad, el uso no es diario en todas las áreas. |

Paso 2: Seiton (Orden)

Objetivo: Organizar todos los elementos necesarios de manera que sean fáciles de encontrar.

Actividades:

1. Asignar un lugar específico para cada herramienta, equipo y material en la planta.

| Área | Elemento | Ubicación Asignada | Justificación |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| Recepción y Almacenamiento de Insumos | Leche fresca de vaca (MP001) | Tanques de almacenamiento refrigerados (EQ002) | Almacenar en condiciones controladas para mantener la frescura y evitar la contaminación. |
| | Cultivos lácticos (MP002) | Estantes metálicos o gabinetes estancos en área seca y fresca | Para evitar la contaminación y asegurar la calidad de los cultivos. |
| | Conservantes y estabilizantes (MP004) | Estantes o gabinetes en zona fresca y seca | Guardar en un área de control de temperatura para preservar sus propiedades. |
| | Sal yodada (MP003) | Estantes en área seca | Producto de uso frecuente, almacenado en estantes |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | | | accesibles cerca de la línea de producción. |
| | Frutas frescas para yogurt (MP005) | Refrigeradores o estanterías de refrigeración en área de insumos perecederos | Almacenar en refrigeración para asegurar su frescura y evitar descomposición. |
| Producción | Pasteurizadora (EQ001) | Área de procesamiento de leche | Equipos clave para el proceso de pasteurización, cerca de tanques de almacenamiento de leche. |
| | Tanques de almacenamiento (EQ002) | Área de procesamiento de leche | Necesarios para almacenar la leche antes del proceso de pasteurización y envasado. |
| | Envasadora automática de yogurt (EQ003) | Área de envasado y empaque | Equipo vital para el envasado del yogurt, cerca de la línea de producción de yogurt. |
| | Balanzas de precisión (HT002) | Mesas de trabajo o estaciones de producción | Herramienta de uso frecuente para medir ingredientes, accesible en estaciones de trabajo. |
| | Termómetros digitales (HT001) | Estaciones de trabajo o equipos de medición | Esenciales para medir la temperatura durante el proceso de producción. |
| Empaque y Almacenamiento de Producto Final | Envases plásticos para yogurt (MP007) | Estantes de almacenamiento cerca de la línea de empaque | Guardar organizadamente para facilitar el acceso durante el proceso de envasado de yogurt. |
| | Tetra Paks para leche (MP008) | Estantes de almacenamiento cerca de la línea de envasado | Organizados y listos para ser utilizados en el envasado de leche y otros productos lácteos. |
| | Etiquetas para envases (MP009) | Estantes cercanos a la línea de empaque | Etiquetas accesibles para el etiquetado de productos durante el proceso de envasado. |
| Seguridad y Protección | Guantes de protección (MS001) | Armario o estante en la entrada de cada área de trabajo | Elementos de seguridad accesibles antes de iniciar la jornada de trabajo. |
| | Máscaras para polvo y vapores (MS002) | Armario o estante en la entrada de cada área de trabajo | Para asegurar la protección de los trabajadores antes de entrar a la zona de producción. |

| | | | |
|--------------------------|--|---|---|
| | Chalecos reflectantes (MS003) | Armario o estante en la entrada de cada área de trabajo | Herramienta esencial para seguridad laboral, fácil acceso en áreas de trabajo. |
| | Botas de seguridad con punta de acero (MS004) | Estante o soporte en área de seguridad | Ubicadas cerca de las áreas de trabajo para facilitar el acceso del personal. |
| Mantenimiento y Limpieza | Cepillos industriales para limpieza (HT005) | Estante o gabinete en zona de mantenimiento | Herramientas necesarias para la limpieza de equipos, almacenadas de forma organizada. |
| | Espátulas de acero inoxidable (HT004) | Estante o gabinete en zona de mantenimiento | Herramientas esenciales para la limpieza y mantenimiento de equipos de producción. |
| Oficina y Documentación | Documentación de producción y control de calidad | Archivos o sistemas electrónicos | Para el registro de procesos y control de calidad, guardados en un lugar organizado y accesible. |
| | Registros de inspección y auditoría | Archivos o sistemas electrónicos | Información relevante para el control de calidad, accesible para el personal encargado de auditorías. |

2. Asegurarse de que los trabajadores conozcan el lugar exacto de cada herramienta y equipo.

Paso 3: Seiso (Limpieza)

Objetivo: Mantener las áreas de trabajo limpias, lo que no solo mejora el ambiente laboral, sino que también previene la contaminación de los productos lácteos.

Actividades:

1. Establecer una rutina de limpieza diaria para las máquinas, equipos y áreas de trabajo.

Limpieza de máquinas y equipos

| Elemento | Área de Limpieza | Responsable | Descripción de la Tarea |
|---|------------------------------------|-------------------------|---|
| Pasteurizadora "Lactina 3000" (EQ001) | Sala de Pasteurización | Equipo de Mantenimiento | Limpiar los filtros, tubos y el interior del sistema de pasteurización usando detergentes aprobados. Asegurarse de que no queden restos de leche. |
| Tanques de Almacenamiento de Leche "LecheGuard" (EQ002) | Zona de Almacenamiento Refrigerado | Operarios de Producción | Verificar que los tanques estén vacíos, limpiarlos con agua tibia y desinfectante, luego enjuagar completamente. |
| Envasadora Automática "YogurFlex" (EQ003) | Línea de Envasado | Operarios de Producción | Desmontar las partes móviles, como los dispensadores de yogurt, y limpiarlas con un detergente suave. Asegurarse de que no queden residuos. |
| Balanza de Precisión "ProBalanza" (HT002) | Área de Pesado | Operarios de Producción | Limpiar las superficies de la balanza con un trapo seco y detergente, verificando que los sensores no estén obstruidos. |
| Termómetros Digitales "TempControl" (HT001) | Estaciones de Medición | Operarios de Producción | Limpiar las sondas de temperatura con alcohol isopropílico para evitar contaminaciones cruzadas. |

Limpieza de áreas de trabajo

| Área | Responsable | Descripción de la Tarea |
|-----------------------------------|-------------------------|---|
| Área de Producción de Leche | Operarios de Producción | Barrer y trapear el suelo, limpiar las mesas de trabajo, y asegurarse de que no haya derrames de leche o productos lácteos. Limpiar las paredes y las estanterías con detergente. |
| Área de Envasado de Yogurt | Operarios de Producción | Limpiar las superficies de las mesas de trabajo, los estantes, y los contadores. Desinfectar las máquinas de envasado y las estaciones de trabajo donde se manipulan los envases. |
| Zona de Almacenamiento de Insumos | Operarios de Almacén | Limpiar las estanterías, estantes refrigerados, y áreas de almacenamiento de productos como |

| | | |
|--------------------------|----------------------------|---|
| | | cultivos y conservantes. Asegurarse de que no haya restos de productos o suciedad. |
| Sala de Empaque | Operarios de Producción | Limpiar las mesas donde se empaquetan los productos finales, organizar los envases y asegurarse de que el área esté libre de contaminantes. |
| Pasillos y Áreas Comunes | Operarios de Mantenimiento | Barrer y trapear pasillos, escaleras y entradas. Limpiar los baños y vestuarios, asegurando que todas las zonas comunes estén libres de polvo y suciedad. |

Mantenimiento y verificación del cumplimiento

| Elemento/Área | Responsable | Acción de Verificación |
|--------------------------------------|-----------------------|---|
| Verificación de Limpieza de Máquinas | Supervisor de Higiene | Inspeccionar todas las máquinas después de la limpieza para asegurar que estén en condiciones óptimas para el siguiente turno de producción. |
| Chequeo de Área de Trabajo | Supervisor de Higiene | Realizar una inspección visual para verificar que todas las áreas de trabajo estén libres de restos de productos o materiales. |
| Control de Calidad de Higiene | Supervisor de Higiene | Realizar pruebas rápidas de limpieza (por ejemplo, control de residuos de leche) para garantizar que las superficies estén libres de contaminación. |

Protocolo de emergencias

- **Desastres o derrames:** En caso de un derrame de leche o producto lácteo en el piso, se activará un protocolo de limpieza inmediata para evitar riesgos de resbalones o contaminación.
- **Equipos descompuestos:** En caso de que alguna máquina no funcione correctamente, el equipo de mantenimiento deberá actuar de inmediato para reparar y limpiar la máquina.

2. Proporcionar los materiales necesarios para la limpieza (escobas, desinfectantes, trapos).

| Material | Descripción | Cantidad Requerida | Área de Uso |
|-------------------------------|---|---------------------------|--|
| Desinfectante industrial | Desinfectante para superficies de contacto con alimentos. | 10 litros diarios | Áreas de trabajo, mesas, máquinas de envasado. |
| Detergente suave (pH neutro) | Detergente adecuado para limpiar las máquinas sin dañar los equipos. | 5 litros diarios | Máquinas de pasteurización, tanques de leche. |
| Alcohol isopropílico (70%) | Usado para desinfectar herramientas de medición (termómetros, balanzas). | 2 litros | Herramientas de medición y control de temperatura. |
| Espojas de limpieza | Espojas no abrasivas para limpieza general de superficies. | 50 unidades mensuales | Mesas de trabajo, áreas de envasado. |
| Trapos de microfibra | Trapos reutilizables para limpiar superficies sin dejar residuos. | 30 unidades mensuales | Superficies de trabajo, equipos de envasado. |
| Guantes de látex desechables | Guantes desechables para la manipulación segura durante la limpieza. | 200 unidades mensuales | Para operarios y personal de limpieza. |
| Escobas industriales | Escobas resistentes para barrer áreas grandes de la planta. | 5 unidades | Pasillos, áreas de almacenamiento, baños. |
| Mopas | Mopa para trapear pisos en áreas de producción y áreas comunes. | 4 unidades | Áreas de trabajo, pasillos, oficinas. |
| Cubetas con rodillo | Cubetas de 20 litros para mezclar y aplicar soluciones de limpieza. | 4 unidades | Usadas para preparar detergentes o desinfectantes. |
| Jabón líquido desinfectante | Jabón para la limpieza de manos y pequeñas superficies. | 5 litros | Áreas comunes (baños, vestuarios). |
| Bolsas de basura industriales | Bolsas resistentes para la recolección de residuos sólidos. | 100 unidades mensuales | Áreas de trabajo, oficina, y espacios comunes. |
| Toallas desechables | Toallas para secar las superficies tras la limpieza. | 300 unidades mensuales | Superficies de trabajo, equipos. |
| Cepillos de cerdas duras | Cepillos para limpiar piezas de maquinaria o áreas difíciles de alcanzar. | 10 unidades | Maquinaria (p.ej., pasteurizadoras, envasadoras). |

3. Asignar responsabilidades específicas de limpieza a cada equipo o área.

| Nombre | Cargo |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Carlos Arias Mendoza | Supervisor de Higiene de Producción |
| Ana Vásquez Álvarez | Jefa de Mantenimiento de Máquinas |
| Luis Gómez Alcantara | Coordinador de Control de Calidad |
| María López López | Operaria de Producción |
| Juan Ancco Pérez | Operario de Producción |
| Elena Sánchez Marín | Líder de Limpieza |
| José Rodríguez Balcázar | Operario de Limpieza |
| Rosa Morales del Río | Operaria de Limpieza |
| Pedro Díaz Andrade | Operario de Limpieza |
| Laura Martínez Bernaú | Limpieza en Áreas Comunes |
| Andrés Ruiz Asto | Operario de Limpieza |
| Sofía Jiménez Enco | Operaria de Producción |
| Ricardo Vargas Figueroa | Técnico de Mantenimiento de Máquinas |

Paso 4: Seiketsu (Estandarización)

Objetivo: Estandarizar los procesos de trabajo para mantener la limpieza, el orden y la clasificación, asegurando que las buenas prácticas sean constantes.

Actividades:

1. Crear listas de verificación que aseguren que cada paso de la metodología 5S se siga de manera consistente.

Checklist de las 5S para la Empresa Perú Chesse S.R.L.

| Dimensión | Criterio | Cumple | No cumple | Comentarios |
|------------------------------------|--|--------|-----------|-------------|
| Clasificación (Seiri) | Se han identificado y eliminado materiales y productos innecesarios | | | |
| | Están los equipos y herramientas estrictamente necesarios en el lugar | | | |
| | Se han eliminado equipos o instalaciones que generen riesgos | | | |
| | Están los elementos necesarios bien almacenados y etiquetados | | | |
| Ordenar (Seiton) | Se han señalado los pasillos y áreas de trabajo claramente | | | |
| | Hay lugares específicos para almacenar herramientas y materiales | | | |
| | Se ha implementado un sistema visual para la ubicación de herramientas | | | |
| | Existe un flujo de trabajo eficiente y bien definido | | | |
| Limpiar (Seiso) | Se han eliminado envases dañados o problemas de calidad en el área | | | |
| | Las máquinas y equipos se mantienen limpios y en buen estado | | | |
| | Están disponibles los implementos para realizar la limpieza | | | |
| | Hay responsables asignados para las tareas de limpieza con criterios definidos | | | |
| Estandarizar (Seiketsu) | Existen estándares documentados para la organización en el área de trabajo | | | |
| | Se han evitado improvisaciones en los equipos y procedimientos | | | |
| | Se han estandarizado los procedimientos y prácticas de trabajo | | | |
| | Están documentados los estándares de limpieza y mantenimiento | | | |
| Disciplinar (Shitsuke) | Se realiza capacitación continua sobre las reglas y procedimientos | | | |
| | Hay un responsable o supervisor para las 5S en el área de trabajo | | | |
| | Se realizan auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de las 5S | | | |
| | Se cumplen los estándares establecidos para mantener el orden y limpieza | | | |

2. Capacitar a los empleados en la importancia y ejecución de las 5S.

| Capacitación | Objetivo | Duración |
|---|---|-----------------|
| Capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) | Asegurar que el personal comprenda y aplique correctamente las normas de higiene, seguridad alimentaria y calidad en el proceso de producción. | 4 horas |
| Capacitación en Uso y Manejo de Equipos de Limpieza | Capacitar al personal en el uso adecuado de los equipos de limpieza, garantizando que se mantengan las condiciones óptimas de higiene y seguridad. | 3 horas |
| Capacitación en Control de Calidad | Instruir sobre los procedimientos y normas de control de calidad para garantizar la seguridad y calidad de los productos lácteos. | 5 horas |
| Capacitación en Seguridad Industrial | Enseñar sobre las normativas y procedimientos de seguridad para evitar accidentes y promover un ambiente de trabajo seguro. | 4 horas |
| Capacitación en Manejo de Productos Químicos | Brindar conocimientos sobre la correcta manipulación y almacenamiento de productos químicos utilizados en la limpieza y mantenimiento. | 3 horas |
| Capacitación en Higiene Personal | Formar al personal sobre la importancia de la higiene personal para evitar la contaminación de los productos y mantener estándares de calidad. | 2 horas |
| Capacitación en Prevención de Riesgos Laborales | Instruir a los empleados en la identificación y prevención de riesgos en sus áreas de trabajo, promoviendo la seguridad y salud en el trabajo. | 4 horas |
| Capacitación en Manejo de Maquinaria | Capacitar a los operarios en el manejo seguro y eficiente de las máquinas de producción, garantizando su buen funcionamiento y evitando fallos. | 6 horas |
| Capacitación en Gestión de Residuos | Enseñar a los empleados sobre la correcta disposición y manejo de residuos generados durante la producción para cumplir con las normativas ambientales. | 3 horas |
| Capacitación en Normas de Sanidad y Seguridad Alimentaria | Instruir al personal sobre las regulaciones y requisitos sanitarios necesarios para cumplir con las normativas locales e internacionales. | 4 horas |

Paso 5: Shitsuke (Sostenibilidad)

Objetivo: Fomentar la disciplina y la mejora continua para garantizar que las prácticas de 5S se mantengan a largo plazo.

Actividades:

1. Realizar auditorías periódicas de las 5S para evaluar su implementación.

| Actividad | Descripción | Frecuencia | Responsable | Comentarios |
|--------------------------------------|---|------------|------------------------|---|
| Auditoría de Seiri (Clasificación) | Revisar y verificar que todos los materiales y equipos están clasificados correctamente, eliminando lo innecesario. | Mensual | Supervisor de Higiene | Evaluar si se siguen los criterios de clasificación. |
| Auditoría de Seiton (Ordenar) | Comprobar que cada herramienta, equipo y material tiene su lugar específico, según lo establecido. | Mensual | Jefa de Mantenimiento | Revisar la eficiencia del sistema de ubicación. |
| Auditoría de Seiso (Limpiar) | Inspeccionar que todas las áreas, equipos y maquinaria estén limpiados adecuadamente según la rutina diaria. | Semanal | Coordinador de Calidad | Verificar que las áreas y equipos estén sin suciedad. |
| Auditoría de Seiketsu (Estandarizar) | Revisar si las prácticas de las 5S se están aplicando consistentemente y si están documentadas. | Trimestral | Operaria de Producción | Evaluar si los procedimientos están bien estandarizados. |
| Auditoría de Shitsuke (Sostener) | Verificar si los empleados mantienen el orden y la limpieza en todo momento, y si se sigue la disciplina establecida. | Trimestral | Operario de Producción | Revisar el cumplimiento de las normas por parte del personal. |

2. Recompensar a los empleados que cumplan consistentemente con los estándares de 5S.
3. Fomentar la participación de todos los empleados en la mejora continua mediante sugerencias y reuniones periódicas.