



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una
empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco -
La Libertad, 2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial**

AUTOR(ES):

Gil Vega, Astrid Elisa Karolane (orcid.org/0000-0002-1728-4359)

Hinojosa Duran, Soledad Jocelyn (orcid.org/0000-0001-9472-4664)

ASESOR(A):

Dr. Aranda Gonzalez, Jorge Roger (orcid.org/0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A **Dios**, por permitirnos culminar nuestros estudios iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

A **nuestras familias** que son parte importante en nuestras vidas, quienes se esfuerzan a diario para brindarnos incondicionalmente su apoyo, ayudándonos a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A **nuestros amigos y todas aquellas personas especiales**, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Astrid Gil y Soledad Hinojosa.

Agradecimiento

A **Dios**, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A **nuestras familias**, por brindarnos su fortaleza, comprensión y dedicación en el logro de nuestros objetivos.

A la **Universidad César Vallejo**, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los **docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial**, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

Astrid Gil y Soledad Hinojosa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tabla	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2 Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	74
VI. CONCLUSIÓN	78
VII. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS	

Índice de tabla

Tabla 1. Variable independiente.	9
Tabla 2. Variable dependiente	10
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la empresa de lácteos	13
Tabla 4. Misión y visión de la empresa	17
Tabla 5. Maquinarias y equipamientos	19
Tabla 6. Toma de los tiempos.....	26
Tabla 7. Distancia y recorrida (pre test)	33
Tabla 8. Matriz de cantidad.....	33
Tabla 9. Matriz de distancia	34
Tabla 10. Matriz de esfuerzos.....	34
Tabla 11. Tabla resumen	35
Tabla 12. Productividad de Materia prima	39
Tabla 13. Productividad de Mano de obra	40
Tabla 14. Causas o problemas que afecta la baja productividad en una empresa de lácteos.	44
Tabla 15. Plan de mejora.....	45
Tabla 16. Áreas del proceso de producción.....	47
Tabla 17. Tabla de relación	47
Tabla 18. Tabla de razones	48
Tabla 19. Distancias y recorridos (Post test)	53
Tabla 20. Matriz de cantidad.....	54

Tabla 21. Matriz de distancia	54
Tabla 22. Matriz de esfuerzos.....	55
Tabla 23. Tabla resumen de matrices.....	55
Tabla 24. Productividad de Materia prima	65
Tabla 25. Productividad de Mano de obra	66
Tabla 26. Act. productivas post test.....	67
Tabla 27. Act. improductivas post test	67
Tabla 28. Productividad total	69
Tabla 29. Resumen de resultados en la matriz de operacionalización de variables con las mejoras planteadas.	70
Tabla 30. Presupuesto para implementar Lean manufacturing	71
Tabla 31. Productividad total	72
Tabla 32. Prueba de normalidad.....	73
Tabla 33. Prueba de hipótesis de T Student.....	73

Índice de figuras

Figura 1. Líneas de producción.....	20
Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de elaboración de queso fresco.	21
Figura 3. Diagrama de operaciones de proceso de queso fresco.....	24
Figura 4. Diagrama de análisis de proceso (DAP)	28
Figura 5. Value Stream Mapping (VSM) de la empresa de lácteos (Actual).	30
Figura 6. Distribución de equipos del área de procesos (actual).	32
Figura 7. Cronograma de actividad 5S.....	36
Figura 8. Comisión 5S.....	36
Figura 9. Política de orden limpieza	37
Figura 10. Nivel de cumplimiento de las 5S.	38
Figura 11. Diagrama de Causa - efecto realizado a una empresa de lácteos.....	43
Figura 12. Diagrama causa – efecto de las causas que afectan en la productividad.	44
Figura 13. Diagrama de relaciones	48
Figura 14. Distribución de equipos del área de procesos (futuro).....	52
Figura 15. Evidencias de la implementación de 5S	57
Figura 16. Nivel de cumplimiento de las 5S (Post test).....	59
Figura 17. Diagrama de análisis de procesos (DAP) después de la mejora	61
Figura 18. Value Stream Mapping (VSM) de la empresa de lácteos (Futuro).....	63

Resumen

La investigación lleva por título “Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022”. Tiene como objetivo general: Determinar como la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022. La metodología empleada fue un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de nivel explicativo, de diseño pre experimental, donde se realizó un pre y post test sobre la situación actual de la empresa para poder implementar mejoras en el área de producción.

Para identificar la situación actual de la empresa y área se hizo uso del mapa de flujo de valor (VSM), diagrama de análisis de operaciones y diagrama Ishikawa; y para dar solución a los problemas detectados aplicamos herramientas metodológicas 5´S y layout teniendo en cuenta nuestros antecedentes de estudio.

Logrando de tal forma, reducir en un 38% la distancia recorrida en el flujo de elaboración de queso fresco y 4.44% de tiempo recorrido, por otro lado, se logró incrementar en un 60% el nivel de cumplimiento de las 5´S.

Finalmente, la empresa de lácteos aumento su productividad en 20.08% esto se comprueba con la hipótesis de la investigación que fue La aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022, para ello se realizó la prueba estadística de T Student, obteniendo los siguientes resultados: Un 0.000 de nivel de significancia, por lo que, se acepta la H1 donde indica que la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Palabras clave: Lean Manufacturing, productividad, 5S, Layout, VSM.

Abstract

The research is entitled "Application of the Lean Manufacturing methodology in a dairy company to increase productivity, Otuzco - La Libertad, 2022". Its general objective is: To determine how the application of the Lean Manufacturing methodology will increase productivity in a dairy company Otuzco - La Libertad, 2022. The methodology used was a quantitative approach, applied type, explanatory level, pre-experimental design, where a pre and post test was carried out on the current situation of the company in order to implement improvements in the production area.

To identify the current situation of the company and area, the value flow map (VSM), operations analysis diagram and Ishikawa diagram were used; and to solve the detected problems we apply 5'S and layout methodological tools taking into account our study background.

Achieving in this way, reduce by 38% the distance traveled in the flow of fresh cheese production and 4.44% of the time traveled, on the other hand, it was possible to increase the level of compliance with the 5'S by 60%.

Finally, the research hypothesis was The application of the Lean Manufacturing methodology will increase Productivity in a dairy company Otuzco - La Libertad, 2022, for which the T Student statistical test was carried out, obtaining the following results: A 0.000 level of significance, therefore, H1 is accepted where it indicates that the Lean Manufacturing methodology will increase Productivity in a dairy company Otuzco - La Libertad, 2022.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, 5S, Layout, VSM.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los mercados son cada vez más exigentes, están constantemente evolucionando y cambiando muy rápido. Por esta razón las empresas hoy en día sienten la necesidad de desarrollarse y forzar su crecimiento en todos los aspectos, para enfrentar esos cambios y ser competentes en el medio. Asimismo, las empresas emplean indicadores para poder medir su rendimiento en la productividad, es por eso que, actualmente, para todas empresas, es sumamente importante tener una visión de mejora en la productividad.

A nivel mundial la producción de leche es de (vaca 81%, búfala 15% y de leche de cabra, camella y oveja 4%) hubo un crecimiento del 1.3% en el año 2019 y creció a cerca de 852 millones de TN (Mt). Siendo India, el que produce mayor cantidad de leche en mundo. Así mismo, los tres principales exportadores de lácteos son: La Unión Europea, Nueva Zelanda y Estados Unidos. (OCDE/FAO, 2020).

En el Perú, Según el Ministerio de Agricultura y Riego (2021) a nivel nacional constan de 6.500 plantas de elaboración de queso entre artesanales e industriales, ubicadas en las cuencas del Perú (Puno, Cajamarca, Amazonas, Arequipa, Junín, Cusco, La Libertad, y Áncash y Ayacucho). El sector de los derivados lácteos tiene como particularidad primordial de un elevado grado de concentración, formado por el suministro de más de 90% del mercado por tres empresas principales (Laive, Nestlé y Gloria), mientras que el resto de mercado se encuentra conformado por productores artesanales. Así mismo detalló que la elaboración de derivados lácteos a nivel nacional aumentó en 25% en el primer semestre del año 2020 en relación al periodo del año 2019. De la misma forma, enfatizó que el queso es el lácteo que tiene mayor demanda de producción.

A nivel departamental, Según León (2021) indica que, la producción mayor de leche fresca de vaca se observó en Cajamarca con un 17,1%, en Arequipa con un 16,8%, en Lima con 13,0%, en La Libertad con 7,4%, en Puno con 6,2% y por último en Cusco con 5,4%. Es importante conocer que el 49% de materia prima está destinado para las industrias, se indica que el 43% se deriva para la fabricación de derivados de la leche principalmente quesos y solamente 8% se usa para el consumo directo.

Algunas de las empresas dedicadas a la fabricación de lácteos, dentro de su producción utilizan recursos de forma innecesaria, presentando deficiencias y baja productividad en la organización. Esto se genera debido a que las empresas de lácteos no cuentan con programas de mejora continua. Es por ello que es necesario conocer detalladamente la sobre la implementación de la metodología L. M.

Trasladando esta problemática al ámbito local, la empresa de lácteos, es una planta dedicada a la producción de derivados lácteos (Queso, mantequilla, manjar, yogurt), está ubicada en la provincia de Otuzco – La Libertad. En la actualidad esta empresa tiene un ascenso importante debido a su ventaja competitiva en la venta y comercialización de derivados lácteos, teniendo en cuenta la satisfacción de sus clientes nacionales e internacionales. Aquí se tiene un gran interés por brindar productos de calidad que satisfaga lo que el cliente requiera, que hoy en día son mucho más específicos.

La empresa tiene como problemática la baja productividad la cual afectan precisamente a la producción de los derivados lácteos. Dentro de la empresa se identificaron una serie de causas las cuales son: Se encontró ambientes desordenados, falta de limpieza, herramientas y equipos sin usar y fuera de su lugar además también la falta de señalización y rotulación en las áreas y ambientes de trabajo, contratan personal sin experiencia y esto genera tiempos muertos.

Luego de analizar la problemática actual, se ha podido identificar que en la empresa lácteos no cuenta actualmente con programas de mejora continua, la cual perjudica su productividad, por eso se propone aplicar metodología y analizar su comportamiento. Por ello, debido a la situación antes mencionada se propone el problema de esta investigación:

¿De qué manera la aplicación de la metodología Lean Manufacturing permite incrementar la productividad de una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022?

Este proyecto de investigación, **se justifica** con el propósito de minimizar los problemas en todas las áreas de una empresa de lácteos, implementando las herramientas de L. M. La idea es demostrar que mediante la implementación de la

metodología L. M. se tendrá un incremento significativo de la productividad de la empresa, este incremento traerá consigo grandes beneficios, mejorando los ambientes de la empresa a través del orden y la limpieza, como también mejorando los ambientes de trabajo, además de mejorar el clima laboral, interviniendo en la seguridad, asimismo motivando al personal y mejorando la eficiencia. La aplicación de esta metodología además será un pilar muy importante para que la empresa láctea implemente otros sistemas de calidad las cuales aportarán un cambio vital en la organización. La aplicación de la metodología L. M., se basa en hacer un diagnóstico en base la situación actual de la empresa tanto en distribución de planta, orden y limpieza que maneja la planta de lácteos, para especificar cuáles son las estrategias que se trabajará en la mejora continua, para lograr una producción de calidad en toda la empresa.

Es por ello que se planteó como **Objetivo General:** Determinar como la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Además, se consideraron los siguientes **objetivos específicos:**

Describir la empresa de lácteos y sus procesos haciendo uso del DOP, DAP y VSM.

Establecer la productividad actual de la empresa según la producción de queso fresco antes de la aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Implementar la metodología Lean Manufacturing según un plan en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Determinar el incremento de la productividad después de aplicar la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Ante la teoría revisada se planteó como **hipótesis General:** La aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

II. MARCO TEÓRICO.

En relación a la investigación se toma en consideración los siguientes **antecedentes internacionales** tenemos a:

Romero (2019) en su investigación, “Propone una mejora utilizando la metodología 5s en la tienda de productos terminados de una compañía que produce alimentos (snacks)”, donde su finalidad es incrementar la productividad en la tienda de productos terminados utilizando la metodología 5S. Este autor indica que al aplicar de forma meticulosa la metodología 5S mejorará el control de los productos y a su vez disminuirá los tiempos de toma de inventarios. (p.49)

Hernández (2018) en su investigación, “Implementa un sistema de la metodología 5’S para las áreas críticas de la empresa Sigma Alimentos S.A de C.V”; el cual tiene como objeto aplicar las 5’s en los laboratorios de Calidad de esta compañía. Como resultado de la última auditoria en el laboratorio de microbiología obtuvo un cambio notable ya que los trabajadores tuvieron más interés por manejar mejor el orden y la limpieza, para lo cual tomaron como base los layouts con la finalidad de obtener un ambiente estandarizado, se mostró lo contrario en el laboratorio fisicoquímico, los trabajadores intentaron mantener la aplicación del orden y la limpieza pero les resulto más difícil ya que en el área existen mayor demanda de entregas de resultados. Por otra parte, respecto a los tiempos de búsqueda hubo un cambio notorio teniendo como resultado 6,8 y 5 s ahorrados la cual indica una mejora, por lo que los resultados de los análisis sean entregados de una forma más eficaz y rápida. (p.43)

Rodríguez (2019), en su investigación “Propone una mejora del proceso productivo de Lactiquesos S.A.S utilizando LM” el cual tuvo el objeto es realizar una propuesta de incremento en la productividad en la compañía, haciendo utilización de herramientas de L. M. Inicialmente se realizó la simulación del estado actual donde se evidenció el rendimiento de las unidades que tuvo fabricadas tanto las hiladoras como en el ambiente de empaque, mostrando una baja productividad y los tiempos muerto que existen en las horas de trabajo. Por otra parte, muestra el mejoramiento en el área de procesos productivos, donde se trabajó las 8 horas de forma continua y se pudo lograr un aumento en la productividad por una cantidad de 88 unidades. Aumentando de 126 a 214 unidades elaboradas en las horas de trabajo. Asimismo, en el ambiente de

empaques se evidencio un incremento importante en la unidad terminadas representado en un 17% más de unidades elaboradas (p.94).

Benites y Tigre (2019) en su artículo titulado “L. M. para controlar la producción de quesos, en la empresa productos lácteos Benites “PROLACBEN” De La Ciudad De Ambato”. Mediante las herramientas de L. M. busca determinar la realidad actual de la producción y la problemática que generan inconvenientes en la producción de queso fresco, con el fin de plantear mejoras que se orientaran en el proceso de producción de queso fresco, mediante el balanceo de líneas, estudio de tiempos, redistribución de planta y (VSM) mapa de flujo de valor, que permita a la empresa controlar la producción y de esa manera elevar la productividad. Como resultados obtuvo la redistribución de planta que permitirá disminuir las distancias de recorrido actualmente es de 69 metros a una distancia de 30 metros, seguido de balanceo de líneas que permitirá aumentar la eficiencia de 23, 57% a un 70,71% por lo cual ayudará a incrementar la producción, para cumplir con la demanda de sus clientes y mejorar su productividad. (p.5).

Canales (2018), en su investigación “Aplica la metodología L M para incrementar la productividad del chorizo en una compañía que fabrica cárnicos procesados”; el objetivo del trabajo de grado es redelinear el proceso productivo del Chorizo de esta compañía mediante la implementación de una herramienta L M, que ayuden controlar irregularidades, la cantidad de defectos y desperdicios, convirtiendo el proceso de teórico a técnica de simulación. Como resultado al aplicar la metodología Lean específicamente la herramienta 5´S, disminuyó a un menor tiempo los recorridos de los operarios, también rebajo la cantidad de chorizos defectuosos por jornada de producción, aumento la producción en aproximadamente 15 unidades por corrida y 780 unidades al año, mejorando la productividad en la empresa. (p.18)

Por otro lado, como **antecedentes nacionales** tenemos a:

Valdivia (2020) En su investigación “diagnóstica y propone mejoras en la línea de producción de galletas de una compañía de consumo masivo empleando herramientas L M”, esta tesis tiene como objetivo informar sobre las bases teóricas y algunos ejemplos de implementación de las herramientas. Como resultado de su investigación el cual hace un estudio en base a cuatro casos diferentes donde resalta los beneficios

que se obtiene al implementar la Metodología Lean en el espacio de producción; se puede economizar los costos, disminuir los tiempos, eliminar los despilfarros. Además, los rendimientos obtenidos en estos cuatro casos producen una ganancia de \$ 0,7 por cada dólar de inversión y disminuir el tiempo total de elaboración, estos resultados se lograron gracias a la aplicación de las 5S. (p.46)

Huertas (2019); en su investigación “Propone una mejora de procesos en la estación de producción de yogurt de la compañía Láctea de la ciudad de Arequipa usando las herramientas de L. M.”; el objetivo de la propuesta es mejorar los procesos en dicha compañía usando herramientas de L. M. Como resultado obtuvo, que al aplicar la herramienta 5 ´S puede lograr incrementar la producción de yogurt, para realizar este estudio, tiene en cuenta la producción del año 2018 con un 96.73 kg/h.h, y con la aplicación de la metodología y sus herramientas, puede llegar a incrementar hasta 114,08kg/h.h. (p.139)

Sánchez (2017) en su trabajo “Implementación de las herramientas L. M., en la propuesta de mejora de tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso, en el Cefop Cajamarca, Periodo 2017”. La cual tuvo como objeto aplicación de la metodología L. M. a través de las herramientas de la metodología, para optimizar los tiempos en la producción de queso mantecoso en dicha empresa. Los resultados aplicando las herramientas KAIZEN y VSM, fue disminuir el tiempo de proceso de 12,977 min (pre), a 5,542 min; reduciendo el tiempo en 42.71 %, con costo de S/. 14,599.13 a S/. 6,234 soles al año. (p.8).

Rabanal y Verástegui (2020) en su trabajo “Aplicación de la metodología L. M. para incrementar la productividad en el proceso de galletas tipo andina en una empresa, CAJAMARCA 2019”. La cual tuvo como objeto aumentar la productividad en el proceso de producción a través de implementación de la Metodología L. M. en una empresa. Como resultados obtuvieron incrementarla productividad de energía un 15%, la producción en, 23%, el nivel de cumplimiento de las 5´ S en 100% y M.O en 33%; se consiguió disminuir la distancia recorrida en un 71% m. en el proceso de elaboración de un bach y tiempo recorrido en 85% min. (p.7)

Condezo (2017) en su investigación “Aplica las 5s para incrementar la productividad del almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017”, su propósito fue establecer

que mediante la implementación de las 5´S mejorará la productividad en dicha área, el resultado obtenido al aplicar las 5´S incrementó en un 69,46% al 87,28%, obteniendo una mejora en la productividad del 25,66%, la eficiencia en un 89,73% al 98,04% y eficacia en un 77,87% al 89,03%. (p. 102)

Mío (2018), en su trabajo “Aplicación de L. M. para mejorar la productividad en el área de desarrollo e investigación de la empresa panificadora Bimbo del Perú S.A. Lima, 2018”. Como objetivo es la aplicación L. M. para incrementar la productividad en dicha empresa. Como resultados se obtuvo el incremento de un 8% en la productividad, se descartaron los movimientos innecesarios que al producto no agrega valor, disminución en los tiempos de espera y 8% de la eficiencia fue incrementada.

Por ultimo Echevarria (2020), en su investigación “Aplica las 5´S para aumentar la productividad en ambiente de almacén en Ronagrum S.A.C. en Lurigancho -2020”. Este trabajo de investigación tuvo como objeto optimizar la calidad de trabajo de los colaboradores, dándole un clima laboral satisfactorio y seguro. El autor indica que la aplicación de las 5´S evidencia el incremento efectivo en los almacenes de dicha compañía, aumentando en 24% el nivel de la productividad. Por otra parte, la eficacia se incrementó en un 8% y la eficiencia en un 16%. (p.75)

Respecto a las teorías y definiciones de cada una de las variables del proyecto de investigación tenemos a:

Como variable independiente tenemos a la metodología Lean Manufacturing.

Vargas (2016), La metodología L. M. se orienta en eliminación de distintos tipos de pérdida material, temporal, eficiencia o procesos. Se dedica a excluir lo inútil con el fin de elevar la productividad y la capacidad para una organización de competir en el mercado de manera exitosa. Por otro lado, el objetivo de Lean Manufacturing es plantear mejoras en los procesos de fabricación a por medio del análisis de todas las partes de los procesos y la aplicación de herramientas de calidad e indicadores. (p.55)

González (2018) Además, Lean Manufacturing es un pensamiento que trabaja en la dirección y organización de su sistema (producción, máquinas, personas, métodos y materiales); por esa razón podemos decir que al realizar la mejora continua ayudara a elevar la calidad del servicio y su eficiencia a través de la distinción y eliminación de los desechos. (p.85)

Socconini, (2019) En primer lugar, anterior a elaborar un plan para aplicar Lean Manufacturing es fundamental conocer el diagnóstico actual de los procesos claves de empresa, para lo cual se realiza una valoración que comprende las siguientes etapas: el método que usará la compañía, su estructura, el diseño, la logística, las operaciones y la contabilidad y finanzas que maneja. (p.10). Manzano y Gisbert (2016) Con referencia a la aplicación de la metodología L. M la herramienta 5s en cualquier Pyme, va tener como objeto eliminar mudas o desperdicios, a la vez pretende mantener un ambiente de trabajo ordenado y limpio. León (2017), en algunas organizaciones en Colombia se ha aplicado la manufactura esbelta, por esta razón se puede visualizar el compromiso de los dueños de las empresas y de sus directores, a la vez se observa el liderazgo mediante las habilidades Lean, la delicada elaboración de indicadores, el seguimiento que se le hace y las capacitaciones brindadas y en las operaciones realizadas, son sumamente importantes al momento de aplicar; todo lo mencionado sumó en la mejora de productividad y rentabilidad de las compañías.

Como dimensión se utilizará la herramienta 5' S.

Según Romero y Chavez (2016) define a la metodología 5S como un método que se aplica en el sector industrial, su origen es japonés, se dice que ha tenido mucho éxito en diferentes países ya que sus herramientas han mostrado ampliamente su efectividad. También podemos indicar, que las 5s se desarrolla a través de cinco caminos, los cuales se relacionan a una mecánica de descubrimiento japonés que se refiere a estos 5 estados que conllevan a la disciplina y mantenimiento de las condiciones idóneas de trabajo. (Carrillo, 2019).

Ibarra y Ballesteros (2017) nos señala que las 5s nos indica: si el área de labores no está ordenado y limpio no nos va permitir seguir en la eliminación de desperdicios. Para organizar nuestra área de trabajo es importante acudir a esta técnica de las 5s: Seiri: identificar y clasificar, diferenciar lo indispensable de lo no necesario, Seiton: Organizar u Ordenar, cada objeto en su espacio y un espacio para cada objeto, Seiso: Limpieza, quitar la suciedad de la zona de trabajo y mantenerlo siempre limpio, Seiketsu: crear un ambiente de trabajo más agradable manteniendo el bienestar del personal, Shitsuke: seguir mejorando, se establecen reglamentos para mantener el orden. Por otro lado (Tapia, 2017) indica que la herramienta 5s está dirigida para que en el área

de trabajo exista procedimientos establecidos donde se mantenga limpieza, orden y estandarización, de esta manera se puede crear una cultura laboral en cada uno de los colaboradores de una empresa, Por ende, las 5s con sus procedimientos de disciplina, orden y limpieza son las más usadas en la industria de alimentos ya que su aplicación en las áreas de trabajo mejora la productividad. Testa (2019) manifiesta que es importante proseguir los 5 aspectos que son la clave además de apoyarse en los recursos existentes, de esta manera adaptarse a la cultura implementada por la empresa. Por otra parte, Huánuco (2018) **la metodología 5S** nos va permitir diseñar un plan organizativo para conservar la clasificación, el orden y limpieza, obteniendo más productividad, mejorando la seguridad, creando un digno clima laboral, mejorando su calidad y como consecuencia la competitividad de la empresa.

La segunda dimensión que se utilizará en la investigación es Layout o distribución en planta, es el paso de orden de los objetos que se encuentran dentro del sistema productivo, de tal forma que se logren alcanzar los objetivos más óptimos de producción y a la vez que sean lo más eficiente posible. Está considerado dentro de la estrategia de operaciones de una organización y es una de las decisiones de diseño más importantes.

Según Muther (1981). La distribución en planta implica el orden adecuado de las instalaciones de la planta, orientándose en la ubicación correcta de los elementos físicos que se encuentran relacionados indirecta o directamente en el proceso de producción. Establece la eficiencia y en algunos casos, la conservación de la organización.

Según Rodríguez (2019). EL VSM (Value Stream Mapping), es la herramienta que se utiliza en el Lean Manufacturing y tiene el propósito de evaluar la actual y futura situación del proceso, mapeándolo desde que se obtiene la materia prima hasta el cliente final.

Seguidamente se muestra la variable independiente con sus respectivas dimensiones y sus indicadores:

Tabla 1. Variable independiente.

Variable	Dimensiones	Indicadores
----------	-------------	-------------

Variable Independiente:	5S	% de cumplimiento
Lean Manufacturing	Layout	Distancia Recorrida
		Tiempo recorrido
	Tiempo de ciclo	Tiempo actual - tiempo mejorado

Fuente: Elaboración propia

Como variable dependiente tenemos a la Productividad.

Para Alamar y Guijarro (2018) indica que, la productividad envuelve la interacción de los diferentes factores de la zona de trabajo. La producción, está relacionada diferentes recursos como la producción por unidad de material, producción por hora trabajadas o producción por euro. A diferencia la productividad puede ser afectada por diferentes factores que puede ser definitivos como la calidad y disponibilidad de los recursos, y la capacidad productiva de las maquinarias, el nivel de capacidad y actitud de los trabajadores, confianza y la motivación de los gerentes.

La dimensión primera que se utilizará en esta investigación será la productividad de materia prima.

Allen (2019). La productividad de la M.P es la relación existente en los procesos productivos y fragmentos de los elementos operarios. (p. 35).

La segunda dimensión que se utilizará será la productividad de M.O.

Según Mejía (2017) La M.O se entiende como recurso activo que se solicita en un proceso productivo y que, de manera directa determina, el tiempo que dura. La productividad de M.O., muestra la cantidad de obra realizada por un hombre o varios hombres, en un período de tiempo determinado.

Seguidamente en la tabla N° 2 muestra la variable dependiente con sus respectivas dimensiones con sus respectivos indicadores:

Tabla 2. Variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable dependiente: Productividad	Materia Prima	<u>Producción</u> Materia prima
	Mano de Obra	<u>Producción</u> Horas hombre
	Act.Productivas	% actividades Productivas
	Act. Improductivas	% de actividades Improductivas

Fuente: Elaboración propia

III.METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Baena (2017); indica que una investigación aplicada presta atención en trasladar a la práctica las bases teóricas para solucionar necesidades que muestran en la sociedad. (p.11). Esta investigación es de tipo aplicada, se acudirá a la revisión de libros, tesis y artículos sobre temas Lean manufacturing y productividad las cual se usarán para la investigación.

Según el Enfoque: Este trabajo tiene un enfoque cuantitativo, según Arteaga (2020). “Se concentra en la recopilación y análisis datos numéricos entre muestras o expresar un fenómeno en particular”.

En la investigación se recogerá datos numéricos de las tareas hechas en la planta de lácteos con la finalidad de examinar su actuación por intermedio de procesos estadísticos, las cuales han sido tomados de la hipótesis y de las variables.

Diseño de investigación: Pre-experimental Valderrama (2015) “Es el diseño de un conjunto con pre-test y post-test, la cual radica en dirigir un ensayo preliminar para la medición de la variable dependiente. (P.60).

G 01 X 02

Donde:

G = Grupo

O1 = Observación 1 (Pre test)

O2 = Observación 2 (Post test)

En el proyecto de investigación la ejecución de las actividades de mejora se desarrollará en una misma área, en el cual se maniobro la variable herramientas Lean manufacturing donde se observará el incremento de la productividad. Se estudiará la productividad antes y después de la ejecución de la mejora.

Según su nivel: Según Valderrama. (2015). indica que el nivel Explicativo, nos muestra una explicación y nos proporciona una respuesta del porqué de las situaciones sociales o físicas; se centraliza y analiza las situaciones, para conocer del por qué ocurren las causas en temas definidos. (p. 60). En nuestro proyecto de investigación no solo se describirá las causas que ocasiona la baja productividad, sino

que también se indagará las causas que lo ocasionaban.

Según su alcance temporal: Longitudinal, según Hernández y Baptista (2017) “Los diseños longitudinales, los datos se representan a lo largo del tiempo en periodos o puntos para realizar deducciones respecto a los cambios, sus consecuencias y determinantes”. (p.269). En investigación será temporal - longitudinal, ya que la muestra en estudio se medirá en dos oportunidades; pre y post de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: “L. M. es un proceso sistemático y continuo de identificar y eliminar los excesos o desperdicio, comprendiendo que toda actividad que no agrega valor en un proceso se le reconoce como exceso”. (Socconini, 2019)

Variable Dependiente: “La productividad se define como término de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La productividad expresa la calidad mientras que la fuerza productiva expresa la capacidad de producción”. (Kazukiyo, 2018)

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

Población: Según Icart (2015) indica “Todo universo o población, estará conformada por un grupo de elementos y personas en el que se quiere investigar para llegar a una certera conclusión. Por otra parte, la población estadística, está conformado por una cantidad de sujetos o elementos en el que se quiere indagar, los cuales tienen rasgos en común”. (p.55). Por ello la población de este proyecto serán los procesos de la planta de lácteos.

Criterios de inclusión: Días trabajados en los que se realizó la producción.

Criterios de exclusión: Días no trabajados (sábados).

Muestra: Condori (2020) Conceptualiza a la muestra como la extracción de un grupo específico, resumiendo, indica que es un subconjunto de elementos o personas que obtiene de la población (p 175). Por ello, la muestra del proyecto de investigación será el proceso de queso fresco.

Muestreo: Para Icart, (2015) indica que “El muestreo radica en recoger una muestra de la población, constan de dos tipos: la probabilística nos detalla que la elección de

sujetos se toma al azar, es decir que todos los miembros de la población cuentan con la misma posibilidad de ser elegido y el no probabilístico, indica que la muestra tiene las mismas peculiaridades de la población”. (p.56).

De tal forma para este proyecto de investigación se tomará el muestreo no probabilístico.

Unidad de análisis: La unidad de análisis en esta investigación es la productividad de la empresa

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En cualquier investigación se utiliza técnicas para la recolección de datos, una de ellas es un conjunto de métodos ejecutados con el fin de captar datos deseados en un preciso espacio o lugar (Hernández y Mendoza, 2017).

Instrumentos de recolección de datos, para Hernández (2018) “Radica en el registro sistemático, confiable y valido de situaciones observables y comportamiento, a través de un grupo de categorías y subcategorías”. (p.280)

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la empresa de lácteos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Materiales	Aplicación
Entrevista	Ayudará a conocer la situación de la empresa, detectando el área que se estudiará y encontrar los errores críticos del proceso de producción.	Formato de entrevista. Cuestionario	Formato de registro Celular Lapicero	Encargado del área de producción y trabajadores de la empresa de lácteos.
Observación (Directa)	Esto permite conocer detalladamente de manera física el área de estudio, además saber la participación de cada colaborador en el proceso productivo del queso fresco y esto	Formato de Check list	Celular Cronometro Agenda	Área donde se produce el queso fresco dentro de la empresa de lácteos

	será un apoyo para medir la situación actual de la empresa basándonos en la herramienta 5S.		Lapicero	
			Laptop	
Observación (indirecta)	Ayudará obtener toda información brindada de la base de datos requerida para el reporte de resultados de las variables en estudio dentro del área de producción de queso fresco.	Registro de análisis documental Formatos de M.P (DOP)	Laptop Excel Agenda	Empresa de lácteos
			Lapicero	

Fuente: Elaboración propia

Validación del instrumento se efectuará mediante el criterio de los expertos, que estará formado por 3 validadores, quienes nos brindan la conformidad para continuar con la investigación.

La **confiabilidad** es el nivel de la aplicación repetida al mismo objeto, que genera resultados similares, y que es el nivel en que una herramienta resulta consistente y coherente (Hernández, et al, 2014).

La confiabilidad de todos instrumentos del proyecto será aplicada a cada uno de los indicadores de cada dimensión del trabajo de investigación con el objetivo de obtención de resultados coherentes y consistentes.

3.5. Procedimientos

Para este proyecto se seleccionó una empresa de lácteos de la ciudad de Otuzco como objeto de la investigación.

Se evaluó que este proyecto era viable puesto que uno de los autores es colaborador actual de dicha empresa, lo cual permitió el libre acceso a las instalaciones de la empresa y la totalidad colaboración de sus trabajadores.

Se elaboró el problema y se formuló la pregunta de investigación. Se elaboraron los motivos por los cuales se justifica este proyecto. Se plantearon el objetivo general y los objetivos específicos, basándose en las dimensiones detalladas en el marco teórico.

Se elaboró el método de estudio, tipo y diseño de investigación, definiendo además la población, muestra y muestreo.

Luego, se llevó a cabo el pre-test donde se midió el rendimiento actual de la empresa, aplicando las técnicas e instrumentos como son:

Entrevista: Se realizó la entrevista al jefe de producción y trabajadores de la empresa de lácteos, para recoger información puntual del área a estudiar con la finalidad de identificar los cuellos de botella que existen en la empresa de lácteos.

El procedimiento que se usó para realizar la entrevista fue: Elaborar las preguntas para la entrevista, luego coordinar la fecha con el jefe de producción para la entrevista respectiva. La entrevista tendrá una duración de 15 min y finalmente se obtendrán los datos actuales de la empresa.

Observación directa: Se realizó en la empresa de lácteos en el área de producción, con la finalidad de obtener medidas de las distancias del área física, además de conocer el flujo, los tiempos y cantidad utilizada en la producción de queso fresco.

El procedimiento que se usó para realizar la observación directa fue: Coordinar con el jefe de producción para el acceso a planta de lácteos, se identificó cada una de las operaciones de la elaboración de queso fresco, recojo de información sobre los tiempos utilizados en el proceso de elaboración del queso fresco, recojo de información medición del área de producción en sus espacios físicos, verificar el cumplimiento de las 5S mediante el instrumento de Check list.

Observación indirecta: La información se recogió de la base de datos del área de producción del queso fresco.

El procedimiento que se usó para realizar la observación indirecta fue: Solicitar autorización al jefe de producción para la recolección de la información de la base de datos de la empresa de lácteos

Finalmente, la información recolectada será procesada en el programa de datos Excel, que será presentado mediante tablas y gráficos de tal modo que nos permitan hacer la comparación de proceso al iniciar el proyecto y al término, para de esa manera ver el incremento de la productividad.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis Descriptivo: Valderrama (2015) nos indica que se usa para describir las características básicas de los datos. Analizar la distribución de frecuencias de la variabilidad la cuales se refieren a la conducta de las variables lo cual permite procesar datos y mostrarlo en gráficos y tablas para mejor interpretación.

Análisis a Nivel Inferencial: Este análisis (inferencial) brindó a la investigación datos para probar la hipótesis para lo cual se utilizó la prueba estadística T Student por ser muestra de datos de distribución normal.

3.7. Aspectos éticos

En este proyecto de investigación la información que se recogió fue de manera reservada (confidencial) de la organización, de tal manera nos proporcionará la posibilidad realizar mejoras de la productividad a través de la implementación de las herramientas de Lean manufacturing.

De la misma forma, este proyecto de investigación cumplió con los reglamentos y criterios decretados por la Universidad Cesar Vallejo, que de acuerdo a la estructura los derechos del autor de la bibliografía utilizada se respetan, así mismo la discreción y privacidad para utilización de la información en reserva de la empresa, consideradas para el trabajo de investigación

IV. RESULTADOS

El este capítulo se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados en la investigación, después de haber estudiado la problemática y antecedentes identificados para dar soporte a los hallazgos recopilados con los instrumentos de la investigación. Tales resultados se plantearon a continuación:

O1: Describir la empresa de lácteos y sus procesos haciendo uso del DOP, DAP y VSM.

La empresa de lácteos está ubicada en Otuzco - La Libertad. Los productos artesanales y naturales elaborados dentro de esta empresa de lácteos son: Queso fresco prensado, quesos madurados, quesos de pasta hilada, dulce de leche, yogurt, mantequilla, etc., los cuales pueden encontrarse en diversas presentaciones. Los equipos que actualmente utilizan son de tecnología media, con el fin de mejorar la calidad e inocuidad de sus productos y su diferenciación en el mercado.

La empresa de Lácteos cuenta con una planta artesanal y produce 1200 litros de leche diario, cuenta con 75 proveedores de leche.

Tabla 4. Misión y visión de la empresa

Misión	Contribuir con la nutrición saludable de la población a través de la producción y comercialización de productos lácteos naturales que garanticen la salud de nuestros consumidores; con procesos y acciones que se desarrollan en un entorno de motivación y mejoramiento continuo de los colaboradores, manteniendo la armonía y el respeto entre todos los Pequeños Productores de la Asociación asegurando el crecimiento en conjunto.
Visión	Ser reconocida como la mejor Asociación Productiva de Lácteos Naturales con la aspiración de convertirse en una organización innovadora, de prestigio y con responsabilidad social que produce alimentos inocuos y de calidad, satisfaciendo las necesidades y exigencias de nuestros clientes y consumidores local, regional, nacional e internacional.

Fuente: Empresa de estudio - Elaboración propia

FODA de la empresa de lácteos

Fortalezas

- ✓ Calidad de los productos.
- ✓ Elaborar productos artesanales y naturales.
- ✓ Practicar el AYNI (trabajo en conjunto).
- ✓ Únicos en producción regional de productos lácteos.
- ✓ Capacitación productiva por Maestros Queseros Nacionales e Internacionales.
- ✓ Productos con registros sanitario.
- ✓ Posee propias unidades de transporte
- ✓ Cuenta con un buen respaldo financiero.
- ✓ Buenos costos de fabricación.
- ✓ Precios competitivos.

Oportunidades

- ✓ Automatización de procesos industriales.
- ✓ Incremento de la población.
- ✓ Accesibilidad de información.
- ✓ Elaboración de productos naturales.
- ✓ Crear alianzas estratégicas.
- ✓ Investigación y creación de nuevos productos.
- ✓ Avances tecnológicos y científico.
- ✓ Normatividad vigente de alimentos.
- ✓ Ubicación geográfica.
- ✓ Aumento de interés por productos naturales.

Debilidades

- ✓ Limitadas capacitaciones comerciales y administrativas al personal.
- ✓ No se cuentan con estrategias de marketing.
- ✓ Falta adquirir máquinas y equipos de mayor capacidad y eficiencia.
- ✓ No contar con unidades frigoríficas.

- ✓ No cuentan con certificaciones.
- ✓ Limitación en el espacio de la planta.
- ✓ No ser visionario
- ✓ No tiene cultura organizacional.

Amenazas

- ✓ Desastres naturales.
- ✓ Uso de productos químicos: insecticidas, plaguicidas, conservantes y preservantes.
- ✓ Productos sustitutos.
- ✓ Nuevas plantas, nuevos competidores.
- ✓ Incremento del nivel de desempleo.
- ✓ La corrupción.
- ✓ Escasez de materia prima.
- ✓ Desabastecimiento de insumos y empaques.
- ✓ Pandemia COVID-19.
- ✓ Inestabilidad por cambio de gobierno.

Máquinas y equipos

En la tabla N°5: Se detalla las maquinarias y los equipamientos que se usan en la empresa de lácteos para la elaboración de queso fresco.

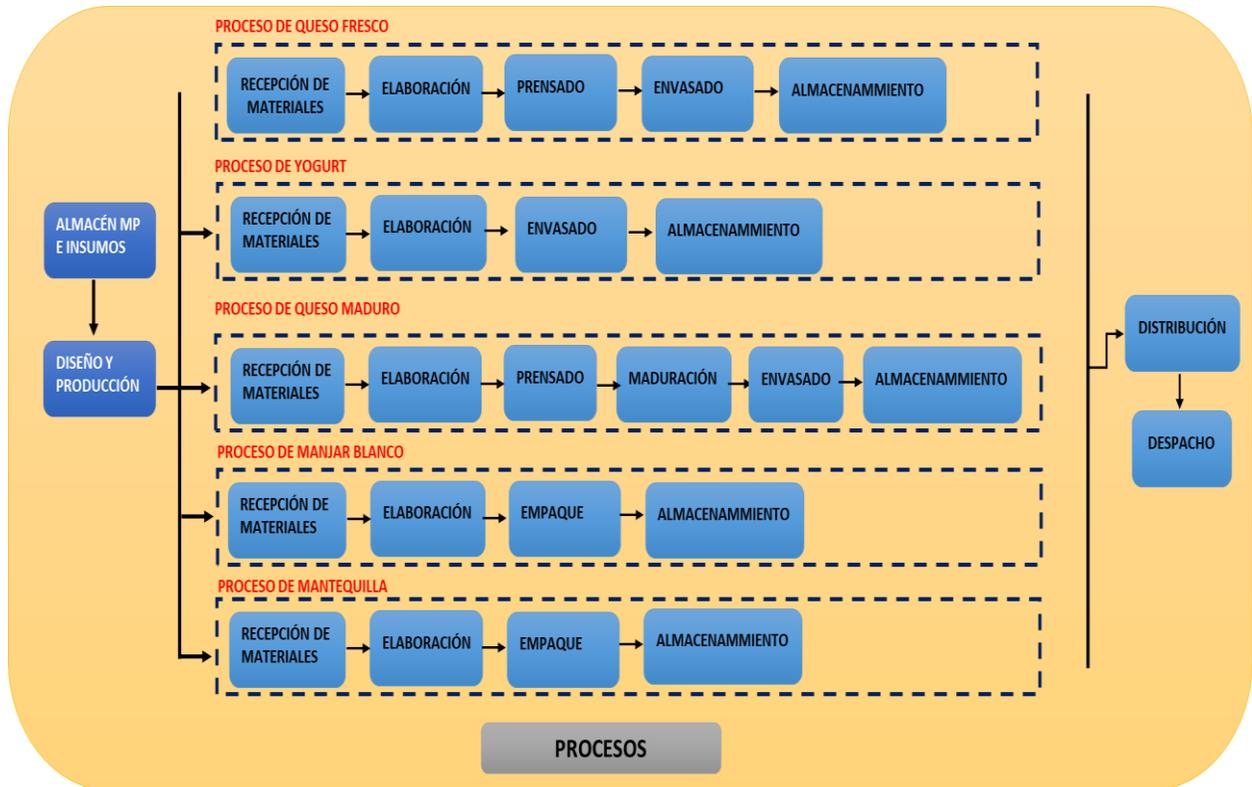
Tabla 5. Maquinarias y equipamientos

Maquinarias y equipamientos	Cantidad
Caldera	1
Tina de enfriamiento	1
Bomba de empuje con manguera	1
Tina de cuajar	2
Prensas	4
Mesas de trabajo	2
Descremadora	1
Balanzas	1

Lactoscan	1
Termómetros	2
Hervidor de agua	1

Fuente: Empresa de estudio - Elaboración propia

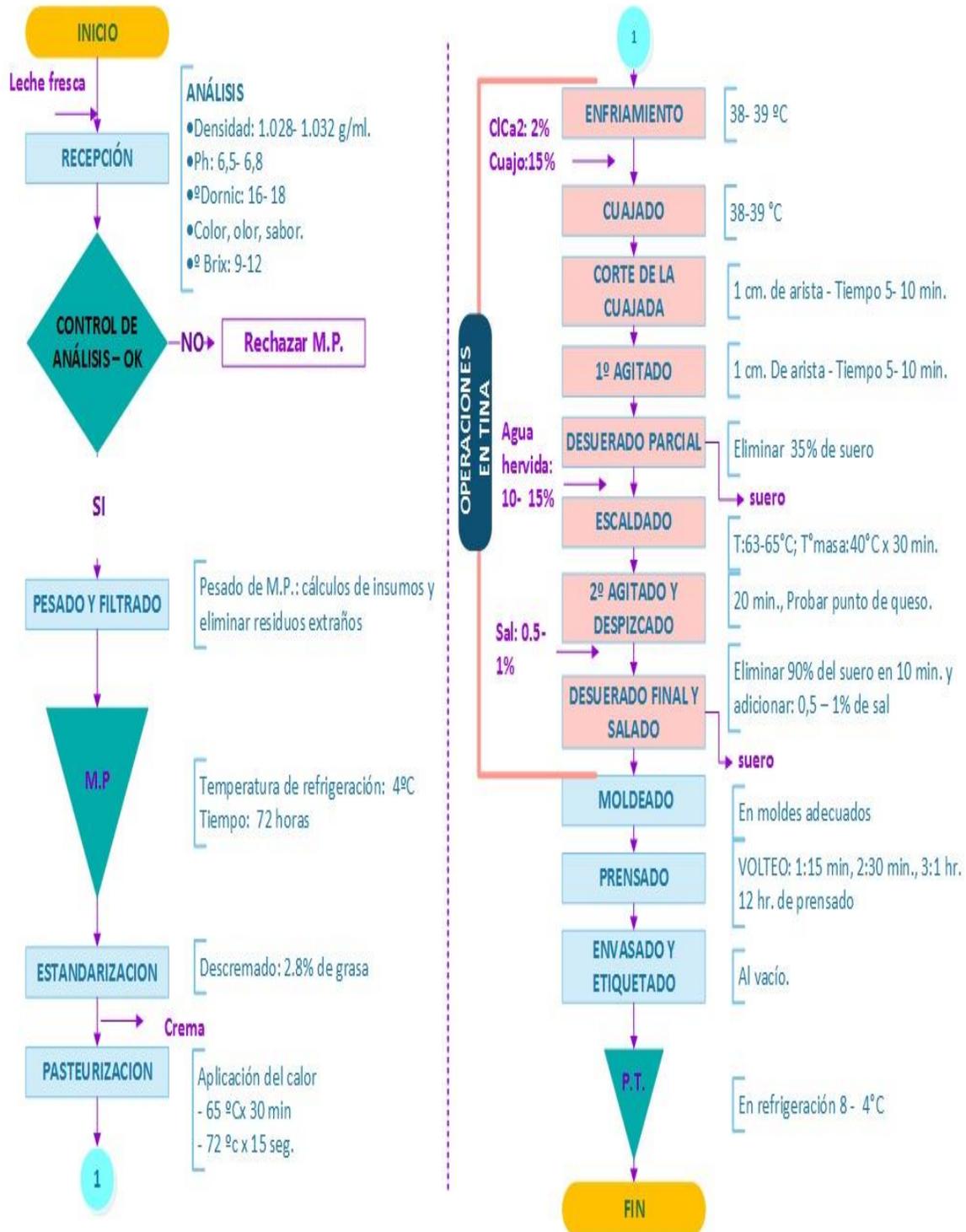
Figura 1. Líneas de producción



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°1: Se muestra las líneas de producción (proceso de queso fresco, yogurt, manjar blanco, mantequilla) que se producen en la empresa de lácteos.

Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de elaboración de queso fresco.
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACION DE QUESO FRESCO



Fuente: Elaboración propia

En la figura N°2 se detalla el diagrama de flujo de operaciones del queso fresco, ya que es el producto con mayor producción en la empresa. Seguidamente se procede a describir cada una de las actividades del proceso de queso fresco:

RECEPCION. - La leche pasa por un estricto control de calidad durante el acopio (en el campo) y la recepción en la planta de lácteos, para verificar la calidad de la M.P que se recepciona y de esta manera aceptarla o rechazarla.

PESADO Y FILTRADO. - Se pesa para determinar el volumen y luego calcular los insumos en proporción a la cantidad de leche y poder calcular la cantidad de la producción cuyo rendimiento del proceso es la utilización de 10.6 litros de leche para la obtención de 1 Kg. de queso mantecoso. El filtrado se hace con la finalidad de eliminar impurezas físicas que pueden ser pelos, paja, heces, etc. En esta etapa si es necesario se almacena la leche en una tina de frio a 4°C x 24 horas.

ESTANDARIZACION. - Se realiza a nivel del porcentaje de grasa, el cual debe ser ajustado a 2.8 - 3%.

PASTEURIZACION. - Con este proceso se rebaja la carga microbiana perjudicial y una pequeña proporción de bacterias benéficas propias de la leche, es necesario someterla a un tratamiento térmico por un espacio y tiempo determinado, a 63°C x 30”.

ENFRIAMIENTO. - Una vez terminado el tiempo de pasteurizado, se procede a enfriar la leche a 38 ° C.

PROCESOS EN TINA:

CUAJADO. - En esta etapa se adiciona cloruro de calcio y cuajo, dejando en reposo hasta que coagule a una temperatura de 38°C x 30 minutos.

Preparación del cloruro de calcio. Pesar 20 gr para 100 litros de leche y disolverlos en 20 ml. de agua destilada. En la cual se agrega primero el cloruro de calcio.

Preparación del cuajo. Pesar 2 gr para 100 litros de leche y disolverlos en 20 ml de agua destilada.

CORTE DE LA CUAJADA. - Una vez que se verifica que la cuajada está lista, se procede a efectuar el corte en un diámetro de 1.5 a 2.0 cm. de arista utilizando la lira horizontal, lentamente evitando romper las partículas de cuajada; por un tiempo de 5 a 10 minutos.

REPOSO. - Se realiza con la finalidad de mantener el rendimiento quesero, ya que

se espera que el coagulo se recupere del corte realizado.

1°AGITADO. - Se realiza en un inicio lentamente con la ayuda de paletas y verificando el corte con ayuda de un cuchillo, luego va incrementándose gradualmente la velocidad del agitado, por un espacio de 10 a 15 minutos.

DESUERADO PARCIAL. -Consiste en separar el suero (20% del volumen inicial de la leche). La acción se realiza con rapidez, de esa manera evitar que los coágulos se peguen entre sí.

ESCALDADO O COCCION DE LA CUAJADA. - Consiste en calentar la cuajada con la adición de agua hervida a 68 °C hasta llegar a una temperatura de 39- 40 °C durante 20 minutos.

2° AGITADO. - Durante 20 minutos a una temperatura constante de 40 °C.

DESUERADO FINAL Y SALADO. - Es la etapa donde se observa el punto exacto del queso, se quita el 90 % de suero y se procede a adicionar 0.7% de sal y se deja en reposo 10 min.

MOLDEADO Y PRENSADO. - En esta etapa la cuajada lista se coloca en moldes para darle forma. Se prensa durante 12 horas con dos volteos (primera a los 15 minutos y la segunda a las 2 horas.)

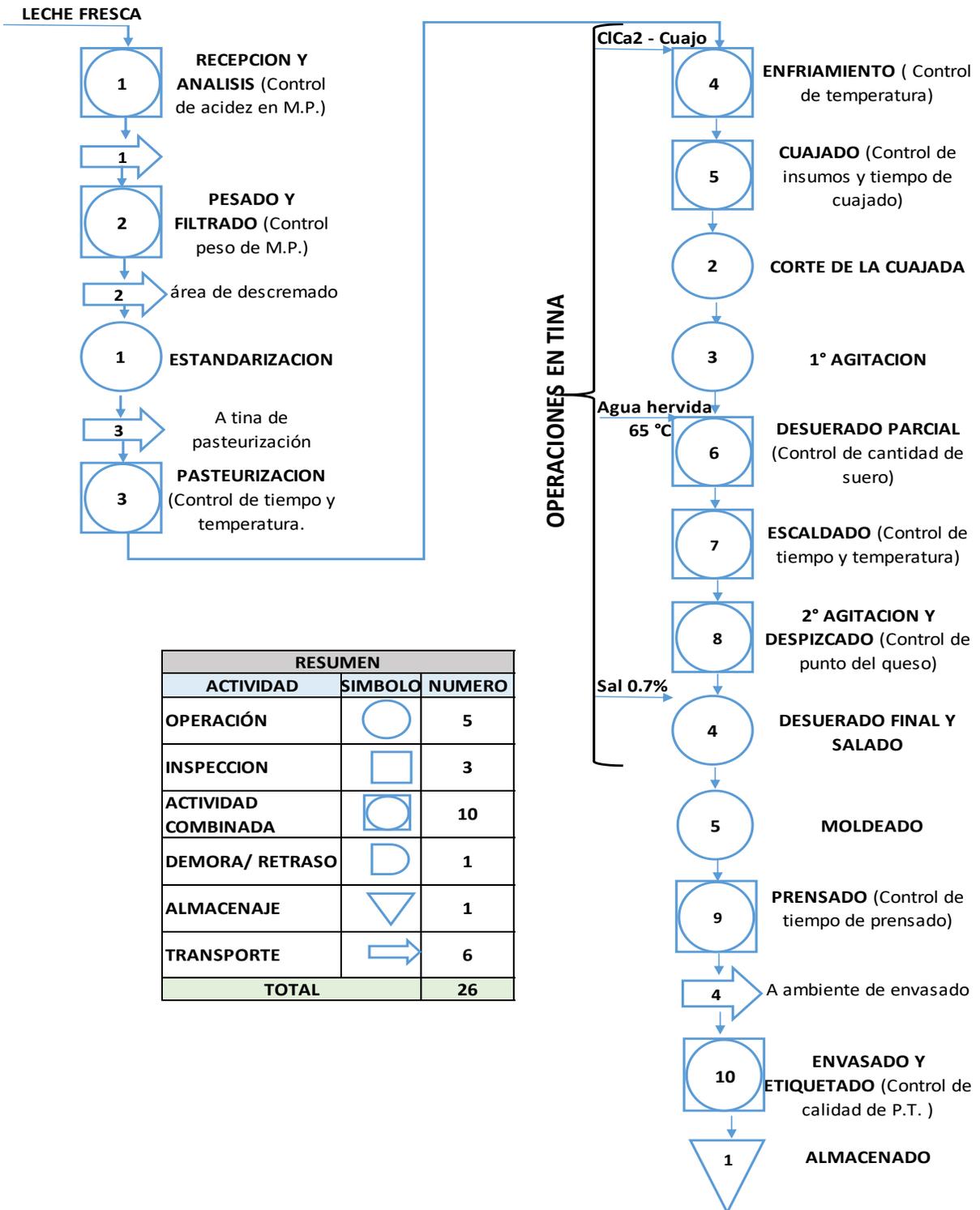
ALMACENAMIENTO. - Se almacena en refrigeración a 8 °C.

Diagrama de operaciones de proceso.

En la figura N°4 se observa cada una de los pasos del proceso de queso fresco de manera detallada y ordenada para la cual se utiliza los símbolos de operación, inspección, transporte, demora.

Figura 3. Diagrama de operaciones de proceso de queso fresco.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO DE QUESO FRESCO (DOP)



RESUMEN		
ACTIVIDAD	SIMBOLO	NUMERO
OPERACIÓN	○	5
INSPECCION	□	3
ACTIVIDAD COMBINADA	◻	10
DEMORA/ RETRASO	D	1
ALMACENAJE	▽	1
TRANSPORTE	→	6
TOTAL		26

Fuente: Empresa de estudio

En la figura N°3 se observa el diagrama de operaciones del queso fresco, ya que es el producto que se produce y vende en mayor cantidad en la empresa de lácteos. Inicialmente, la producción empieza con la recepción de la leche y su previo análisis para controlar la calidad. Seguidamente esta MP es transportado de forma manual (baldes de 20L) al área de pesado y filtrado, en esta área es donde se pesa la materia prima que se usa para la producción programada. Concluida la recepción los baldes son transportados hacia el área de proceso donde se encuentra la tina de pasteurización donde la leche es calentada a 40 °C. Luego se traslada la tercera parte del volumen total al área de descremado, nuevamente la leche descremada es transportada a la tina de pasteurización donde se calienta a 65 °C. y se deja en reposo 30 min. Luego de esto, se vacía a la tina de cuajar para realizar las operaciones en tina (enfriamiento, cuajado, corte, agitado, desuerado, escaldado) una vez realizada las operaciones en tina pasan al área de moldeado y seguidamente al área de prensado (12 horas). Pasado el tiempo de prensado los quesos son desmoldados y llevado al área de empaçado al vacío y finalmente los quesos empaçados y etiquetados son llevados al ambiente de almacén de producto terminado y listos para la venta y distribución.

Tabla 6. Toma de los tiempos

TOMA DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE QUESO FRESCO

EMPRESA		LACTEOS		Unidad de medida:	Hora de inicio	8:00 am	Comienzo del estudio	30/11/2021								
ÁREA		PRODUCCIÓN		min	Hora de termino	5:00 p. m.	Termino del estudio	30/01/2022								
Número de muestras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PROMEDIO
RECEPCION Y ANALISIS	20	19.9	20	20	20	19.4	21	20	20	20	19.4	19.9	20	20	20.3	20
Transportar balde con leche desde sala de recepción hacia tina de cuajar, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.	29	30	30	29.8	30	30	31	30	29.8	30	30	30	30	30	29	30
PESADO Y FILTRADO	10	10	9.3	9.5	9.9	10	11	9.9	10	10	10	10	9.9	9.3	10	10
Transportar baldes con leche desde tina de cuajar hacia área de descremado, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.	10	9	10	9.8	10	10	11	10.58	10	10	10	9	10.58	10	10.5	10
ESTANDARIZACION	30	30	30	30	30	30	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Transportar baldes con leche desde el área de descremado hacia tina de cuajar, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.	5	4	4.6	5.4	5	4.3	4.9	5.8	5.9	4.9	4.3	4	5.8	4.6	5	5
Calentamiento de leche hasta 65 ° C	29	30	29.7	30	30	30	30	29	30	30	30	30	29	29.7	29	30
PASTEURIZACION	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ENFRIAMIENTO	20	20	21	20	19	20	19	21	20	20	20	20	21	21	20	20
Desplazamiento de personal desde la tina de cuajar hasta el almacén de insumos.	4	5.1	5.2	5.1	5.9	5.1	5	4.15	5	5	5.1	5.1	4.15	5.2	4.9	5
CUAJADO	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
CORTE DE CUAJADA	10	10	10.2	9.2	11	10	10	9.8	10	10	10	10	9.8	10.2	11	10
1° AGITACION	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
DESUERADO PARCIAL	10	9.7	11	11	9.7	9	10.6	9	10	10	9	9.7	9	11	10	10

Desplazarse desde la tina de cuajar hasta la olla hervidora con baldes vacíos y de regreso transportan baldes con agua.	3	2.6	3	3	3.5	2	3	3.4	3	3	2	2.6	3.4	3	3	3
ESCALDADO	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2° AGITACION Y DESPIZCADO	19	19.9	18.7	21	21	21	19	20	20	20	22	19.9	20	18.7	19	20
DESUERADO FINAL Y SALADO	16	15	15	14	15	15	15.2	15	15	14.8	15	15	15	15	16	15
Girar desde tina quesera hacia mesa de trabajo con canastas llenos de quesillo y vaciar en los moldes.	29.15	30	31	28.8	31	30	30	30	30	29.9	30	30	30	31	29.2	30
MOLDEADO	29	29.35	31	28.4	31	30	31	30	30	30	30	29.35	30	31	29	30
Girar desde mesa quesera hasta prensa para voltear quesos.	23	23	23	23.4	21	24	23.1	24	23	23	23	23	24	24	23	23
PRENSADO	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Transporte de 5 Und. de P.T desde área de prensado hacia ambiente de empaquetado, regresar para repetir la actividad.	20	20	21.7	21.6	21.3	21	21	20.9	21	21	21	20	21	21.7	20.6	21
ENVASADO Y ETIQUETADO	20	20	19	20	21	20	20	21	20	20	20	20	21	19	21	20
Envasar al vacío, etiquetar y colocar en congeladoras.	19.17	20	20	19.1	21	19.5	20.5	19.6	20	21	19.5	20	19.6	20	19.17	20
ALMACENADO	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL PROMEDIO	1170	1173	1178	1174	1181	1175	1182	1178	1178	1178	1175	1173	1178	1179	1175	1177

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°6 se observa cada uno de las operaciones del proceso de queso fresco, observados durante un periodo de 15 semanas, en el cual se tomó los tiempos de cada una de las operaciones que se realiza durante el proceso para lo cual se utilizó un cronómetro puesta cero; de todos los datos obtenidos se obtuvo un promedio en cada una de las operaciones y finalmente se obtiene el promedio final que es 1177 min que se utiliza para procesar un lote de queso fresco.

Figura 4. Diagrama de análisis de proceso (DAP)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO DE QUESO FRESCO

Producto: Queso Fresco

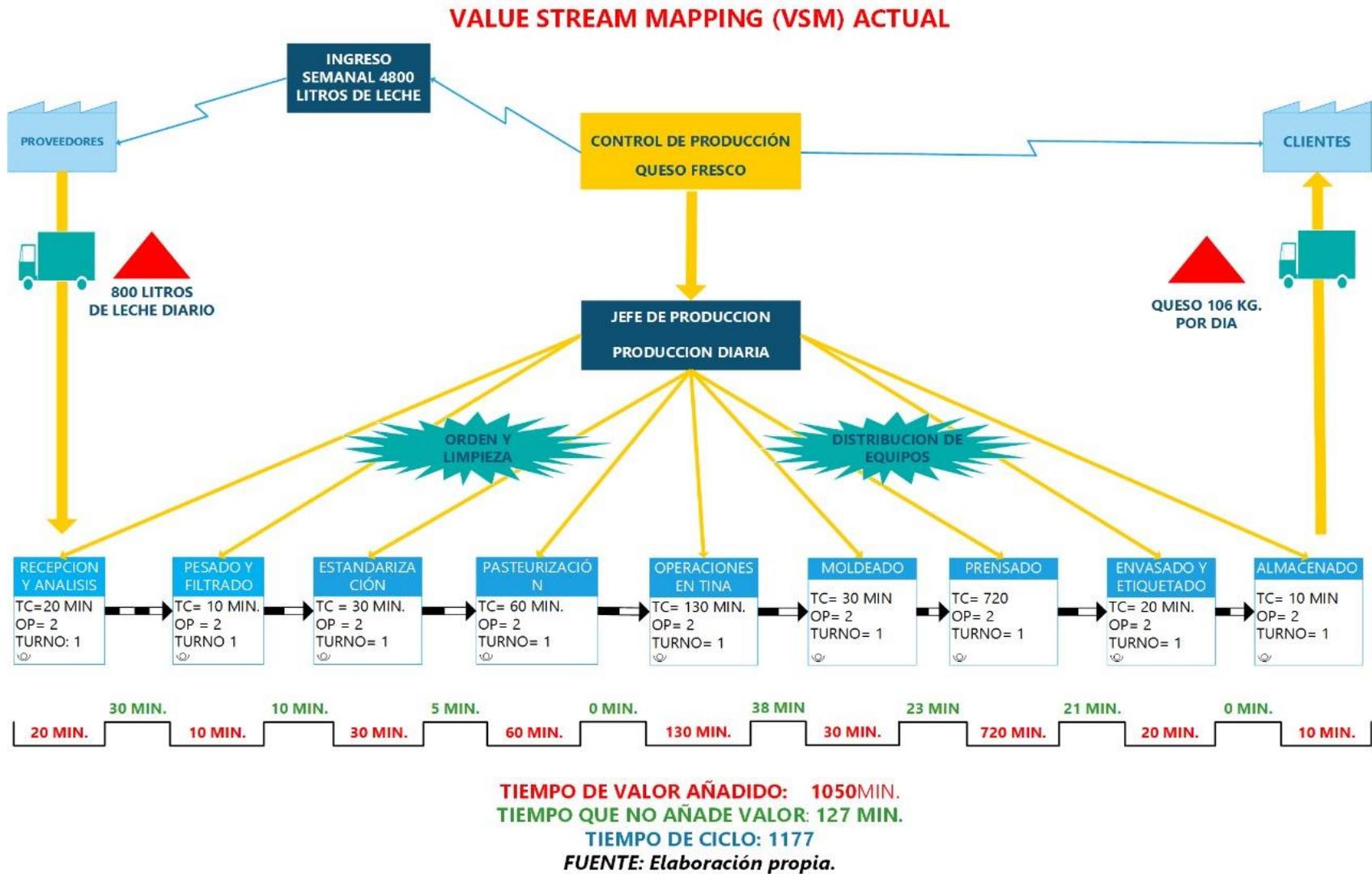
Área Producción

Fecha: 20/01/2022



ÍTEM	Descripción	Símbolos						Tipo de desperdicio	Datos		Tipo de actividad
		○	⇨	□	◻	D	▽		Tiempo (min)	Distancia (metros)	
1	RECEPCION Y ANALISIS				x				20		AV
2	Transportar balde con leche desde sala de recepción hacia tina de cuajar, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.		x					Transporte	30	3	NAV
	PESADO Y FILTRADO				x				10		AV
3	Transportar baldes con leche desde tina de cuajar hacia área de descremado, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.		x					Transporte	10	18.32	NAV
	ESTANDARIZACION	x							30		AV
4	Transportar baldes con leche desde el área de descremado hacia tina de cuajar, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.		x					Transporte	5	10.5	NAV
	Calentamiento de leche hasta 65 ° C					x			30		AV
	PASTEURIZACION				x				30		AV

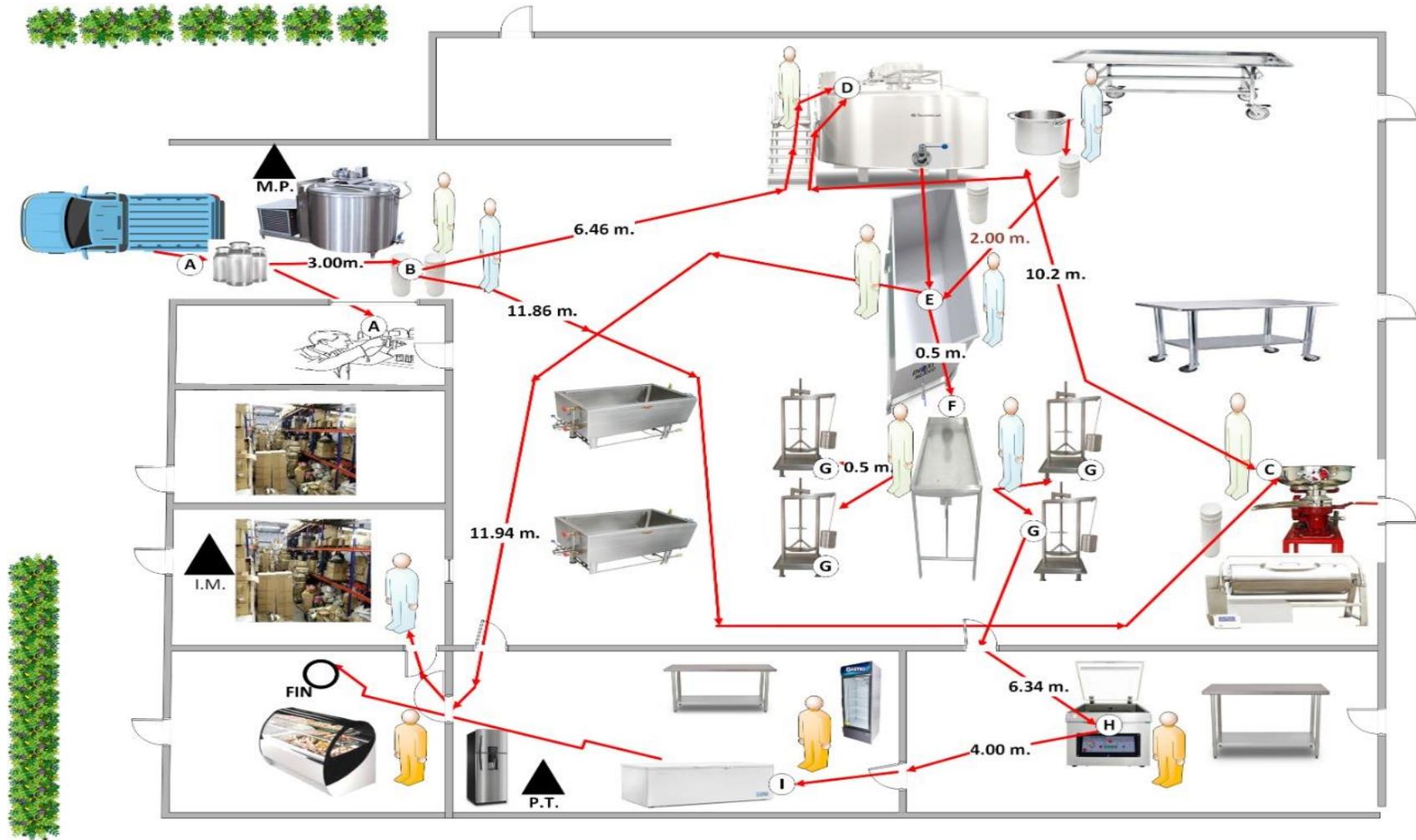
Figura 5. Value Stream Mapping (VSM) de la empresa de lácteos (Actual).



En la figura 5: Se observa el VSM de la producción de queso fresco. Además, se representan las actividades diferentes en forma de secuencia las cuales se van realizando para transformar la M.P en producto terminado, para el queso fresco. La primera actividad es la recepción y análisis de M.P, separando 800L diarios en promedio para el proceso de queso fresco. Luego la M.P es trasladada al área de pesado filtrado, estandarización, pasteurización, operaciones en tina, moldeado, prensado, empacado y etiquetado, almacenado. Finalmente, el producto está listo para la venta y distribución al cliente.

Diagnóstico de Layout

Figura 6. Distribución de equipos del área de procesos (actual).



Fuente: Elaboración propia

Para calcular el indicador distancia recorrida y tiempo recorrido para el proceso de queso fresco, ha sido pertinente elaborar el layout actual (Ver figura 6), además precisar el tiempo y la distancia promedio del recorrido. La tabla 7, detalla la distancia recorrida con el respetivo tiempo promedio, teniendo una distancia recorrida total de 56.8 m. y un tiempo de recorrido total de 127 min.

Tabla 7. Distancia y recorrida (pre test)

DESDE	HACIA	Distancia recorrida (m)	Tiempo recorrido (min)
Recepción y análisis	Pesado y filtrado	3	30
Pesado y filtrado	Estandarización	11.86	5
Pesado y filtrado	Pasteurización	6.46	5
Estandarización	Pasteurización	10.2	5
Pasteurización	Operaciones en tina	0	0
Operaciones en tina	Moldeado	14.44	8
Moldeado	Prensado	0.5	30
Prensado	Envasado y etiquetado	6.34	23
Envasado y etiquetado	Almacenado	4	21
TOTAL		56.8	127

Fuente: Elaboración propia

Método de análisis matricial

Tabla 8. Matriz de cantidad

MATRIZ DE CANTIDAD	
	A B C D E F G H I
A	40
B	12 40
C	12
D	0
E	168
F	160
G	64
H	64
I	

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 8. Se visualiza el número de repeticiones que el personal realiza en el proceso de fabricación de queso fresco.

Tabla 9. Matriz de distancia

MATRIZ DE DISTANCIA									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		3							
B			11.86	6.46					
C				10.2					
D					0				
E						14.44			
F							0.5		
G								6.34	
H									4
I									

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración: Propia

Se observa la distancia de las estaciones de trabajo de la fabricación de queso fresco, como se puede ver en la tabla 9.

Tabla 10. Matriz de esfuerzos

MATRIZ DE ESFUERZOS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		120							
B			142.32	258.4					
C				122.4					
D					0				
E						2425.92			
F							80		
G								405.76	
H									256
I									

Fuente: Empresa de estudio

Elaboración: Propia

Se observa la distancia de las estaciones de trabajo de la fabricación de queso fresco, como se puede ver en la tabla 10.

Tabla 11. Tabla resumen

Resumen de matrices				
DESDE	HACIA	C	D	SUMA DE ESFUERZOS
A.RECEPCION Y ANALISIS	B.PESADO Y FILTRADO	40	3	120
B.PESADO Y FILTRADO	C.ESTANDARIZACION	12	11.86	142.32
B.PESADO Y FILTRADO	D.PASTEURIZACION	40	6.46	258.4
C.ESTANDARIZACION	D.PASTEURIZACION	12	10.2	122.4
D.PASTEURIZACION	E.OPERACIONES EN TINA	0	0	0
E.OPERACIONES EN TINA	F.MOLDEADO	168	14.44	2425.92
F.MOLDEADO	G.PRENSADO	160	0.5	80
G.PRENSADO	H.ENVASADO Y ETIQUETADO	64	6.34	405.76
H.ENVASADO Y ETIQUETADO	I.ALMACENADO	64	4	256
TOTAL		560	56.8	3810.8

Fuente: Empresa de estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 11. Se observa el resumen de las 3 matrices donde se observa que la suma de esfuerzos total es de 3810.8 metros recorridos en todo el proceso. Por información del jefe de producción, el trabajo lo realiza 2 operarios, por lo tanto, cada trabajador recorre en promedio 1905.4 metros recorridos en todo el proceso.

Diagnostico Check list.

Para aplicación de la herramienta 5S como se puede ver en la figura (7; 8; 9), se elaboró un cronograma de actividades donde indica las acciones a tomar por cada S según fechas programadas, para la cual se realizó reuniones con la comisión de 5 S formadas y se estableció políticas de orden y limpieza. Para evaluar la Clasificación se utilizó (Tarjeta rojas y Lista de inventario). Ver anexo (13;14)

Figura 7. Cronograma de actividad 5S

CRONOGRAMA DE ACTIVIDAD 5 S

Actividades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Capacitación															
Selección de la comisión 5S															
Clasificar															
Identificar los materiales y equipos necesarios e innecesarios (Lista de inventario)															
Rotular los materiales/equipos innecesarios (Tarjetas rojas)															
Descartar los materiales y equipos necesarios e innecesarios															
Ordenar															
Ordenar y ubicar d cada material y equipo															
Localizar los materiales y equipos necesarios según el lugar que pertenece															
Limpieza															
Detectar la falta de limpieza en las áreas															
Asignar responsabilidades de limpieza															
Quitar la suciedad															
Estandarizar															
Implementar política de Limpieza y Orden															
Incorporar acciones previas en los trabajos rutinarios															
Publicar procedimientos (instructivos de limpieza)															
Disciplina															
Inspección de cumplimiento de 5S (seguimiento)															



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Comisión 5S

COMISIÓN DE 5S	
CARGO	RESPONSABILIDAD
ENCARGADO DE PLANTA	Supervisa controla y verifica el cumplimiento de las 5S
JEFE DE PRODUCCIÓN	Responsable de aseguramiento del cumplimiento de las 5S
OPERARIO DE PRODUCCIÓN	Cumplir los procedimientos de las 5 S



FIRMA ENCARGADO DE PLANTA

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. **Política de orden limpieza**

POLITICA DE ORDEN Y LIMPIEZA

La finalidad de esta política es implementar de manera correcta el orden y la limpieza, con el propósito de ofrecer instalaciones optimas donde los colaboradores puedan desarrollar sus tareas de forma segura.

1. Es indispensable que todos los colaboradores se encarguen de su área de trabajo, manteniendo su limpieza.
2. Los colaboradores durante su horario de trabajo deben mantener la limpieza, orden y clasificación de los materiales.
3. La comisión de limpieza es el encargado de hacer cumplir, el orden y la limpieza en cada área de trabajo.
4. Al contratar un personal nuevo, la comisión debe capacitar en temas de orden y limpieza para cumplir con las políticas establecidas.
5. Al termino de las labores, los colaboradores deben dejar las instalaciones ordenadas y limpias para el trabajo del día siguiente.
6. La inspección del área de producción debe ser de manera constante para poder verificar que tanto colaboradores como equipos pueden transitar libremente.


ASOCIACION NACIONAL DE EMPRESAS
DEL SECTOR
ABEL LUIS CUEVA
PRESIDENTE

FIRMA ENCARGADO DE PLANTA

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el % de cumplimiento de la herramienta 5s se usó un formato de check list la cual sirvió para evaluar orden, limpieza, la organización, estandarización y disciplina (Ver Anexo N°17). De tal forma que en la figura 10, luego del analizar, se alcanza un 35% de cumplimiento.

En la primera S-Organización cuenta con un 50% de cumplimiento; se visualizó: La Existencia de equipos y maquinarias innecesarias en las áreas de la empresa, existen herramientas y utensilios innecesarias en las áreas de la empresa, se evidenció que no existen materiales obsoletos en los ambientes de la empresa, además se visualizó productos o materiales dañados en las áreas de trabajo.

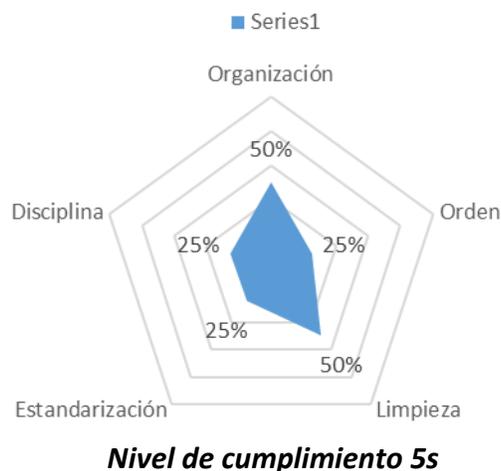
En la segunda S-Orden cuenta con un 25% de cumplimiento; se visualizó que: El área de trabajo se no se encuentra ordenado, también se observó que no se encuentra con facilidad las herramientas de trabajo, así mismo cuándo terminan de usar una herramienta no devuelven al lugar designado, además si existe un lugar designado para las herramientas que usan en la realización de sus actividades.

En la tercera S-Limpieza cuenta con un 50% de cumplimiento; se visualizó que: Si existe una rutina de limpieza por parte de los colaboradores en las áreas de la empresa, además el área de trabajo no se encuentra limpio, de otro modo el uniforme de los colaboradores se encuentra limpio y el aseo que se realiza a las herramientas y equipos de trabajo no es el correcto.

En la cuarta S-Estandarización cuenta con 25% de cumplimiento; se visualizó que: no se mantiene registro actualizado y constante del nivel de servicio a las diferentes áreas, el orden y la limpieza identificados, además existen las herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados, así mismo no están constantemente actualizados los instructivos y procedimientos de áreas, además el nivel de estandarización de los procesos en el lugar de trabajo no es el adecuado.

En la quinta S-Disciplina cuenta con 25% de cumplimiento; se visualizó que: No se cumple con el plan de limpieza, asimismo no se cumple con el plan de auditoria, además si se actualiza el plan de acciones, por último, Los procedimientos no están al día y no son revisado regularmente.

Figura 10. **Nivel de cumplimiento de las 5S.**
% Cumplimiento de 5'S en la empresa de lácteos



Fuente: Elaboración propia

O2: Establecer la productividad actual de la empresa según la producción de queso fresco antes de la aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Productividad actual

Tabla 12.Productividad de Materia prima

Mes	Semana	Días laborables	Materia prima (Litro)	Desperdicio Leche (Litro)	Subproducto crema (Litro)	MP real (L)	Producción estimada (Kg.)	Desperdicio PT (Kg)	Producción real (Kg.)	PRODUCTIVIDAD (Kg/litro)
NOVIEMBRE	1	6	4800	72	48	4680.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	2	6	4800	48	42	4710.00	640.00	1.00	639.00	0.1331
	3	6	4800	78	45	4677.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	4	6	4800	60	48	4692.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	5	2	1600	22	16	1562.00	213.33	1.00	212.33	0.1327
DICIEMBRE	1	6	4800	54	36	4710.00	640.00	1.50	638.50	0.1330
	2	6	4800	60	42	4698.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	3	6	4800	78	30.6	4691.40	640.00	2.00	638.00	0.1329
	4	6	4800	90	48	4662.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	5	2	1600	14	14.6	1571.40	213.33	2.00	211.33	0.1321
ENERO	1	6	4800	78	48	4674.00	640.00	2.00	638.00	0.1329
	2	6	4800	84	44.4	4671.60	640.00	2.00	638.00	0.1329
	3	6	4800	75	49.2	4675.80	640.00	2.00	638.00	0.1329
	4	6	4800	58	49.8	4692.60	640.00	2.00	638.00	0.1329
	5	2	1600	26	6	1567.80	213.33	1.30	212.03	0.1325
PROMEDIO			4160.00	59.79	37.84	4062.37	554.67	1.79	552.88	0.1328

Fuente: Empresa en estudio

Se observa en la tabla 12, la productividad actual de la materia prima en promedio semanal es de 0,13Kg/Litros.

Tabla 13. Productividad de Mano de obra

Mes	Semana	Días laborables	Producción (Queso fresco)	Tiempo utilizado (h)	TIEMPO (H-H)	PRODUCTIVIDAD (Kg/Op)	PRODUCTIVIDAD (Kg/H-H)
NOVIEMBRE	1	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	2	6	639.00	38.58	77.16	319.50	8.28
	3	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	4	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	5	2	212.33	12.86	25.72	106.17	8.26
DICIEMBRE	1	6	638.50	38.58	77.16	319.25	8.28
	2	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	3	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	4	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	5	2	211.33	12.86	25.72	105.67	8.22
ENERO	1	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	2	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	3	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	4	6	638.00	38.58	77.16	319.00	8.27
	5	2	212.03	12.86	25.72	106.02	8.24
PROMEDIO			552.88	33.44	66.87	276.44	8.26

Fuente: Empresa en estudio

En la tabla 13 se observa la productividad de la mano de obra actual es de 8.26Kg/H-H.

Actividades productivas

Para calcular el indicador de % de act. productivas, se diseñó el diagrama de análisis de proceso de queso fresco (figura 4), donde se muestra cada una de las actividad, distancias y tiempo recorridas. En la misma tabla se presenta el resumen del tiempo total (1177 min), tiempo que agrega valor (1050 min).

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{\text{Total de tiempo que agrega valor} \times 100}{\text{Tiempo total}}$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{1050}{1177} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = 89.21\%$$

Actividades improductivas

Para calcular el indicador de % de act. improductivas, se diseñó el diagrama de análisis de proceso de queso fresco (figura 4), donde se muestra cada una de las actividad, tiempo y distancias recorridas. En la misma tabla se presenta el resumen del tiempo total (1177 min) y tiempo que no agrega valor (127 min).

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{\text{Tiempo total} - \text{Tiempo que agrega valor} \times 100}{\text{Tiempo total}}$$
$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{127}{1177} \times 100$$

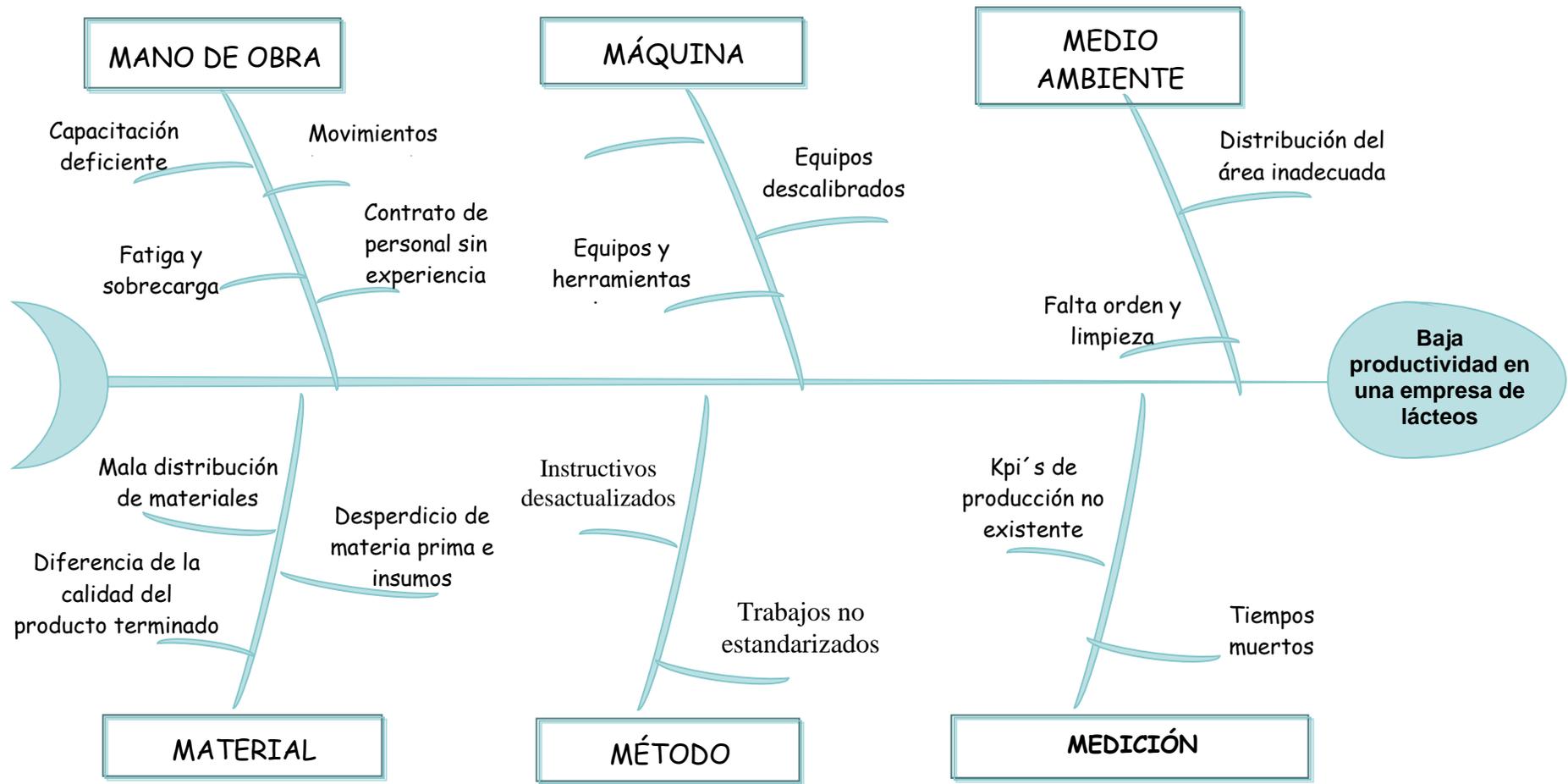
$$\% \text{ Actividades improductivas} = 10.79\%$$

Diagnóstico general del área de estudio.

La empresa de lácteos, enfrenta un reto en relación a las mejoras continuas en sus diferentes áreas de procesos, esto se debe a algunas causas problemáticas producidos por los desperdicios que se han descrito en la parte teórica de L. M., entre ellos: Desorden en planta, transporte innecesario y proceso. De tal manera como primer paso se elaboró un diagrama de Causa y efecto para la identificar las posibles causas de la problemática de la empresa. En la figura N°11, se detalla la causa del problema a través del diagrama de Causa y efecto, usando las 6 M. La organización no maneja un trabajo normalizado, los instructivos de trabajo se encuentran desactualizados; además se observó la falta de Kpi's de producción, se observó la

existencia tiempos muertos, también hay desperdicios en insumos y se observó diferenciación de calidad en el producto terminado. Desde otro punto, las capacitaciones de los trabajadores son deficiente y contratan personal sin experiencia, esto origina a que el colaborador realice movimientos innecesarios, razón por la cual se ven afectados por la fatiga y sobrecarga. Igualmente, se observó una distribución no adecuada de layout y deficiencia en limpieza y orden.

Figura 11. Diagrama de Causa - efecto realizado a una empresa de lácteos.



Fuente: Elaboración propia

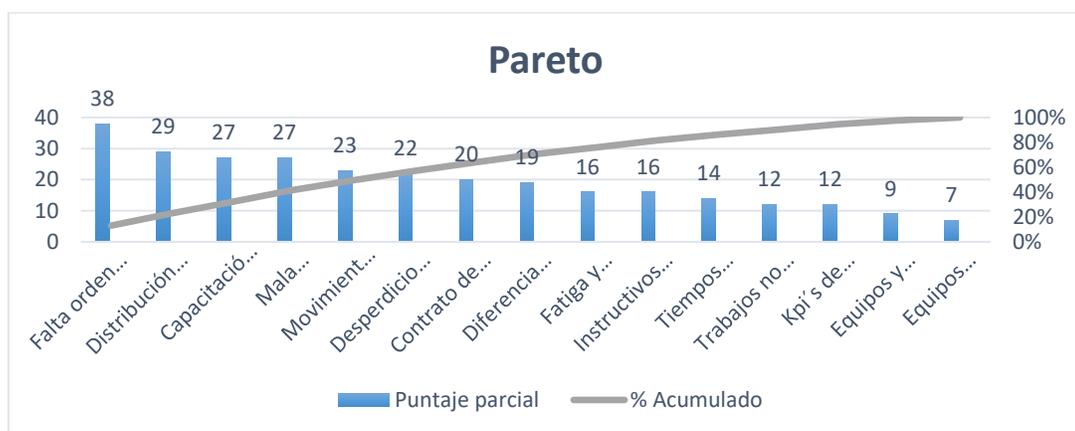
Tabla 14. Causas o problemas que afecta la baja productividad en una empresa de lácteos.

PARETO				
N°	Causa/ Problema	Frecuencia	%	% Acumulado
1	Falta orden y limpieza	38	13%	13%
2	Distribución del área inadecuada	29	10%	23%
3	Capacitación deficiente	27	9%	32%
4	Mala distribución de materiales	27	9%	42%
5	Movimientos innecesarios	23	8%	49%
6	Desperdicio de materia prima e insumos	22	8%	57%
7	Contrato de personal sin experiencia	20	7%	64%
8	Diferencia de la calidad del producto terminado	19	7%	70%
9	Fatiga y sobrecarga	16	5%	76%
10	Instructivos desactualizados	16	5%	81%
11	Tiempos muertos	14	5%	86%
12	Trabajos no estandarizados	12	4%	90%
13	Kpi's de producción no existente	12	4%	95%
14	Equipos y herramientas sin usar	9	3%	98%
15	Equipos descalibrados	7	2%	100%
TOTAL		291	100%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°14 se muestra que las causas que más afectan la productividad son la falta de orden y limpieza, distribución de área inadecuada, capacitación deficiente y mala distribución de materiales.

Figura 12. Diagrama causa – efecto de las causas que afectan en la productividad



Fuente: Elaboración propia

O3. Implementar la metodología Lean Manufacturing según un plan en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Tabla 15. Plan de mejora

Empresa: Lácteos		Responsable : Supervisor							
Departamento: Área de Producción		Lugar: Otuzco				Fecha de elaboración: 14 de enero del 2022			
Ejes y líneas de intervención	Causa Raíz	Mejora implementada	Metas	Actividades	Monitoreo	Medios de verificación	Cronograma	Responsables	Recursos
5'S	La empresa presenta problemas en el tema de orden y limpieza las cuales afectan la productividad de la empresa	1. Implementar el check list para observar el cumplimiento de las 5's	La empresa debe cumplir al 100% el cumplimiento de las 5'S	Capacitaciones Equipo de trabajo de 5'S Cronograma de supervisión usando el check list. Aplicar el método Richard Muther	Pre y post test en la producción	Indicador: % de cumplimiento	Pretest: Noviembre 2021 a enero 2022 Post test: Febrero a abril 2022	Supervisor	Propios
Layout	Mala distribución de maquinaria, tiempo y distancia de recorrido excesivos.	2. Disminuir el tiempo y la distancia de recorrido en el proceso del área de producción	Disminuir el tiempo y distancia de recorrido en la operaciones.	Reubicar equipos y maquinarias en sala de procesos.	Gráfica de Layout	Indicador: Distancia Recorrida Tiempo recorrido	Pretest: Noviembre 2021 a enero 2022 Post test: Febrero a abril 2022	Supervisor	Propios
Tiempo de ciclo	Tiempos de procesos largos, desconocimiento de tiempos total del ciclo	3. Disminuir el tiempo de ciclo de la elaboración de queso	Lograr disminuir el tiempo de actividades que no agregan	Aplicar VSM futuro	Gráfica de VSM	Indicador: Tiempo actual - tiempo mejorado	Pretest: Noviembre 2021 a enero 2022	Supervisor	Propios

Materia Prima	Derrame de leche por traslados en baldes de manera manual	4. Eliminar los desperdicios de leche	Lograr disminuir el derrame de leche para poder mejorar la productividad	Evaluar la productividad de materia prima	Formato de productividad de materia prima	Indicador: <u>Producción</u> Materia prima	Post test: Febrero a abril 2022 Pretest: Noviembre 2021 a enero 2022	Supervisor	Propios
Mano de obra	Desplazamientos y tiempos innecesarios	5. Disminuir las horas trabajadas y desplazamientos de los trabajadores	Lograr disminuir las horas trabajadas para mejorar la productividad	Evaluar la productividad de horas hombres	Formato de productividad de mano de obra	Indicador: <u>Producción</u> Horas hombre	Post test: Febrero a abril 2022 Pretest: Noviembre 2021 a enero 2022	Supervisor	Propios

Fuente: Elaboración propia

Primera propuesta de mejora: Layout

Como segunda mejora se ejecutó la redistribución del área de producción de queso fresco en la planta de lácteos, para lo cual se utilizó el método de Richard Muther, con la finalidad de disminuir los transportes innecesarios. En primer lugar, se identificó las áreas y actividades. En la tabla 16 se puede observar al detalle las 9 áreas que existe actualmente en la empresa en estudio:

Tabla 16. Áreas del proceso de producción

N°	Áreas
A.1	Recepción y análisis
A.2	Pesado y filtrado
A.3	Estandarización
A.4	Pasteurización
A.5	Operaciones en tina
A.6	Moldeado
A.7	Prensado
A.8	Envasado y etiquetado
A.9	Almacenado

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se observa las relaciones existentes entre las áreas con el fin de elaborar una distribución adecuada.

Tabla 17. Tabla de relación

RELACIÓN	CERCANIA
A	Abs. necesario
E	Muy necesario
I	Importante
O	Cercanía normal
U	No es importante
X	No es deseable

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 se observa las razones por la cual existe una distribución mala de planta.

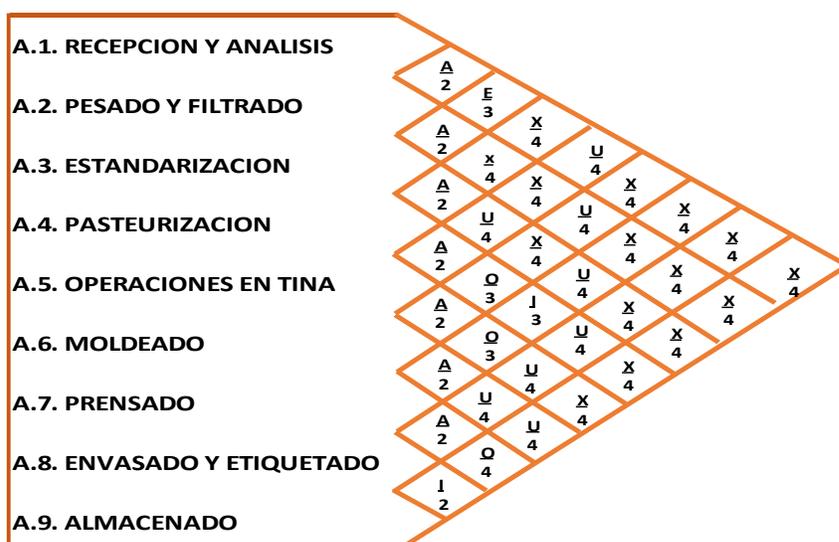
Tabla 18. Tabla de razones

VALOR	RAZONES
1	Comportamiento de maquinaria
2	Operación Próxima
3	Cercanía de maquinaria
4	Inocuidad

Fuente: Elaboración propia

Luego se realiza el análisis de las actividades relacionándolas entre si y dándole el valor de las razones que existente entre las áreas de la empresa de lácteos, los cuales se puede observar en la figura 13.

Figura 13. Diagrama de relaciones



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

(A1-A2): Es abs. necesario que el área de recepción y análisis tenga cercanía al área de pesado y filtrado, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A2-A3): Es abs. necesario que el área de pesado y filtrado tenga cercanía al área de estandarización, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A3-A4): Es abs. necesario que el área de estandarización tenga cercanía al área de pasteurización, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A4-A5): Es abs. necesario que el área de pasteurización tenga cercanía al área de operaciones en tina, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A5-A6): Es abs. necesario que el área de operaciones en tina tenga cercanía al área de moldeado, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A6-A7): Es abs. necesario que el área de moldeado tenga cercanía al área de prensado, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A7-A8): Es abs. necesario que el área de prensado tenga cercanía al área envasado y etiquetado, el motivo (razón) es operación próxima: A/2

(A8-A9): Es importante que el área de envasado y etiquetado tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es operación próxima: I/2

(A1-A3): Es muy necesario que el área de recepción y análisis tenga cercanía al área de estandarización, el motivo (razón) es operación próxima: E/2

(A2-A4): No es deseable que el área que de pesado y filtrado tenga cercanía al área de pasteurización, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A3-A5): No es importante que el área que de estandarización tenga cercanía al área de operaciones en tina, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A4-A6): El área que de pasteurización debe tener una cercanía normal al área de moldeado, el motivo (razón) es cercanía de maquinaria: O/3

(A5-A7): El área que de operaciones en tina debe tener una cercanía normal al área de prensado, el motivo (razón) es cercanía de maquinaria: O/3

(A6-A8): No es importante que el área que de moldeado tenga cercanía al área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A7-A9): El área que de prensado debe tener una cercanía normal al área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: O/4

(A1-A4): No es deseable que el área de recepción y análisis tenga cercanía con el área de pasteurización, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A2-A5): No es deseable que el área de pesado y filtrado tenga cercanía con el área de operaciones en tina, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A3-A6): No es deseable que el área de estandarización tenga cercanía con el área de moldeado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A4-A7): Es importante que el área de pasteurización tenga cercanía con el área de prensado, el motivo (razón) es cercanía de la máquina: I/3

(A5-A8): No es importante que el área que de operaciones en tina tenga cercanía al

área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A6-A9): No es importante que el área que de moldeado tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) inocuidad: U/4

(A1-A5): No es importante que el área que de recepción y análisis tenga cercanía al área de operaciones en tina, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A2-A6): No es importante que el área que de pesado filtrado tenga cercanía al área de moldeado, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A3-A7): No es importante que el área que de estandarización tenga cercanía al área de prensado, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A4-A8): No es importante que el área que de pasteurización tenga cercanía al área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: U/4

(A5-A9): No es deseable que el área que de operaciones en tina tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A1-A6): No es deseable que el área que de recepción y análisis tenga cercanía al área de moldeado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A2-A7): No es deseable que el área que de pesado y filtrado tenga cercanía al área de prensado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A3-A8): No es deseable que el área que de estandarización tenga cercanía al área de envasado y filtrado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A4-A9): No es deseable que el área que de pasteurización tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A1-A7): No es deseable que el área que de recepción y análisis tenga cercanía al área de prensado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A2-A8): No es deseable que el área que de pesado y filtrado tenga cercanía al área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

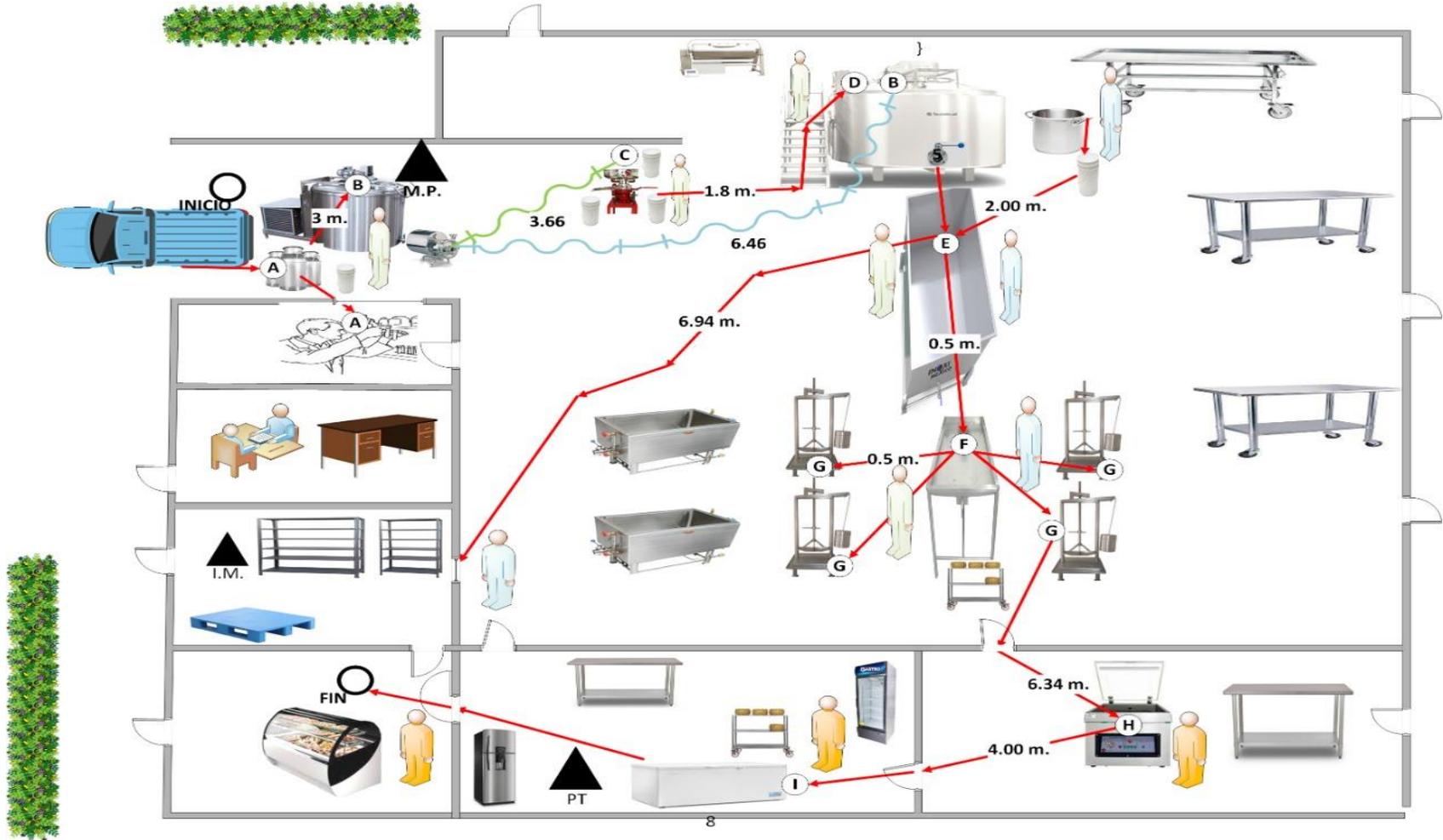
(A3-A9): No es deseable que el área que de estandarización tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A1-A8): No es deseable que el área que de recepción y análisis tenga cercanía al área de envasado y etiquetado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A2-A9): No es deseable que el área que de pesado y filtrado tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

(A1-A9): No es deseable que el área que de recepción y análisis tenga cercanía al área de almacenado, el motivo (razón) es inocuidad: X/4

Figura 14. Distribución de equipos del área de procesos (futuro).



En la figura 14 se muestra la implementación de la nueva distribución de planta de lácteos donde se unen las áreas según las relaciones y los motivos (razones) que existen en cada actividad, Además es imprescindible, que es muy necesario que el área de recepción y análisis tenga cercanía al área de estandarización, la razón es porque esta operación próxima, también se considera tener proximidad entre el área de estandarizado y el área de pasteurización, motivo (razón) es operación próxima, Igualmente, se proporciona medidas adecuadas para cada área. Con el apoyo de estas mejoras se disminuyó las distancias y los tiempos de recorrido en el flujo de materia prima, trabajadores, materiales. Así mismo, agiliza la circulación de los operarios evitando posibles accidentes laborales, también se crea mayor espacio para realizar otras actividades dentro de la producción, además aporta mayor limpieza y orden de tal forma que se mejora la calidad de trabajo, por ende, aumenta la productividad permitiendo rebajar costos. Ver anexo (20)

Para el calcular el indicador distancia recorrida y tiempo recorrido para la producción de queso fresco, fue pertinente elaborar el nuevo layout (Ver figura 14). En la tabla 19, se observa detalladamente las distancia recorrida con el respetivo tiempo promedio, Teniendo como resultado un total de 35.2 metros de distancia recorrida y un total de 70 minutos de tiempo de recorrido.

Tabla 19. Distancias y recorridos (Post test)

DESDE	HACIA	Distancia recorrida (m)	Tiempo recorrido (min)
Recepción y análisis	Pesado y filtrado	3	5
Pesado y filtrado	Estandarización	3.66	2
Pesado y filtrado	Pasteurización	6.46	0
Estandarización	Pasteurización	1.8	1
Pasteurización	Operaciones en tina	0	0
Operaciones en tina	Moldeado	9.44	5
Moldeado	Prensado	0.5	29
Prensado	Envasado y etiquetado	6.34	23
Envasado y etiquetado	Almacenado	4	5
TOTAL		35.2	70

Fuente elaboración propia

Método de análisis matricial

Tabla 20. Matriz de cantidad

		MATRIZ DE CANTIDAD								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
A			40							
B				12	0					
C					12					
D						0				
E							168			
F								160		
G									2	
H										2
I										

Fuente: Empresa de estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 20, se detalla el número de repeticiones que el personal realiza en el proceso de fabricación de queso fresco después de la mejora.

Tabla 21. Matriz de distancia

		MATRIZ DE DISTANCIA								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
A			3							
B				3.66	6.46					
C					1.8					
D						0				
E							9.44			
F								0.5		
G									6.34	
H										4
I										

Fuente: Empresa de estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 21. Se detalla la distancia de las estaciones de trabajo en el proceso de fabricación de queso fresco después de la mejora.

Tabla 22. Matriz de esfuerzos

MATRIZ DE ESFUERZOS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		120							
B			43.92	0					
C				21.6					
D					0				
E						1586.92			
F							80		
G								12.68	
H									8
I									

Fuente: Empresa de estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 22. Se detalla la distancia de las estaciones de trabajo en el proceso de fabricación de queso fresco después de la mejora.

Tabla 23. Tabla resumen de matrices

Resumen de matrices				
DESDE	HACIA	C	D	SUMA DE ESFUERZOS
A.RECEPCION Y ANALISIS	B.PESADO Y FILTRADO	40	3	120
B.PESADO Y FILTRADO	C.ESTANDARIZACION	12	3.66	43.92
B.PESADO Y FILTRADO	D.PASTEURIZACION	0	6.46	0
C.ESTANDARIZACION	D.PASTEURIZACION	12	1.8	21.6
D.PASTEURIZACION	E.OPERACIONES EN TINA	0	0	0
E.OPERACIONES EN TINA	F.MOLDEADO	168	9.44	1585.92
F.MOLDEADO	G.PRENSADO	160	0.5	80
G.PRENSADO	H.ENVASADO Y ETIQUETADO	2	6.34	12.68
H.ENVASADO Y ETIQUETADO	I.ALMACENADO	2	4	8
TOTAL		396	35.2	1872.12

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración: Propia

En la tabla 23. Se detalla el resumen de las 3 matrices donde se observa que la suma de esfuerzos total es de 1872.12 metros recorridos en todo el proceso. Por información del jefe de producción, el trabajo lo realiza 2 operarios, por lo tanto, cada trabajador recorre en promedio 936.06 metros recorridos en todo el proceso.

Segunda mejora. Resultado de Check list (Post test).

Para realizar el cálculo del indicador % de cumplimiento de la herramienta 5s se usó el formato check list para evaluar la organización, limpieza, orden, estandarización y disciplina (Ver Anexo N°18). En la figura 16 se muestra que se logró alcanzar un 95% de cumplimiento.

En la primera S-Organización se alcanzó un 75% de cumplimiento; se visualizó: La no existencia de equipos y maquinarias innecesarias en las áreas de la empresa, no existen herramientas y utensilios innecesarias en las áreas de la empresa, se evidenció que no existen materiales obsoletos en los ambientes de la empresa, además se visualizó productos o materiales dañados en las áreas de trabajo.

En la segunda S-Orden cuenta con un 100% de cumplimiento; se visualizó que: El área de trabajo se encuentra ordenado, también se observó que se encuentra con facilidad las herramientas de trabajo, así mismo cuándo terminan de usar una herramienta devuelven al lugar designado, además si existe un lugar designado para las herramientas que usan en la realización de sus actividades.

En la tercera S-Limpieza cuenta se alcanzó un 100% de cumplimiento; se visualizó que: Si existe una rutina de limpieza por parte de los colaboradores en las áreas de la empresa, además el área de trabajo se encuentra limpio, de otro modo el uniforme de los colaboradores se encuentra limpio y el aseo que se realiza a las herramientas y equipos de trabajo es el correcto.

En la cuarta S-Estandarización se alcanzó un 100% de cumplimiento; se visualizó que: Se mantiene registro actualizado y constante del nivel de servicio a las diferentes áreas, el orden y la limpieza identificados, además existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados, así mismo están constantemente actualizados los instructivos y procedimientos de áreas, además el nivel de estandarización de los procesos en el lugar de trabajo es el adecuado.

En la quinta S-Disciplina se alcanzó un 100% de cumplimiento; se visualizó que: Se cumple con el plan de limpieza, asimismo cumple con el plan de auditoria, además si se actualiza el plan de acciones, por último, Los procedimientos están al día y son revisado regularmente. (Figura 15)

Figura 15. Evidencias de la implementación de 5S

Antes



ÁREA DE EMPACADO

Después



Antes



ALMACÉN

Después



Antes



SERVICIOS HIGIÉNICOS

Después



VESTUARIOS

Antes



Después



LABORATORIO

Antes



Después



PRODUCCIÓN

Antes



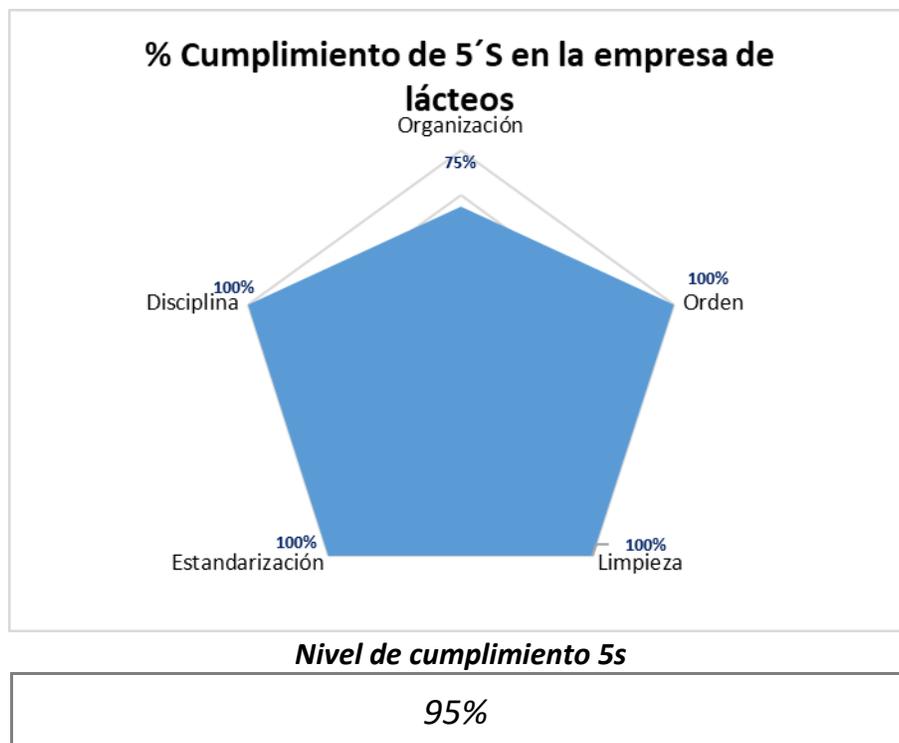
Después





Fuente: Empresa de estudio.

En las fotos se muestra las evidencias de la implementación de la herramienta 5S.
 Figura 16. Nivel de cumplimiento de las 5S (Post test).



Fuente: Elaboración propia

Tercera propuesta. Mejora de tiempo de ciclo (VSM)

En la figura 17 se puede ver la descripción de las actividades que se siguen para el proceso de fabricación de queso fresco. En este cuadro se muestra el análisis respectivo del proceso donde se da a conocer la cantidad total de operaciones, transportes, inspecciones, operaciones combinadas (inspección y operación), demoras, y almacenamiento que realiza el procesador. Así mismo, se puede observar el tiempo de valor agregado y de valor no agregado descifrado en minutos. Además, podemos apreciar las act. productivas y las no productivas descifradas en porcentajes.

Figura 17. Diagrama de analisis de procesos (DAP) despues de la mejora

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO DE QUESO FRESCO

Producto: Queso Fresco

Área

Producción

Fecha: 01/05/2022

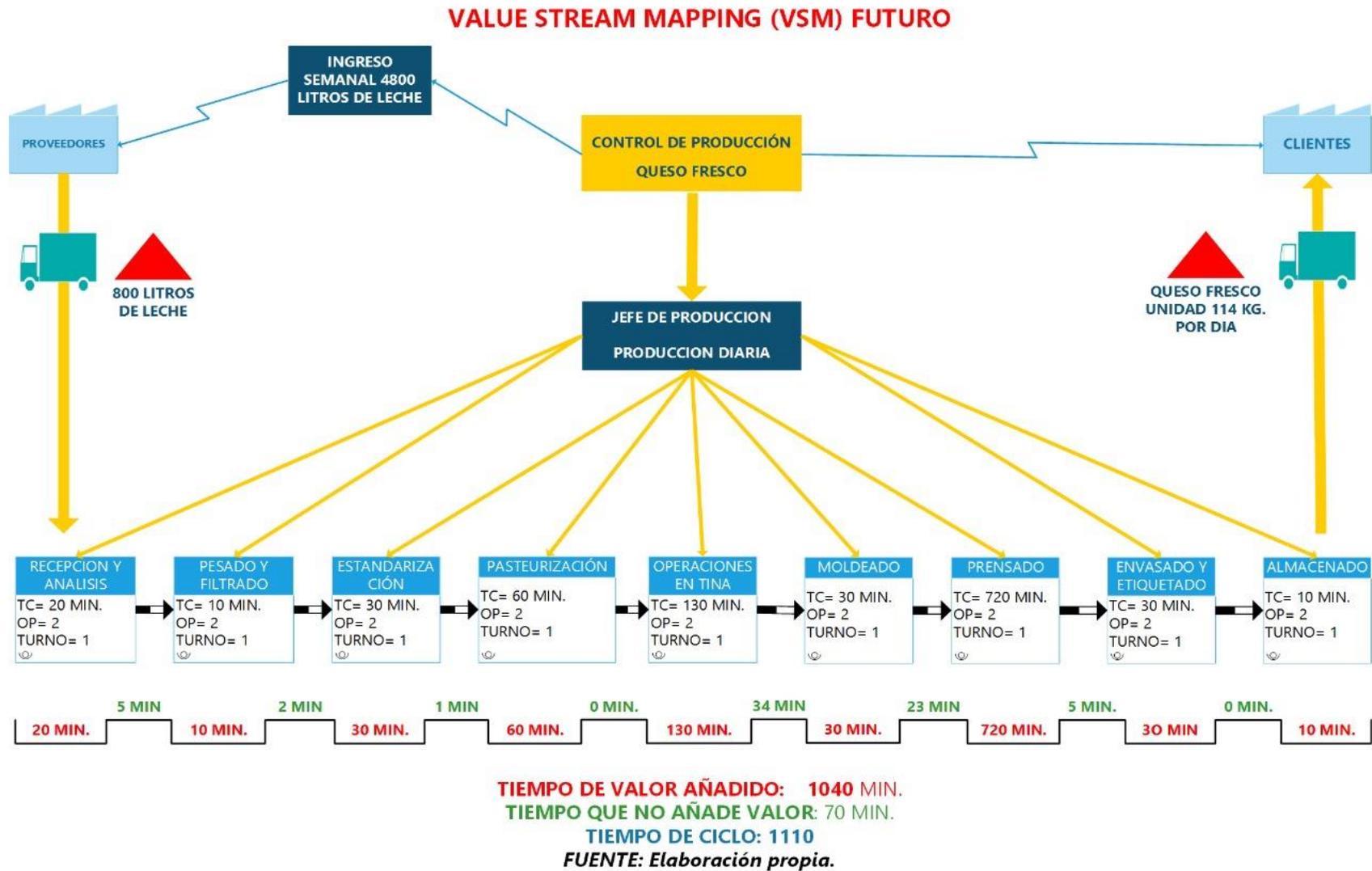


Operación
Transporte
Control
Combinada
Demora
Almacén

ÍTEM	Descripción	Símbolos						Tipo de desperdicio	Datos		Tipo de actividad
		○	→	□	◻	D	∇		Tiempo (min)	Distancia (metros)	
1	RECEPCION Y ANALISIS				x				20		AV
2	Transportar leche con baldes hacia el área de pesado y filtrado		x					Transporte	5	3	NAV
	PESADO Y FILTRADO				x				10		AV
3	Conducir la leche por medio de una manguera sanitaria desde la tina de cuajar hacia la descremadora (Regular flujo de leche). Transportar leche con bomba de empuje desde sala de recepción hacia pasteurización (automatizado)		x					Transporte	2	10.12	NAV
	ESTANDARIZACION	x							30		AV
4	Transportar baldes con leche desde el área de descremado hacia tina de cuajar, vaciar leche y regresar con baldes vacíos.		x					Transporte	1	1.8	NAV
	Calentamiento de leche hasta 65 ° C					x			30		AV
	PASTEURIZACION				x				30		AV

5	OPERACIONES EN TINA	ENFRIAMIENTO				x					20		AV
		Desplazamiento de personal desde la tina de cuajar hasta el almacén de insumos.		x						Traslado	2	6.94	NAV
		CUAJADO				x					30		AV
		CORTE DE CUAJADA	x								10		AV
		1° AGITACION	x								15		AV
		DESUERADO PARCIAL				x					10		AV
		Desplazarse desde la tina de cuajar hasta la olla hervidora con baldes vacíos y de regreso transportan baldes con agua.		x						Traslado y transporte	3	2	NAV
		ESCALDADO				x					10		AV
		2° AGITACION Y DESPIZCADO				x					20		AV
		DESUERADO FINAL Y SALADO	x								15		AV
		6		Girar desde tina quesera hacia mesa de trabajo con canastas llenos de quesillo y vaciar en los moldes.			x				Movimiento	29	0.5
MOLDEADO	x									30		AV	
7		Girar desde mesa quesera hasta prensa para voltear quesos.			x				Movimiento	23	0.5	NAV	
		PRENSADO				x				720		AV	
8		Transporte mediante un coche de acero inoxidable con capacidad de 20 Unid. de P.T desde área de prensado hacia ambiente de empackado , regresar para repetir la actividad.		x					Traslado y transporte	5	6.34	NAV	
		ENVASADO Y ETIQUETADO				x				20		AV	
9		Envasar al vacío, etiquetar y colocar en congeladoras.			x					10	4	AV	
		ALMACENADO						x		10		AV	
RESUMEN		Símbolos - Cantidad	5	6	3	10	1	1		26			
		Tiempo total (Minutos)	100	18	62	890	30	10			1110		
		Tiempo AV (Agrega Valor) - Minutos	100	0	10	890	30	10			1040		
		Tiempo NAV (No Agrega Valor) - Minutos	0	18	52	0	0	0			70		

Figura 18. Value Stream Mapping (VSM) de la empresa de lácteos (Futuro).



En la figura 18 se observa el VSM de proceso de fabricación de queso fresco futuro. Además, se representan las diferentes en forma de secuencia las cuales se van realizando para transformar la M.P en producto terminado, para el queso fresco. La primera actividad es la recepción y análisis de M.P, separando 800L diarios en promedio para el proceso de queso fresco. Luego la M.P es trasladada al área de pesado filtrado, estandarización, pasteurización, operaciones en tina, moldeado, prensado, empaçado y etiquetado, almacenado. Finalmente, el producto está listo para la venta y distribución al cliente.

O4. Determinar el incremento de la productividad después de aplicar la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Productividad después de la mejora

Tabla 24. Productividad de Materia prima

Mes	Semana	Días laborables	Materia prima (Litro)	Desperdicio leche (Litro)	Subproducto Crema (Litro)	MP real (Litro)	Producción estimada (Kg.)	DESPERDICIO PT (Kg)	Producción real (Kg.)	Productividad (Kg/litro)
Febrero	1	6	4800	30.00	48	4722.00	685.71	0.54	685.17	0.1427
	2	6	4800	18.00	48	4734.00	685.71	0.32	685.39	0.1428
	3	6	4800	24.00	48	4728.00	685.71	0.46	685.25	0.1428
	4	6	4800	42.00	48	4710.00	685.71	0.50	685.21	0.1428
	5	2	1600	4.00	16	1580.00	228.57	0.15	228.42	0.1428
Marzo	1	6	4800	32.40	48	4719.60	685.71	0.62	685.09	0.1427
	2	6	4800	20.04	48	4731.96	685.71	0.70	685.01	0.1427
	3	6	4800	36.00	48	4716.00	685.71	0.48	685.23	0.1428
	4	6	4800	27.00	48	4725.00	685.71	0.39	685.32	0.1428
	5	2	1600	5.80	16	1578.20	228.57	0.53	228.04	0.1425
Abril	1	6	4800	42.00	48	4710.00	685.71	0.69	685.02	0.1427
	2	6	4800	28.20	48	4723.80	685.71	0.57	685.14	0.1427
	3	6	4800	34.80	48	4717.20	685.71	0.54	685.17	0.1427
	4	6	4800	36.00	48	4716.00	685.71	0.70	685.01	0.1427
	5	2	1600	3.00	16	1581.00	228.57	0.19	228.38	0.1427
PROMEDIO			4160.00	25.55	41.60	4092.85	594.29	0.49	593.79	0.1427

Fuente: Empresa en estudio

Se detalla en la tabla 24 que la productividad de la M.P después de la mejora en promedio semanal es de 0,14Kg/Litros.

Tabla 25. Productividad de Mano de obra

Mes	Semana	Días laborables	Producción (Kg)	Tiempo utilizado (H)	Tiempo (H-H)	Productividad (Kg/Op)	PRODUCTIVIDAD (Kg/H-H)
FEBRERO	1	6	685.17	34.50	69.00	342.59	9.930
	2	6	685.39	34.50	69.00	342.70	9.933
	3	6	685.25	34.50	69.00	342.63	9.931
	4	6	685.21	34.50	69.00	342.61	9.931
	5	2	228.42	11.50	23.00	114.21	9.932
MARZO	1	6	685.09	34.50	69.00	342.55	9.929
	2	6	685.01	34.50	69.00	342.51	9.928
	3	6	685.23	34.50	69.00	342.62	9.931
	4	6	685.32	34.50	69.00	342.66	9.932
	5	2	228.04	11.50	23.00	114.02	9.915
ABRIL	1	6	685.02	34.50	69.00	342.51	9.928
	2	6	685.14	34.50	69.00	342.57	9.930
	3	6	685.17	34.50	69.00	342.59	9.930
	4	6	685.01	34.50	69.00	342.51	9.928
	5	2	228.38	11.50	23.00	114.19	9.930
PROMEDIO			593.79	29.90	59.80	296.90	9.929

Fuente: Empresa en estudio
 Elaboración: Propia

Se detalla en la tabla 25, la productividad de M.O después de la mejora es de 9.929Kg/H-H.

Act. productivas e improductivas después de la mejora

Tabla 26. Act. productivas post test

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (MIN)	TIEMPO QUE A. V. (MIN)
Operación	○	5	100	100
Transporte	⇒	6	18	0
Control	□	3	62	10
Combinada	◻	10	890	890
Demora	D	1	30	30
Almacén	▽	1	10	10
TOTAL		26	1110	1040

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración: Propia

Para calcular el % de actividades productivas, se diseñó el nuevo DAP de queso fresco después de haber aplicación de las herramientas Lean manufacturing, en la tabla 26 se observa el resumen de las actividades del DAP nuevo (figura 17). En la misma tabla se observa el total de actividades y el tiempo por cada actividad (1110 min) y también el tiempo que agrega valor (1040 min).

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{\text{Total de tiempo que agrega valor}}{\text{Tiempo total}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{1040}{1110} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = 93.69\%$$

Tabla 27. Act. improductivas post test

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (MIN)	TIEMPO QUE N.A. V. (MIN)
Operación	○	5	100	0
Transporte	⇒	6	18	18
Control	□	3	62	52
Combinada	◻	10	890	0
Demora	D	1	30	0
Almacén	▽	1	10	0
TOTAL		26	1110	70

Para calcular el % de actividades improductivas, se diseñó el nuevo DAP de queso fresco después de haber aplicación de las herramientas Lean manufacturing, en la

tabla 27 se muestra el resumen de las actividades del DAP nuevo (figura 17). En la misma tabla se observa el total de actividades y el tiempo por cada actividad (1110 min) y también el tiempo que no agrega valor (70 min).

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{\text{Total de tiempo que no agrega valor}}{\text{Tiempo total}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{70}{1110} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = 6.31\%$$

OG. Determinar como la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Tabla 28. Productividad total

Semana	Pre Test			Post Test			Variabilidad
	Producción real (Kg.)	Tiempo H-H	PRODUCTIVIDAD TOTAL (Kg/H-H)	Producción real (Kg.)	Tiempo H-H	PRODUCTIVIDAD TOTAL (Kg/H-H)	
1	638.00	77.16	8.269	685.17	69.00	9.930	16.73%
2	639.00	77.16	8.281	685.39	69.00	9.933	19.95%
3	638.00	77.16	8.269	685.25	69.00	9.931	20.11%
4	638.00	77.16	8.269	685.21	69.00	9.931	20.10%
5	212.33	25.72	8.256	228.42	23.00	9.932	20.30%
1	638.50	77.16	8.275	685.09	69.00	9.929	19.99%
2	638.00	77.16	8.269	685.01	69.00	9.928	20.07%
3	638.00	77.16	8.269	685.23	69.00	9.931	20.11%
4	638.00	77.16	8.269	685.32	69.00	9.932	20.12%
5	211.33	25.72	8.217	228.04	23.00	9.915	20.67%
1	638.00	77.16	8.269	685.02	69.00	9.928	20.07%
2	638.00	77.16	8.269	685.14	69.00	9.930	20.09%
3	638.00	77.16	8.269	685.17	69.00	9.930	20.10%
4	638.00	77.16	8.269	685.01	69.00	9.928	20.07%
5	212.03	25.72	8.244	228.38	23.00	9.930	20.45%
Promedio			8.269			9.929	20.08%

La productividad total en promedio mensual del antes es de 8.269 Kg/H-H y el después es de 9.929 Kg/H-H y la variabilidad es de 20.08%

Tabla 29. Resumen de resultados en la matriz de operacionalización de variables con las mejoras planteadas.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultados		Interpretación
Variable Independiente: Lean Manufacturing	Layout	Distancia Recorrida	56.8	35.20	La distancia disminuyó en 21.60 metros representando el 38%
		Tiempo recorrido	127	70	El tiempo disminuyó en 57 minutos representando el 44.4%.
	5S	% de cumplimiento	35%	95%	Se incrementó en un 60% en el cumplimiento de las 5S
	Tiempo de ciclo	Tiempo actual - tiempo mejorado	1177	1110	El tiempo de ciclo disminuyó en 67 minutos, representando el 5.69%.
Variable dependiente: Productividad	Materia Prima	<u>Producción</u> Materia prima	0.13	0.14	La productividad de la materia prima después de la mejora en promedio semanal es de 0,01Kg/Litros, representando 7.69%
		<u>Producción</u> Recursos	8.269	9.929	Se incrementó en 1.66 Kg/H.H lo cual representa el 20.08%
	Actividades Productivas	% actividades Productivas	89.21%	93.69%	Las actividades productivas aumentó en 4.48%
	Actividades improductivas	% de actividades Improductivas	10.79%	6.31%	Las actividades improductivas disminuyó en 4.48%

Presupuesto

Tabla 30. Presupuesto para implementar Lean manufacturing

DESCRIPCION	CANTIDAD	MEDIDA	P.U	INVERSIÓN
MATERIALES DE ESCRITORIO				
Papel bond A4	2	Millar	S/15.00	S/30.00
Lapiceros	10	Unidad	S/0.50	S/5.00
Folders manilas	10	Unidad	S/0.50	S/5.00
archiveros	5	Unidad	S/5.00	S/25.00
Cinta de embalaje	2	Unidad	S/4.50	S/9.00
Vinifan	1	Unidad	S/2.90	S/2.90
MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS				
Mascarillas	1	Caja	S/10.00	S/10.00
Alcohol	1	Botella	S/10.00	S/10.00
Jabón liquido	1	Botella	S/6.00	S/6.00
Escoba	2	Unidad	S/10.80	S/21.60
Recogedor	2	Unidad	S/5.20	S/10.40
Paños seca todo	1	Paquete	S/15.00	S/15.00
Guante quirúrgico	1	Caja	S/38.00	S/38.00
Legía	1	Botella	S/2.20	S/2.20
Gorro quirúrgico	1	Caja	S/15.00	S/15.00
Wincha	1	Unidad	S/8.00	S/8.00
SERVICIOS				
Instalación de bomba de empuje	1	Personal	S/50.00	S/50.00
Impresión	200	Unidad	S/0.20	S/40.00
Internet	1	Mes	S/30.00	S/30.00
Transporte	20	Unidad	S/10.00	S/200.00
GASTOS DE PERSONAL				
Implementación 5S	1	Mes	S/30.00	S/30.00
Implementación Lean (Layout, reprocesos, etc)	1	Mes	S/30.00	S/30.00
GASTOS DE CAPACITACION				
Capacitación	1	Vez	S/250.00	S/250.00
TOTAL INVERSION				S/843.10

Prueba de hipótesis

Para conocer si la hipótesis general de la investigación es significativa, se debe realizar comparar la productividad de antes y después, para lo cual se tiene los siguientes datos:

Tabla 31. Productividad total

	Antes	Después
Semana	PRODUCTIVIDAD TOTAL (Kg/H-H)	PRODUCTIVIDAD TOTAL (Kg/H-H)
1	8.269	9.930
2	8.281	9.933
3	8.269	9.931
4	8.269	9.931
5	8.256	9.932
6	8.275	9.929
7	8.269	9.928
8	8.269	9.931
9	8.269	9.932
10	8.217	9.915
11	8.269	9.928
12	8.269	9.930
13	8.269	9.930
14	8.269	9.928
15	8.244	9.930

Para realizar la evaluación de la normalidad de los datos de productividad se hace la prueba de normalidad, en este caso se tomó la prueba de Shapiro- Wilk, ya que los datos son 15.

Para esta prueba las hipótesis fueron las siguientes:

H0: Los datos de la productividad de la empresa de lácteos siguen una distribución normal.

H1: Los datos de la productividad de la empresa de lácteos no siguen una distribución normal.

Siendo:

Significancia(p valor) > alfa: No rechazar H0 (normal).

Significancia (p valor) < alfa: Rechazar H1 (no normal)

Donde alfa representa la sig., igual al 5% (0,05).

Los resultados que se a obtenidos en la prueba de normalidad son los siguientes:

Tabla 32. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	0.945	15	0.453

Fuente: SPSS

Se observa en la tabla 32, que el nivel de significancia realizado por la prueba Shapiro-Wilk, es de 0.453, lo que indica no rechaza la H0, los datos de la productividad de la empresa de lácteos siguen una distribución normal. Por lo que, se realizó la prueba de T Student con las siguientes hipótesis:

H0: La aplicación de la metodología Lean Manufacturing no incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

H1: La aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

Los resultados obtenidos fueron:

Tabla 33. Prueba de hipótesis de T Student

	Diferencias emparejadas						Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t		gl
				Inferior	Superior			
ANTES - DESPUES	-1.860800	0.022508	0.005811	-1.873264	-1.848336	-320.194	14	0.000

Fuente: SPSS

En la tabla 33 se muestra un 0.000 de nivel de significancia, por lo que, se acepta la H1 donde indica que la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

V. DISCUSIÓN

Al elaborar el análisis de la discusión se tomó en consideración cada uno de los objetivos que se plantearon durante la investigación, así como, describir la empresa de lácteos y sus procesos haciendo uso del DOP, DAP y VSM. Se obtuvo los datos de la situación actual de la empresa donde el principal problema fue la baja productividad tal como lo afirma el autor Kazukiyo (2018) La productividad se define como término de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La productividad expresa la calidad mientras que la fuerza productiva expresa la capacidad de producción.

Relacionado con el objetivo de establecer la productividad actual de la empresa según la producción de queso fresco antes de la aplicación de la metodología Lean Manufacturing. En la tabla 29, observamos situación de la productividad actual de M.P, mano de obra, actividades productivas y actividades improductivas donde se obtuvo como resultados en el pre test lo siguiente: Materia prima se obtuvo como resultado 0.13 Kg/L en promedio semanal, en mano de obra de 8.269 Kg/H-H, en las actividades productivas se obtuvo un 89.21% y por último en las actividades improductivas se obtuvo 10.79%. Según Alamar y Guijarro (2018) indica que, la productividad envuelve la interacción de los diferentes factores de la zona de trabajo, en cuanto a la producción, está relacionada diferentes recursos como la producción por unidad de material, producción por hora trabajadas o producción por euro, asimismo refiere que la productividad puede ser afectada por diferentes factores que puede ser definitivos como la calidad y disponibilidad de los recursos, y la capacidad productiva de las maquinarias, el nivel de capacidad y actitud de los trabajadores, confianza y la motivación de los gerentes.

Con respecto al objetivo: Implementar la metodología Lean Manufacturing según un plan en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022. Como primera herramienta se utilizó el layout como refiere Muther (1981) que la distribución en planta implica el orden adecuado de las instalaciones de la planta, orientándose en la ubicación

correcta de los elementos físicos que se encuentran relacionados indirecta o directamente en el proceso de producción. Como resultado ayudó a reordenar las operaciones de procesos de queso fresco, y se logró disminuir la distancia recorrida de 56.8 a 35.2 disminuyendo la distancia recorrida en un 21.6 metros, así mismo se disminuyó el tiempo recorrido de 127 a 70 minutos rebajando en 57 minutos el tiempo recorrido. Estos resultados concuerdan con Benites y Tigre (2019) donde indica en su artículo titulado “L. M. para controlar la producción de quesos, en la empresa productos lácteos Benites “PROLACBEN” De La Ciudad De Ambato”. Mediante las herramientas de L. M. busca determinar la realidad actual de la producción y los problemas que ocasionan inconvenientes en los procesos de producción de queso fresco, con el objetivo de proponer mejoras que se orientaran en el proceso de producción de queso fresco, mediante el balanceo de líneas, estudio de tiempos, mapa de flujo de valor (VSM) y redistribución de planta que permita a la empresa controlar la producción y a su vez elevar la productividad. Como resultados obtuvo en primer lugar la redistribución de planta que permitirá disminuir las distancias de transporte que actualmente es de 69 metros a una distancia de 30 metros, seguido de un balanceo de líneas que permitirá aumentar la eficiencia inicial de 23, 57% a un 70,71% lo que ayudará a incrementar la producción diaria, para cumplir con la demanda de sus clientes y mejorar su productividad. (p.5).

Como segunda herramienta se utilizó las 5S, como indica Romero y Chavez (2016) que la metodología 5S como un método que se aplica en el sector industrial, su origen es japonés, se dice que ha tenido mucho éxito en diferentes países ya que sus herramientas han mostrado ampliamente su efectividad. Por consiguiente, este método está relacionada con la gestión de las actividades en las operaciones de los procesos, los factores culturales poco tienen que ver, ya que la manera de dirigir una organización no es tema de nacionalidades, es un tema, mas, de mentalidad. Como resultado de esta herramienta nos ayudó a mejorar el orden y la limpieza en la empresa, se logró aumentar el porcentaje de cumplimiento de 35% a 95%; incrementando en un 60% el cumplimiento de las 5S. Este resultado concuerda con el trabajo de Condezo (2017) en su investigación “Aplica las 5s para incrementar la productividad del almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017”, su objetivo

fue establecer que la implementación de las 5 S mejorará su productividad en dicha área, el resultado obtenido al aplicar las 5 S incrementó en un 69,46% al 87,28%, obteniendo una mejora en la productividad del 25,66%, la eficiencia en un 89,73% al 98,04% y eficacia en un 77,87% al 89,03%. (p. 102)

Como tercera herramienta se utilizó el tiempo de ciclo con la ayuda de Value Stream mapping (VSM); Según Rodríguez (2019). EL VSM (Valor o Value Stream Mapping), es una herramienta que se utiliza dentro del Lean Manufacturing con la finalidad de evaluar la situación actual y futura de un proceso, mapeándolo desde la obtención de la materia prima hasta el cliente final. Como resultado se obtuvo un VSM actual donde el tiempo de ciclo fue de 1177 minutos y un VSM futuro donde el tiempo de ciclo fue de 1110 minutos. El tiempo de ciclo disminuyó en 67 minutos, resultados que se comparan con Sánchez (2017) el cual indica en su investigación “Aplicación de las Herramientas L. M., en la propuesta de mejora de tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso, en el Cefop Cajamarca, Periodo 2017”. El cual tuvo como objeto aplicación de la metodología L. M. a través de las herramientas de la metodología, para mejorar los tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso, en dicha empresa. Los resultados aplicando las herramientas KAIZEN y VSM, fue disminuir el tiempo de proceso de 12,977 min (pre), a 5,542 min; reduciendo en un 42.71 % de tiempo, con un costo de S/. 14,599.13 a S/. 6,234 soles anuales. (p.8).

Relacionado con el objetivo, determinar el incremento de la productividad después de aplicar la metodología Lean Manufacturing. Después de las mejoras implementadas se obtuvo como resultados en los siguientes: Materia prima de 0.14 Kg/Litros en promedio semanal, en mano de obra de 9.93 Kg/H-H, en las actividades productivas se obtuvo un 93.69% y por último en las actividades improductivas se obtuvo 6.31%. Mejorando la productividad en la empresa. Estos resultados concuerdan con Rabanal y Verástegui (2020) en su trabajo “Aplicación de la metodología L. M. para incrementar la productividad en el proceso de galletas tipo andina en una empresa, CAJAMARCA 2019”. La cual tuvo como objeto aumentar la productividad en el proceso de producción a través de implementación de la Metodología L. M. en una empresa. Como resultados

obtuvieron incrementar la productividad de energía un 15%, la producción en, 23%, el nivel de cumplimiento de las 5' S en 100% y M.O en 33%; se consiguió disminuir la distancia recorrida en un 71% m. en el proceso de elaboración de un bach y tiempo recorrido en 85% min. (p.7)

El objetivo principal de la investigación fue determinar como la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022. Como resultado de la investigación la productividad total de la planta de lácteos pasó de 8.269Kg/H-H a 9.929Kg/H-H representando un incremento de 20.08%. Este resultado concuerda con su trabajo de Mío (2018), "Aplicación de L. M. para mejorar la productividad en el área de desarrollo e investigación de la empresa panificadora Bimbo del Perú S.A. Lima, 2018". Como objetivo es la aplicación L. M. para incrementar la productividad en dicha empresa. Como resultados se obtuvo el incremento de un 8% en la productividad, se descartaron los movimientos innecesarios que al producto no agrega valor, disminución en los tiempos de espera y 8% de la eficiencia fue incrementada.

González (2018) indica que, Lean Manufacturing es un pensamiento que trabaja en la dirección y organización de su sistema (producción, máquinas, personas, métodos y materiales); por esa razón podemos decir que al realizar la mejora continua ayudara a elevar la calidad del servicio y su eficiencia a través de la distinción y eliminación de los desechos. Esta definición concuerda con la hipótesis de la investigación, La aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022, para ello se realizó la prueba estadística de T Student, obteniendo los siguientes resultados. En la tabla 33 se muestra un 0.000 de nivel de significancia, por lo que, se acepta la H1 donde indica que la metodología Lean Manufacturing incrementará la Productividad en una empresa de lácteos Otuzco - La Libertad, 2022.

VI. CONCLUSIÓN

Como conclusiones de la investigación se obtuvo lo siguiente:

- Para obtener los datos se realizó una descripción de la empresa de lácteos y sus procesos (Queso fresco) haciendo uso del DOP, DAP y VSM. Los cuales nos ayudarán a conocer la situación actual de la empresa y por ende la problemática principal la cual fue la baja productividad.
- Materia prima se obtuvo como resultado de 0.13Kg/Litros, en mano de obra de 8.269Kg/H-H, en las actividades productivas se obtuvo un 89.21% y por último en las actividades improductivas se obtuvo 10.79%.
- Se aplicaron las herramientas de Lean Manufacturing como: Layout, Las 5'S, VSM: Para diseñar el layout se utilizó el Microsoft Vicio, lo cual nos ayudó a reordenar las operaciones del queso fresco, como resultado se disminuyó la distancia recorrida de 56.8m. a 35.20m. disminuyendo la distancia recorrida en 21.60 metros lo cual representa el 38%, así mismo se disminuyó el tiempo recorrido de 127 a 70 minutos rebajando en 57 minutos el tiempo recorrido lo cual representa el 44.4%, de tal forma se disminuyó el esfuerzo de 3810.8 m a 1872.12 m de recorrido realizado por 2 trabajadores.

Para las 5'S ayudó a mejorar el orden y la limpieza en la empresa, logrando aumentar el porcentaje de cumplimiento de 35% a 95%; incrementando en un 60% el cumplimiento de las 5S.

Para diseñar el gráfico VSM se utilizó el Microsoft Vicio, como resultado actual se obtuvo el tiempo de ciclo de 1177 minutos y un VSM futuro donde el tiempo de ciclo fue de 1110 minutos, logrando la disminución del tiempo de ciclo en 67 minutos.

- Después de las mejoras implementadas se obtuvo como resultados los siguientes: Materia prima de 0.14 Kg/Litros en promedio semanal, en mano de obra de 9.929Kg/H-H, en las actividades productivas se obtuvo un 93.69% y por último en las actividades improductivas se obtuvo 6.31%. Mejorando la productividad en la empresa.
- Por último, la productividad total pasó de 8.269Kg/H-H a 9.929Kg/H-H representando un incremento de 20.08%

VII. RECOMENDACIONES

Para las recomendaciones a la empresa se considera lo siguiente:

A todo el personal de la empresa de lácteos se recomienda seguir con la mejora continua de las Herramientas de Lean Manufacturing, esto le permite mejorar la calidad de su producción reduciendo los desperdicios que no les generan valor a sus procesos, ya sea en tiempo, recursos y costos; y como objetivo la empresa podrá mejorar su productividad y por ende generar mayores ganancias.

Continuar con las capacitaciones sobre Lean manufacturing, para que el personal pueda adaptarse a la cultura del cambio con el propósito de ampliar sus conocimientos, habilidades, actitudes y conductas en temas de manufactura esbelta para que de esa manera apliquen dichos conocimientos en cada uno de los procesos y se sientan comprometidos con la organización.

Programar y realizar auditorías internas dirigidas por la empresa para dar seguimiento al cumplimiento de las herramientas implementadas y poder reforzar la mejora continua.

Mantener todos los ambientes y áreas de trabajo limpios y ordenados, dando el cumplimiento de las políticas de 5'S implementadas en la empresa, con la finalidad de mejorar los ambientes de trabajo.

Actualizar constantemente los indicadores de productividad para optimizar los recursos de la empresa.

REFERENCIAS

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, 2021. Leche y derivados. Boletín de publicación trimestral n. 01-2021. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1892286/Dise%C3%B1o%20de%20Leche%20y%20Derivados.pdf.pdf>
- LEÓN, J., 2021. Producción nacional de leche fresca. Disponible en : <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-leche-fresca-alcanzo-las-1-9-millones-24511>
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, 2020. OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2020-2029, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>.
- HERNÁNDEZ, C, 2018. Implementación del sistema 5'S para las áreas críticas de la empresa Sigma Alimentos S.A de C.V. (Tesis). Disponible en http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/649/1/IMI_CELESTE_LORENA_HERNANDEZ.pdf
- ROMERO, C., 2019. Propuesta de mejoramiento mediante la Metodología 5s en la bodega de producto Terminado de una empresa productora de Alimentos – snacks. Universidad de Guayaquil. (Tesis). Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45053/1/TESIS%20CRISTHIAN%20ROMERO%20ALVARADO.pdf>
- BENITES, G. y TIGRE, F., 2019. Lean Manufacturing Para El Control De La Producción De Quesos, En La Empresa Productos Lácteos Benites “Prolacben” De La Ciudad De Ambato (Articulo). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Tecnología de la Información, Telecomunicaciones e Industrial Ambato, Ecuador Disponible en: <https://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/69711/1/BENITES%20CUNALATA%20RUBEN%20GABRIEL-2019.pdf>
- CANALES, P.; CUERVO, A.; DIAZA, D.; MARTINEZ, L y BARRETO, F., 2018. Aplicación de una metodología Lean Manufacturing para aumentar la productividad del chorizo en una empresa que elabora productos cárnicos procesados, 2018. (18) 1-27. Departamento de Ingeniería Industrial Pontificia

Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia Disponible en:<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/44886/CuervoHinojosaAndresDavid2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

VALDIVIA, F., 2020. Marco teórico para diagnóstico y propuesta de mejora. (Tesis) (46) 1-75. Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería. Disponible en:
[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16924/YANCUNTA_VALDIVIA_FIORELLA_MARCO_TE%
c3%93RICO_DIAGN%
c3%93STICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16924/YANCUNTA_VALDIVIA_FIORELLA_MARCO_TE%c3%93RICO_DIAGN%c3%93STICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

HUERTAS, M., 2019. Propuesta de mejora de procesos utilizando herramientas de lean manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa, 2019, (139) 1-173. Universidad Católica San Pablo Facultad de Ingeniería y Computación Programa Profesional de Ingeniería Industrial. Disponible en:
https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/16034/1/HUERTAS_SORIA_MILPRO.pdf.

SÁNCHEZ, C., 2017. Aplicación de las herramientas lean manufacturing, en la propuesta de mejora de tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso, en el CEFOP Cajamarca, periodo 2017". Universidad Privada del Norte. Disponible en
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11370/S%
c3%a1nchez%
20Salazar%
20Cesario.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11370/S%c3%a1nchez%20Salazar%20Cesario.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

RABANAL, W. y VERÁSTEGUI, M., 2020. Aplicación de la metodología lean manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de producción de galletas tipo andina en una empresa galletera, 2019 - Cajamarca. Universidad Privada del Norte. Disponible en
[file:///D:/Rabanal%
20Aliaga,%
20Wilder%
20Samir%
20%
20Ver%
C3%A1stegui%
20Rodr%
C3%ADguez,%
20Miguel%
20Angel%
20-%
20CAJAMARCA%
202020.pdf](file:///D:/Rabanal%20Aliaga,%20Wilder%20Samir%20%20Ver%C3%A1stegui%20Rodr%C3%ADguez,%20Miguel%20Angel%20-%20CAJAMARCA%202020.pdf)

CONDEZO, E., 2017. Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017. Universidad Cesar

- Vallejo. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13287>
- MÍO, E., 2018. Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de investigación y desarrollo de nuevos productos de la empresa panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017. Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23293/M%
c3%ado_EEG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23293/M%c3%ado_EEG.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- ECHEVARRIA, W. y ROSALES, S., 2020. Aplicación de la metodología 5S's para mejorar la productividad en el área de almacenamiento de la empresa Ronagrum S.A.C. en Lurigancho-2020. (Tesis). Universidad Cesar Vallejo. Disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58417/Echevarria
MWM-Rosales_BSM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58417/Echevarria_MWM-Rosales_BSM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MURATALLA, G., JIMÉNEZ, M., VARGAS, J., 2016. Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2016, V (17), 153-174[fecha de Consulta 17 de Mayo de 2022]. ISSN: 1856-8327. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>
- TESTA, N.; DE MATTOS, C. y ALLIPRANDINI, D., 2019. Análisis de la relación entre Tecnología de la Información, Prácticas de Lean Manufacturing y Desempeño Operacional. Exacta [en línea]. 17 (4), 314-328. ISSN: 1678-5428. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81066998008>
- LEÓN, G.; MARULANDA, N. y GONZÁLEZ, H., 2017. Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. 2017, 85-90 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/313814997_Factores_claves_de_exi
to_en_la_implementation_de_Lean_Manufacturing_en_algunas_empresas_con
sede_en_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/313814997_Factores_claves_de_exito_en_la_implementation_de_Lean_Manufacturing_en_algunas_empresas_con_sede_en_Colombia)
- MARMOLEJO, N., 2016. Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. Ing. Ind., vol.37, n.1 [citado 2021-10-17], pp.24-35. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-

- HOUA, S.; HASLINDA, M., MULIATI, S., ABDULLAH, M. y RAHIM F., 2018. Implementation of 5S in Manufacturing Industry: A Case of Foreign Workers in Melaka; 2018. Faculty of Technology Management and Technopreneurship, Universiti Teknikal Malaysia Melaka. 1(1), 1 – 5. MATEC Web of Conferences 150, 05034 (2018) MUCET 2017; Disponible en: https://www.mateconferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/09/mateconf_mucet2018_05034.pdf
- TAPIA, J.; ESCOBEDO, T.; BARRÓN, E.; MARTÍNEZ, G.; ESTEBANÉ, V., 2017. Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, (172) 60, 171-178 , vol. 60. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf>.
- ROMERO, D. y CHAVEZ, L., 2016. Elementos de manufactura esbelta para mejorar el flujo de materiales en inventarios en proceso en una fábrica de componentes electrónicos; 1-6; Disponible en: http://www.irsitio.com/refbase/documentos/265_RomeroDessens+ChavezNunez2016.pdf
- KAZUKIYO, K., 2018. El Mejoramiento de la Productividad en el Sector Público. Revista Clad. Vol. 8 No. 1 de junio de 2018, p.20.
- SOCCONINI, L., 2019. Lean manufacturing paso a paso.1, edición, 2019, ISBN 978-84-17903-04-6. <https://todoproyecto.files.wordpress.com/2020/08/lean-manufacturing-paso-a-paso-socconini-1ed.pdf-c2b7-version-1.pdf>
- CARRILLO, M.; ALVIS, C; MENDOZA, Y. y COHEN, H., 2019. Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión [en línea]., 11(1), 71-86. ISSN: 2145-1389. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560465980005>
- IBARRA, V. y BALLESTEROS, L., 2017. Manufactura Esbelta. Conciencia Tecnológica. (53), ISSN: 1405-5597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94453640004>.
- HUÁNUCO, L. y ROSALES, P., 2018. Impacto de las 5S en la Calidad Microbiológica

- del Aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos. Industrial Data, 21(2), 17-24. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81658967003>
- MUTHER, R., 1981. Distribución de planta. 4° edición. ISBN 8425504619 disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Distribuci%C3%B3n_en_planta.html?id=8jQeAAAACAAJ&redir_esc=y
- RODRÍGUEZ, Y.; ABREU, R. y FRANZ, M., 2019. Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en cadenas de suministro agro-alimentarias. Mapping usefulness for sustainability analysis in agri-food supply chains. Ingeniería Industrial, vol. XL, núm. 3, pp. 316-328. Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3604/360461152010/>
- MANZANO, M. y GISBERT, V., 2016. Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26/>.
- ALAMAR, J. y GUAJIRO, R., 2018. El libro de la productividad en la empresa española 2018. 1a Edición 2018. Disponible en <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>
- MEJÍA, G. y HERNÁNDEZ, T., 2007. Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra. Disponible en: <file:///D:/Dialnet-SeguimientoDeLaProductividadEnObra-6299721.pdf>
- BARNO, S., 2019. Eficiencia. Disponible en: <https://stepienybarno.es/blog/2016/03/14/segundo-mandamiento-del-arquitecto-productivo-no-consentiras-ser-ineficiente-arquitectoproductivo/>
- ORDÓÑEZ, M., 2015. Indagación teórica respecto al concepto de eficacia organizacional. Disponible en: <file:///D:/Dialnet-IndagacionTeoricaRespectoAlConceptoDeEficaciaOrgan-5151587.pdf>
- BAENA, G., 2017. Metodología de la investigación. México: Grupo editorial Patria. 114 pp. ISBN: 978-607-744-003-1. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

- ARTEAGA, G., 2020. Enfoque cuantitativo: métodos, fortalezas y debilidades (Revista). Disponible en <https://www.testsiteforme.com/enfoque-cuantitativo/>
- VALDERRAMA, 2015. Metodología de la investigación. Lima: San Marcos, 2007. 310pp. ISBN: 9789972380819 Disponible en : http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-del-trabajo-universitario_45746
- HERNANDEZ, S., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, M., 2017. Metodología de la investigación. 6ta. Ed. México: Editorial Mc Graw Hill, 2010. 656 pp. ISBN: 978-607-15-0291-9. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- CONDORI, P., 2020. Universo, población y muestra. Curso Taller. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- ICART, M., 2015. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. Publicaciones y ediciones de la universidad de Barcelona. 137 pp. ISBN: 84-8338-485-X. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false
- PÉREZ, J. y GARDEY, A., 2020. Definición de presupuesto. Disponible en : <http://definicion.de/presupuesto/>
- ALLEN, D. y EVANS, J., 2019. Administración de operaciones. Cengage learning editores S. A, disponible en: <https://issuu.com/cengagelatam/docs/9786075268293>

ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Lean Manufacturing	L.M.es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso Socconini (2019).	Lean Manufacturing tiene por objetivo la eliminación del despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas.	Layout	Distancia Recorrida Tiempo recorrido	Razón
			5S	% de cumplimiento	
			Tiempo de ciclo	Tiempo actual - tiempo mejorado	
Variable dependiente: Productividad	La productividad es una expresión de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La fuerza productiva expresa la capacidad de producción, mientras que la productividad expresa la calidad. (Kazukiyo, 2018).	La productividad tiene un fin incrementar la producción utilizando los mínimos recursos, en otras palabras, aumentar la utilidad optimizando los recursos.	Materia Prima	<u>Producción</u> Materia prima	Razón
			Mano de obra	<u>Producción</u> Horas hombre	
			Actividades Productivas	% actividades Productivas	
			Actividades improductivas	% de actividades Improductivas	

Anexo 4. Formato de Check list de la herramienta 5 S

Check list sobre la herramienta 5S

FECHA DE EVALUACIÓN:

Área de trabajo:

EVALUADOR:

VALORACIÓN	
NO	SI

MARCAR CON UNA "X" LA RESPUESTA.

SEIRI- CLASIFICACIÓN		SI	NO
1	¿Existen equipos y maquinarias innecesarias en las áreas de la empresa?		
2	¿Existen herramientas y utensilios innecesarias en las áreas de la empresa?		
3	¿Existen materiales obsoletos en los ambientes de la empresa?		
4	¿Se visualizan productos o materiales dañados en las áreas de trabajo?		

SEITON- ORDEN		SI	NO
5	¿El área de trabajo se encuentra ordenado?		
6	¿Se encuentra con facilidad tus herramientas de trabajo?		
7	¿Cuándo terminan de usar una herramienta, la devuelve a su lugar designado?		
8	¿Existe un lugar designado para las herramientas que debe de usar en la realización de sus actividades?		

SEISO - LIMPIEZA		SI	NO
9	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los colaboradores en las áreas de la empresa?		
10	¿El área de trabajo se encuentra limpio?		

11	¿El uniforme de los colaboradores se encuentra limpio?		
12	¿El aseo que se realiza a las herramientas y equipos de trabajo es el correcto?		

SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN		SI	NO
13	¿Se mantiene registro actualizado y constante del nivel de servicio a las diferentes áreas?		
14	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		
15	¿Están constantemente actualizados los instructivos y procedimientos de áreas?		
16	¿El nivel de estandarización de los procesos en el lugar de trabajo es el adecuado?		

SHITSUKE - DISCIPLINA		SI	NO
17	¿Se cumple con el plan de limpieza?		
18	¿Se cumple con el plan de auditoria?		
19	¿Se actualiza el plan de acciones?		
20	¿Los procedimientos están al día y son revisado regularmente?		

Fuente: Rajadel M. & Sanchez J.

Anexo 8. Formato de productividad mano de obra

Mes	Semana	Días laborables	Producción (Queso fresco)	tiempo utilizado (h)	TIEMPO (H-H)	PRODUCTIVIDAD (Kg/Op)	PRODUCTIVIDAD (Kg/H-H)
PROMEDIO							

Anexo9. Certificados de validez de contenido de los instrumentos por el primer validador.

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING.

Soccolini (2019) define como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso.

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
S S	% de cumplimiento	1	1	1	1	NINGUNA
Layout	Distancia recorrida Tiempo recorrido	1	1	1	1	NINGUNA
Tiempo de ciclo	$\frac{\text{Tiempo actual} - \text{Tiempo mejorado}}{\text{Tiempo actual}} \times 100$	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia



Abel Luis Cueva
Especialista en Industrias
Alimentarias Lácteas
DN: 45111254

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

Definición de la variable:

La productividad es una expresión de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La fuerza productiva expresa la capacidad de producción, mientras que la productividad expresa la calidad. (Kazukiyo, 2018).

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Materia Prima	$\frac{\text{Producción}}{\text{Materia prima}}$	1	1	1	1	NINGUNA
Mano de obra	$\frac{\text{Producción}}{\text{Horas hombre}}$	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades Productivas	% actividades Productivas	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades improductivas	% de actividades improductivas	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia



Abel Luis Cueva
Especialista en Industrias
Alimentarias Lácteas
DN: 45111254

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	LEAN MANUFACTURING
Objetivo del instrumento	Evaluación "Check List" y DAP
Nombres y apellidos del experto	Abel Luis Cueva
Documento de identidad	45111254
Años de experiencia en el área	11 años
Máximo Grado Académico	Profesional Técnico
Nacionalidad	Peruano
Institución	Planta de lácteo Perla del paraíso
Cargo	Jefe de planta
Número telefónico	970007938
Firma	 Abel Luis Cueva Especialista en Industrias Alimentarias Lácteas DN: 45111254
Fecha	25/11/2021

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	PRODUCTIVIDAD
Objetivo del instrumento	Evaluación "Formatos de productividad"
Nombres y apellidos del experto	Abel Luis Cueva
Documento de identidad	45111254
Años de experiencia en el área	11 años
Máximo Grado Académico	Profesional Técnico
Nacionalidad	Peruano
Institución	Planta de lácteo Perla del paraíso
Cargo	Jefe de planta
Número telefónico	970007938
Firma	 Abel Luis Cueva Especialista en Industrias Alimentarias Lácteas DN: 45111254
Fecha	25/11/2021

Anexo10. Certificados de validez de contenido de los instrumentos por segundo validador.

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S.

La metodología 5S es considerada como una herramienta de trabajo que nos va permitir diseñar un plan organizativo para conservar la clasificación, el orden y limpieza, obteniendo más productividad (Huánaco y Rosales, 2018).

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
5 S	% de cumplimiento	1	1	1	1	NINGUNA
Layout	Distancia recorrida Tiempo recorrido	1	1	1	1	NINGUNA
Tiempo de ciclo	$\frac{\text{Tiempo actual} - \text{Tiempo mejorado} \times 100}{\text{Tiempo actual}}$	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia



VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

Definición de la variable:

La productividad es una expresión de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La fuerza productiva expresa la capacidad de producción, mientras que la productividad expresa la calidad. (Kazukiyo, 2018).

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Materia Prima	$\frac{\text{Producción}}{\text{Materia prima}}$	1	1	1	1	NINGUNA
Mano de obra	$\frac{\text{Producción}}{\text{Horas hombre}}$	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades Productivas	% actividades Productivas	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades improductivas	% de actividades improductivas	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia



FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	LEAN MANUFACTURING
Objetivo del instrumento	Evaluación "Check List" y DAP
Nombres y apellidos del experto	Edwin Danilo Paredes Corcuera
Documento de identidad	18136288
Años de experiencia en el área	23 años
Máximo Grado Académico	Magister
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Cesar Vallejo
Cargo	Docente
Número telefónico	949256051
Firma	
Fecha	20/11/2021

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	PRODUCTIVIDAD
Objetivo del instrumento	Evaluación "Formatos de productividad"
Nombres y apellidos del experto	Edwin Danilo Paredes Corcuera
Documento de identidad	18136288
Años de experiencia en el área	23 años
Máximo Grado Académico	Magister
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Cesar Vallejo
Cargo	Docente
Número telefónico	949256051
Firma	
Fecha	20/11/2021

Anexo11. Certificados de validez de contenido de los instrumentos por tercer validador.

VALIDACION DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5 S.

La metodología 5S es considerada como una herramienta de trabajo que nos va permitir diseñar un plan organizativo para conservar la clasificación, el orden y limpieza, obteniendo más productividad (Huánuco y Rosales, 2018).

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
5 S	% de cumplimiento	1	1	1	1	NINGUNA
Layout	Distancia recorrida Tiempo recorrido	1	1	1	1	NINGUNA
Tiempo de ciclo	$\frac{\text{Tiempo actual} - \text{tiempo mejorado}}{\text{Tiempo actual}} \times 100$	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia


Linda Karina Huamán Garay
Ingeniera en Industrias Alimentarias
CIP: 153671

VALIDACION DE CONTENIDO DE FICHA DE REGISTRO PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Ficha de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022". Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes.

Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota: Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD.

Definición de la variable:

La productividad es una expresión de la fuerza productiva y da cuenta del momento cualitativo del proceso de producción. La fuerza productiva expresa la capacidad de producción, mientras que la productividad expresa la calidad. (Kazukiyo, 2018).

Dimensión	Indicador	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Materia Prima	Producción Materia prima	1	1	1	1	NINGUNA
Mano de obra	Producción Horas hombre	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades Productivas	% actividades Productivas	1	1	1	1	NINGUNA
Actividades Improductivas	% de actividades Improductivas	1	1	1	1	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia


Linda Karina Huamán Garay
Ingeniera en Industrias Alimentarias
CIP: 153671
DNI: 41012286

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	LEAN MANUFACTURING
Objetivo del instrumento	Evaluación "Check List" y DAP
Nombres y apellidos del experto	Linda Karina Huamán Garay
Documento de identidad	41012286
Años de experiencia en el área	12 años
Máximo Grado Académico	Ingeniera
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo	Docente
Número telefónico	928895729
Firma	 Linda Karina Huamán Garay Ingeniera en Industrias Alimentarias CIP: 153671
Fecha	25 /11 / 2021

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	PRODUCTIVIDAD
Objetivo del instrumento	Evaluación "Formatos de productividad"
Nombres y apellidos del experto	Linda Karina Huamán Garay
Documento de identidad	41012286
Años de experiencia en el área	12 años
Máximo Grado Académico	Ingeniera
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo	Docente
Número telefónico	928895729
Firma	 Linda Karina Huamán Garay Ingeniera en Industrias Alimentarias CIP: 153671 DNI: 41012286
Fecha	25 /11 / 2021

Anexo 12. Cuadro de correlación

Item	Causa/ problema	Código	C0 1	C0 2	C0 3	C0 4	C0 5	C0 6	C0 7	C0 8	C0 9	C1 0	C1 1	C1 2	C1 3	C1 4	C1 5	Puntaje
1	Capacitación deficiente	C01	0	2	2	0	0	2	2	3	3	3	2	3	1	2	2	27
2	Fatiga y sobrecarga	C02	2	0	0	2	0	0	3	2	2	2	3	0	0	0	0	16
3	Movimientos innecesarios	C03	2	0	0	2	1	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	23
4	Contrato de personal sin experiencia	C04	0	2	2	0	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	20
5	Equipos y herramientas sin usar	C06	2	0	1	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9
6	Equipos descalibrados	C07	2	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
7	Falta orden y limpieza	C08	3	3	3	3	3	1	0	3	3	3	3	3	2	2	3	38
8	Distribución del área inadecuada	C09	3	2	3	1	0	0	3	0	3	2	3	3	2	2	2	29
9	Mala distribución de materiales	C10	3	2	3	1	0	0	3	3	0	3	3	3	1	1	1	27
10	Diferencia de la calidad del producto terminado	C11	2	2	1	1	0	0	3	2	3	0	3	1	1	0	0	19
11	Desperdicio de materia prima e insumos	C12	3	3	3	3	0	0	2	2	3	3	0	0	0	0	0	22
12	Instructivos desactualizados	C13	1	0	1	1	0	0	3	3	3	1	0	0	2	1	0	16
13	Trabajos no estandarizados	C14	2	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	2	0	0	0	12
14	Kpi's de producción no existente	C15	2	0	1	1	0	0	2	2	1	0	0	1	0	0	2	12
15	Tiempos muertos	C16	3	0	1	2	0	0	3	2	1	0	0	0	0	2	0	14
Total																	265	

Valoración	N°
No afectación	0
Baja afectación	1
Media afectación	2
Alta afectación	3

Anexo 13. Formato de inventario

FORMATOS DE CLASIFICACION						
ITEMS	AREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	NECESARIOS	INNECESARIO	DESCRIPCIÓN
1	VESTUARIO	MANDILES	8	X		Mandiles sucios junto a mandiles limpios
2		MESAS	2	X		
3		LAPICEROS	1		X	Lapiceros tirados y junto ropa de planta
4		BOTAS	7	X		Sucias y desordenadas
5		BOLSAS	1		X	Tiradas en piso
6		GORRAS DESCARTABLES	1	X		
7		CUADERNOS	1		X	
8		MASCARILLAS	1	X		
9		CHAQUETAS DESCARTABLES	1	X		
10	RECEPCIÓN	Tina de enfriamiento	1	X		
11		Bomba de empuje con manguera	1	X		
12		Porongos	50	X		
13		baldes	15	X		
14	ANALISIS	Phmetro	2	X		
15		Muestra de producto	1		X	Lugar no adecuado para producto necesario
16		Lactoscan	1	X		
17	Producción	Yogurteras	1	X		
18		Ollas	8	X		
19		Desinfectante y detergente	1		X	Lugar no adecuado para almacenar
20		Balanza	1	X		
21		Escoba	2	X		
22		Cocinas	2	X		
23		Tina de cuajar	2	X		
24		Prensas	4	X		
25		Mesas de trabajo	2	X		
26		Descremadora	1	X		
27		Mantequillera	1	X		
28		Balanzas	1	X		
29		Termómetros	2	X		
30		Hervidor de agua	1	X		
31		Jabas	1		X	Llena de moldes guantes, etc
32		Moldes con tapa	200	X		
33		Filtros de tela	200	X		Lugar incorrecto
34		Cuchillo	4	X		
35		Palas	6	X		
36		Liras	2	X		
37	Baldes	5	X			
38	Balanza	1	X			
39	Almacen	Insumos	1	X		En desorden
40		Andamios	1	X		
41	Camara de maduración	Andamios	2	X		
42		Tina de salmuera	1	X		
43	Sala de	Empacadora al vacío	1	X		
44	Envasado y etiquetado	Mesa de trabajo	2	X		
45		Tijeras	2	X		
46	Almacén de producto terminado	Cochesito para quesos	1	X		
47		Congeladora	1	X		
48		Refrigeradoras	2	X		
49		Bisicooler	2	X		
50		mesas de trabajo	1	X		
51	Oficina	Pupitre	1	X		
52		Laptop	1	X		
53		Impresora	1	X		
54	Tienda	Exhibidor	1	X		
55		Balanza	1	X		
TOTAL				45	10	

Anexo 14. Tarjetas rojas

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 28/11/2021	N°01
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Vestuario	
Descripción de artículo: Mandiles	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	X
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	X
Mandiles sucios junto a limpios	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Lavandería	
Fecha Acción : 15/01/2022	

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 28/11/2021	N°02
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Vestuario	
Descripción de artículo: Lapicero	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	X
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	X
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Oficina	
Fecha Acción : 15/01/2022	

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 29/11/2021	N°03
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Vestuario	
Descripción de artículo: Bolsas	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	X
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	X
No se necesita	
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Tacho de basura	
Fecha Acción : 15/01/2022	

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 29/11/2021	N°04
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Análisis	
Descripción de artículo: Muestra de producto	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	
Productos	X
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	X
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Tacho de basura	
Fecha Acción : 15/01/2022	

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 29/11/2021	N°05
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Proceso	
Descripción de artículo: Insumos de limpieza	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	X
Bolsas de empaque del producto	
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto (Excedente)	X
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Almacén	
Fecha Acción : 15/01/2022	

TARJETA ROJA 5S	
Fecha: 30/11/2021	N°06
Responsable: Colaborador de turno	
Área: Proceso	
Descripción de artículo: Jabas	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	X
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	X
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Evaluador: Encargado de planta	
Destino final: Almacén	
Fecha Acción : 15/01/2022	

Anexo 16. Capacitación

Orden y limpieza 5s - PowerPoint (Error de activación de productos)

Archivos Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con dispositivos Revisar Vista Guiones gráficos ¿Qué desea hacer?

Inicio sesión Compartir

Portapapeles 5 Dispositivos Fuente **Tengo restante de la reunión 02:53** **Diálogo** Dibujos Edición

1 METODOLOGÍA 5S

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

1400

1401

1402

1403

1404

1405

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430

1431

1432

1433

1434

1435

1436

1437

1438

1439

1440

1441

1442

1443

1444

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

1455

1456

1457

1458

1459

1460

1461

1462

1463

1464

<

Anexo 17. Check list de la herramienta 5´S actual de la empresa.

Evaluación de Seiri- Clasificación			
		Sí	No
1	¿Existen equipos y maquinarias innecesarias en las áreas de la empresa?	✓	
2	¿Existen herramientas y utensilios innecesarias en las áreas de la empresa?	✓	
3	¿Existen materiales obsoletos en los ambientes de la empresa?		✓
4	¿Se visualizan productos o materiales dañados en las áreas de trabajo?		✓
Evaluación de Seiton - Orden			
		Sí	No
5	¿El área de trabajo se encuentra ordenado?		✓
6	¿Se encuentra con facilidad las herramientas de trabajo?		✓
7	¿Cuándo terminan de usar una herramienta, la devuelven al lugar designado?		✓
8	¿Existe un lugar designado para las herramientas que usan en la realización de sus actividades?	✓	
Evaluación de Seiketsu - Estandarización			
		Sí	No
13	¿Se mantiene registro actualizado y constante del nivel de servicio a las diferentes áreas?		✓
14	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	✓	
15	¿Están constantemente actualizados los instructivos y procedimientos de áreas?		✓
16	¿El nivel de estandarización de los procesos en el lugar de trabajo es el adecuado?		✓
Evaluación de Shitsuke - Disciplina			
		Sí	No
1	¿Se cumple con el plan de limpieza?		✓
2	¿Se cumple con el plan de auditoria?		✓
3	¿Se actualiza el plan de acciones?	✓	

4	¿Los procedimientos están al día y son revisado regularmente?		✓
---	---	--	---

Nivel de cumplimiento 5s

35%

Anexo 18. Check list de la herramienta 5´S después de su aplicación en la empresa.

Evaluación de la metodología 5s

Evaluación de Seiri- Clasificación

		Sí	No
1	¿Existen equipos y maquinarias innecesarias en las áreas de la empresa?		✓
2	¿Existen herramientas y utensilios innecesarias en las áreas de la empresa?		✓
3	¿Existen materiales obsoletos en los ambientes de la empresa?		✓
4	¿Se visualizan productos o materiales dañados en las áreas de trabajo?	✓	

Evaluación de Seiton - Orden

		Sí	No
5	¿El área de trabajo se encuentra ordenado?	✓	
6	¿Se encuentra con facilidad las herramientas de trabajo?	✓	
7	¿Cuándo terminan de usar una herramienta, la devuelven al lugar designado?	✓	
8	¿Existe un lugar designado para las herramientas que usan en la realización de sus actividades?	✓	

Evaluación de Seiso - Limpieza

		Sí	No
9	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los colaboradores en las áreas de la empresa?	✓	

10	¿El área de trabajo se encuentra limpio?	✓	
11	¿El uniforme de los colaboradores se encuentra limpio?	✓	
12	¿El aseo que se realiza a las herramientas y equipos de trabajo es el correcto?	✓	

Evaluación de Seiketsu - Estandarización

		Sí	No
13	¿Se mantiene registro actualizado y constante del nivel de servicio a las diferentes áreas?	✓	
14	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	✓	
15	¿Están constantemente actualizados los instructivos y procedimientos de áreas?	✓	
16	¿El nivel de estandarización de los procesos en el lugar de trabajo es el adecuado?	✓	

Evaluación de Shitsuke - Disciplina

		Sí	No
17	¿Se cumple con el plan de limpieza?	✓	
18	¿Se cumple con el plan de auditoria?	✓	
19	¿Se actualiza el plan de acciones?	✓	
20	¿Los procedimientos están al día y son revisado regularmente?	✓	

Nivel de cumplimiento 5s

95%

Anexo 19. Distribución de equipo y medición

Antes



Después



Anexo 20. Informes de la empresa materia prima. (Pre y post test)

NOVIEMBRE							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
1/11/2021	800	15	240	9	776	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
2/11/2021	800	10	240	7	783	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso
3/11/2021	800	9	240	7.5	783.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
4/11/2021	800	13	240	7.5	779.5	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso
5/11/2021	800	16	240	8.5	775.5	0	Derrame de MP
6/11/2021	-	-	-	-	-	-	-
7/11/2021	800	9	240	8.5	782.5	0	Derrame de MP
8/11/2021	800	8	240	7.4	784.6	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
9/11/2021	800	6.5	240	7.5	786	0.35	Derrame de MP, queso defectuoso
10/11/2021	800	11	240	8.1	780.9	0	Derrame de MP
11/11/2021	800	9	240	6.5	784.5	0	Derrame de MP
12/11/2021	800	5.5	240	6.5	788	0	Derrame de MP
13/11/2021	-	-	-	-	-	-	-
14/11/2021	800	8	240	6	786	0	Derrame de MP
15/11/2021	800	18	240	7	775	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso
16/11/2021	800	9	240	8.5	782.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
17/11/2021	800	20	240	7.5	772.5	0	Rechazo mala calidad
18/11/2021	800	25	240	7	768	0.05	Rechazo mala calidad, queso defectuoso
19/11/2021	800	3	240	7	790	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
20/11/2021	-	-	-	-	-	-	-
21/11/2021	800	3	240	8	789	0	Derrame de MP
22/11/2021	800	7	240	8.5	784.5	0	Derrame de MP
23/11/2021	800	9	240	8.5	782.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
24/11/2021	800	8	240	7.5	784.5	0	Derrame de MP
25/11/2021	800	5	240	9	786	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso
26/11/2021	800	20	240	7	773	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso
27/11/2021	-	-	-	-	-	-	-
28/11/2021	800	11	240	7.5	781.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
29/11/2021	800	12	240	8	780	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso
30/11/2021	800	10	240	8	782	0.35	Derrame de MP, queso defectuoso



DICIEMBRE							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
1/12/2021	800	15	240	5	780	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
2/12/2021	800	8	240	8	784	0	Derrame de MP
3/12/2021	800	7	240	5.5	787.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
4/12/2021	-	-	-	-	-	-	-
5/12/2021	800	9	240	6	785	0.2	Derrame de MP, queso defectuoso.
6/12/2021	800	6	240	5.5	788.5	0	Derrame de MP
7/12/2021	800	9	240	6	785	0	Derrame de MP
8/12/2021	800	15	240	7	778	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
9/12/2021	800	8	240	6	786	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
10/12/2021	800	7	240	8	785	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
11/12/2021	-	-	-	-	-	-	-
12/12/2021	800	10	240	7	783	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
13/12/2021	800	12	240	7	781	0	Derrame de MP
14/12/2021	800	8	240	9	783	0	Derrame de MP
15/12/2021	800	15	240	6.6	778.4	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
16/12/2021	800	13	240	4	783	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
17/12/2021	800	10	240	2	788	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
18/12/2021	-	-	-	-	-	-	-
19/12/2021	800	13	240	6	781	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
20/12/2021	800	12	240	7	781	0	Derrame de MP
21/12/2021	800	15	240	5	780	0	Derrame de MP
22/12/2021	800	40	240	8	752	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
23/12/2021	800	15	240	8	777	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
24/12/2021	800	10	240	9	781	0.05	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
25/12/2021	-	-	-	-	-	-	-
26/12/2021	800	9	240	7.5	783.5	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
27/12/2021	800	8	240	7.5	784.5	0	Derrame de MP
28/12/2021	800	8	240	8	784	0	Derrame de MP
29/12/2021	800	7	240	7.6	785.4	1.3	Derrame de MP, queso defectuoso.
30/12/2021	800	7	240	7	786	0.7	Derrame de MP, queso defectuoso.
31/12/2021	-	-	-	-	-	-	-



ENERO							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
1/01/2022	-	-	-	-	-	-	-
2/01/2022	800	15	240	9	776	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
3/01/2022	800	10	240	8.6	781.4	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
4/01/2022	800	13	240	7.9	779.1	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
5/01/2022	800	9	240	8	783	0	Derrame de MP
6/01/2022	800	20	240	7.5	772.5	0.65	Rechazo mala calidad, queso defectuoso.
7/01/2022	800	11	240	7	782	0	Derrame de MP
8/01/2022	-	-	-	-	-	-	-
9/01/2022	800	10	240	7.8	782.2	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
10/01/2022	800	13	240	7	780	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
11/01/2022	800	19	240	7.2	773.8	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
12/01/2022	800	15	240	7.4	777.6	0	Derrame de MP
13/01/2022	800	18	240	7.6	774.4	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
14/01/2022	800	9	240	7.4	783.6	0	Derrame de MP
15/01/2022	-	-	-	-	-	-	-
16/01/2022	800	14	240	8.9	777.1	0.65	Rechazo mala calidad
17/01/2022	800	9	240	9	782	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
18/01/2022	800	10.1	240	8.1	781.8	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
19/01/2022	800	8.9	240	7.5	783.6	0	Derrame de MP
20/01/2022	800	15	240	8.2	776.8	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
21/01/2022	800	18	240	7.5	774.5	0	Rechazo mala calidad
22/01/2022	-	-	-	-	-	-	-
23/01/2022	800	8.2	240	9.1	782.7	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
24/01/2022	800	9	240	8.7	782.3	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
25/01/2022	800	11	240	7.7	781.3	0.05	Derrame de MP, queso defectuoso.
26/01/2022	800	10	240	7.8	782.2	0	Derrame de MP
27/01/2022	800	8.6	240	8.5	782.9	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
28/01/2022	800	9.2	240	8	782.8	0	Derrame de MP
29/01/2022	-	-	-	-	-	-	-
30/01/2022	800	12	240	3	548	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.
31/01/2022	800	14	240	3	546	0.65	Derrame de MP, queso defectuoso.



FEBRERO							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
1/02/2022	800	5	240	8	787	0.54	Derrame de MP, queso defectuoso.
2/02/2022	800	6	240	8	786	0	Rechazo de mala calidad
3/02/2022	800	5	240	8	787	0	Derrame de MP
4/02/2022	800	4	240	8	788	0	Derrame de MP
5/02/2022	-	-	-	-	-	-	-
6/02/2022	800	5	240	8	787	0	Derrame de MP
7/02/2022	800	5	240	8	787	0	Derrame de MP
8/02/2022	800	3	240	8	789	0.32	Derrame de MP, queso defectuoso.
9/02/2022	800	2.5	240	8	789.5	0	Derrame de MP
10/02/2022	800	2.8	240	8	789.2	0	Derrame de MP
11/02/2022	800	3.8	240	8	788.2	0	Derrame de MP
12/02/2022	-	-	-	-	-	-	-
13/02/2022	800	2.8	240	8	789.2	0	Derrame de MP
14/02/2022	800	3.1	240	8	788.9	0	Derrame de MP
15/02/2022	800	4.5	240	8	787.5	0	Derrame de MP
16/02/2022	800	4	240	8	788	0	Derrame de MP
17/02/2022	800	3.1	240	8	788.9	0.46	Derrame de MP, queso defectuoso.
18/02/2022	800	3.9	240	8	788.1	0	Derrame de MP
19/02/2022	-	-	-	-	-	-	-
20/02/2022	800	4.2	240	8	787.8	0	Derrame de MP
21/02/2022	800	4.3	240	8	787.7	0	Derrame de MP
22/02/2022	800	11	240	8	781	0	Rechazo de mala calidad
23/02/2022	800	6.9	240	8	785.1	0	Derrame de MP
24/02/2022	800	5	240	8	787	0	Derrame de MP
25/02/2022	800	7.9	240	8	784.1	0	Derrame de MP
26/02/2022	-	-	-	-	-	-	-
27/02/2022	800	6	240	8	786	0.5	Derrame de MP, queso defectuoso.
28/02/2022	800	5.2	240	8	786.8	0	Derrame de MP
1/03/2022	800	0	240	8	792	0.15	Derrame de MP, queso defectuoso.
2/03/2022	800	4	240	8	788	0	Derrame de MP



MARZO							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
3/03/2022	800	5.5	240	8	786.5	0	Derrame de MP
4/03/2022	800	5.7	240	8	786.3	0	Derrame de MP
5/03/2022	-	-	-	-	-	-	-
6/03/2022	800	5.3	240	8	786.7	0.62	Derrame de MP, queso defectuoso.
7/03/2022	800	4	240	8	788	0	Derrame de MP
8/03/2022	800	5.3	240	8	786.7	0	Derrame de MP
9/03/2022	800	6.6	240	8	785.4	0	Derrame de MP
10/03/2022	800	2.1	240	8	789.9	0	Derrame de MP
11/03/2022	800	3.9	240	8	788.1	0	Derrame de MP
12/03/2022	-	-	-	-	-	-	-
13/03/2022	800	4.2	240	8	787.8	0.7	Derrame de MP, queso defectuoso.
14/03/2022	800	3.04	240	8	788.96	0	Derrame de MP
15/03/2022	800	3.3	240	8	788.7	0	Derrame de MP
16/03/2022	800	3.5	240	8	788.5	0	Derrame de MP
17/03/2022	800	6.8	240	8	785.2	0	Derrame de MP
18/03/2022	800	5.2	240	8	786.8	0.48	Derrame de MP, queso defectuoso.
19/03/2022	-	-	-	-	-	-	-
20/03/2022	800	5.4	240	8	786.6	0	Derrame de MP
21/03/2022	800	6.9	240	8	785.1	0	Derrame de MP
22/03/2022	800	6.5	240	8	785.5	0	Derrame de MP
23/03/2022	800	5.2	240	8	786.8	0	Derrame de MP
24/03/2022	800	4.8	240	8	787.2	0.39	Derrame de MP, queso defectuoso.
25/03/2022	800	5.2	240	8	786.8	0	Derrame de MP
26/03/2022	-	-	-	-	-	-	-
27/03/2022	800	4.6	240	8	787.4	0	Derrame de MP
28/03/2022	800	4.9	240	8	787.1	0	Derrame de MP
29/03/2022	800	3.6	240	8	788.4	0	Derrame de MP
30/03/2022	800	3.9	240	8	788.1	0	Derrame de MP
31/03/2022	800	2.7	240	8	789.3	0	Derrame de MP
1/04/2022	800	3.1	240	8	788.9	0.53	Derrame de MP, queso defectuoso.



ABRIL							
FECHA	MATERIA PRIMA	DESPERDICIO	DESCREMADO	CREMA	TOTAL DE MP	DESPERDICIO P.T	OBSERVACIONES
2/04/2022	-	-	-	-	-	-	-
3/04/2022	800	5.9	240	8	786.1	0	Derrame de MP
4/04/2022	800	6.8	240	8	785.2	0.69	Derrame de MP, queso defectuoso.
5/04/2022	800	7.7	240	8	784.3	0	Derrame de MP
6/04/2022	800	9.3	240	8	782.7	0	Rechazo de mala calidad
7/04/2022	800	5.6	240	8	786.4	0	Derrame de MP
8/04/2022	800	6.7	240	8	785.3	0	Derrame de MP
9/04/2022	-	-	-	-	-	-	-
10/04/2022	800	4.3	240	8	787.7	0	Derrame de MP
11/04/2022	800	3.5	240	8	788.5	0	Derrame de MP
12/04/2022	800	5.1	240	8	786.9	0.57	Derrame de MP, queso defectuoso.
13/04/2022	800	4.5	240	8	787.5	0	Derrame de MP
14/04/2022	800	4.9	240	8	787.1	0	Derrame de MP
15/04/2022	800	5.9	240	8	786.1	0	Derrame de MP
16/04/2022	-	-	-	-	-	-	-
17/04/2022	800	5.6	240	8	786.4		Derrame de MP
18/04/2022	800	5.7	240	8	786.3		Derrame de MP
19/04/2022	800	6.4	240	8	785.6	0.54	Derrame de MP, queso defectuoso.
20/04/2022	800	6.9	240	8	785.1		Derrame de MP
21/04/2022	800	4.5	240	8	787.5		Derrame de MP
22/04/2022	800	5.7	240	8	786.3		Derrame de MP
23/04/2022	-	-	-	-	-	-	-
24/04/2022	800	6.3	240	8	785.7		Derrame de MP
25/04/2022	800	6.4	240	8	785.6		Derrame de MP
26/04/2022	800	5.9	240	8	786.1		Derrame de MP
27/04/2022	800	6.8	240	8	785.2	0.7	Derrame de MP, queso defectuoso.
28/04/2022	800	5.2	240	8	786.8		Derrame de MP
29/04/2022	800	5.4	240	8	786.6		Derrame de MP
30/04/2022	-	-	-	-	-	-	-
1/05/2022	800	1.7	240	8	790.3	0	Derrame de MP
2/05/2022	800	1.3	240	8	790.7	0.19	Derrame de MP, queso defectuoso.



Anexo 21. Autorización para uso de datos

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo ABEL LUIS CUEVA
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 4511254, en mi calidad de ..
(Nombre del puesto del rep.)

del área de PRODUCCIÓN
(Nombre del área de la empresa)

de la empresa DE CASISES ..
(Nombre completo de la empresa)

con R.U.C N° ubicada en la ciudad de PUZCO

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor(a, itas) GIL VEGA, DARIO EMILIA KAROLINE, identificado(s) con DNI N° 70551364,
(Nombre completo del o los estudiantes)

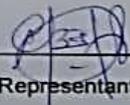
y HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN, identificado(s) con DNI N° 20096929, de
(Nombre completo del o los estudiantes)

la Carrera profesional de Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:
.- DATOS DE MATERIA PRIMA, PRODUCCIÓN Y VENTAS
.....
.....
(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su Informe estadístico, Trabajo de Investigación, Tesis, para optar al grado de Bachiller, o Título Profesional.

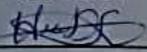
Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
 Mencionar el nombre de la empresa.

 
Firma del Representante Legal
DNI: 4511254

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del Estudiante
DNI: 70551364


Firma del Estudiante
DNI: 20096929



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Siendo las 21:30 horas del 21/07/2022, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación de Tesis titulada: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022"., presentado por los autores GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE, HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN estudiantes de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Concluido el acto de exposición y defensa de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen
ASTRID ELISA KAROLANE GIL VEGA	Unanimidad

Firmado digitalmente por: ETELLOD10 el
21 Jul 2022 22:09:35

Firmado digitalmente por: JARANDA el 21
Jul 2022 22:14:06

ELMER TELLO DE LA CRUZ
PRESIDENTE

JORGE ROGER ARANDA GONZALEZ
SECRETARIO

Firmado digitalmente por: GLINARES L el 21
Jul 2022 22:03:15

GUILLERMO ALBERTO LINARES LUJAN
VOCAL

Código documento Trilce: TRI - 0342261



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Siendo las 21:30 horas del 21/07/2022, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación de Tesis titulada: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022"., presentado por los autores GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE, HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN estudiantes de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Concluido el acto de exposición y defensa de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen
SOLEDAD JOCELYN HINOJOSA DURAN	Unanimidad

Firmado digitalmente por: ETELLOD10 el
21 Jul 2022 22:09:35

Firmado digitalmente por: JARANDA el 21
Jul 2022 22:14:06

ELMER TELLO DE LA CRUZ
PRESIDENTE

JORGE ROGER ARANDA GONZALEZ
SECRETARIO

Firmado digitalmente por: GLINARES L el 21
Jul 2022 22:03:15

GUILLERMO ALBERTO LINARES LUJAN
VOCAL

Código documento Trilce: TRI - 0342261



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Nosotros, GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE, HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN identificados con DNIs N° 70551364, 20096929, (respectivamente) estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, autorizamos (X), no autorizamos () la divulgación y comunicación pública de nuestra Tesis: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022".

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo, según esta estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de NO autorización:

--

TRUJILLO, 24 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE DNI: 70551364 ORCID 0000-0002-1728-4359	Firmado digitalmente por: EGILVE el 24-07-2022 12:35:39
HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN DNI: 20096929 ORCID 0000-0001-9472-4664	Firmado digitalmente por: SHINOJOSAD el 24-07-2022 12:55:51

Código documento Trilce: INV - 0749378



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesores de Tesis titulada: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022"., cuyos autores son GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE, HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 13 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER DNI: 18072194 ORCID 0000000203075900	Firmado digitalmente por: JARANDA el 20-07-2022 20:50:04
LINARES LUJAN GUILLERMO ALBERTO DNI: 40026086 ORCID 0000-0003-3889-4831	Firmado digitalmente por: GLINARES el 18-07- 2022 19:02:39

Código documento Trilce: TRI - 0342263



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE, HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en una empresa de lácteos para incrementar la productividad, Otuzco - La Libertad, 2022"., es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
GIL VEGA ASTRID ELISA KAROLANE DNI: 70551364 ORCID 0000-0002-1728-4359	Firmado digitalmente por: EGILVE el 23-07-2022 09:47:12
HINOJOSA DURAN SOLEDAD JOCELYN DNI: 20096929 ORCID 0000-0001-9472-4664	Firmado digitalmente por: SHINOJOSAD el 24-07- 2022 13:35:16

Código documento Trilce: INV - 0749374