

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA  
EMPRESA DEL SECTOR LÁCTEO EN LA CIUDAD  
DE SAN MIGUEL DE PALLAQUES - CAJAMARCA”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Abel Enrique Rodas Castillo

Maria Anthonella Vasquez Vasquez

**Asesor:**

Mg. Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

<https://orcid.org/0000-0001-9506-2703>

Cajamarca - Perú

2023

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1	<b>Karla Rossemary Sisniegas Noriega</b>	<b>46071719</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Katherine Del Pilar Arana Arana</b>	<b>46288832</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Viviana Rojas Gálvez</b>	<b>46951927</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

Propuesta de mejora de procesos para incrementar la productividad en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel De Pallaques - Cajamarca

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

19%

★ [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 1%

## DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mis padres y a mi hermana, quienes me apoyaron constante e incondicionalmente en mi vida universitaria, dándome aliento y motivación para que mi formación se centre en ser una excelente profesional.

**Maria Anthonella Vasquez Vasquez**

Dedico la presente investigación a la memoria de mi padre Justiniano, fallecido el 26/07/2020 a causa del COVID-19, a mi madre Janett que, gracias a Dios, aún sigue con vida, a mis hermanos José y Esteban y a mi novia Keyla que son mi motivación para seguir adelante como persona y como profesional.

**Abel Enrique Rodas Castillo**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a todos nuestros docentes de la carrera de Ingeniería Industrial que han contribuido en los conocimientos que tenemos ahora para poder realizar la presente investigación y de manera especial a nuestra profesora de proyecto de tesis, Mg. Ing. Fanny Piedra Cabanillas, por guiarnos y formar parte de este objetivo alcanzado.

**Abel Enrique Rodas Castillo**  
**Maria Anthonella Vasquez Vasquez**

## TABLA DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR.....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
TABLA DE CONTENIDOS .....	6
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FÍGURAS .....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO II. MÉTODO.....	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	24
3.1. Diagrama de Análisis de Procesos:.....	24
3.1.1. Diagrama de análisis de procesos para el Quesillo.....	24
3.1.2. Diagrama de análisis de procesos para el Queso Mantecoso .....	26
3.2. Diagnóstico Situacional del Proceso Actual .....	28
3.2.1. Variable Independiente: Mejora de Procesos .....	28
3.2.2. Variable Dependiente: Productividad .....	38
3.2.3. Resultados del Diagnostico a través de la Matriz de Operacionalización.....	43
3.3. Diseño de la Propuesta de Mejora.....	48
3.4. Desarrollo de la Propuesta de Mejora.....	49
3.4.1. Aplicación de la metodología 5's.....	49
3.4.2. Análisis de Layout de producción .....	63
3.4.3. Estandarización de Tiempos .....	66
3.4.4. Análisis de operaciones .....	77
3.4.5. Productividad.....	82
3.4.6. Resultados de la propuesta de mejora a través de la Matriz de Operacionalización.....	83
3.5. Evaluación económica: .....	84
3.5.1. Evaluación Costo – Beneficio: VAN, TIR, IR .....	85
CAPÍTULO IV DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. ....	90
4.1. Discusión.....	90
4.2. Conclusiones. ....	91
REFERENCIAS .....	93

ANEXOS.....95

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Técnicas e Instrumentos de recolección de datos. ....	19
<b>Tabla 2.</b> Herramientas Matriz de operacionalización de variables. ....	22
<b>Tabla 4.</b> Toma de Tiempos Observados para la producción de quesillo (en minutos). ....	31
<b>Tabla 5.</b> Toma de Tiempos Observados para la producción de queso mantecoso (en minutos). ....	32
<b>Tabla 6.</b> Toma de Tiempos Observados para los recorridos en quesillo. ....	36
<b>Tabla 7.</b> Toma de Tiempos Observados para los recorridos en queso mantecoso. ....	37
<b>Tabla 8.</b> Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de quesillo. ....	39
<b>Tabla 9.</b> Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de queso mantecoso. ....	40
<b>Tabla 9.</b> Matriz de operacionalización de variables con resultados del diagnóstico. ....	43
<b>Tabla 10.</b> Cronograma de actividades del plan 5’S .....	51
<b>Tabla 11.</b> Identificación de elementos por área. ....	53
<b>Tabla 12.</b> Toma de tiempos observados para los recorridos en quesillo. ....	64
<b>Tabla 13.</b> Toma de tiempos observados para los recorridos en queso mantecoso. ....	65
<b>Tabla 14.</b> Toma de Tiempos Observados para la producción de quesillo (en minutos). ....	67
<b>Tabla 15.</b> Toma de Tiempos Observados para la producción de queso mantecoso (en minutos). ....	68
<b>Tabla 16.</b> Calificación por el Sistema de Valorización Westinghouse. ....	70
<b>Tabla 17.</b> Calificación por el Sistema de Suplementos por Descanso. ....	72
<b>Tabla 18.</b> Estandarización de tiempos para la producción de quesillo (en minutos). ....	74
<b>Tabla 19.</b> Estandarización de tiempos para la producción de queso mantecoso (en minutos). ....	75
<b>Tabla 20.</b> Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de quesillo con la propuesta de mejora .....	78
<b>Tabla 21.</b> Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de queso mantecoso con propuesta de mejora .....	81
<b>Tabla 22.</b> Matriz de operacionalización de variables con resultados de la propuesta de mejora. ....	83
<b>Tabla 23.</b> Costos de implementación para las 5’S. ....	84
<b>Tabla 24.</b> Costos Proyectados. ....	84
<b>Tabla 25.</b> Análisis de indicadores después del desarrollo. ....	85
<b>Tabla 26.</b> Flujo de caja proyectado. ....	85
<b>Tabla 27.</b> Indicadores económicos. ....	86
<b>Tabla 28.</b> Análisis de indicadores después del desarrollo en escenario optimista. ....	86
<b>Tabla 29.</b> Flujo de caja proyectado en escenario optimista. ....	87
<b>Tabla 30.</b> Indicadores económicos en escenario optimista. ....	87
<b>Tabla 31.</b> Análisis de indicadores después del desarrollo en escenario pesimista. ....	88
<b>Tabla 32.</b> Flujo de caja proyectado en escenario pesimista. ....	88
<b>Tabla 33.</b> Indicadores económicos en escenario pesimista. ....	89



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organigrama de la empresa .....	95
<b>Figura 2.</b> Diagrama de análisis de procesos de quesillo.....	24
<b>Figura 3.</b> Diagrama de análisis de procesos de queso mantecoso.....	27
<b>Figura 4.</b> Resultados del diagnóstico del cumplimiento de las 5’S. ....	35
<b>Figura 5.</b> Layout del plano de producción de la empresa. ....	35
<b>Figura 6.</b> Diseño de la propuesta de mejora. ....	48
<b>Figura 7.</b> Tarjeta Roja. ....	53
<b>Figura 8.</b> Resultados de la implementación del cumplimiento de las 5’S.....	62
<b>Figura 9.</b> Propuesta del Nuevo Layout en forma de “U”.....	63
<b>Figura 10.</b> Propuesta Valorización por el Sistema Westinghouse.....	70
<b>Figura 11.</b> Valorización por el Sistema de Suplementos por Descanso. ....	71
<b>Figura 12.</b> Diagrama de análisis de procesos de quesillo con la propuesta de mejora. ....	77
<b>Figura 13.</b> Diagrama de análisis de procesos de queso mantecoso con la propuesta de mejora. ....	80

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b> Ecuación del Tiempo Normal.....	33
<b>Ecuación 2.</b> Ecuación del Tiempo Estándar.....	34
<b>Ecuación 3.</b> Ecuación de Productividad Mano de Obra .....	41
<b>Ecuación 4.</b> Ecuación de Productividad Total .....	42

## RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo realizar una propuesta de mejora en los procesos del área de producción para incrementar la productividad en la misma, esta se desarrolló en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel de Pallaques. Se inició realizando un análisis de la situación actual en el área verificando el principal indicador que es el de la productividad, luego de ello, se continuó con la evaluación económica financiera de la propuesta y de esa manera verificar si es rentable o no. Para identificar el proceso actual del área de producción en la empresa se aplicó diversas herramientas como: Entrevistas, cuestionarios, estudio de tiempos, toma de fotografías e identificación del espacio del área. Así mismo, para lograr el objetivo planteado se realizó la metodología de las 5'S. En la presente investigación se encontró que existe una producción total del 12.5% por lo que con la propuesta se estima un aumento en 13.3% respectivamente, para lo que se necesita una inversión de S/. 332.47 nuevos soles. Por tal motivo, se recomienda cumplir con todo el plan propuesto.

**Palabras clave:** Productividad, Lean Manufacturing, Distribución de planta, Células de fabricación, Distribución en U , Metodología 5 'S.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se estima que más de 750 millones de personas en todo el mundo se dedican a la producción de leche, según datos de la FAO (2021), además que en los países menos desarrollados este sector brinda más empleos que en los países desarrollados debido a la alta tecnología que poseen para procesarla, por lo cual, representa ingresos para millones de familias de pequeños y medianos productores.

El sector lácteo ha ido creciendo significativamente en el Perú y lo realizan en su mayoría pequeños y medianos productores de las diversas regiones del país. Las principales regiones que presentan el mayor porcentaje de actividad en este sector son: Cajamarca, Arequipa y Lima. Según el Ministerio de Agricultura y Riego y Diario Gestión (2020) la producción de derivados lácteos ascendió en 25% durante los primeros seis meses del 2020, tomando como referencia el año anterior. Así mismo, se destacó al queso como el producto lácteo con mayor producción y demanda en el mercado nacional.

Según un resumen elaborado por Novoa (2020), representante de la OCLA, la región Cajamarca lidera el mercado nacional en este sector con 18% con una producción anual de 200 000 toneladas de leche aproximadamente, las cuales, en un porcentaje pequeño son transformadas en sus diferentes derivados y transportadas a los diferentes centros de ventas de la región, y el otro porcentaje es llevado al procesamiento industrial, la compañía Gloria es el procesador principal que representa el 70% de la producción total de leche industrializada, también se encuentran otras como Laive y Nestlé que representan el 15% del mercado y por último, 160 pequeños procesadores que son parte del otro 15%.

Debido a que el sector lácteo puede generar mayores ganancias a comparación de la siembra y cosecha, los productores y consumidores se han visto interesados, lo que representa una oportunidad de crecimiento en este sector. En la región de Cajamarca, las provincias en las que se

desarrolla activamente esta actividad son: Celendín, San Miguel, Chota y Cutervo; está conformado por pequeños y medianos productores que día a día usan métodos tradicionales para la transformación de los derivados lácteos lo que limita el máximo aprovechamiento y productividad ya que no cuentan con el asesoramiento adecuado que les permita tener una buena organización y opten por la innovación e integración de nuevas tecnologías que a la larga tendrá mayores beneficios en todos los aspectos.

Ante esta situación, se puede dar solución a estos problemas para incrementar su productividad, organizando un reentrenamiento a su personal, tanto nuevos como antiguos, mediante capacitaciones sobre operabilidad de máquinas y procesos, los cuales interactúan entre sí en el proceso de transformación (Navarro, 2013), al mejorarse estos aspectos se puede conseguir el máximo aprovechamiento de los recursos, disminuyendo considerablemente los costos de producción ya que desde el inicio de la fabricación se buscará la reducción de inconformidades, reprocesos, desperdicios, reinspecciones, horas extra, devoluciones, garantías, entre otros (Lopez, 2016).

Natalia Marmolejo (2016) encontró tiempos perdidos en la línea de producción de una empresa dedicada a las confecciones, lo que representaba un 14% de tiempos perdidos, desorden que había en el área y pérdidas monetarias que se cuantificaban en \$30.582.022 por año. EL objetivo se centró en el diseño de un plan de acción para incrementar la productividad que se enfocó en el Lean Manufacturing utilizando las herramientas de 5's y control visual. Se procedió a analizar la situación actual, diseñar, implementar y medir la efectividad. Los resultados fueron la reducción de tiempos que no agregan valor en un 12% representando un ahorro anual de \$25.916.485.

El artículo mencionado, se relaciona directamente con las variables de la presente investigación, las cuales son mejora de procesos y productividad, y a su vez, el grado de importancia que representa la implementación de modelos de gestión, como lo es el de Lean Manufacturing y su herramienta 5's, para reducir los indicadores de tiempos muertos y a su vez evitar incurrir en gastos innecesarios.

Por ello, en la presente investigación se analizará cómo el estado de los procesos influyen directamente con la productividad. Para el incremento de este indicador, existen diversos modelos, entre ellas se encuentra el Lean Manufacturing, en español “Manufactura Esbelta”. Según Hernández, Bautista & Castillo (2016), éste es un método que se centra en la eliminación del despilfarro o desperdicios ya que éstas no aportan valor al producto, mediante diversas herramientas, tales como: TPM, 5’S, SMED, Kanban, Kaizen Heijunka y Hidoka, todas estas metodologías Lean se refuerzan con una óptima distribución de planta.

Según Benavides Callejas & Quiroga Ariza (2013), en la distribución de planta orientada a un layout celular es un tipo híbrido entre el layout por proceso y el layout por producto, reorganiza a colaboradores que están dispersos en distintas áreas de la empresa con el fin de centrarse en la fabricación de un producto a través de cada proceso. La distribución celular en forma de “U” reduce al mínimo tiempo el desplazamiento del operario y la distancia que tiene que recorrer, pero sobre todo, la ventaja más importante de este tipo de distribución es la de permitir con gran facilidad, la reasignación de un número mayor o menor de operadores en la línea de producción.

En la provincia de San Miguel existen más de 18 productores del sector lácteo, la competencia ha ido creciendo en los últimos años por lo que es importante la implementación de buenas prácticas de manufactura para asegurar permanencia en el mercado y así mismo ofrecer alta calidad a los clientes para satisfacer efectivamente sus necesidades.

La empresa en estudio en la provincia de San Miguel presenta en su planta de producción deficiencias en conjunto que afectan negativamente a la productividad. Las áreas de mayor incidencia es la de producción, en la que hace falta un mejoramiento en la ubicación y orden de sus herramientas, aprovechamiento óptimo de los tiempos productivos y estandarización en sus procesos, lo que causa que haya un alto índice de mermas que se cuantifica en pérdidas monetarias. A su vez, los operarios que se van integrando no cuentan con capacitaciones previas lo que trae consigo baja eficiencia y eficacia en las estaciones de trabajo.

El sector de producción de leche ha ido creciendo en el país según datos del Ministerio de Agricultura y Riego, sin embargo, ello no quiere decir que los indicadores como el de la productividad se hayan incrementado conjuntamente ya que en el sector no se aprovechan al máximo los recursos con los que se cuentan para una buena gestión en dicho rubro, puesto a la falta de innovación e implementación de técnicas de producción.

Tomando en consideración lo antedicho, en la presente investigación se analizarán los diferentes factores que afectan de manera directa a la productividad y con ello buscar herramientas para aprovechar al máximo los recursos disponibles y obtener resultados efectivos de los productos ofrecidos al público en la empresa de estudio, posterior al análisis se procederá al diseño de una propuesta de mejora utilizando las herramientas de Lean Manufacturing ofreciendo con ello la posibilidad de incrementar la productividad en el área de producción de esta e informando a los emprendedores sobre la importancia de utilizar técnicas de gestión empresarial en todas sus operaciones para diferenciarse de la competencia y desarrollar un clima de mejora continua e innovación para sacar el máximo provecho a este sector y así mismo hacerlo crecer paulatinamente. De esa manera, se determinará el estado inicial del área de estudio, se evaluará y se formulará un diseño de mejora que incluirá las herramientas de 5's y Distribución en su planta de producción.

Finalmente, mencionado lo anterior se formula la siguiente interrogante: ¿En qué medida la mejora de procesos incrementará la productividad en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel?, para responder dicha pregunta planteada se tiene como objetivo general:

Diseñar una mejora de procesos para incrementar la productividad de una empresa del sector lácteo en el distrito de San Miguel. Asimismo, la presente investigación plantea los siguientes objetivos específicos: Analizar la situación actual de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel, para así diseñar una propuesta de mejora para incrementar la productividad. Posteriormente, aplicar la metodología 5'S para medir orden y limpieza, a su vez desarrollar un nuevo layout para el área de producción mediante una distribución celular. Para finalmente analizar los indicadores después de la

propuesta de mejora y realizar una evaluación financiera de la propuesta. Además, en el presente trabajo se presenta la siguiente hipótesis:

El diseño de una mejora de los procesos mejorará notablemente la productividad en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel.



## CAPÍTULO II. MÉTODO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo puesto que, según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) nos mencionan que una investigación con enfoque cuantitativo se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (el diseño de la investigación); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis, por lo tanto, esta investigación es cuantitativa porque se recolectan datos de tiempos y descripción de operaciones, los cuales son comparados y analizados, para demostrar que con una mejora aplicando algunas herramientas, hay un aumento en la productividad. Además, la presente investigación tiene un diseño experimental, puesto que, según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010), señala que en la investigación experimental se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador.

Así mismo el tipo del diseño de investigación es preexperimental debido al que el diseño es de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo, es decir la población y la muestra es homogénea, es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

$$G_m: \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

$G_m$  = Muestra

$O_1$  = Pre- Test, Indicadores de productividad actuales, antes de aplicar mejoras

$O_2$  = Post- Test, Indicadores de productividad, después de aplicar herramientas de mejora de procesos.

X = Estímulo (Variable Independiente, herramientas de mejora de procesos).

La orientación de la investigación es aplicada, pues está orientado a la aplicación de algunas herramientas de mejora de procesos para con ello aumentar la productividad en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel de Pallaques, pues tal como lo señala Murillo (2008) , esta investigación busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se consiguen otros después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación, dando como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

El presente proyecto de investigación es de carácter descriptivo; porque la recopilación de datos obtenidos por instrumentos de investigación nos permite observar, conocer y describir la situación en la que se encuentra la empresa, pues tal como lo señala Arias (2012), la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010), define a la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Las limitaciones dependen del problema y los objetivos de estudio, lo importante es establecerlos de manera muy específica. En la presente investigación se considera una población finita, puesto que se conoce el número exacto de elementos que constituyen el estudio el cual está conformado por todas las áreas de la empresa del sector lácteo.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010), la muestra, es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, debe ser representativo de la población. La muestra en la presente investigación está conformada por el área de producción, puesto que en esta área se planea analizar los procesos que se desarrollan constantemente ya que se evidencia una problemática en función a una baja productividad.

Para el presente estudio se proponen los materiales, métodos e instrumentos de la Tabla N°1, a continuación, se muestra dicha tabla:

**Tabla 1.**  
*Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.*

<b>Técnica</b>	<b>Justificación</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Aplicado en</b>
Observación de campo	Registrar las operaciones del área de producción	Guía de Observación Directa	El área de producción de la empresa
Encuesta	Analizar los factores que intervienen en el clima laboral en los trabajadores	Cuestionario	Colaboradores del área de producción de la empresa
Entrevista	Obtener mayor detalle del funcionamiento y gestión de la empresa.	Guía de Entrevista	Gerente general de la empresa

Fuente: Elaborado por autores.

La Guía de Observación Directa, el Cuestionario y la Guía de Entrevista fueron elaborados por los propios autores, basados en la tesis titulada “*Propuesta de mejora en la gestión de producción y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de calzado en la ciudad de Trujillo, 2020*”. (Lopez Balarezo, 2020). Se puede apreciar en los Anexos 4, 5 y 6.

El procedimiento para la recolección de la información fue la siguiente:

- **Observación de Campo (Observación Directa):**

Se registraron todas las operaciones de la empresa, especialmente el área de producción. Conocer físicamente toda la empresa. La duración fue de aproximadamente 60 minutos y tuvo lugar en la planta de producción de la empresa. Se fue hacia la empresa y se registró todo el proceso de producción.

Se usó la Guía de observación directa juntamente con un cuaderno de apuntes, lapiceros y un teléfono celular.

- **Encuesta:**

Se obtuvo información de todos los procesos del área de producción para analizar el clima laboral de la empresa. Se aplican las encuestas a los trabajadores. Tuvo una duración de aproximadamente 45 minutos en el área de producción de la empresa. Se realizó una serie de preguntas a los trabajadores del área de producción con el fin de conocer los puntos críticos del área. Se utilizó el cuestionario como principal instrumento con ayuda de un cuaderno de apuntes y lapiceros.

- **Entrevista**

Se determinó la situación actual de la empresa, para conocer así con mayor detalle el funcionamiento y gestión de la empresa. Aquí se puntualizó los problemas fundamentales en el área de producción que están directamente relacionados con la baja productividad. Tuvo una duración de aproximadamente 60 minutos y se realizó por una videollamada a través de Google Meet. Se procedió a realizar una sucesión de preguntas al gerente de la empresa. Se utilizó principalmente la Guía de entrevista como instrumento principal con ayuda de un cuaderno de apuntes y lapiceros.

Para analizar los datos se utilizó Microsoft Office Excel, dicha herramienta se ha podido aplicar las fórmulas necesarias para el cálculo de los indicadores y los respectivos valores, además se utilizó Microsoft Office Word para plasmar el desarrollo y los resultados que forman parte de la presente investigación.

Se está citando a todas las fuentes que han sido consultadas y consideradas en esta investigación, también se cuenta con la autorización de la empresa en estudio para recolectar la información necesaria, dicha información es usada para fines académicos, basándonos en el método

científico y sin dejar de lado valores que un investigador debe de tener; todos los resultados se presentan sin alterar datos reales.

Finalmente, se desarrolló la siguiente matriz de operacionalización de variables, la cual se puede apreciar en la Tabla N°03, a continuación, se muestra dicha tabla:

**Tabla 2.**  
*Herramientas Matriz de operacionalización de variables.*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador(es)
Mejora de Procesos	La mejora de procesos comprende el quehacer con la materia prima midiéndola en niveles de calidad, productividad, costos, satisfacción, seguridad, tiempos de cada ciclo y la fiabilidad de estos. (Esquivel Valverde, León Robaina, & Castellanos Pallerols, 2017; Esquivel Valverde, León Robaina, & Castellanos Pallerols, 2017)	Es un conjunto de acciones aplicadas mediante procedimientos y herramientas de ingeniería, en la cual se genera un impacto positivo en los procesos internos de la empresa.	Tiempo	Tiempo Observado
				Tiempo Normal
				Tiempo Estándar
				Porcentaje de Cumplimiento de Orden
			Nivel de Cumplimiento	Porcentaje de Cumplimiento de Limpieza
				Porcentaje de Cumplimiento de Disciplina
			5'S	Porcentaje de Cumplimiento de Organización
				Porcentaje de Cumplimiento de Estandarización
		Transporte	Tiempos Recorridos Entre Áreas	

Productividad	<p>Es la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y/o servicios para el cliente, donde se busca mejorar siempre la eficiencia y la eficacia de la utilización de dichos recursos. (Medina Fernández de Soto, 2011)</p>	<p>Es un indicador relacionado con la capacidad de producción utilizando eficientemente los recursos en la empresa.</p>	<p>Actividades Productivas</p> <hr/> <p>Actividades Improductivas</p> <hr/> <p>Productividad Mano de Obra</p> <hr/> <p>Productividad Horas Hombre</p> <hr/> <p>Productividad Total</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaborado por los autores.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagrama de Análisis de Procesos:

A continuación, se muestran 2 diagramas de análisis de procesos pertenecientes al quesillo y queso mantecoso, los cuales se muestran detallados con sus respectivos tiempos. Se obtuvo los datos promedios de las tablas 4 y 5 en donde se encuentran las 10 observaciones realizadas para el estudio de tiempos de los procesos para los productos mencionados.

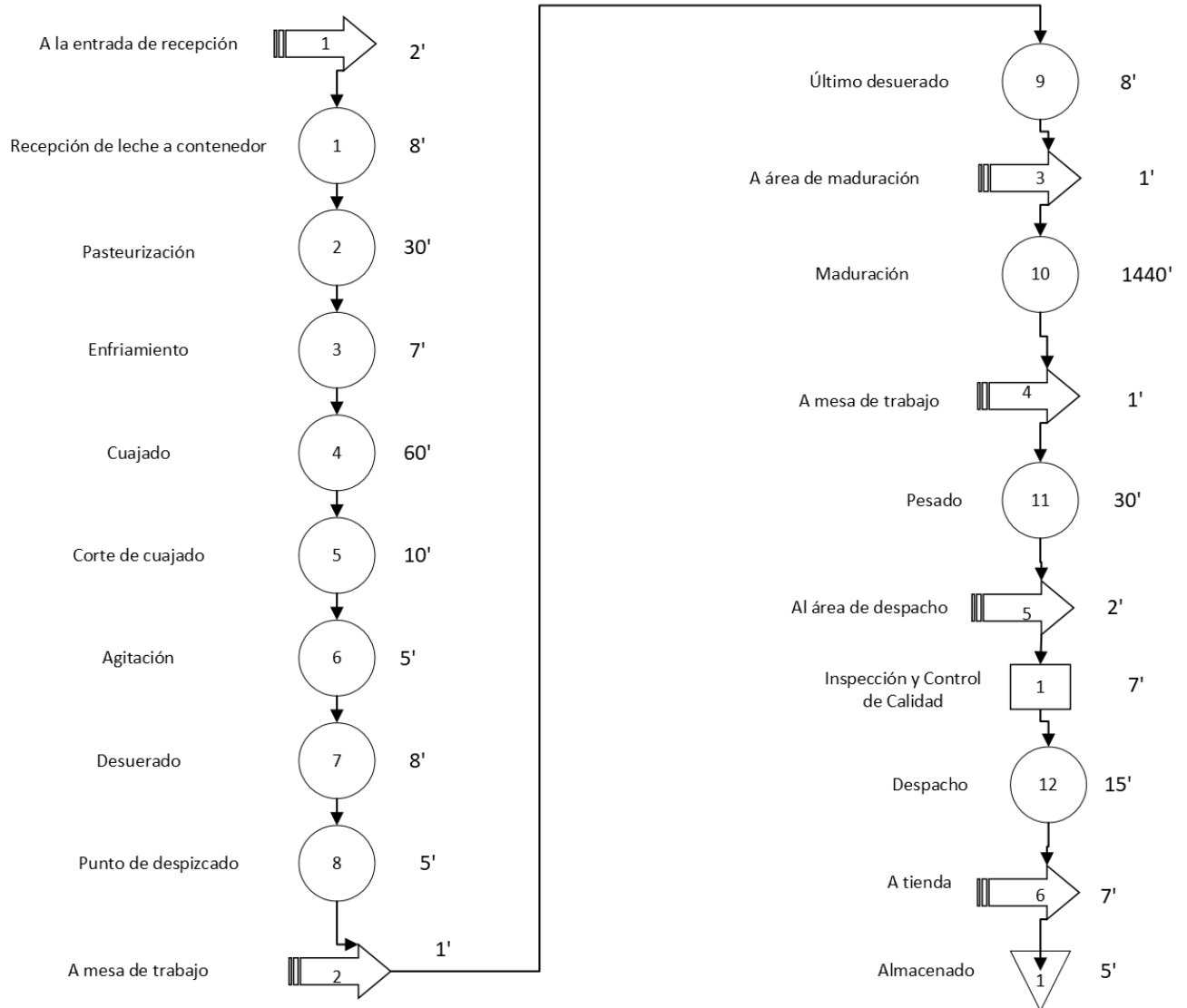
#### 3.1.1. Diagrama de análisis de procesos para el Quesillo

En la figura N.º 2 se observa el diagrama de análisis de procesos perteneciente a la elaboración de quesillo, el cuál presenta un tiempo total de ciclo de 1645 minutos, teniendo 12 operaciones con un tiempo total de 1626 minutos, 6 de transporte con un tiempo total de 14 minutos, 1 inspección con un tiempo total de 7 minutos y por último el almacenado que toma 5 minutos. Además, se identificó los tiempos más altos durante el proceso, los cuales son:

- La operación de maduración, la cual toma 1440 minutos para encontrarse en óptimas condiciones y adquiera la textura y sabor característico de este producto.
- La operación de cuajado, la cual toma 60 minutos para 1200 litros de leche, puesto que es en donde la leche pasa de líquido a sólido siendo un tiempo fijo del proceso.

*Figura 1. Diagrama de análisis de procesos de quesillo*





**Nota:** Elaboración Propia

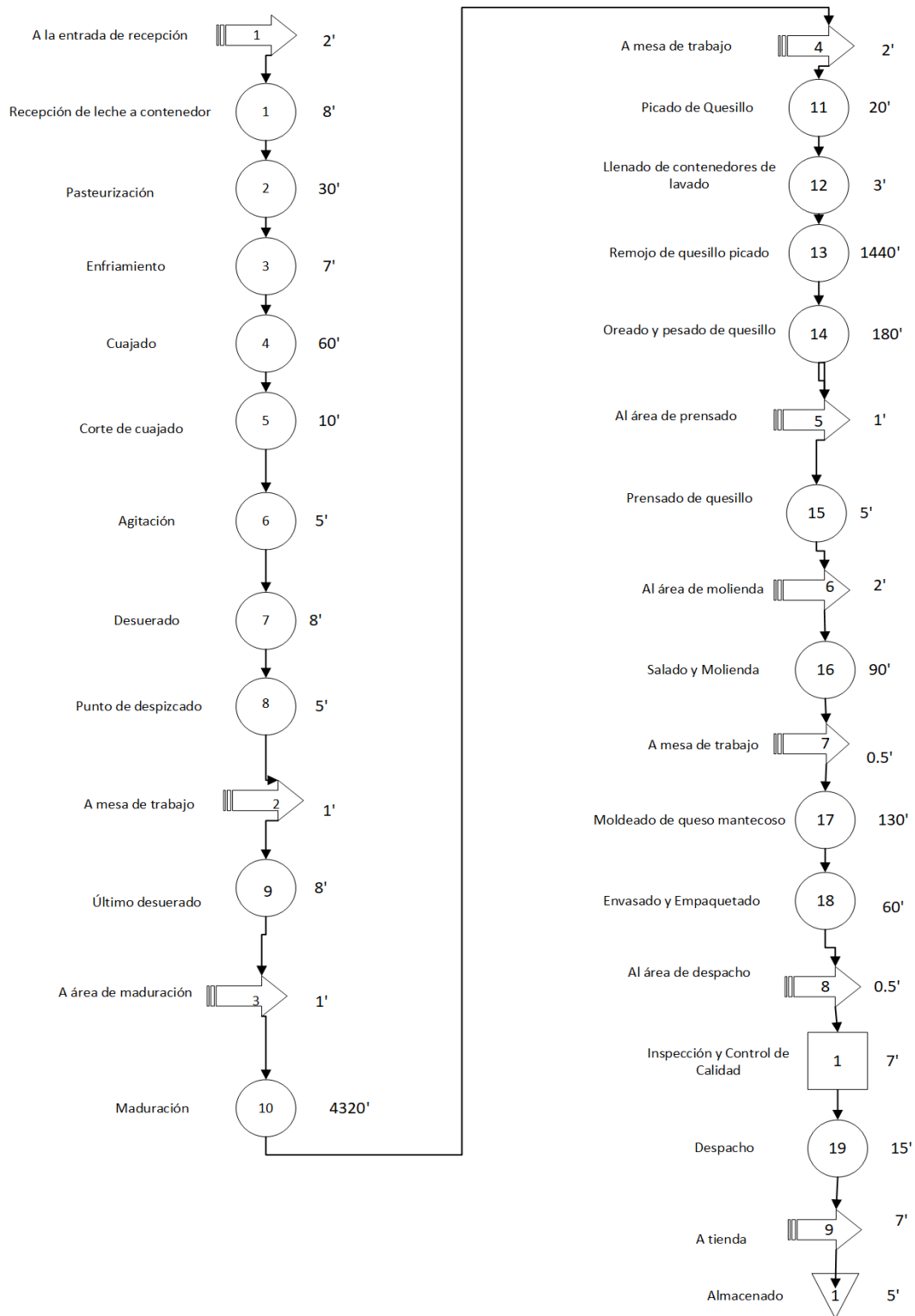
**Análisis:** Se puede observar en el diagrama de análisis de procesos que para la elaboración de queso se realizan 12 operaciones que van relacionadas con su producción, empaque y despacho. Además, se observa que incurren 6 veces en transporte, un solo proceso de almacenado y una sola inspección durante todo el proceso. Cabe resaltar, que el cuello de botella en todo el proceso viene hacer la operación de maduración.

### 3.1.2. Diagrama de análisis de procesos para el Queso Mantecoso

En la figura N.º 3, se observa el diagrama de análisis de procesos perteneciente a la elaboración de queso mantecoso, el cuál presenta un tiempo total de ciclo de 6425 minutos, teniendo 19 operaciones con un tiempo total de 6404 minutos, 9 de transporte con un tiempo total de 17 minutos, 1 inspección con un tiempo total de 7 minutos y por último el almacenado que toma 5 minutos. Además, se identificó los tiempos más altos durante el proceso, los cuales son:

- La operación de maduración, la cual toma 4320 minutos para encontrarse en óptimas condiciones y adquiera la textura y sabor característico de este producto.
- La operación de remojo de quesillo picado, la cual toma 1440, puesto que es en donde se regularán los niveles de acidez que tendrá el queso.
- La operación de oreado y pesado de quesillo, la cual toma 180 minutos, aquí es en donde el quesillo picado pasa a costalillos para proceder a la etapa de prensado.

**Figura 2. Diagrama de análisis de procesos de queso mantecoso.**



*Nota: Elaboración propia*

**Análisis:** Se puede observar en el diagrama de análisis de procesos que para la elaboración del queso mantecoso se realizan 19 operaciones que van relacionadas con su producción, empaque y despacho. Además, se observa que incurren 9 veces en transporte, un solo proceso de almacenado y una sola inspección durante todo el proceso. Cabe resaltar, que el cuello de botella en todo el proceso viene hacer la operación de maduración.

### **3.2. Diagnóstico Situacional del Proceso Actual**

#### **3.2.1. Variable Independiente: Mejora de Procesos**

La mejora de procesos comprende el quehacer con la materia prima midiéndola en niveles de calidad, productividad, costos, satisfacción, seguridad, tiempos de cada ciclo y la fiabilidad de estos. (Esquivel Valverde, León Robaina, & Castellanos Pallerols, 2017).

A continuación, se describirá los indicadores de esta variable:

##### **3.1.1.1. Tiempo Observado**

Según Palacios (2009), es observar la actividad a intervalos instantáneos, intermitentes, espaciados y al azar, evitando que el operador prevea dichas observaciones.

Para definir el número de observaciones se utilizó el Método Nomográfico propuesto por Maynard & K (1989), mediante el procedimiento del autor López (2019) :

- Se realizó observaciones preliminares de 5 muestras de un proceso aleatorio, el autor recomendó: 10 muestras si los ciclos son menores o iguales a dos minutos y 5 muestras si los ciclos son mayores a dos minutos, esto se justifica debido a que existe más confiabilidad en los tiempos más grandes, que en los tiempos muy pequeños, donde la

probabilidad de error puede aumentar considerablemente. En todos los procesos los tiempos son mayores a dos minutos.

- Se calculó el rango o intervalo de los tiempos de ciclo, es decir, se restó el valor máximo y menor:

$$R (\text{Rango}) = X_{\max} - X_{\min}$$

$$R (\text{Rango}) = 8 - 7 = 1$$

- Luego se procedió a hallar la media aritmética o promedio:

$$\frac{8 + 7 + 8 + 8 + 7}{5} = \frac{38}{5} = 7.6$$

- Se halló el cociente entre el rango y la media, la cual fue el siguiente resultado:

$$\frac{1}{7.6} = 0.135 = 0.14$$

- Se buscó ese cociente en la siguiente imagen (Figura 3), en donde la columna (R/X), se encontró el valor correspondiente al número de muestras preliminares realizadas (en este caso fue 5) y finalmente se obtuvo el número de observaciones a realizar, que según la tabla es 6, con un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de  $\pm 5\%$ .

**Figura 3.** Tabla para el cálculo de número de observaciones con el Método Nomográfico

TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

*Nota: Tabla Nomográfico. Extraído de la web ingenieriaindustrialonline.com (López, 2019)*

Gracias al método mencionado anteriormente se decidió tomar 6 muestras del tiempo observado por cada actividad de cada proceso en la elaboración de cada producto (en minutos).

**Tabla 3.**

*Toma de Tiempos Observados para la producción de queso (en minutos).*

Proceso	Observaciones						Tiempo	Promedio
	1	2	3	4	5	6	Observado (To)	
Recepción de Leche	8	7	8	8	7	8	8	
Pasteurización	30	29	30	30	29	30	30	
Enfriamiento	7	7	6	6	7	7	7	
Cuajado	60	59	60	60	60	59	60	
Corte de Cuajado	10	9	9	10	10	10	10	
Agitación	5	4	5	4	5	4	5	
Desuerado	7	8	8	8	8	7	8	
Punto de despizado	5	5	6	4	5	5	5	
Último desuerado	7	8	9	8	8	8	8	
Maduración	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	
Pesado	30	31	29	30	30	30	30	
Inspección	7	6	7	6	7	7	7	
Despacho	15	15	15	16	14	15	15	
Almacenado	5	4	5	4	5	5	5	
<b>TOTAL</b>							1638	

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 4.**
*Toma de Tiempos Observados para la producción de queso mantecoso (en minutos).*

Proceso	Observaciones						Tiempo	Promedio
	1	2	3	4	5	6	Observado (To)	
Recepción de Leche	8	8	7	8	7	8	8	
Pasteurización	30	30	30	30	30	30	30	
Enfriamiento	7	7	7	6	7	7	7	
Cuajado	60	59	59	60	60	60	60	
Corte de Cuajado	9	10	10	10	9	10	10	
Agitación	5	4	5	5	4	5	5	
Desuerado	7	8	8	8	7	8	8	
Punto de despizcado	5	5	5	4	4	5	5	
Último desuerado	8	8	7	8	8	8	8	
Maduración	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	
Picado de Quesillo	19	20	19	20	20	20	20	
Llenado a contenedores	3	3	3	2	3	3	3	
de lavado								
Remojo de quesillo	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	
picado								
Oreado y pesado	179	180	180	180	180	179	180	



Prensado de quesillo	5	6	5	5	5	5	5
Saldo y molienda	90	90	89	90	90	90	90
Moldeado de queso	129	130	129	130	130	130	130
Envasado y empaquetado	60	60	60	59	60	58	60
Inspección	7	7	6	7	7	6	7
Despacho	15	15	15	16	14	15	15
Almacenado	5	4	5	5	4	5	5
<b>TOTAL</b>							<b>6416</b>

Fuente: Elaborado por los autores.

### 3.2.1.1. Tiempo Normal

Según Kanawaty (1996), define el tiempo normal como el tiempo de ejecución de una tarea, con el operario trabajando a un ritmo del 100% (ritmo tipo), no mayor ni menor; la fórmula para obtener el tiempo normal se da de la siguiente manera:

#### Ecuación 1. Ecuación del Tiempo Normal

$$\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Observado} * \text{Valoración}$$

$$\text{Valoración} = \frac{\text{Ritmo Observado}}{100}$$

Fuente: Palacios (2009). Ingeniería de Métodos: Tiempos y Movimientos.

El sistema de valorización más conocido es el sistema Westinghouse, la cual, considera cuatro fases para valorar el desempeño del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia (Niebel & Freivalds, 2014).

La empresa no cuenta con un tiempo normal, este dato se brindará en la propuesta de mejora para la organización.

### 3.2.1.2. Tiempo Estándar

Según Gonzáles y Escalante (2015), definen el tiempo estándar como el tiempo requerido por un trabajador calificado y capacitado, que trabaja a una capacidad o ritmo normal para elaborar un producto o proporcionar un servicio en una estación de trabajo según condiciones determinadas por una norma de ejecución preestablecida, es decir, al tiempo normal se le añade el suplemento; la fórmula para obtener el tiempo estándar se da de la siguiente manera:

#### **Ecuación 2. Ecuación del Tiempo Estándar**

$$\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplemento})$$

Fuente: Palacios (2009). Ingeniería de Métodos: Tiempos y Movimientos.

La empresa no cuenta con un tiempo estándar, este dato se brindará en la propuesta de mejora para la organización.

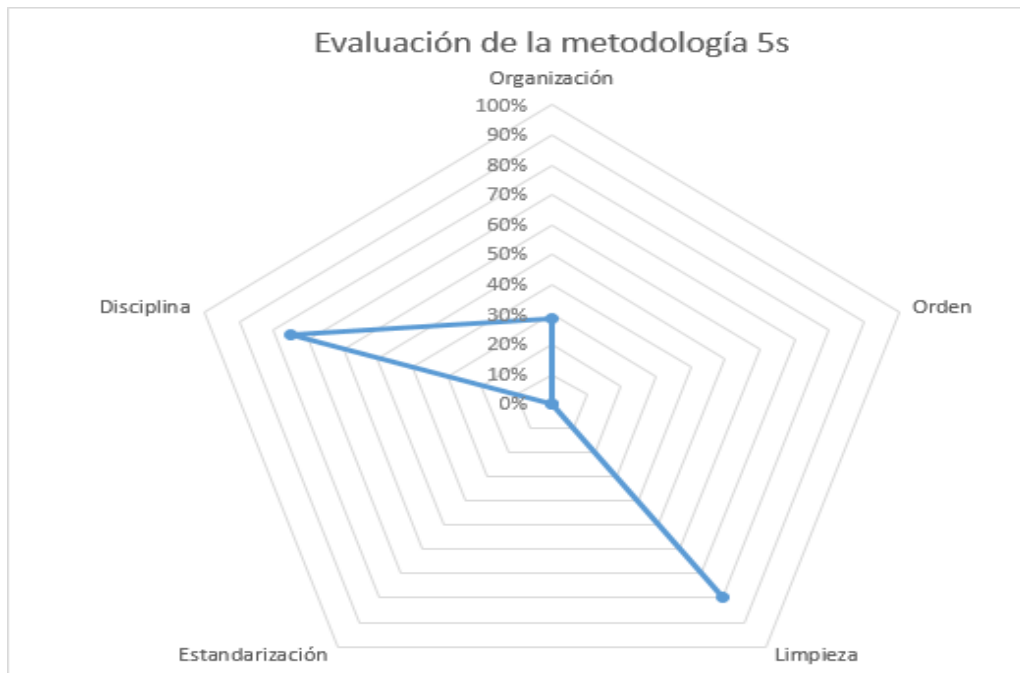
### 3.2.1.3. Nivel de Cumplimiento de la metodología 5'S

Según López (2019), la metodología 5'S reúne una serie de actividades que se elaboran con el fin de acondicionar el espacio de trabajo que permita la ejecución de labores de manera organizada, ordenada, limpia y con un constante mantenimiento de dichas actividades; esto se logrará estandarizando y capacitando para implantar los buenos hábitos creando un entorno de trabajo eficiente, productivo y disciplinado.

Se aplicó la evaluación de la metodología 5'S mediante los Checklist tomado de Salazar López (2019) del portal [ingenieríaindustrialonline.com](http://ingenieríaindustrialonline.com) que se evidencian en el anexo 2 para cada S los cuales mostraron los siguientes resultados:

### 3.2.1.3.1 Resultados de la evaluación:

**Figura 4.** Resultados del diagnóstico del cumplimiento de las 5'S.



**Nota:** Elaboración propia

Según resultados del primer diagnóstico se tiene un porcentaje total del 37% de cumplimiento de las 5S en la empresa, siendo la limpieza y la disciplina sus porcentajes más altos. Se puede apreciar que existe un nulo orden y estandarización. Esto queda evidenciado a través de fotos en el Anexo 3.

### 3.2.1.4. Tiempos Recorridos Entre Áreas

Se procedió analizar el recorrido entre áreas mediante un layout:

**Figura 5.** Layout del plano de producción de la empresa.



**SEGUNDO PISO**



**PRIMER PISO**

*Nota: Elaboración propia*

**Tabla 5.**

*Toma de Tiempos Observados para los recorridos en quesillo.*

Área	Observaciones						Tiempo	
	1	2	3	4	5	6	Promedio Observado (To)	Área Final
de herramientas de producción	4"	5"	6"	5"	5"	6"	5"	Contenedor (olla)

Contenedor (olla)	2''	3''	2''	3''	3''	3''	3''	Mesa de trabajo
Mesa de Trabajo	2''	2''	1''	2''	2''	2''	2''	Área de Lavado de Quesillo
Área de Lavado	4''	4''	3''	4''	4''	3''	4''	Área de Pesado del quesillo
Área de Pesado del quesillo	4'	3'	3'	3'	4'	4'	3'	Área de despacho de productos terminados.
TOTAL							3' 14''	

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 6.**

*Toma de Tiempos Observados para los recorridos en queso mantecoso.*

Área	Observaciones						Tiempo	Área Final
	1	2	3	4	5	6	Promedio Observado (To)	
Área de herramientas de producción	5''	6''	5''	4''	5''	4''	5''	Contenedor (olla)
Contenedor (olla)	3''	3''	3''	2''	3''	3''	3''	Mesa de trabajo
Mesa de Trabajo	2''	2''	2''	1''	2''	3''	2''	Área de Lavado de

								Quesillo
Área de Lavado	4''	4''	3''	4''	4''	3''	4''	Área de Pesado del quesillo
Área de Pesado del quesillo	2''	2''	2''	1'	2''	3''	2''	Área de Prensado de quesillo.
Área de Prensado de quesillo.	2''	3''	2''	2''	2''	3''	2''	Área de Remojo de quesillo
Área de Remojo de quesillo	3'	3'	2'	3'	2'	2'	3'	Área de Molienda
Área de Molienda	1''	2''	1''	1''	1''	2''	1''	Mesa de Trabajo (Segundo piso)
Mesa de Trabajo (Segundo piso)	3''	2''	3''	3''	2''	2''	3''	Área de Empaquetado
Área de Empaquetado	4''	5''	5''	6''	5''	5''	5''	Área de Despacho
TOTAL							3' 27''	

Fuente: Elaborado por los autores.

### 3.2.2. Variable Dependiente: Productividad

Es la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y/o servicios para el cliente, donde se busca mejorar siempre la eficiencia y la eficacia de la utilización de dichos recursos. (Medina Fernández de Soto, 2011).

La mejora continua es fundamental dentro de una empresa porque lo mantiene en el mercado. Es necesario determinar la productividad a través del tiempo, así se podrán realizar las correcciones necesarias, con el fin de ser más productivos, ganar espacio en el mercado, ser competitivos, reducir costos de producción y tener una mayor rentabilidad. (Gonzales Zúñiga & Escalante Lago, 2015).

A continuación, se describirán los indicadores de la variable dependiente.

### 3.2.2.1. Actividades Productivas e Improductivas

Se procedió analizar los diagramas de análisis de procesos (DAP), véase las páginas 22 y 24 con las figuras 2 y 3 respectivamente, para así, poder brindar los siguientes cuadros:

**Tabla 7.**

*Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de queso.*

Cuadro Resumen de Actividades del Quesillo		
Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
Operación	12	1626
Transporte	6	14
Demora	0	0
Combinada	0	0
Inspección	1	7
Almacenado	1	5

**Fuente:** Elaborado por los autores

$$\% \text{ de Actividades Productivas} = \frac{1633}{1652} * 100 = 98.85\%$$

$$\% \text{ de Actividades improductivas} = \frac{19}{1652} * 100 = 1.15\%$$

Se realizó la simplificación del proceso para el quesillo en el presente cuadro resumen de actividades, facilitando el análisis de cada una de sus actividades permitiendo reemplazar dicha información en las ecuaciones de actividades productivas e improductivas las cuales son del 98.85% y 1.15% respectivamente, por lo que se puede concluir que el proceso se encuentra óptimo, pero podría mejorar un poco más. Se analizó estos resultados para realizar una comparación respecto a otros trabajos aplicados en otras organizaciones.

**Tabla 8.**

*Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de queso mantecoso.*

<b>Cuadro Resumen de Actividades del Queso Mantecoso</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Operación	19	6404
Transporte	9	17
Demora	0	0
Combinada	0	0
Inspección	1	7
Almacenado	1	5

**Fuente:** Elaborado por los autores

$$\% \text{ de Actividades Productivas} = \frac{6411}{6433} * 100 = 99.66\%$$

$$\% \text{ de Actividades improductivas} = \frac{22}{6433} * 100 = 0.34\%$$

Se realizó la simplificación del proceso para el queso mantecoso en el presente cuadro resumen de actividades, facilitando el análisis de cada una de sus actividades permitiendo reemplazar dicha información en las ecuaciones de actividades productivas e improductivas las cuales son



del 99.66% y 0.34% respectivamente, por lo que se puede concluir que el proceso se encuentra óptimo, pero podría mejorar. Se analizó estos resultados para realizar una comparación respecto a otros trabajos aplicados en otras organizaciones.

### 3.2.2.2. Productividad Mano de Obra

Según Aguilar & Hernández (2007), la productividad de la mano de obra indica la cantidad de obra ejecutada los operarios en un determinado lapso, para lo cual debe considerar al operario (hombre) como una unidad promedio.

Este indicador es el resultado de la siguiente fórmula:

#### Ecuación 3. Ecuación de Productividad Mano de Obra

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{\text{Produccion Total}}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

Fuente: Aguilar & Hernández (2007). Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimiento de mano de obra. *REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS*.

Siguiendo la ecuación se puede calcular la productividad mano de obra de la siguiente manera:

#### Producción de Quesillo:

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{60 \text{ kilogramos}}{8 \text{ horas} * 4 \text{ trabajadores} * 1 \text{ día}}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = 1,87 \text{ kg/h}$$

#### Producción de Queso Mantecoso:

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{90 \text{ kilogramos}}{8 \text{ horas} * 4 \text{ trabajadores} * 1 \text{ día}}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = 2.81 \text{ kg/h}$$

Se sabe que, según respuesta extraída de la guía de entrevista (pregunta 19 del Anexo 5), la producción promedio en ocho horas laborales (pregunta 21 del Anexo 5) del quesillo es de 60 Kg. y del queso mantecoso es de 90 Kg. por lo que los resultados en las ecuaciones indican que el quesillo tiene una productividad de mano de obra de 1,87 kg/h y el queso mantecoso tiene una productividad de 2.81 kg/h.

### 3.2.2.3. Productividad Total

Según Salazar, Torres, Cordero & Cruz (2020), La productividad es uno de conceptos básicos para medir el estado en el que se encuentra una actividad de manufactura con relación al uso de sus insumos, este viene hacer una relación entre insumos y productos terminados. Este indicador es el resultado de la siguiente fórmula:

#### Ecuación 4. Ecuación de Productividad Total

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

Fuente: Salazar, Torres, Cordero & Cruz (2020). La productividad académica en las instituciones de educación superior en México: de la teoría a la práctica. Propósitos y Representaciones.

Siguiendo la ecuación se puede calcular la productividad total de la siguiente manera:

*Productividad Total*

$$= \frac{150\ Kilogramos\ de\ quesillo\ base * 14\ soles}{(1200\ Litros\ de\ leche * 1\ sol) + (8\ horas * 4\ soles * 4\ trabajadores) + 25\ soles\ en\ insumos}$$

$$Productividad\ Total = 1.552$$

Se puede apreciar que existe una productividad total de 1.552, esto quiere decir que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.552.

### **3.2.3. Resultados del Diagnostico a través de la Matriz de Operacionalización.**

**Tabla 9.**

*Matriz de operacionalización de variables con resultados del diagnóstico.*

Variable	Dimensión	Indicador(es)	Resultados	Interpretación	
Mejora de Procesos	Tiempo	Tiempo Observado	Quesillo: 1638 minutos	El tiempo observado para la elaboración del quesillo es de 1638 minutos.	
			Queso Mantecoso: 6416 minutos	El tiempo observado para la elaboración del queso mantecoso es de 6416 minutos.	
		Tiempo Normal	-----	La empresa desconoce el término, es por esa razón que no cuenta con un tiempo normal.	
		Tiempo Estándar	-----	La empresa desconoce el término, es por esa razón que no cuenta con un tiempo estándar.	
		Nivel de Cumplimiento	Porcentaje de Cumplimiento de Orden	0%	La empresa no está cumpliendo en el orden.
		5'S	Porcentaje de Cumplimiento de	80%	La empresa está cumpliendo en un 80% en limpieza.

Limpieza		
Porcentaje de Cumplimiento de Disciplina	65%	La empresa está cumpliendo en un 65% en disciplina.
Porcentaje de Cumplimiento de Organización	30%	La empresa está cumpliendo en un 30% en organización.
Porcentaje de Cumplimiento de Estandarización	0%	La empresa no está cumpliendo en la estandarización.
Transporte	Tiempos Recorridos Entre Áreas	Quesillo: 3' 14'' El tiempo recorrido entre áreas en el proceso productivo del quesillo es 3'14''
		Queso Mantecoso: 3' 27'' El tiempo recorrido entre áreas en el proceso productivo del queso mantecoso es 3'27''

Productividad	Actividades	Actividades Productivas	Quesillo: 98.85%	Las actividades productivas que se realizan en la producción del quesillo representan un 98.85% de todas las operaciones.
		Actividades Improductivas	Queso Mantecoso: 99.66%	Las actividades productivas que se realizan en la producción del queso mantecoso representan un 99.66% de todas las operaciones.
		Actividades Improductivas	Quesillo: 1.15%	Las actividades improductivas que se realizan en la producción del quesillo representan un 1.15% de todas las operaciones.
			Queso Mantecoso: 0.34%	Las actividades improductivas que se realizan en la producción del queso mantecoso

representan un 0.34% de todas las operaciones.

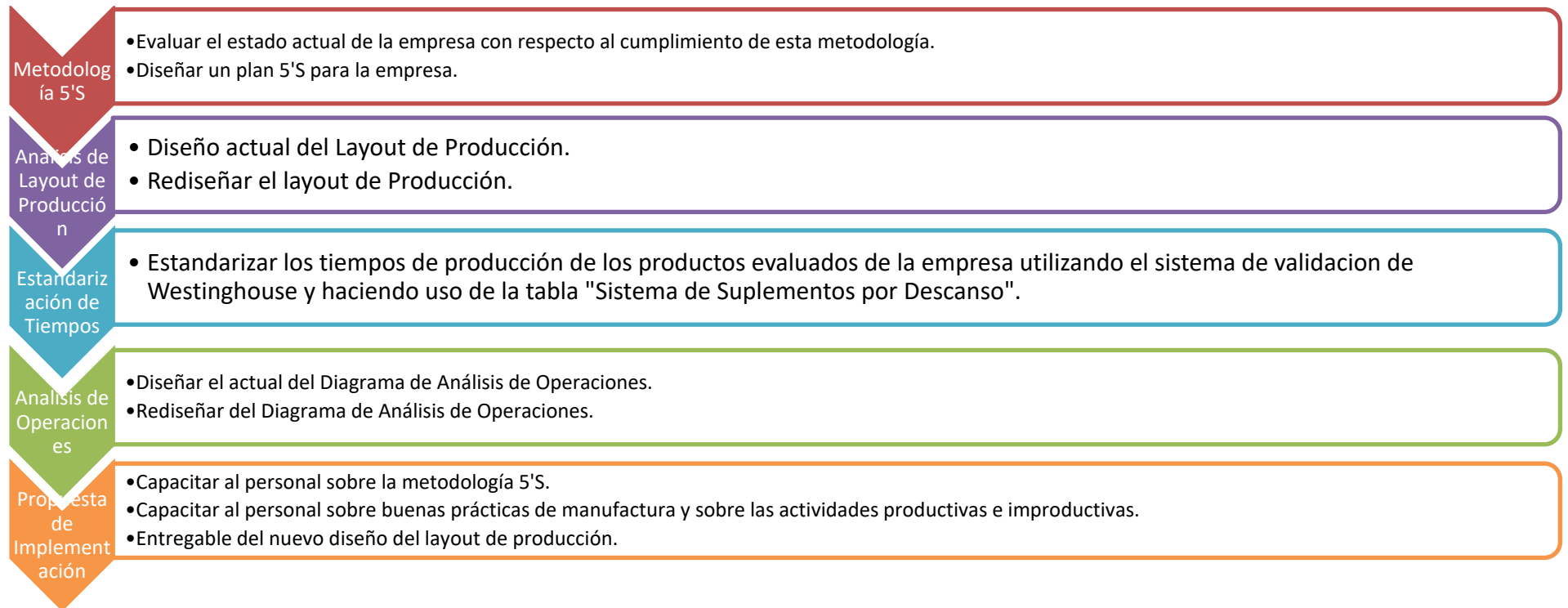
		Quesillo: 1.87 kg/h	Se puede evidenciar que el quesillo tiene una productividad de mano de obra de 1.87 kg/h, es decir, por cada hora se produce 1,87 kg de quesillo.
Productividad de Obra		Queso Mantecoso: 2.81 kg/h	Se puede evidenciar que el queso mantecoso tiene una productividad de mano de obra de 2.81 kg/h, es decir, por cada hora se produce 2.81 kg de queso mantecoso.
Productividad Total	1.552		Se puede apreciar que existe una productividad total de 1.552, esto quiere decir que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.552.

**Fuente:** Elaborado por los autores.

### 3.3. Diseño de la Propuesta de Mejora.

Se plasmó el diseño de la propuesta de mejora a través del siguiente gráfico, realizado por los autores.

**Figura 6.** Diseño de la propuesta de mejora.



*Nota: Elaboración propia*



### **3.4. Desarrollo de la Propuesta de Mejora.**

#### **3.4.1. Aplicación de la metodología 5's**

##### **3.4.1.1. Plan de la metodología 5's**

El plan de implementación de las 5's, determinará las actividades que se realizarán en la planta de producción para que aumente el desempeño de los operarios, por tal motivo se presentará un plan detallado para su ejecución:

Las 5'S, proveniente de palabras japonesas, resumen 5 pasos a seguir para mejorar las condiciones de trabajo, las cuales traen consigo mejora de calidad y seguridad, reducción de averías, reducción del tiempo de ciclo y sus variaciones, entre otros, para ello se requiere rigor y constancia (Neto, 2013).

##### **Objetivo de la implementación**

Implantar el procedimiento adecuado para cada S con el fin de acondicionar de manera correcta el área de trabajo incrementando la productividad de esta.

##### **Actividades Preliminares**

Tomando como referencia a Cruz (2010) se considerará las siguientes actividades preliminares:

##### **Etapas 1 - Compromiso de la Alta Dirección:**

La alta dirección de la empresa está conformada por la Gerencia General, con un único dueño, junto a un administrador, los cuales deben comprometerse a la implementación de las 5'S en cada una de sus etapas y participando activamente para generar los cambios esperados en la empresa y de esa manera aumentar su productividad y rentabilidad.

### **Etapa 2 – Formación del comité 5’S**

Se conformará un comité que se encargará de la ejecución del plan 5’S, para ello se tendrá en cuenta el organigrama de la empresa (ver Anexo 1, en la figura 13) haciendo participar a todos los integrantes de las distintas áreas.

### **Etapa 3 – Difusión de las 5’S**

Las decisiones tomadas por la alta dirección deben ser comunicadas a todo el personal, para que estén al tanto de los objetivos de cada punto a realizar. Así mismo, se debe tener un cronograma elaborado para cada actividad que se realizará, tanto reuniones como implementación.

### **Etapa 4 – Planificación y cronograma de actividades**

Previamente a la implementación se debe tener una correcta planificación de cada actividad, es por ello por lo que se debe ejecutar un cronograma de cada una de las actividades que se realizarán durante el periodo de implementación tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10.**  
*Cronograma de actividades del plan 5'S*

N°	Nombre de la tarea	Ago-21				Set-21				Oct-21				Nov-21				Dic-21				
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
1	Organización comité 5' S																					
2	Planificación de actividades 5' S																					
3	Anuncio oficial/Difusión																					
4	Capacitación 5' S																					
5	Seiri																					
6	Seiton																					
7	Seiso																					
8	Día de la gran limpieza																					
9	Seiketsu																					
10	Shitsuke																					
11	Auditorías Internas																					
12	Evaluación de resultados																					

Fuente: Elaborado por los autores

### **Etapas 5 – Capacitación del personal**

Las capacitaciones serán muy necesarias ya que se transmitirán todos los conocimientos básicos sobre las 5'S y el personal tenga presente los objetivos de esta. Se realizará la capacitación por niveles más altos, primeramente, al gerente general como al administrador y por último a los operarios. Se tendrá en cuenta lo siguiente para la ejecución:

- Material de capacitación
- Conocedores del tema
- Delimitación de duración y lugar

#### **3.4.1.2. Seiri – Clasificar**

Se observó que el área de producción no cuenta con una clasificación correcta de sus utensilios, ya que se encuentran mezclados unos con otros, tal como se observa en las fotos de diagnóstico del Anexo 3, lo que les ocasiona demoras en su proceso de producción.

Se procederá a clasificar con el comité de 5'S cada uno de los utensilios y herramientas utilizando la regla de las 48 horas, la cual indica que todo lo que no se utiliza en ese tiempo en un área de trabajo no pertenece a ella, aplicando la tarjeta roja a cada uno de ellos (Cruz, 2010), de esa manera se los marcará como necesarios o innecesarios para su reubicación o eliminación.

**Figura 7. Tarjeta Roja.**

**Nota:** Tomado de Cruz (2010). Manual para la implementación sostenible de las 5'S.

Después de haber analizado la situación actual del área se procederá a utilizar las tarjetas rojas con las que se identificará los elementos que están mal ubicados tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 11.**  
*Identificación de elementos por área.*

Departamento	Elemento	Cantidad	Decisión
	Cucharones	5	Reubicar

	Ollas	2	Mover
Producción	Moldes de quesillo	10	Mover
	Tinas	5	Mover
	Manteles	10	Reubicar

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Luego de haber identificado los utensilios que serán reubicados, se los trasladará a una bodega denominada “Bodega Seiri” que viene hacer un pequeño almacén ubicado en la misma planta, ahí se mantendrán los elementos innecesarios hasta que la alta dirección tome la decisión final. El propósito de la “Bodega Seiri” es identificar que utensilios o elementos pueden resultar útiles o en caso contrario proceder a su eliminación, solicitándolo al jefe de área. (Alvarez & Paucar, 2013). Cabe mencionar que en la identificación de elementos en el área de producción no hubo cosas por desechar, sin embargo, se tendrá un formato de informe de desecho (Anexo 10) por si se identifica en el futuro. Además de un control de mejora a través de la tarjeta de oportunidades de mejora que estará en cada área (Anexo 13).

#### 3.4.1.3. Seiton – Organizar

Finalizando la primera “S” se tendrá como resultado un mayor espacio físico, por lo que se procede a esta segunda etapa más efectivamente para organizar los utensilios de tal manera que se encuentren de acuerdo con su frecuencia de uso, forma y espacio a utilizar manteniendo un correcto control visual (Rótulos, señalización de pisos, alertas de peligro, mapas y paneles, etc.) para identificarlos fácilmente. Para este punto utilizaremos el principio de las 3F: Fácil

de ver, Fácil accesibilidad y Fácil de retornar a ubicación original (Cruz, 2010). Los pasos para seguir son los siguientes:

- **Analizar y definir el lugar de ubicación**

Una vez terminada la etapa de clasificación, se verá como resultado un mayor espacio físico, en las cuales se buscará acomodar otros elementos útiles para el área. Así mismo debe tener los siguientes criterios: Disponibilidad de espacio físico; frecuencia de uso, relevancia y cantidad y fácil acceso y retorno al lugar que corresponde. (Álvarez & Paucar, 2013)

- **Decidir el modo de colocación**

Es importante que un elemento se encuentre en el lugar que le corresponde ya que sino incidirá negativamente en la realización del trabajo. Para ello se debe tener en cuenta lo siguiente: Precisar la forma práctica y funcional; descripción del nombre; se debe discernir con cuidado los objetos similares y los códigos para evitar errores; ubicar los elementos de acuerdo con su grado de utilidad y de acuerdo con criterios de seguridad y eficiencia. (Álvarez & Paucar, 2013)

- **Rotular el sitio de colocación**

El rotulado ayudará a tener un mejor control visual que nos permitirá identificar el lugar donde se colocaran los diferentes elementos ayudando a disminuir el tiempo de búsqueda de

estos. El diseño debe ser preciso, entendible y con gran visibilidad. (Álvarez & Paucar, 2013)

- **Rótulos de ubicación:** Indicarán el lugar donde se colocarán las herramientas de trabajo según los criterios de la anterior “S”.
- **Señales:** Se controlan los niveles máximos y mínimos para el almacenamiento en una determinada área.
- **Identificación por medio de colores:** Esta ayudará a la identificación rápida del elemento que se desea encontrar, separando cada una por una base de colores de acuerdo con la utilidad que tienen.
- **Demarcación:** La demarcación servirá para señalar toda el área priorizando la seguridad y el flujo óptimo, así mismo, se contará con un plano de distribución correcta del área y se utilizará el color amarillo y negro para indicar las zonas de peligro. (Álvarez & Paucar, 2013).
- **Trazar el perímetro:** Trazar el perímetro nos ayudará a ubicar todos los utensilios de manera correcta y exacta. Se lo realizará sobre una superficie plana, trazando la forma exacta de los elementos, de esa manera, se tendrá una mejor visualización de los utensilios, además que se podrá identificar si no está



en su lugar, si se está utilizando o se ha extraviado.

(Álvarez & Paucar, 2013)

#### 3.4.1.4. Seiso – Limpiar

En esta tercera etapa se debe concientizar a los operarios sobre la importancia de la limpieza, ya que esta se encuentra estrechamente relacionada con el buen funcionamiento de la planta, aumentando su productividad calidad y seguridad de los productos terminados y el personal. Se procederá a realizar un listado de todas las actividades de limpieza, asignando responsables para cada área y el tiempo que debe durar dicha actividad, así mismo, se incluirán inspecciones antes, durante y después de realizada la limpieza combinándola con una inspección de mantenimiento. A continuación, se detallan los pasos a seguir para su realización:

- **Determinar el lugar de aplicación:** En esta etapa se busca tener un mejor aspecto del área, evitando los accidentes y pérdidas que se puedan tener en la planta. Para ello, se debe tener en cuenta lo siguiente: Dividir los lugares para realizar la limpieza, empezando con las áreas físicas (pisos, paredes, ventanas); seguidamente con los elementos de trabajo (Herramientas, mobiliario, inventario) y por último las maquinarias y equipos. (Álvarez & Paucar, 2013)
- **Planificar las actividades de limpieza:** La maquinaria y equipo se deteriora constantemente con el polvo y la suciedad y así mismo, disminuyen el rendimiento y eficiencia que a largo plazo terminará en generar gastos que se pudieron evitar. De

esta manera, primero se procederá a identificar qué es lo que genera suciedad para que la limpieza se pueda mantener y requiriendo un menor tiempo. Se debe tener en cuenta lo siguiente: Contar con artículos de limpieza necesarios; definir un procedimiento de limpieza de tal manera que busque la ruta más eficiente, realizar un checklist para verificar estas actividades e incluir formatos para mantenimiento de maquinarias y herramientas del área. (Álvarez & Paucar, 2013)

- **Asignar responsabilidades de limpieza:** Los principales protagonistas en este punto serán los mismos que se encargan del área de producción ya que ellos están en contacto con las herramientas, materiales y equipos que se usan con frecuencia en dicha área. Álvarez & Paucar (2013), nos indican que se puede utilizar dos estrategias para la asignación: De acuerdo con un plano de asignación de áreas y un plan semanal o mensual de limpieza (qué, cuándo, dónde y quiénes).
- **Determinar las estrategias para realizar la limpieza:** Para determinar las estrategias de limpieza, primeramente, la actividad se tiene que convertir en rutina y además estar supervisada para asegurar el correcto funcionamiento de los diferentes utensilios y máquinas del área. Para ello, Álvarez & Paucar (2013), nos brindan algunas propuestas:

- ✓ Contar con los artículos de limpieza necesarios y de acuerdo con el tamaño del área
- ✓ Definir el procedimiento de limpieza para garantizar el correcto cuidado de los utensilios y máquinas, por ello es importante que el procedimiento sea descrito y aprendido por los responsables de manera correcta.
- ✓ Contar con un check list o formato de verificación para la limpieza, así mismo contar con un formato de mantenimiento de las máquinas y utensilios para marcar e identificar puntos críticos.
- ✓ **Realizar limpieza:** Para alargar la vida útil de las maquinarias y equipos se debe elaborar un plan de mantenimiento y actividades que eleven la vida útil de estos, las cuales pueden ser: Limpieza general empezando con las áreas más críticas y finalizando con las herramientas y equipos. (Álvarez & Paucar, 2013). En cuanto a la limpieza diaria se realiza a través de un formato de limpieza para designar a los colaboradores que realizaran la limpieza en los días de la semana (Anexo 12).

#### **3.4.1.5. Seiketsu – Estandarizar**

En esta cuarta etapa se deben tomar acciones que aseguren el cumplimiento y constancia de las 3 primeras S, garantizando que se vuelva un hábito en la empresa buscando mejorar los resultados ya

logrados. Para esta etapa se seguían los siguientes pasos, tomando como referencia a los autores Álvarez & Paucar (2013):

- **Establecer responsabilidades y asignaciones:** El personal debe tener presente cuál es su rol en la implementación, teniendo responsabilidades y mejorando las actividades de las 3 “S” anteriores.
- **Desarrollar de manera continua las 3 primeras S:**
  - ✓ **Seiri:** Mantener en todo momento el ambiente sin materiales innecesarios.
  - ✓ **Seiton:** Asignar un lugar para cada elemento, codificándolos para facilitar su inventariado y localización.
  - ✓ **Seiso:** Realizar frecuentemente limpieza para eliminar las fuentes de contaminación y suciedad para reducir los tiempos de limpieza general.
- **Verificar y mejorar continuamente las 3 primeras S:** Mediante el formato del Anexo 8, que nos proporcionan los autores Álvarez & Paucar (2013), se mantendrá la verificación de las 3 “S” con el fin de mantener un chequeo constante.
- **Elaborar medidas preventivas:** El paso anterior permitirá la fácil identificación de los inconvenientes y sus posibles causas. En este paso se realizarán medidas de contingencia para la anticipación de dichos inconvenientes. (Álvarez & Paucar, 2013). El en anexo 11, se ha diseñado un cuadro de

verificación para mantener este punto en constante monitoreo, con preguntas que abarcan 5 puntos importantes, se tendrá en cuenta las posibles respuestas de acuerdo con la situación.

- **Identificar oportunidades de mejora:** El comité de 5’S debe estar motivando e incentivando constantemente a su personal, proponiendo mejoras e ideas innovadores con el fin de mejorar el área de trabajo para ser evaluadas posteriormente en las reuniones mensuales que se tengan.

(Álvarez & Paucar, 2013)

#### **3.4.1.6. Shitsuke – Disciplina**

En esta quinta etapa se debe educar a los operarios para evitar que se rompan las mejoras establecidas impulsado la mejora continua. Es por ello por lo que se realizarán constantes auditorías de 5S y Gemba Tour. Álvarez & Paucar (2013) sugieren que este punto se fortalece siguiendo los siguientes pasos:

- **Realizar actividades que fomenten la participación del personal:**
  - ✓ Fortalecer la comunicación y coordinación dentro de la organización
  - ✓ Hacer partícipes a todo el personal las decisiones a tomar
  - ✓ Coordinar medidas de mejora junto con el comité de 5’S
  - ✓ Capacitar constantemente al personal

✓ Presentar sugerencias y nuevas ideas de mejora

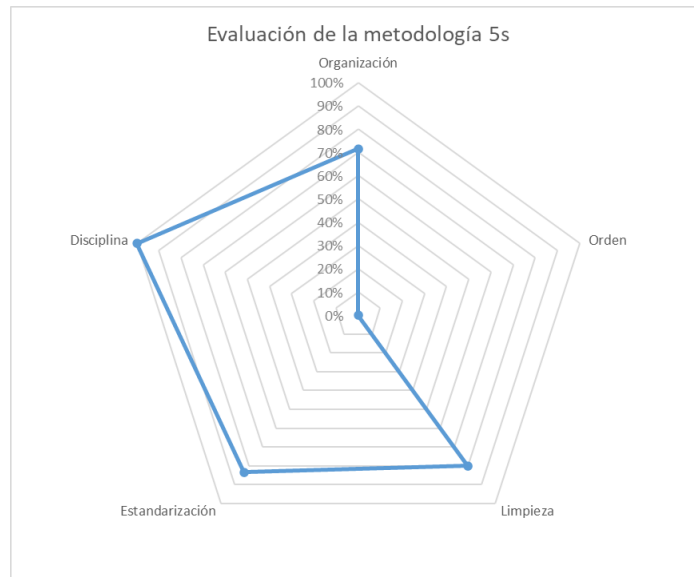
• **Establecer situaciones que requieran disciplina:**

- Fomentar la puntualidad.
- Comprometer a todos en dejar los elementos de trabajo en su sitio original.
- Limpiar y ordenar después de cada jornada de trabajo.
- Usar siempre los EPP's necesarios para la realización de las actividades.

**3.4.1.7. Resultados de la implementación:**

Según los resultados después de la implementación y haciendo una nueva evaluación con el checklist (Anexo 7) se tiene un porcentaje de cumplimiento total del 84% en la metodología 5'S en la empresa, a comparación del primer diagnóstico se incrementó un 47% más, dando buenos resultados en los indicadores evaluados.

**Figura 8.** Resultados de la implementación del cumplimiento de las 5'S.

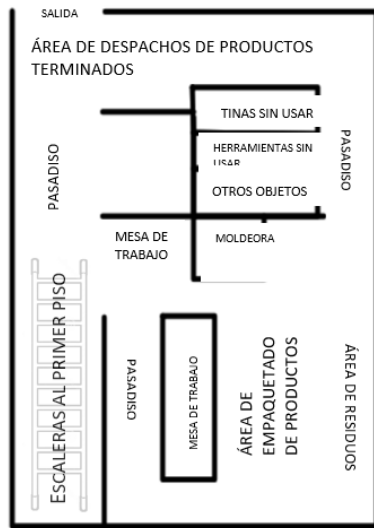


**Nota:** Elaboración propia.

### 3.4.2. Análisis de Layout de producción

Se determinó para la nueva distribución de planta, una distribución celular, es por ello que el diseño es en forma de “U”, donde existe un mínimo aislamiento entre las áreas y los operarios pueden realizar el recorrido del proceso productivo con mayor rapidez, ya que la línea de forma U reduce al mínimo el tiempo de desplazamiento y la distancia que se tiene que recorrer, y donde por un extremo se encuentra el ingreso de la materia prima y por el otro la salida para el empaquetado, con el fin de optimizar las operaciones. El diseño del layout de producción se puede apreciar en la Figura 9.

**Figura 9.** Propuesta del Nuevo Layout en forma de “U”.



SEGUNDO PISO



PRIMER PISO

**Nota:** Elaboración propia.

Luego se tomaron los tiempos nuevamente quedando de la siguiente manera:

**Tabla 12.**  
Toma de tiempos observados para los recorridos en queso.

Área	Observaciones						Tiempo	
	1	2	3	4	5	6	Promedio Observado (To)	Área Final
herramientas de producción	5"	4"	5"	6"	5"	6"	5"	Contenedor (olla)
Contenedor (olla)	1"	2"	1"	2"	1"	1"	1"	Mesa de trabajo



Mesa de Trabajo	1''	2''	2''	2''	2''	3''	2''	Área de Lavado de Quesillo
Área de Lavado	3''	4''	4''	4''	3''	3''	4''	Área de Pesado del quesillo
Área de Pesado del quesillo	3'	4'	3'	3'	3'	2'	3'	Área de despacho de productos terminados.
TOTAL							3' 12''	

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 13.**

*Toma de tiempos observados para los recorridos en queso mantecoso.*

Área	Observaciones						Tiempo	Área Final
	1	2	3	4	5	6	Promedio Observado (To)	
Área de herramientas de producción	4''	5''	5''	5''	4''	4''	5''	Contenedor (olla)
Contenedor (olla)	1''	2''	1''	1''	1''	2''	1''	Mesa de trabajo
Mesa de Trabajo	2''	2''	1''	2''	2''	1''	2''	Área de Lavado de

									Quesillo
Área de Lavado	3''	4''	3''	4''	4''	3''	4''		Área de Pesado del quesillo
Área de Pesado del quesillo	2''	1''	2''	2'	2''	2''	2''		Área de Prensado de quesillo.
Área de Prensado de quesillo.	3''	2''	3''	2''	2''	3''	2''		Área de Remojo de quesillo
Área de Remojo de quesillo	2'	3'	3'	2'	3'	3'	3'		Área de Molienda
Área de Molienda	1''	1''	2''	1''	1''	2''	1''		Mesa de Trabajo (Segundo piso)
Mesa de Trabajo (Segundo piso)	1''	2''	2''	3''	2''	3''	2''		Área de Empaquetado
Área de Empaquetado	4''	5''	5''	4''	5''	5''	5''		Área de Despacho
								TOTAL	3' 24''

Fuente: Elaborado por los autores.

### 3.4.3. Estandarización de Tiempos

Se tomó el tiempo observado por cada actividad de cada proceso en la elaboración de cada producto (en minutos).

**Tabla 14.**

*Toma de Tiempos Observados para la producción de queso (en minutos).*

Proceso	Observaciones						Tiempo	Promedio
	1	2	3	4	5	6	Observado (To)	
Recepción de Leche	8	7	8	8	6	8	8	
Pasteurización	30	30	29	30	30	29	30	
Enfriamiento	7	7	7	6	6	7	7	
Cuajado	60	59	59	60	60	60	60	
Corte de Cuajado	10	10	9	10	9	10	10	
Agitación	5	5	5	4	4	5	5	
Desuerado	8	8	8	8	7	7	8	
Punto de despizado	5	5	6	5	6	5	5	
Último desuerado	8	8	9	8	7	8	8	
Maduración	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	
Pesado	20	21	20	20	20	22	20	
Inspección	5	5	4	5	5	5	5	
Despacho y Calidad	12	11	11	10	12	11	11	
Almacenado	3	2	3	3	3	2	3	
<b>TOTAL</b>								1622

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 15.**

*Toma de Tiempos Observados para la producción de queso mantecoso (en minutos).*

Proceso	Observaciones						Tiempo	Promedio
	1	2	3	4	5	6	Observado (To)	
Recepción de Leche	8	8	7	7	8	8	8	
Pasteurización	30	30	30	30	30	30	30	
Enfriamiento	7	6	7	6	7	7	7	
Cuajado	60	60	59	60	60	60	60	
Corte de Cuajado	10	10	9	10	9	10	10	
Agitación	5	5	5	5	4	4	5	
Desuerado	8	8	8	7	7	8	8	
Punto de despizado	5	4	5	5	4	5	5	
Último desuerado	8	8	8	8	7	8	8	
Maduración	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	
Picado de Quesillo e inspección	20	20	19	19	20	20	20	
Llenado a contenedores de lavado	3	3	3	3	2	3	3	
Remojo de quesillo picado	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	
Oreado, pesado e	180	180	180	180	180	179	180	

inspección							
Prensado de quesillo	5	6	5	5	5	6	5
Salado, molienda e	90	90	90	90	91	90	90
inspección							
Moldeado de queso	129	130	130	129	131	130	130
Envasado y	60	60	60	59	60	59	60
empaquetado							
Despacho e inspección	15	15	15	15	16	15	15
Almacenado	5	5	5	4	4	5	5
<b>TOTAL</b>							<b>6409</b>

Fuente: Elaborado por los autores.

Se analizó los tiempos observados para proponer el tiempo normal y tiempo estándar, con el sistema de valorización de Westinghouse, el cuadro fue realizado por Moori Vivar (2017).

**Figura 10.** Propuesta Valorización por el Sistema Westinghouse.

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

**Nota:** Tomado de OMoori Vivar (2017) Medición del Trabajo: Tiempo Normal, Tiempo Estándar.

En la siguiente tabla se realizó un resumen de las calificaciones para la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia de la operación, además se estableció los valores numéricos, al final del cuadro se aprecia la suma algebraica de estos, para finalmente hallar el factor de calificación general del operario (Fw).

**Tabla 16.**  
Calificación por el Sistema de Valorización Westinghouse.

Resumen del Sistema de Valorización Westinghouse			
Habilidad	Bueno C1		+0.06
Esfuerzo	Bueno C2		+0.02
Condiciones	Regular E		-0.03

Consistencia	Media D	0.00
<b>TOTAL</b>		0.05
<b>Factor de calificación general del operario (Fw)</b>		1.05

Fuente: Elaborado por los autores.

**Análisis:** Se puede observar en *la tabla 16* dichos valores en la tabla, para las calificaciones asignadas se tuvo en cuenta los rendimientos de los operarios en la producción. Una vez que se asignaron la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación y sus valores numéricos, el factor de actuación se determinó combinando algebraicamente los cuatro valores y agregando su suma a la unidad.

En cuanto al tiempo estándar se halló mediante un sistema de suplementos por descanso, la cual permitió hallar el porcentaje de tolerancia para así agregar al tiempo normal. Los operarios son mujeres. El siguiente formato fue tomado de Moori Vivar (2017).

**Figura 11.** Valorización por el Sistema de Suplementos por Descanso.

	H	M		H	M
1. suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusive)		
- suplemento por necesidades personales	5	7	- buena ventilación o aire libre	0	0
- suplementos básicos por fatiga	4	4	- mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
total:	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
2. suplementos variables añadidas al suplemento básico por fatiga			F. tensión visual		
A. suplemento por trabajar de pie	2	4	- trabajos de cierta precisión	0	0
B. suplemento postura anormal			- trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Ligeramente incómoda	0	1	- trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
- Incómoda inclinado	2	3	G. Tensión auditiva		
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	- Sonido continuo	0	0
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			- Intermitente y fuerte	2	3
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg)			- Intermitente y muy fuerte	3	3
2,50	0	1	- Estridente y fuerte	5	5
5,00	1	2	H. Tensión mental		
7,50	2	3	- Proceso bastante complejo	1	1
10,00	3	4	- Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
12,50	4	6	- Muy complejo	8	8
15,00	6	9	I. Monotonía mental		
17,50	8	12	- Trabajo algo monótono	0	0
20,00	10	15	- Trabajo bastante monótono	1	1
22,50	12	18	- Trabajo monótono	4	4
25,00	14	---	J. Monotonía física		
30,00	19	---	- Trabajo algo aburrido	0	0
40,00	33	---	- Trabajo aburrido	2	1
50,00	58	---	- Trabajo muy aburrido	5	2
D. Intensidad de luz					
- Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			

(H = Hombres; M = Mujeres)

**Nota:** Tomado de Moori Vivar (2017) Medición del Trabajo: Tiempo Normal, Tiempo Estándar.

**Análisis:** Se puede observar en la figura 11 los valores de la figura enmarcados en color verde, para las calificaciones asignadas se tuvo en cuenta el sexo del operario que trabaja en la planta de producción, siendo el caso que las operarias que laboran son mujeres.

**Tabla 17.**

*Calificación por el Sistema de Suplementos por Descanso.*

**Resumen del Sistema de Suplementos por Descanso, Operario: Mujer**

Suplementos Contantes

11



Suplementos por trabajar de pie	4
Postura ligeramente incómoda	1
Peso levantado o fuerza ejercida (15 kg)	9
Intensidad de luz ligeramente debajo de lo recomendado	0
Buena ventilación o aire libre	0
Trabajo de cierta precisión	0
Sonido continuo	0
Proceso algo complejo	1
Trabajo bastante monótono	1
Trabajo algo aburrido	0
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>
<b>%Tolerancia</b>	<b>27%</b>
<b>Suplemento</b>	<b>1.27</b>

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 18.**  
*Estandarización de tiempos para la producción de quesillo (en minutos).*

Proceso	Tiempo		Valorización de Westinghouse	Tiempo Normal	Suplemento	Tiempo Estándar
	Promedio Observado					
Recepción de Leche	8		1.05	8.4	1.27	10.67
Pasteurización	30		1.05	31.5	1.27	40.01
Enfriamiento	7		1.05	7.35	1.27	9.33
Cuajado	60		1.05	63	1.27	80.01
Corte de Cuajado	10		1.05	10.5	1.27	13.34
Agitación	5		1.05	5.25	1.27	6.67
Desuerado	8		1.05	8.4	1.27	10.67
Punto de despizado	5		1.05	5.25	1.27	6.67
Último desuerado	8		1.05	8.4	1.27	10.67
Maduración	1440		1.05	1512	1.27	1920.24
Pesado	30		1.05	31.5	1.27	40.01
Inspección	7		1.05	7.35	1.27	9.33
Despacho	15		1.05	15.75	1.27	20.00

Almacenado	5	1.05	5.25	1.27	6.67
<b>TOTAL</b>	1638	1.05	1719.9	1.27	2184.27

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 19.**

*Estandarización de tiempos para la producción de queso mantecoso (en minutos).*

Proceso	Tiempo		Tiempo Normal	Suplemento	Tiempo Estándar
	Promedio Observado	Valorización de Westinghouse			
Recepción de Leche	8	1.05	8.4	1.27	10.67
Pasteurización	30	1.05	31.5	1.27	10.01
Enfriamiento	7	1.05	7.35	1.27	9.33
Cuajado	60	1.05	63	1.27	80.01
Corte de Cuajado	10	1.05	10.5	1.27	13.34
Agitación	5	1.05	5.25	1.27	6.67
Desuerado	8	1.05	8.4	1.27	10.67
Punto de despizado	5	1.05	5.25	1.27	6.67
Último desuerado	8	1.05	8.4	1.27	10.67

Maduración	4320	1.05	4536	1.27	5760.72
Picado de Quesillo	20	1.05	21	1.27	26.67
Llenado a contenedores de lavado	3	1.05	3.15	1.27	4
Remojo de quesillo picado	1440	1.05	1512	1.27	1920.24
Oreado y pesado	180	1.05	189	1.27	240.03
Prensado de quesillo	5	1.05	5.25	1.27	6,67
Saldo y molienda	90	1.05	94.5	1.27	120.02
Moldeado de queso	130	1.05	136.5	1.27	173.36
Envasado y empaquetado	60	1.05	63	1.27	80.01
Inspección	7	1.05	7.35	1.27	9.33
Despacho	15	1.05	15.75	1.27	20
Almacenado	5	1.05	5.25	1.27	6.67
<b>TOTAL</b>	<b>6416</b>	<b>1.05</b>	<b>6736.8</b>	<b>1.27</b>	<b>8555.74</b>

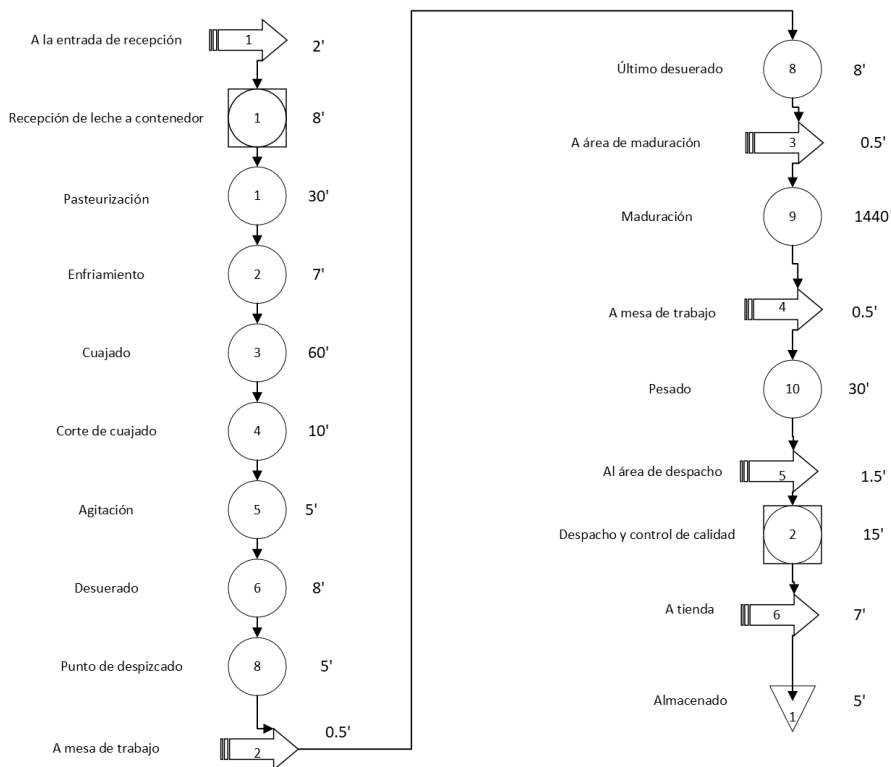
Fuente: Elaborado por los autores.

### 3.4.4. Análisis de operaciones

Se analizó la secuencia actual del proceso, tanto para quesillo como para queso mantecoso, y se añadieron operaciones combinadas con el fin de simplificar el proceso y garantizando que los productos sean verificados cumpliendo todos los estándares de calidad y salubridad para su venta final.

Para la elaboración de quesillo se elaboró un nuevo DAP que trae consigo la propuesta de mejora para este punto: La operación combinada 1, pasará por recepción de la leche y una inspección de calidad para asegurar que la leche se encuentre en las condiciones adecuadas; la operación combinada 2 une tanto al proceso de pesado como a la inspección de calidad, de esa manera se aprovecha mejor el tiempo y se simplifica el proceso.

**Figura 12.** Diagrama de análisis de procesos de quesillo con la propuesta de mejora.



**Nota:** Elaboración propia

**Análisis:** Se puede observar en el diagrama de análisis de procesos, luego de haber realizado la mejora, que para la elaboración del quesillo se reducen a 12 operaciones que van relacionadas con su producción. Además, se observa que incurren 6 veces en transporte, un solo proceso de almacenado y una operación combinada durante todo el proceso, lo cual reduce el tiempo en cuanto al despacho y control de calidad. Cabe resaltar, que el cuello de botella en todo el proceso sigue siendo la operación de maduración.

**Tabla 20.**

*Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de quesillo con la propuesta de mejora*

<b>Cuadro Resumen de Actividades del Quesillo</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Operación	10	1603
Transporte	6	12.5
Demora	0	0
Combinada	2	23
Inspección	0	0
Almacenado	1	5

**Fuente:** Elaborado por los autores

$$\% \text{ de Actividades Productivas} = \frac{1626}{1643.5} * 100 = 98.93\%$$

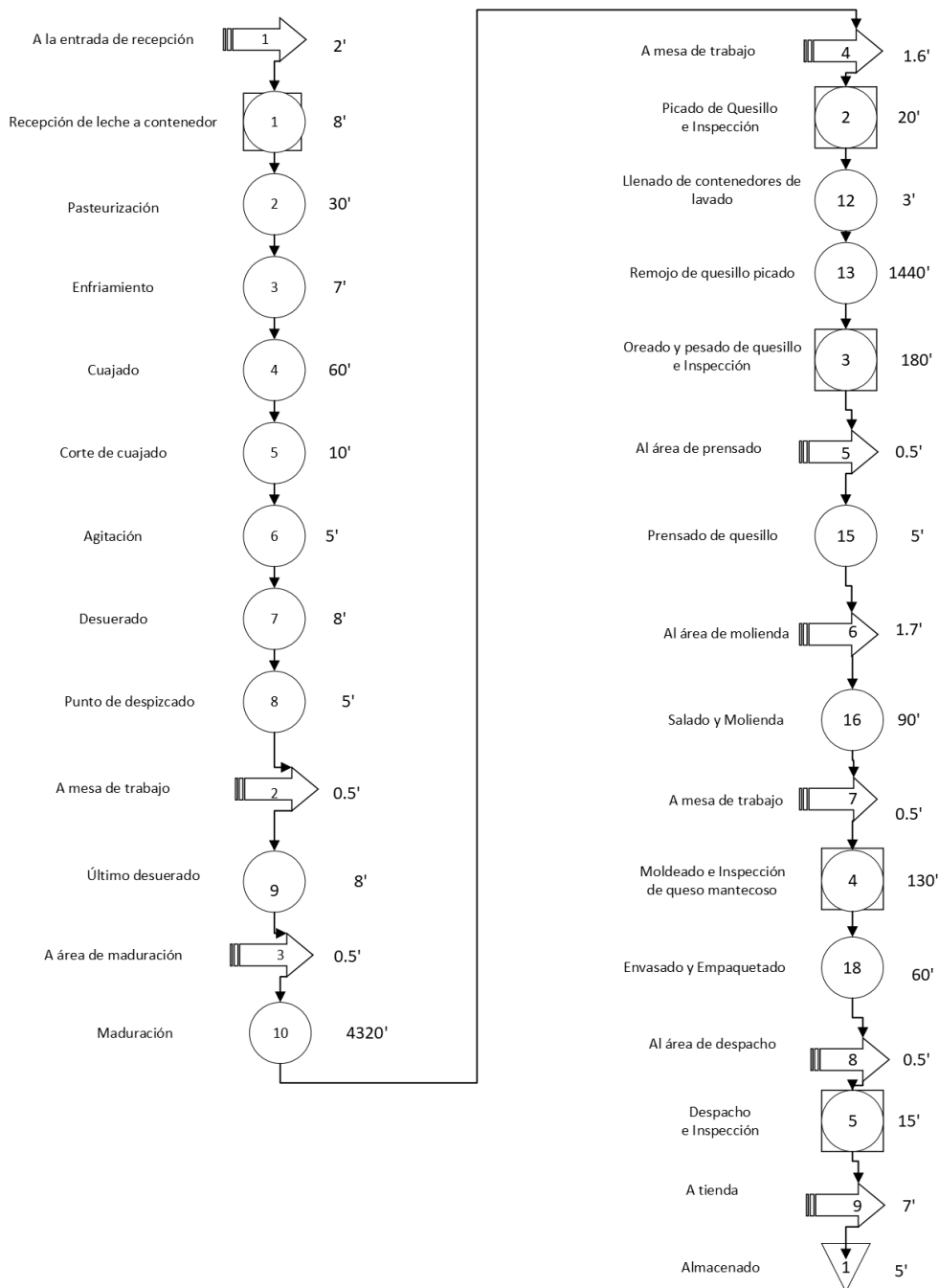
$$\% \text{ de Actividades improductivas} = \frac{17.5}{1643.5} * 100 = 1.06\%$$

Se realizó la simplificación del proceso para el quesillo en el presente cuadro resumen de actividades con la propuesta de mejora respectiva, facilitando el análisis de cada una de sus actividades permitiendo reemplazar dicha información en las ecuaciones de actividades productivas e

improductivas las cuales hemos estimado que serían del 98.93% y 1.06% respectivamente, por lo que se puede concluir que en el proceso se incrementaría el porcentaje de actividades productivas y se reduciría el porcentaje de actividades improductivas a comparación con el primer análisis realizado.

Para la elaboración de queso mantecoso se pasó a realizar el nuevo DAP con la propuesta de mejora para este punto: La operación combinada 1, pasará por recepción de la leche y una inspección de calidad para asegurar que la leche se encuentre en las condiciones adecuadas; la operación combinada 2 une tanto al proceso de picado de quesillo como a la inspección de calidad, asegurando que el quesillo se encuentre en el punto de maduración correcto; la operación combinada 3, va junto con el oreado y pesado de quesillo, pasando ahí mismo por una inspección de calidad y pueda pasar a la prensa; por último, la operación combinada 4 va junto con el moldeado del queso en la que se procederá a realizar un inspección de calidad, simplificando el proceso para que pueda pasar a su empaque y distribución.

**Figura 13.** Diagrama de análisis de procesos de queso mantecoso con la propuesta de mejora.



**Nota:** Elaboración propia

**Análisis:** Se puede observar en el diagrama de análisis de procesos, luego de haber realizado la mejora, que para la elaboración del queso mantecoso se reducen a 18 operaciones que van relacionadas con su producción. Además, se observa que incurren 9 veces en transporte, un



solo proceso de almacenado y una operación combinada durante todo el proceso, lo cual reduce el tiempo en cuanto al despacho e inspección. Cabe resaltar, que el cuello de botella en todo el proceso sigue siendo la operación de maduración.

**Tabla 21.**

*Cuadro de Actividades de una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel para el proceso de queso mantecoso con propuesta de mejora*

<b>Cuadro Resumen de Actividades del Queso Mantecoso</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Operación	17	6051
Transporte	9	14.8
Demora	0	0
Combinada	5	353
Inspección	0	0
Almacenado	1	5

**Fuente:** Elaborado por los autores

$$\% \text{ de Actividades Productivas} = \frac{6404}{6423.8} * 100 = 99.69\%$$

$$\% \text{ de Actividades improductivas} = \frac{14.8}{6423.8} * 100 = 0.23\%$$

Se realizó la simplificación del proceso para el queso mantecoso en el presente cuadro resumen de actividades con la propuesta de mejora respectiva, facilitando el análisis de cada una de sus actividades permitiendo reemplazar dicha información en las ecuaciones de actividades productivas e improductivas las cuales hemos estimado que serían del 99.69% y 0.23% respectivamente, por lo que se puede concluir que en el proceso se incrementaría el porcentaje de actividades productivas y se disminuiría el

porcentaje de actividades improproductivas a comparación con el primer análisis realizado

### 3.4.5. Productividad.

#### 3.4.5.1. Productividad Mano de Obra

Se procedió a calcular la productividad mano de obra de la siguiente manera:

##### Producción de Quesillo:

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = \frac{63\ kilogramos}{(8\ horas * 4\ trabajadores * 1\ día)}$$

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = 1.97\ kg/h$$

##### Producción de Queso Mantecoso:

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = \frac{93\ kilogramos}{(8\ horas * 4\ trabajadores * 1\ día)}$$

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = 2.91\ kg/h$$

Se puede evidenciar los resultados en las ecuaciones, las cuales indican que el quesillo tiene una productividad de mano de obra de 1.97 kg/h y el queso mantecoso tiene una productividad de 2.91 kg/h.

#### 3.4.5.2. Productividad Total

Se procedió a calcular la productividad total de la siguiente manera:

*Productividad Total*

$$= \frac{156\ Kilogramos\ de\ quesillo\ base * 14\ soles}{(1200\ Litros\ de\ leche * 1\ sol) + (8\ horas * 4\ soles * 4\ trabajadores) + 25\ soles\ en\ insumos}$$

$$Productividad\ Total = 1.6141$$

Se puede apreciar que existe una productividad total de 1.6141, esto quiere decir que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0. 6141.

### 3.4.6. Resultados de la propuesta de mejora a través de la Matriz de Operacionalización.

#### **Tabla 22.**

*Matriz de operacionalización de variables con resultados de la propuesta de mejora.*

Variable	Dimensión	Indicador(es)	Resultados		Interpretación
			Antes	Ahora	
Mejora de Procesos	Tiempo	Tiempo Observado	Quesillo: 1638 minutos	Quesillo: 1622 minutos	Los procesos para la elaboración del quesillo cambiaron, según la estimación realizada, por lo que se obtendría una variación de 16 minutos menos que el diagnóstico inicial.
			Queso Mantecoso: 6416 minutos	Queso Mantecoso: 6409 minutos	Los procesos para la elaboración del quesillo cambiaron, según la estimación realizada, por lo que se obtendría una variación de 7 minutos menos que el diagnóstico inicial.
		Tiempo Normal	No cuenta con tiempo normal	Quesillo: 1703.1 minutos	Se obtuvo el tiempo normal de la elaboración del quesillo como propuesta de mejora.

	Tiempo Estándar	No cuenta con tiempo estándar	Queso Mantecoso: 7065.92 minutos	Se obtuvo el tiempo estándar de la elaboración del queso mantecoso como propuesta de mejora.
Nivel de Cumplimiento 5'S	Porcentaje de Cumplimiento de Orden	0%	85%	Después de la implementación se estima que se tendría un porcentaje de cumplimiento de orden del 85%, habiéndose incrementado ese porcentaje a comparación del diagnóstico inicial.
	Porcentaje de Cumplimiento de Limpieza	60%	85%	Después de la implementación se estima que se tendría un porcentaje de cumplimiento del 85%, habiéndose incrementado un 25% más a comparación del diagnóstico inicial.
	Porcentaje de	65%	90%	Después de la implementación se estima

Cumplimiento de Disciplina			que se obtendría un porcentaje de cumplimiento de disciplina del 90%, habiéndose incrementado en un 25% más a comparación del diagnóstico inicial.
Porcentaje de Cumplimiento de Organización	30%	76%	Después de la implementación se estima que se obtendría un porcentaje de cumplimiento de organización del 76%, habiéndose incrementado un 46% más a comparación del diagnóstico inicial.
Porcentaje de Cumplimiento de Estandarización	0%	85%	Después de la implementación se estima que se obtendría un porcentaje de cumplimiento Estandarización del 85%, habiéndose incrementado ese porcentaje a comparación del diagnóstico inicial.

			Quesillo: 3' 14"	Quesillo: 3' 12"	Con la propuesta de mejora, se estimó que se aminoraría el tiempo de recorrido entre áreas en la elaboración del quesillo, la diferencia sería de dos segundos, lo cual representaría el 1.03% de disminución en el tiempo.
Transporte		Tiempos Recorridos Entre Áreas			
			Queso Mantecoso: 3' 27"	Queso Mantecoso: 3' 24"	Con la propuesta de mejora, se estimó que se aminoraría el tiempo de recorrido entre áreas en la elaboración del queso mantecoso, la diferencia sería de tres segundos, lo cual representaría el 1.45% de disminución en el tiempo.
Productividad	Actividades	Actividades	Quesillo: 98.84%	Quesillo: 98.93%	Con la propuesta de mejora las actividades productivas aumentarían en un 0.09% para

	Productivas			la producción de queso.
		Queso Mantecoso: 99.66%	Queso Mantecoso: 99.69%	Con la propuesta de mejora las actividades productivas aumentarían en un 0.03% para la producción de queso mantecoso.
	Actividades Improductivas	Quesillo: 1.16%	Quesillo: 1.06%	Con la propuesta de mejora las actividades improductivas disminuirían en un 0.10% para la producción de queso.
		Queso Mantecoso: 0.34%	Queso Mantecoso: 0.23%	Con la propuesta de mejora las actividades improductivas disminuirían en un 0.11% para la producción de queso mantecoso.
Productividad	Productividad Mano de Obra	Quesillo: 1.87 kg/h	Quesillo: 1.97 kg/h	Con la propuesta de mejora, se incrementaría el valor de la productividad de mano de obra en la elaboración del queso, la diferencia sería de 0.10 kg/h, lo



cual representaría el 5.34 % de aumento.

Con la propuesta de mejora, se incrementaría el valor de la productividad de mano de obra en la elaboración del queso mantecoso, la diferencia sería de 0.16 kg/h, lo cual representaría el 5.69% de aumento.

Queso Mantecoso:	Queso Mantecoso:
2.81 kg/h	2.97 kg/h

			Con la propuesta de mejora, la
Productividad Total	1.552	1.614	productividad total aumentaría en un
			3.99%.

**Fuente:** Elaborado por los autores.

### 3.5. Evaluación económica:

Para la evaluación económica, se analizará los costos de implementación para el diseño de mejora de procesos para incrementar la productividad en una empresa del sector lácteo en la ciudad de San Miguel.

**Tabla 23.**  
*Costos de implementación para las 5'S.*

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>Costos de materiales e implementación</b>				<b>S/ 188.60</b>
Hojas de cumplimiento para las 3 "S" (estandarización)	24	Unidad	0.1	S/ 2.40
Señalizaciones de vinil	22	Unidad	4	S/ 88.00
Tarjeta roja	32	Unidad	0.5	S/ 16.00
Contenedores para residuos	3	Unidad	27	S/ 81.00
Hojas de asistencia	12	Unidad	0.1	S/ 1.20
<b>Costos de capacitación</b>				<b>S/ 250.00</b>
Asesoría de 5's	5	Horas	50	S/ 250.00
<b>Total</b>				<b>S/ 438.60</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Tal como se muestra en la tabla 23, los costos por implementación y materiales de la propuesta de mejora es de S/ 188.60 soles y los costos por capacitar 5 horas al personal es de S/ 250.00

**Tabla 24.**  
*Costos proyectados.*

Descripción	Año					
	0	1	2	3	4	5
Costos de materiales e implementación	188.6	188.6	188.6	188.6	188.6	188.6

Costos de Capacitación		250	250	250	250	250	250
	<b>Total</b>	<b>438.6</b>	<b>438.6</b>	<b>438.6</b>	<b>438.6</b>	<b>438.6</b>	<b>438.6</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Tal como se muestra en la tabla 24, la inversión sería la misma en los próximos 5 años para mantener la implementación en óptimas condiciones

### 3.5.1. Evaluación Costo – Beneficio: VAN, TIR, IR

A continuación, se muestran 3 escenarios para la evaluación Costo – Beneficio: óptimo, optimista y pesimista.

a) **Escenario Óptimo:** En este punto se mostró los indicadores de costos medios después de la implementación de la propuesta de mejora. En la siguiente tabla se muestran los indicadores que se han mejorado, antes y después, evaluados en cantidades monetarias:

**Tabla 25.**  
*Análisis de indicadores después del desarrollo.*

Indicadores	Antes	Después	Beneficio
Incremento de productividad de MO	S/ 5,350.09	S/ 6,087.33	S/ 737.24
Incremento de productividad de HH	S/ 2,850.91	S/ 2,993.46	S/ 142.55
<b>Total</b>	<b>S/ 8,201.00</b>	<b>S/ 9,080.79</b>	<b>S/ 879.79</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por lo tanto, tras la propuesta de mejora se incrementarán los beneficios de S/.8,201 a S/.9,080.79 al año.

Así mismo, en la siguiente tabla se muestra el flujo de caja neto proyectado, después de la propuesta de mejora durante 5 años:

**Tabla 26.**  
*Flujo de caja proyectado.*

Beneficios de la propuesta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total</b>	-438.6	S/441.19	S/441.19	S/441.19	S/441.19	S/441.19

**Fuente:** Elaboración propia

- Indicadores Económicos:** En la siguiente tabla se muestra los indicadores económicos, el valor actual neto (VAN), el resultado de este fue S/ 1,121.68, lo que nos indica que es viable. La tasa interna de retorno (TIR), es de 97% el cual es mayor que el COK y se concluye que se acepta la propuesta de mejora para el área de producción. Por último, el índice de rentabilidad se obtuvo 2.56, es decir que por cada sol invertido habrá un retorno de 1.56.

**Tabla 27.**  
*Indicadores económicos.*

Descripción	Valor
Tasa	10%
VAN	S/ 1,121.68
TIR	97%
IR	2.56

**Fuente:** Elaboración Propia

- b) Escenario Optimista:** En este punto se mostró los indicadores de costos después de la propuesta de mejora en un escenario optimista. En la siguiente tabla se muestran los indicadores que se han mejorado, antes y después, evaluados en cantidades monetarias:

**Tabla 28.**  
*Análisis de indicadores después del desarrollo en escenario optimista.*

Indicadores	Antes	Después	Beneficio
Incremento de productividad de MO	S/ 6,087.33	S/ 6,926.17	S/ 838.83
Incremento de productividad de HH	S/ 2,993.46	S/ 3,143.13	S/ 149.67
<b>Total</b>	S/ 9,080.79	S/ 10,069.30	S/ 988.51

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por lo tanto, tras la propuesta de mejora se incrementarán los beneficios de S/.9,080.79 a S/.10,069.30 al año.

Así mismo, en la siguiente tabla se muestra el flujo de caja neto proyectado, después de la propuesta de mejora durante 5 años:

**Tabla 29.**  
*Flujo de caja proyectado en escenario optimista.*

Beneficios de la propuesta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total</b>	-438.6	S/549.91	S/549.91	S/549.91	S/549.91	S/549.91

**Fuente:** Elaboración propia

- Indicadores Económicos:** En la siguiente tabla se muestra los indicadores económicos en un escenario optimista, el valor actual neto (VAN), el resultado de este fue S/. 1,496.35, lo que nos indica que es viable. La tasa interna de retorno (TIR), es de 123% el cual es mayor que el COK y se concluye que se acepta la propuesta de mejora para el área de producción. Por último, el índice de rentabilidad se obtuvo 3.41, es decir que por cada sol invertido habrá un retorno de 2.41.

**Tabla 30.**  
*Indicadores económicos en escenario optimista.*

Descripción	Valor
Tasa	10%
VAN	S/ 1,496.35
TIR	123%
IR	3.41

**Fuente:** Elaboración Propia

c) **Escenario Pesimista:** En este punto se mostró los indicadores de costos después de la propuesta de mejora en un escenario pesimista. En la siguiente tabla se muestran los indicadores que se han mejorado, antes y después, evaluados en cantidades monetarias:

**Tabla 31.**

*Análisis de indicadores después del desarrollo en escenario pesimista.*

Indicadores	Antes	Después	Beneficio
Incremento de productividad de MO	S/ 4,612.85	S/ 5,248.50	S/ 635.65
Incremento de productividad de HH	S/ 2,708.36	S/ 2,843.78	S/ 135.42
<b>Total</b>	S/ 7,321.21	S/ 8,092.28	S/ 771.07

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por lo tanto, tras la propuesta de mejora se incrementarán los beneficios de S/.7,321.21 a S/.8,092.28 al año.

Así mismo, en la siguiente tabla se muestra el flujo de caja neto proyectado, después de la propuesta de mejora durante 5 años:

**Tabla 32.**

*Flujo de caja proyectado en escenario pesimista.*

Beneficios de la propuesta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total</b>	-438.6	S/332.47	S/332.47	S/332.47	S/332.47	S/332.47

**Fuente:** Elaboración propia

- **Indicadores Económicos:** En la siguiente tabla se muestra los indicadores económicos en un escenario pesimista, el valor actual neto (VAN), el resultado de este fue S/. 747.02, lo que nos indica que es viable. La tasa interna de retorno (TIR), es de 71% el cual es mayor que el COK y se concluye que se acepta la propuesta de mejora para el área de producción. Por último, el índice de

rentabilidad se obtuvo 1.70, es decir que por cada sol invertido habrá un retorno de 0.70.

**Tabla 33.**

*Indicadores económicos en escenario pesimista.*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Tasa	10%
VAN	S/ 747.02
TIR	71%
IR	1.70

**Fuente:** Elaboración Propia

## CAPÍTULO IV DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

### 4.1. Discusión.

A partir del diagnóstico inicial que se hizo a la empresa se pudo detectar una inadecuada ubicación y orden de sus herramientas; ya que se encontró falta de señalizaciones y organización para cada herramienta, así como falta de clasificación de acuerdo con el grado de utilización de estos, mesas de trabajo que obstruían el pase a determinadas áreas y maquinaria ubicada a la deriva lo que incidía en ocasionar mayores tiempos de transporte, desorden y malestar en los operarios.

Por lo que se empleó la filosofía de Lean Manufacturing, ya que, según Hernández, Bautista & Castillo (2016), esta técnica se centra en la reducción de operaciones que no agregan valor al producto utilizando diversas técnicas que ayudarán a aumentar la productividad en los procesos de producción.

Para el inicio de un estudio de implementación el autor Navarro (2013) propone una serie de instrumentos, tales como: Diagramas de flujo, Diagramas de flujo, diagramas de procesos, diagramas de causa – efecto, histogramas, entre otros. Así mismo, la capacitación y reentrenamiento constante a los operarios ya que son estos los que interactúan directamente en la producción y depende de ellos un 70% de la producción en plantas poco automatizadas. Por lo que, en la presente investigación, se inició el estudio observando y realizando diagramas de procesos para cada uno de los productos seleccionados, analizando cada operación para que seguidamente se proceda a la capacitación inicial a los operarios hablándoles sobre puntos clave a mejorar.

A través de la toma de tiempos y observaciones realizadas se obtuvo un tiempo de recorrido en la producción de los productos seleccionados (Quesillo y Queso Mantecoso), que son de 3’14” y 3’27” minutos respectivamente. Con la propuesta de mejora a través de la distribución celular de planta en “U” se reducirían en 3’12” y 3’ 24” minutos para el quesillo y queso mantecoso respectivamente, lo cual representaría una reducción de 1.03% y 1.45%. En la investigación de



Benavides Callejas & Quiroga Ariza (2013), se aplicó una distribución de planta en forma de “U” reduciendo el tiempo total de desplazamiento de 52.80” (52’ 48”) a 48.66” (48’ 39.6”) lo cual representa el 7.84% reducido. Las reducciones de tiempos de desplazamientos tras aplicar alguna distribución celular van a variar dependiendo el tamaño del área total de la planta, generalmente oscila entre 1% a 10% de reducción en los tiempos de recorridos.

Según Marmolejo (2016), la implementación de Lean Manufacturing, utilizando la herramienta de 5’S redujo los tiempos que no agregan valor en un 12%, lo que nos llevó a proponer dicha implementación, para lo cual, obtendríamos una reducción del 12% en las actividades improductivas para el quesillo y un 14.86% de reducción para el queso mantecoso.

Como todo trabajo de investigación, presentó ciertas limitaciones; una de ellas fue que al realizar el diagnóstico inicial de la empresa el personal estaba poco motivado a apoyar con la identificación del problema central en la planta por lo que tuvo que ser identificado con la observación directa de los investigadores.

Además, otra limitación fue el corto tiempo con el que contaban los operarios para que apoyen con la implementación de la propuesta de mejora, ya que esta debía ser dentro su jornada laboral, puesto que el gerente quería evitar incurrir en costos de horas extra, y sin que interrumpa sus actividades, por lo que se procedió a realizarse en varios días disponiendo de tiempos cortos en los que ellos tenían libre.

#### **4.2. Conclusiones.**

Durante el desarrollo de la presente investigación se pudo identificar que la empresa necesitaba mejoras en cuanto a la productividad en la producción del quesillo y queso mantecoso. Por tal motivo, se propuso y diseñó una serie de mejoras, las cuales están dentro de la implementación de las 5’S con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente:

Se analizó la situación actual de la empresa dedicada al sector lácteo en la ciudad de San Miguel, enfocándonos en el área de producción, haciendo uso de indicadores tales como tiempo observado, tiempo normal, tiempo estándar, porcentaje de cumplimiento de cada una de las S tiempo recorrido entre áreas, actividades productivas e improductivas, productividad de mano de obra, productividad de horas hombre y productividad total.

Se diseñó un modelo a seguir para el proceso de implementación, el cuál incluyó capacitación previa a los operarios sobre el análisis de cada una de sus operaciones, con la finalidad de buscar alternativas de mejora, en ese sentido, se habló sobre el diseño de un nuevo layout utilizando una distribución de planta en forma de U y la implementación de la metodología 5'S.

Se realizó una serie de mediciones mediante indicadores antes y después de la implementación, en el cual se pudo incrementar el porcentaje de actividades productivas y disminuir el porcentaje de actividades improductivas, volviendo a la empresa más eficiente, siendo el principal impacto en el tiempo que demoran en trasladarse de un área a otra, dado que gracias a la metodología 5'S se pudo reducir considerablemente.

Se analizó la parte financiera para determinar si la propuesta de mejora es viable o no. En los tres escenarios (optimo, optimista y pesimista) se obtuvieron buenos resultados, concluyendo así la viabilidad de la propuesta y su implementación en la empresa.

## REFERENCIAS

- Aguilar, G. M., & Hernández, T. C. (2007). Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimiento de mano de obra. *REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS*.
- Álvarez, M., & Paucar, P. (2013). *Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad*. Tesis para otorgar el grado de Bachiller: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme.
- Benavides Callejas, B. R., & Quiroga Ariza, J. A. (2013). *Implementación de la Distribución en Planta en la Manufacturera de Artículos de Seguridad Kadis E.U.* Obtenido de Universidad Libre. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Industrial.: <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/9433/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20DISTRIBUCI%C3%93N%20EN%20PLANTA%20KADIS%20EU.pdf?sequence=1>
- Cruz, J. (2010). *Manual para implementación sostenible de las 5 S*. Santo Domingo: Infotep. Obtenido de [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual\\_5s.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual_5s.pdf)
- Diario Gestión. (03 de Septiembre de 2020). *Producción de derivados lácteos sube 25% en primer semestre del 2020*. Obtenido de Diario Gestión: <https://gestion.pe/economia/produccion-derivados-lacteos-suben-25-en-primer-semester-del-2020-noticia/>
- Esquivel Valverde, Á., León Robaina, R., & Castellanos Pallerols, G. (2017). *Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en Instituciones Ecuatorianas*. Obtenido de Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n2/rdir05217.pdf>
- Gonzales Zúñiga, A., & Escalante Lago, J. (2015). *Ingeniería Industrial: Métodos y Tiempos con Manufactura Ágil*. Bogotá: Alfaomega.
- Heidy Mejia, M. J. (2011). Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución. *Redalyc*, 63-68. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84922625011.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México D.F., México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández, J. V., Bautista, G. M., & Castillo, M. J. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Portal de Revistas de la Universidad de Carabobo*, 1-3. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/volv-n17/art10.pdf>
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Lopez Balarezo, K. A. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión de producción y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de calzado en la ciudad de Trujillo, 2020*. Obtenido de Repositorio Institucional UPN: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/26196?show=full>
- López, B. S. (5 de Octubre de 2019). *Ingenieria Industrial Online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>
- Lopez, D. C. (2016). Factores de calidad que afectan la productividad y competitividad de las micros, pequeñas y medianas empresas del sector industrial metalmecánico. *Entre ciencia e ingeniería*. Obtenido de

- [https://www.researchgate.net/publication/329399772\\_Factores\\_de\\_calidad\\_que\\_afectan\\_la\\_productividad\\_y\\_competitividad\\_de\\_las\\_micros\\_pequenas\\_y\\_medianas\\_empresas\\_del\\_sector\\_industrial\\_metalmecanico](https://www.researchgate.net/publication/329399772_Factores_de_calidad_que_afectan_la_productividad_y_competitividad_de_las_micros_pequenas_y_medianas_empresas_del_sector_industrial_metalmecanico)
- Marmolejo, N., Mejía, A. M., Pérez-Vergara, I. G., Mauricio, C., & Rojas, J. A. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362016000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004)
- Medina Fernández de Soto, J. E. (Enero de 2011). *Redalyc*. Obtenido de Modelo Integral de Productividad, Aspectos Importantes para su Implementación: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619966006>
- Miranda, J., & Toirac, L. (2010). *Indicadores de Productividad para la Industria Dominicana*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87014563005.pdf>
- Moori Vivar, G. (22 de Febrero de 2017). *Medición del Trabajo: Tiempo Normal, Tiempo Estándar*. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/lauragarcia75098/estudio-demediciondetiempo>
- Murillo, J. (2008). *Métodos de Investigación de Enfoque Experimental*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>
- Navarro, J. A. (2013). Estudio e implementación para mejorar la productividad en una planta de FIBROCEMENTO. *Scielo*, 89-97. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v11n2/v11n2a09.pdf>
- Neto, F. M. (2013). *Lean Manufacturing*. Madrid: Bubok.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. Ciudad de México: MCGRAW-HILL.
- Novoa, R. (29 de Junio de 2020). *Resumen del OCLA en base al GAIN -USDA*. Obtenido de OCLA: <https://ocla.org.ar/contents/news/details/16375366>
- Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de Métodos: Movimientos y Tiempos*. Bogotá: ECOE.
- Portal Lácteo*. (2021). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/economics/es/>
- Salazar López, B. (Octubre de 2019). *Evaluación de la metodología 5s (Checklist)*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>
- Salazar, J. G., Torres, Y. S., Cordero, A. T., & Cruz, M. C. (2020). La productividad académica en las instituciones de educación superior en México: de la teoría a la práctica. *Propósitos y Representaciones*.

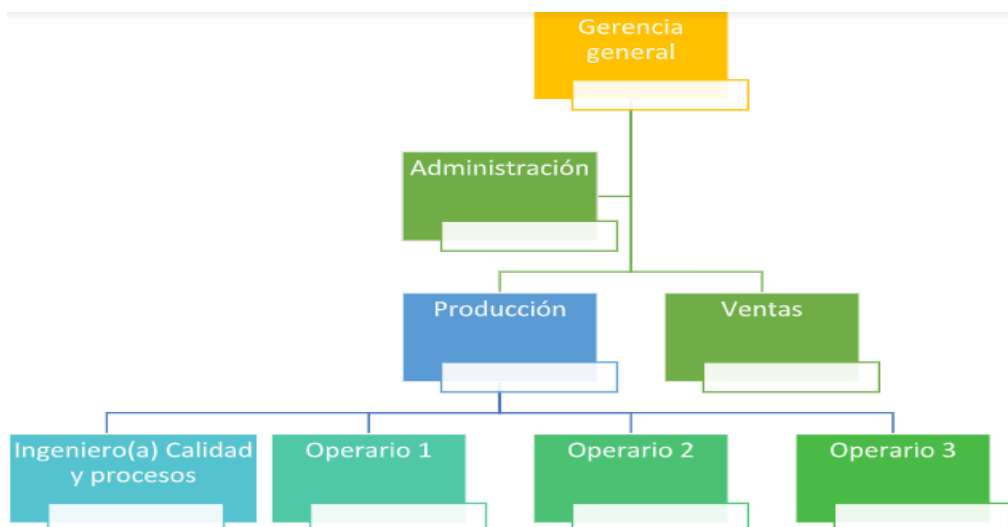
## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Información General de la Empresa

La empresa ubicada en la ciudad de San Miguel inició sus actividades en el sector lácteo en el año 2003, iniciando con una producción baja ya que no se disponía de un ambiente amplio. En el año 2012 fue cuando abrieron una tienda para comercializar sus productos y así mismo acondicionaron una planta de producción de manera más industrial, lo que les permitió hacer crecer su producción llegando a más consumidores. Cuenta con 3 espacios: Producción, Amoldamiento y Empaquetamiento. El área Producción, trabaja su principal componente que es la leche que la utilizan para producir queso, quesillo, yogurt y mantequilla, de los cuales no todos son producidos constantemente, según entrevista a colaboradores. Para la presente investigación se ha tomado en cuenta los productos lácteos que son más demandados, las cuales son el quesillo y el queso mantecoso, para lo cual se ha tomado la información brindada por la empresa.

**Figura 14.** Organigrama de la empresa



**Nota:** Proporcionado por la empresa

**Anexo 2. Matriz de Consistencia**

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	INVESTIGACIÓN
<b><u>Problema</u></b>	<b><u>Objetivo general:</u></b>		<b><u>Enfoque de la</u></b>
<b><u>Ggeneral:</u></b>	Diseñar una mejora de procesos para	<b><u>Variable</u></b>	<b><u>Investigación:</u></b>
<b>¿De qué manera</b>	incrementar la productividad de una	<b><u>Independiente:</u></b>	Cuantitativa
<b>se desarrolla el</b>	empresa del sector lácteo en el distrito	Mejora de	
<b>diseño de mejora</b>	de San Miguel.	Procesos	<b><u>Diseño de la</u></b>
<b>de procesos para</b>			<b><u>Investigación:</u></b>
<b>una empresa del</b>	<b><u>Objetivos específicos:</u></b>	<b><u>Variable</u></b>	<b><u>Investigación:</u></b>
<b>sector lácteo en</b>	Analizar la situación actual de una	<b><u>Dependiente:</u></b>	Experimental
<b>la ciudad de San</b>	empresa del sector lácteo en la ciudad	Productividad de	
<b>Miguel?</b>	de San Miguel.	la empresa del	<b><u>Tipo de Diseño de la</u></b>
	Diseñar una propuesta de mejora para	sector lácteo.	<b><u>investigación:</u></b>
	incrementar la productividad.		Preexperimental
	Aplicar la metodología 5’S para medir		
	orden y limpieza.		<b><u>La Orientación de la</u></b>
	Desarrollar un nuevo layout para la		<b><u>Investigación:</u></b>
	producción mediante distribución		Aplicada
	celular.		
	Analizar los indicadores después de la		<b><u>La Técnica de</u></b>
	propuesta de mejora.		<b><u>Contrastación de la</u></b>
	Realizar un análisis costo beneficio de la		<b><u>Investigación:</u></b>
	propuesta.		Descriptivo

Nota: Elaborado por los autores

**Anexo 3.**

*Checklist de evaluación de 5'S*

<b>Evaluación de Orden</b>			
		Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		?
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		?
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		?
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de estos? Entre más frecuente más cercano.		?
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		?
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		?
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		?

<b>Evaluación de Limpieza</b>			
		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	?	
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	?	
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	?	
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	?	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		?

<b>Evaluación de Estandarización</b>			
--------------------------------------	--	--	--

		Sí	No
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		<input type="checkbox"/>
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		<input type="checkbox"/>
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		<input type="checkbox"/>
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		<input type="checkbox"/>
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		<input type="checkbox"/>
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		<input type="checkbox"/>

<b>Evaluación de Organización</b>			
		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		<input type="checkbox"/>
2	¿Se observan objetos dañados?		<input type="checkbox"/>
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		<input type="checkbox"/>
4	¿Existen objetos obsoletos?	<input type="checkbox"/>	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		<input type="checkbox"/>
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	<input type="checkbox"/>	
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		<input type="checkbox"/>

<b>Evaluación de Disciplina</b>			
---------------------------------	--	--	--



		Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Anexo 4.**

*Fotos de Diagnóstico de la Empresa*





**Anexo 5.**

*Cuestionario.*

Nombres y Apellidos:

DNI:

Área que trabaja en la empresa:

Estimado colaborador, el presente cuestionario es confidencial, se usará solo con fines académicos.

		<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
<b>N°</b>	<b>ITEM</b>				
1	Cree que existen oportunidades de progresar en la empresa.				
2	El gerente brinda apoyo (económico, moral, motivación) para superar los obstáculos que se presentan				
3	Siente que sus compañeros de trabajo cooperan entre sí				
4	Tiene acceso a la información necesaria para cumplir con el trabajo				
5	Cada trabajador asegura sus metas en el trabajo				
6	En la empresa, mejoran continuamente los métodos de trabajo				
7	En mi puesto, la información fluye adecuadamente.				
8	Siente que la productividad es baja				
9	Los objetivos de trabajo son retadores				
10	Todos participan en la definición de los objetivos de la empresa y las acciones para lograrlo.				
11	Realizan evaluaciones y autoevaluaciones para analizar el avance en la producción.				

12	Existe una buena relación con los compañeros de trabajo.				
13	Todos tienen la oportunidad de tomar decisiones en tareas de sus responsabilidades.				
14	Se recibe la preparación necesaria para realizar el trabajo.				
15	Se aprecian los niveles de desempeño.				
16	Los trabajadores están comprometidos con la organización.				
17	Existen suficientes canales de comunicación.				
18	Los supervisores y/o jefes expresan reconocimientos por los logros.				
19	Las responsabilidades del puesto están claramente definidas				
20	Es posible la interacción con tu jefe.				
21	Las actividades comerciales en las que trabajas te permiten aprender y y desarrollarte como trabajador.				
22	Cumplir con las tareas diarias en el trabajo, permite al equipo de ventas el desarrollo del personal.				
23	Se dispone de un sistema para el seguimiento y control de las actividades.				
24	Existe buena administración de los recursos de ventas.				
25	Los jefes promueven la capacitación que se necesita				
26	Cumplir con las actividades laborales es una tarea estimulante.				

27	Existen normas y procedimientos como guías de trabajo.				
28	La institución fomenta y promueve la comunicación interna.				
29	La remuneración es atractiva con respecto con la de otras empresas.				
30	Los productos de la empresa, son motivo de orgullo del personal.				
31	Los objetivos del trabajo están claramente definidos.				
32	El supervisor y administrador escuchan los planteamientos que se le hacen				
33	Los objetivos de trabajo guardan relación con la visión y misión de la institución.				
34	Se promueve la generación de ideas creativas o innovadoras				
35	El trabajo se realiza en función a métodos o planes establecidos.				
36	Existe colaboración entre el personal de los diversos puestos (ventas y administrativo).				
37	Se dispone de tecnología que facilite el trabajo.				

---

**Firma del trabajador.**

**Anexo 6.**

*Guía de Entrevista.*

1. ¿Cuál es el negocio de la empresa?
2. ¿Qué producto(s) ofrece? ¿A quiénes va dirigido?
3. ¿La empresa tiene misión, visión y/o valores?, en caso los tuviera, ¿Cuáles son?
4. ¿Se está cumpliendo son los objetivos? ¿Por qué?
5. ¿Se cuenta con los recursos necesarios para operar el negocio? ¿Cuáles son?
6. ¿Existe un presupuesto anual o semestral bien elaborado?
7. ¿Se sabe cuánto se gasta y el costo total de tener este negocio?
8. ¿Los procesos son adecuados o necesitan redefinirse?
9. ¿Cuál es el nivel de capacitación de los colaboradores?
10. ¿Cuáles empresas considera su mayor competencia en el mercado?
11. ¿La empresa tiene un organigrama escrito, conocido y acatado por toda la organización?
12. ¿La empresa tiene políticas, manuales de procedimientos y descripción de cargos y funciones escritos, conocidos y acatados por toda la organización?
13. ¿Cuál es el número actual de empleados con los que cuenta la empresa?
14. ¿Cuáles son los puntos fuertes, que es lo que está bien en la empresa?
15. ¿Cuáles son las debilidades, aquello en que está fallando?
16. ¿Qué oportunidades se presentan para la empresa en el entorno actual y futuro?
17. ¿Qué amenazas se vislumbran en el medio ambiente, político, social, técnico para la empresa?
18. ¿Cómo ve los niveles de rentabilidad de la empresa?
19. ¿Cuánto son los kilos de producción promedio en una jornada laboral de sus productos?
20. ¿Cuántas son las horas de producción netas en una jornada laboral de cada producto?
21. ¿Cuántas horas se trabaja en una jornada laboral?

**Anexo 7.**

*Guía de Observación Directa.*

Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
Los bienes de la empresa se encuentran en buenas condiciones de uso	
Existen objetos sin uso en los pasillos o en las mesas de trabajo	
Los pasillos están libres de obstáculos	
Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
Se ven partes o materiales entre otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	
Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	
Las áreas están debidamente identificadas	
Los botes de basura están en el lugar designado para estos	
Todas las sillas y mesas están en el lugar correcto	
Las herramientas de trabajo se encuentran limpias	

Los escritorios se encuentran limpios	
El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
Las mesas están libres de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos	
Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	
El personal utiliza el uniforme adecuado para su labor	
Todas las mesas, sillas y/o carritos tienen el mismo tamaño	
La capacitación está estandarizada para el personal del área	
Se realiza el control diario de limpieza de las áreas o	
Se realizan los informes diarios o semanalmente correctamente y a su debido tiempo	
Se utiliza el equipo de protección para realizar trabajos específicos (mascarillas, lentes, etc)	
Los procesos y procedimiento están estandarizados	
Los colaboradores están capacitados y motivados para llevar a cabo los procedimientos estandarizados	
Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente	
Existen procedimientos de mejora , son revisados con regularidad	

### Anexo 8.

*CheckList después de la implementación*

### Evaluación de Organización

		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	ü	
2	¿Se observan objetos dañados?		ü
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		ü
4	¿Existen objetos obsoletos?		ü
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		ü
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	ü	

7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		ü
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---

### Evaluación de Orden

		Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	ü	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?	ü	
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	ü	
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de estos? Entre más frecuente más cercano.	ü	
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		ü
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		ü
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	ü	

### Evaluación de Limpieza

		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	ü	
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	ü	
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	ü	
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	ü	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		ü

### Evaluación de Estandarización

Sí	No
----	----



1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	ü	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?	ü	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	ü	
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		ü
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	ü	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	ü	

### Evaluación de Disciplina

		Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	ü	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	ü	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		ü
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	ü	

### Anexo 9.

*Lista de chequeo para verificación de cumplimiento*

Evaluación	Criterio	Clasificación (0-3)
Seiri	¿Existen objetos innecesarios en el área y centros de trabajo?	
Seiton	¿El área de trabajo está organizada y ordenada?	
Seiso	¿El área de trabajo, elementos, maquinaria, etc., se encuentran limpias?	
<b>Puntaje Total</b>		
<b>Clasificación Puntaje Total Obtenido</b>		

0 a 2	Deficiente	
3 a 5	Regular	
6 a 7	Bueno	
8 a 9	Excelente	

**Anexo 10.**

*Informe de Desecho*

Área o Departamento					Fecha	
Responsable						
Nombre de elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Motivo del Retiro	Acción sugerida	Decisión Final

**Anexo 11.**

*Cuadro de medidas preventivas*

¿Qué?	¿Por qué las herramientas no se encuentran en el lugar asignado?	Posible Respuesta	
¿Quién?	¿Quién es el encargado de registrar el inventario de los equipos así cómo supervisar las actividades?	Posible Respuesta	
¿Dónde?	¿En qué lugares se deben localizar las herramientas para la fabricación de las mesas y tachos?	Posible Respuesta	
¿Cuándo?	¿En qué momento será necesario tener los elementos de trabajo en su lugar?	Posible Respuesta	
¿Cómo?	¿Cómo se puede especificar un lugar determinado para cada objeto de trabajo?	Posible Respuesta	

**Anexo 12.**

*Formato de planificación de limpieza*

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

Observaciones:

.....  
.....

Artículos necesarios a adquirir:

.....  
.....

Otro:

.....  
.....

**Anexo 13.**

*Formato de tarjeta de oportunidad de mejora.*

N°	Fecha	Área	Oportunidad	Actividad por realizar	Colaborador

Observaciones:

.....  
.....

Artículos necesarios a adquirir para realizar la mejora:

.....  
.....

Otro:

.....  
.....