



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de  
producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022

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

**AUTOR (ES):**

Calderon Padilla, Yair Freddy (orcid.org/0000-0002-2793-5290)

Laiza Celio, Brenda Candy (orcid.org/0000-0003-2564-549X)

**ASESOR (A):**

Mgr. Sunohara Ramirez, Percy Sixto (orcid.org/0000-0003-0700-8462)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

El presente informe está dedicada a nuestros padres y hermanos, que en todo momento nos brindan su apoyo y sus consejos para poder culminar con éxito nuestra carrera profesional; de una u otra manera han contribuido para el logro de nuestros objetivos del obtener el título de Ingeniero Industrial.

### **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por acompañarnos en este camino, a nuestro asesor el Ing. Percy Sixto Sunohara Ramirez por compartir sus conocimientos con nosotros y por la ayuda durante el desarrollo del presente informe.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatorias.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índices de contenidos.....	iv
Índices de tablas.....	v
Índices de figuras.....	viii
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipos y diseños de investigaciones.....	12
3.2. Variable y operacionalizaciones.....	13
3.3. Poblaciones, muestras, muestreos y unidad de análisis.....	15
3.4. Técnica e instrumento de recolecciones de datos.....	16
3.5. Procedimiento.....	18
3.6. Métodos de análisis de datos.....	90
3.7. Aspecto ético.....	90
IV. RESULTADOS.....	92
V. DISCUSIÓN.....	103
VI. CONCLUSIONES.....	108
VII.RECOMENDACIONES.....	109
REFERENCIAS.....	110
ANEXOS.....	114

## Índice de tablas

Tabla 1. Cálculo de tiempos observados Pre – test.....	25
Tabla 2. Cálculos de tiempos estándares de mes pre-test.....	26
Tabla 3. Cálculos de las capacidades instaladas o teóricas pre-test.....	27
Tabla 4. Factores de valoraciones.....	27
Tabla 5. Cálculos de producciones o capacidad real pre-test.....	28
Tabla 6. Cálculos del tiempo programado pre-test.....	28
Tabla 7. Cálculos de las productividades, eficiencias y eficacias pre – test.....	29
Tabla 8. Costos de producción del queso pre-test.....	30
Tabla 9. Descripción de los trabajadores.....	31
Tabla 10. Alternativa de soluciones para la principal causa.....	32
Tabla 11. Presupuesto no monetario.....	33
Tabla 12. Presupuesto monetario.....	33
Tabla 13. Análisis económico financiero.....	34
Tabla 14. Financiamiento.....	34
Tabla 15. Cronograma general de la implementación.....	35
Tabla 16. Cronograma de implementación de la herramienta.....	36
Tabla 17. Selección del proyecto en las operaciones del queso.....	37
Tabla 18. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Recepcionar y verificar.....	46
Tabla 19. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Cuajar.....	46
Tabla 20. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Mezclar.....	47
Tabla 21. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Ensalar.....	47
Tabla 22. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Moldear.....	48
Tabla 23. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Enmantelar.....	48
Tabla 24. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Prensar.....	49

Tabla 25. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Voltar.....	49
Tabla 26. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Pesar.....	50
Tabla 27. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios I de Embolsar.....	50
Tabla 28. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Recepcionar y verificar..	54
Tabla 29. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Cuajar.....	54
Tabla 30. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Mezclar.....	55
Tabla 31. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Ensalar.....	55
Tabla 32. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Moldear.....	56
Tabla 33. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Enmantelar.....	56
Tabla 34. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Prensar.....	57
Tabla 35. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Voltar.....	58
Tabla 36. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Pesar.....	59
Tabla 37. Análisis Sistemáticos de Interrogatorios II de Embolsar.....	59
Tabla 38. Presentación de acciones correctivas.....	60
Tabla 39. Cronograma para la mejora de recursos.....	62
Tabla 40. Cronograma de capacitaciones.....	64
Tabla 41. Comparaciones de método para las operaciones recepcionar y verificar.....	76
Tabla 42. Comparaciones de método para las operaciones cuajar.....	76
Tabla 43. Comparaciones de método para las operaciones mezclar.....	76
Tabla 44. Comparaciones de método para las operaciones ensalar.....	77
Tabla 45. Comparaciones de método para las operaciones moldear.....	77
Tabla 46. Comparaciones de método para las operaciones enmantelar.....	77
Tabla 47. Comparaciones de método para las operaciones prensar.....	77
Tabla 48. Comparaciones de método para las operaciones voltar.....	78

Tabla 49. Comparaciones de método para las operaciones pesar.....	78
Tabla 50. Comparaciones de método para las operaciones embolsar.....	78
Tabla 51. Cálculos de tiempos observados del post-test.....	83
Tabla 52. Cálculos de tiempos estándares del post-test.....	84
Tabla 53. Cálculos de las capacidades post-test.....	85
Tabla 54. Factores de valorización post-test.....	85
Tabla 55. Cálculo de la producción programada o post-test.....	85
Tabla 56. Cálculos de tiempos programado post-test.....	85
Tabla 57. Cálculos de las productividades, eficiencias y eficacias post-test.....	86
Tabla 58. Costos de producción del queso post-test.....	87
Tabla 59. Análisis Costo / Beneficio.....	88
Tabla 60. Cálculos de Valores Actuales Netas y Tasas Internas de Retornos.....	89
Tabla 61. Comparaciones de valor obtenido pre-test vs post-test.....	91
Tabla 62. Comparación del ANV.....	92
Tabla 63. Comparación del Tiempos Estándares.....	93
Tabla 64. Comparaciones de Productividades.....	94
Tabla 65. Comparación del porcentaje de la eficiencia del tiempo.....	94
Tabla 66. Comparación del porcentaje de eficacia de producción de quesos.....	95

## Índice de figuras

Figura 1. Fórmula del porcentaje de actividad que no agrega valores.....	13
Figura 2. Fórmulas de Tiempos Estándares.....	14
Figura 3. Fórmula del porcentaje de Eficiencia.....	15
Figura 4. Fórmula del porcentaje de Eficacia.....	15
Figura 5. Diagramas de Operación de procesos del queso pre-test.....	21
Figura 6. Diagramas Analítico de Procesos del queso pre-test.....	22
Figura 7. Diagramas de recorrido de las empresas Tomilac S.A.C. ....	24
Figura 8. Fórmula de la capacidad teórica o instalada.....	27
Figura 9. Fórmula de la capacidad real o producción programada.....	27
Figura 10. Fórmula del tiempo programado.....	28
Figura 11. Diagramas de flujos de procesos de recepcionar y verificar pre-test...39	
Figura 12. Diagramas de flujo de procesos de las operaciones de cuajar pretest.....	40
Figura 13. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de mezclar pretest.....	40
Figura 14. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de ensalar pretest.....	41
Figura 15. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de moldear pretest.....	41
Figura 16. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de enmantelar pre-test.....	42
Figura 17. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de prensar pre- test.....	42



Figura 18. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de voltear pre-test.....	43
Figura 19. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones pesar pre-test...43	
Figura 20. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones de embolsar pre-test.....	44
Figura 21. Diagramas de bloques de las operaciones del proceso del queso.....	45
Figura 22. Capacitaciones con los operaciones.....	64
Figura 23. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones recepcionar y verificar post-test.....	66
Figura 24. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones cuajar post-test.....	67
Figura 25. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones mezclar post-test.....	68
Figura 26. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones ensalar post-test.....	69
Figura 27. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones moldear post-test.....	70
Figura 28. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones enmantelar post-test.....	71
Figura 29. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones prensar post-test.....	72
Figura 30. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones voltear post-test.....	73
Figura 31. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones pesar post-test.....	74

Figura 32. Diagramas de flujos de procesos de las operaciones embolsar post-test.....	75
Figura 33. Diagramas de Operación de procesos del queso post-test.....	79
Figura 34. Diagramas de flujos de procesos de queso post-test.....	80
Figura 35. Diagramas de recorridos post-test.....	82
Figura 36. Resultado del estudio de métodos.....	92
Figura 37. Resultado de la medición del trabajo.....	93
Figura 38. Resultado de las Productividades.....	94
Figura 39. Resultado de las eficiencias.....	95
Figura 40. Resultado de las eficacias.....	96
Figura 41. Prueba de normalidad de las Productividades.....	97
Figura 42. Estadísticas descriptivas de las productividades.....	97
Figura 43. Pruebas Wilcoxon para las productividades.....	98
Figura 44. Pruebas de normalidades de las eficiencias.....	99
Figura 45. Estadística descriptiva de la eficiencia.....	99
Figura 46. Pruebas Wilcoxon para las eficiencias.....	100
Figura 47. Pruebas de normalidades de las eficacias.....	101
Figura 48. Estadísticas descriptivas de las eficacias.....	101
Figura 49. Prueba Wilcoxon para la eficacia.....	102

## RESUMEN

Esta investigación, titulada “Estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022”, tiene como objetivo principal, determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022. Esta investigación es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo-explicativo; su diseño de investigación es experimental. Su población está conformada por la producción de quesos; en un periodo de 2 meses antes y después de la mejora. La técnica que se empleó fue la observación y los instrumentos a utilizar fueron: ficha de observación y fichas de registro de eficiencia, eficacia y productividad. Cabe mencionar que los instrumentos fueron validados mediante el juicio de expertos por tres ingenieros expertos del tema. Como resultado de la productividad se obtuvo un 79.35%, la eficiencia 84.92% y la eficacia 93.44%. Concluyendo con una mejora en la productividad obteniendo un incremento del 19.41%, aumentando la producción de quesos, así mismo de la reducción de tiempos.

**Palabras clave:** Estudio del trabajo, estudio de métodos, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

This research, entitled "Work study to improve productivity in the cheese production area in the company Tomilac, Áncash, 2022", has as its main objective, to determine how the work study improves productivity in the production area. of cheeses in the Tomilac company, Áncash, 2022. This research is of an applied type with a quantitative approach and a descriptive-explanatory level; His research design is experimental. Its population is made up of cheese production; in a period of 2 months before and after the improvement. The technique used was observation and the instruments to be used were: observation sheet and efficiency, effectiveness and productivity record sheets. It is worth mentioning that the instruments were validated through expert judgment by three expert engineers on the subject. As a result of productivity, 79.35% was obtained, efficiency 84.92% and effectiveness 93.44%. Concluding with an improvement in productivity, obtaining an increase of 19.41%, increasing cheese production, as well as reducing time.

**Keywords:** Work study, method study, productivity, efficiency, effectiveness.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo las principales empresas productoras de queso cuentan con procesos estandarizados, mano de obra calificada, materia prima de calidad, tecnología a la vanguardia lo que no solo les permite elaborar un producto agradable y que satisfaga las necesidades de los consumidores sino también ser competitivas y sostenibles en el tiempo. La leche fresca, principal insumo del queso, tiene como principal demanda a dos segmentos, por un lado, la gran industria láctea en las cuales están como principales productores el grupo Gloria, el de mayor presencia en el mercado nacional, seguido por Nestlé y por P&D Andina los cuales en conjunto acaparan el 50% de la producción de leche fresca y el otro segmento, la industria láctea artesanal que se componen por pequeños productores, los cuales su principal actividad es la elaboración de quesos, acopiando el 40% de la leche fresca. Existen 3 principales cuencas productoras constituidas por regiones siendo la principal cuenca la del norte (Cajamarca y La Libertad) representando el 24,6%, nuestro trabajo se centra en otra región (Ancash) ya que no constituye una gran presencia en relación a las otras, pero con la finalidad de poder mejorar tanto la capacidad productiva como la calidad del producto con el enfoque de poder lograr un crecimiento de los pequeños productores en el tiempo. A nivel internacional se proyecta que para el año 2029 el Reino Unido, Rusia, Japón, la Unión Europea y Arabia Saudita serán los principales países importadores de queso, ya que al mejorar la competitividad de las empresas les permita competir tanto en mercados nacionales como en internacionales. Por otro lado, tenemos a Alemania que es uno de los sectores productivos que debido a su comercialización interna logra suplir las demandas de los procesadores de queso; para lograrlo se aferraron a un desafío que fue aumentar la calidad en la producción de quesos conservados, acoger buenas habilidades de esquilmar y conseguir una cuajada sana; ya que el requesón contaba con elevadas cargas de microorganismos debido a la carencia de prácticas útiles agrarios y de crianza. Con el pasar de los meses se obtuvo un promedio de 2 millones de litros de lactosa por día; sin embargo, solamente se contó con 107 lugares de provisiones con la amplitud de 668 mil litros al día, es decir más del 33.4% de la producción total, ya que el 66,6% del resto se procesa de forma artesanal (Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, 2019, p. 9) (Ver

anexo 14). A nivel nacional, en el Perú la producción de derivados lácteos logró incrementar en un 25% entre enero y junio del 2020, por lo que en el 2019 la elaboración de las derivaciones lactíferas se obtuvo 201,543 toneladas; al pasar de un año incrementó a 269,447 toneladas, por otro lado el requesón es un alimento de fabricación superior y conlleva a una gran petición en el mercado; este incremento se logró ya que se mejoró la condición de los derivados lácteos que se elaboran en el país con la siembra de pastos cultivados y el mejoramiento genético. Por lo que el 43% de la productividad nacional de leche es destinada para que se realicen elaboraciones principalmente en requesón. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020, p. 2) (Ver anexo 15). En el Perú el consumo per cápita de queso es no mayor a los 4,3 kg por año siendo el menor de la región. Sierra y Selva Exportadora, proyecta que entre el 2021 y 2025 el mercado de quesos crecerá a 2,08% anual. En todo el territorio nacional existen alrededor de 6500 plantas de quesos entre industriales y artesanales, las cuales se encuentran ubicadas principalmente en las regiones de Cajamarca, Ayacucho, Puno, Arequipa, Ancash, Junín y Cusco contando con su respectivo registro sanitario. (Sierra y Selva Exportadora, 2021) (Ver anexo 16). La empresa Tomilac ubicada en el poblado de Carcas provincia de Bolognesi región de Áncash, es una pequeña empresa familiar especializada en la fabricación de productos lácteos como el yogurt, mantequilla y principalmente quesos, todos fabricados de manera artesanal con los cuidados de bioseguridad. La elaboración de quesos es de manera artesanal (empírica). En la empresa se evidencia una baja productividad en la elaboración de quesos, por lo cual posteriormente se analiza las principales causas para así plantear alternativas de solución logrando una mejora de este indicador, como se muestra en la tabla la productividad analizada desde el mes de marzo hasta agosto es muy baja (Ver anexo 30). Se identificó como principal problema la baja productividad y como resultado se identificaron las causas, entre ellas, métodos de producción no estandarizados, tiempo improductivo, paralización de máquinas, reprocesamiento, áreas de trabajo desordenadas, supervisión inadecuada, control deficiente de la calidad de la leche, escasez de insumos, falta de capacitación de los trabajadores (experiencia), falta de manuales de apoyo (procedimientos). Realizando investigaciones analíticas sobre los temas centrales de las empresas queseras a través de herramientas de

calidad, recopilamos ocurrencias y omisiones o causas para identificarlas y comenzar a utilizarlas. Uno de ellos es el Diagrama de Ishikawa, en el que se identifican 10 causas de baja productividad, a saber, 1 manual, 1 máquina, 2 ambiente, 2 método, 3 medición y 1 material (ver Anexo 18). Entre ellos continuamos Vester Matrix y obtuvimos 2 razones críticas que deben ser atendidas, 3 razones activas, 4 razones insignificantes y 1 razón pasiva, que es la falta de manual de apoyo (ver Anexo 20). Posteriormente se realizó el Diagrama de Pareto, encontrando que el 80% de la baja productividad en el área de producción de Tomilac SAC se debió al 20%, dando como resultado 5 razones principales, métodos de producción irregulares, tiempos de no producción, falta de capacitación (experiencia) del trabajador, área de trabajo desordenada y post procesamiento (ver Anexo 22). Luego categorizamos las causas por región (ver Anexo 23), con regiones de producción que tienen las concentraciones más altas al 80%. Con esto en mente se elaboró una matriz de alternativas y en conjunto con el responsable de la empresa se elaboraron criterios y puntajes para cada alternativa, de los cuales se mencionaron 3, estos son: El estudio del trabajo, la Metodología 5s y el TPM, son las mejores alternativas para la aplicación del estudio del trabajo, que nos ayudarán a estandarizar el proceso, aumentar el costo y la calidad del producto, aumentando así la productividad de la empresa, además de no incurrir en tales Altos precios. Combinado con el aporte de la matriz de priorización, sustentada en todas las herramientas utilizadas, se concluyó que el área de producción presentaba un mayor nivel de criticidad, lo que requería una solución enfocada en la investigación aplicada del trabajo (ver Anexo 24). Dado esto, podemos definir el problema general como: ¿De qué manera el estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022? Siendo los problemas específicos: ¿De qué manera el estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022? ¿De qué manera mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022? (Ver anexo 26). Ante esto, justificamos nuestra investigación en términos de objetivos, por lo que Fernández (2020) afirma que se puede justificar de manera práctica, de modo que directa o lateralmente se integre el aporte práctico (p. 70) según se pretende para mejorar la baja productividad del queso.

En Tomilac S.A.C., 2022, la investigación aplicada al trabajo como herramienta. En el caso económico, Ríos (2017) menciona que “el caso económico presenta beneficios económicos basados en los resultados de la investigación” (p. 54), para este estudio nos propusimos aumentar la productividad hasta en un 20%, reduciendo así el costo de producción. Como argumento metodológico, Hernández, Fernández, y Baptista (2010) nos dicen que tal argumento se da cuando un proyecto a emprender propone un nuevo método o estrategia para generar conocimiento válido y confiable (p. 98), este estudio tiene como objetivo es proponer herramientas de recolección de datos para evaluar la productividad del área de producción de la empresa estudiada, la herramienta propuesta puede ser de utilidad para otras empresas. Esta investigación aborda las bajas tasas de producción de queso y tiene como objetivo aumentar la productividad en el campo de la producción de queso más allá de la propia empresa. Como objetivo general a indagar es determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022. Siendo así los objetivos específicos: Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022 y determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022. La hipótesis general formulada es: El estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022. Así mismo como hipótesis específicas se presentan: El estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022 y el estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022 (Ver anexo 26).



## II. MARCO TEÓRICO

Ahmed y otros (2017), en su artículo cuyo objetivo fue mejorar la productividad a través del estudio del trabajo. Su tipo de investigación fue aplicada, su población, muestra y muestreo fueron los procesos del cuero, en base a 4 meses, siendo no probabilístico por conveniencia, como instrumento usaron la medición de tiempos de cada operación, fichas de registros de la productividad. Obteniendo como resultado 15.71% antes de la mejora y después de su implementación se obtuvo el 20.17% de productividad. Concluyendo que este proceso es efectivo con una incrementación de 28.38% en productividad. Como aporte de esta investigación se pudo intensificar la ayuda con el uso eficiente de los recursos, así como también ver una mejor distribución para incrementar la productividad. Así también el autor Sacha (2018) En sus publicaciones, tuvo como objetivo aplicar el estudio y el trabajo para aumentar la productividad en el campo de la producción de pan donde el nivel de investigación fue descriptivo-explicativo, se utilizaron métodos cuantitativos, diseño cuasi-experimental. Su población, muestra y muestreo fueron entre los últimos tres meses del proceso de producción de pan, durante los cuales la empresa fue menos productiva. Como herramienta, utilizaron una hoja de registro activa para cada operación, una hoja de registro para el tiempo estándar. Como resultado, logró una productividad del 60,86% en abril y mayo, 93,49% después de aplicar el estudio del trabajo a la productividad en julio y agosto. Se concluyó que la aplicación incrementó la productividad en un 53,61%. Como aporte a este estudio se obtuvo apoyo para poder identificar movimientos que no agregan valor a través del procedimiento, es decir actividades que realizan movimientos innecesarios. Por otro lado, Manzanares (2018) en su publicación tuvo como finalidad aumentar el rendimiento en la elaboración de envasados de harinas aplicando la herramienta estudio de trabajo. Teniendo como tipo de investigación aplicada, con enfoque cuantitativo. Su población, muestra y muestreo fue un diagnóstico en base a la información recopilada mediante análisis diarios para percibir la repetición de las causas identificadas en el envasado de harina como problemas del proceso. Los instrumentos que se usaron fueron registros de tiempos, registro de las operaciones. Se obtuvo como resultado que la productividad tuvo 105 a 143 sacos por hora, se redujo el tiempo estándar de 1.58 horas a 1.17 horas siendo más eficiente así también se adaptó

un depósito interno para minimizar el trabajo de los empleados, reduciendo a 55%. Se concluye que la productividad incrementó a 36.19% y en el tiempo estándar se redujo 0.41 min. Como aporte esta investigación nos ayuda a amplificar mejor las herramientas de aprendizaje basadas en el trabajo, como los estudios de métodos y los estudios de tiempo, que no solo reducen los costos a través de procesos estandarizados, sino que también permiten una mejor asignación de recursos. Hasta y Harwati (2018) en su artículo, se planteó el objetivo de mejorar la productividad y eficiencia. Su tipo de investigación fue aplicada y cuasi-experimental, la población, muestra y muestreo fue de 38 operarios del área de producción, dentro del cual se utilizaron instrumentos como el registro de observaciones. Como resultado se terminó de reparar y equilibrar las tareas para los operadores, al inicio la eficiencia era de 87% convirtiéndose en 96% y la productividad era de 13.3 piezas/hora/mano de obra aumentando a 20.5 piezas/hora/mano de obra. Se concluyó que la productividad obtuvo un incremento del 54.13% y la eficacia tuvo un incremento de 10.34%, así mismo para aumentar estos indicadores se tuvo que determinar y disminuir las funciones que no son de utilidad las cuales fueron 13, posteriormente se redujo la cantidad de 80 a 50 operadores asignando el trabajo a cada operador luego de la reducción. Como aporte de esta investigación este estudio permite comprobar que las variables están correlacionadas y que la aplicación de la investigación del trabajo tiene un efecto positivo en la productividad, así hay mejores procesos y mejores resultados para la rentabilidad de la empresa. Los autores Su y Quiliche (2018) en su artículo. Tiene como objetivo aumentar la productividad a través de una nueva estrategia de trabajo que reduce los retrasos de los empleados en el corte y pesaje de las canastas de pan. El tipo de investigación adopta el diseño preexperimental longitudinal, los datos generales son los datos de tiempo de los operadores en cada proceso, y la muestra es el tiempo del área de corte. Como herramienta, intentan reducir los cuellos de botella utilizando registros de tiempo, registros de actividad para determinar tiempos estándar y acciones que deben realizar los operadores. El resultado fue una reducción del tiempo estándar de 37,78 minutos por cesta de pan a 22,60 minutos por cesta de pan, un aumento en la producción del área de corte de 3540 a 4762 cestas de pan por día y una reducción del tiempo no utilizado de 197 a 126 minutos por cesta de pan. Esto se

refleja en un aumento de la productividad en la zona de craqueo de 0,63 a 0,72 cajas por hora-hombre. Se concluye que mediante el establecimiento del tiempo estándar se redujo en 15.18 min por panera, la productividad en el área de corte incrementó en un 34.52%, el tiempo no utilizado se redujo en 71 min por panera, en la productividad del área de cisura incrementó en un 14.28%. El aporte de esta investigación nos apoyó mucho, ya que el hecho de que se logre plantear el uso de la herramienta, tales como el estudio de método y de tiempos, se estructuró paso a paso mediante los distintos procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa. En este artículo tenemos el trabajo realizado por Jara (2018), su objetivo principal fue determinar que la medida de aplicación del estudio de trabajo incrementará la productividad en la elaboración de galletas. El tipo de investigación es aplicada y de enfoque cuantitativo. La población para el estudio fue de 16750 cajas que se fabricaron en el año 2017 de donde según la fórmula de muestra finita fue de 375 cajas de galleta. Se utilizó como instrumento la medición de tiempos en la productividad. Como resultado la productividad tuvo un 10% antes de la mejora aplicada, luego obtuvo el 15% aplicando la herramienta, también con una eficacia del 37.12% a 46%, así mismo se evidenció que el tiempo de producción fue antes de 2.06 minutos a 1.97 minutos y la cantidad de unidades fabricadas por jornada de trabajo en un turno de 12hr de 350 cajas a 375 cajas. Se concluye que mediante la aplicación del estudio de trabajo se incrementó en la productividad un 50%, así mismo se incrementó en 23.92% la eficacia, también se redujo el tiempo de producción a 0.09 min y la cantidad de unidades aumentó en 25 cajas de galletas. Como aporte de esta investigación se logró obtener una buena recopilación sobre el estudio de trabajo, con la finalidad de favorecer la relación de los datos obtenidos dentro de la fabricación de quesos, con un método eficiente para una mayor productividad en el área de producción. Akkoni, Kulkarni y Gaitonde (2019), En su artículo, el objetivo es aumentar la productividad mediante un uso más eficiente del legado y los activos. El tipo de su investigación es aplicada más que experimental. Para su población la muestra muestral fue de 20 reportes de fabricación de válvulas de lunes a viernes en un periodo de 2 meses. Como herramienta, recopilan datos sobre diseños existentes y cadenas de procesos de productos, personas o máquinas con la ayuda de diagramas de flujo de procesos. A través de este diagrama se establece un

diseño adecuado del puesto de trabajo para aumentar la productividad. Como resultado se obtuvo principalmente 42.5% y luego fue un 50.3% de productividad. Se concluye que se obtuvo un incremento del 18.35% de productividad, así mismo se disminuyó del tiempo total de ciclo de 130 min a 57 min, reduciendo a 73 minutos. Como aporte de esta investigación se logró aplicar la herramienta de la mejor manera, ya que con este apoyo se pudo obtener un proceso estandarizado, muy aparte de una buena distribución y mejora en la productividad. Para Jimenez M.A. y demás autores (2020) en su artículo en donde plantearon como objetivo que el estudio de trabajo mejorará la productividad en una empresa de alimentos dedicada al envasado de néctar de frutas. Tuvo como tipo de investigación aplicada, con población, muestra y muestreo de procesos de producción, procesos de envasado, siendo no probabilístico por conveniencia. Como instrumentos utilizaron la medición de tiempos, el registro de observación. Como resultado se obtuvo una la productividad anteriormente estuvo en un 40%, mientras que luego de aplicar la herramienta se sostuvo en 65%. Se concluye que se obtuvo un incremento de 62.5% en la productividad, del mismo modo hubo una reducción de una distancia total de antes contaba con 200,5 metros y luego de reducir dos actividades de transporte y dos actividades de retraso se obtuvo 190.3 metros por ciclo de producción obteniendo una reducción de 10.2 metros en distancia total, logrando reducir operaciones deficientes. Como aporte de esta investigación podemos afirmar que el uso de la herramienta como lo es la aplicación del estudio de método y tiempo, logró permitir el desarrollo de ésta, tanto teórica como práctica. Por otro lado, los autores Wahid Z., Daud M.R.C. y Ahmad K. (2020) y demás autores en su artículo. Tuvo el objetivo mejorar productividad en industria alimentaria de PYMES donde para ello se utilizó la herramienta del estudio de trabajo. El tipo de investigación es aplicada, se obtuvo como población y muestra el cálculo y observaciones aleatorias de 6 meses, el cual se determinaron a través del muestreo del trabajo para conseguir un nivel de confianza del 95%. Los instrumentos que usaron fueron el registro de movimientos, de observaciones y el diagrama de procesos. Dentro del cual se tuvo como resultado que la productividad antes de aplicar la herramienta tuvo 55.05% y luego de implementarla obtuvo un 71.50%. Concluyendo que la mejora de la productividad incrementó en 29.88% en las industrias alimentarias de las

PYMES siendo eficaz aplicar el estudio de trabajo, así como también eliminar los tiempos innecesarios teniendo 6 actividades que no agregan valor dentro de la producción logrando eliminar todas para mejores condiciones de trabajo. Como aporte de esta investigación se logró identificar mediante la herramienta de trabajo los tiempos improductivos dentro de las operaciones identificadas, así como también la mejora de la productividad, desarrollando mejores aspectos dentro de los procesos de elaboración de quesos. Por último, el artículo publicado por Tuesta, Chihuahua y Calla (2020), El objetivo es aplicar métodos de ingeniería para aumentar la productividad. Este estudio es un diseño de experimento piloto aplicado. La población, la muestra y el muestreo se basan en 25 días como operador del área de producción. Como herramienta utilizan técnicas como estudios de tiempos, análisis de frecuencias absolutas y relativas. Como resultado, la capacidad de producción inicial fue de 46,79 cajas/hora de trabajo y alcanzó 54,12 cajas/hora de trabajo después de la mejora. Los resultados mostraron que la productividad del envasado de pescado aumentó un 15,67 % después de adoptar el nuevo método de trabajo. Como aporte a este estudio, podemos concluir que es una de las vías más favorables para lograr una buena productividad en las zonas productoras de queso.

Como teorías sobre el estudio de trabajo, tenemos el planteado por Kanawaty (1996), en donde menciona que es el análisis de las actividades realizadas con la finalidad de poder simplificar o modificar la forma de trabajo reduciendo lo insignificante o abundante, fijando el intervalo frecuente para su ejecución. Mediante esta reducción de tiempos y actividades innecesarias se logra un incremento de la productividad (p. 9).

El estudio del trabajo es el procedimiento por el cual se analiza cada operación, con la finalidad de identificar el procedimiento de fabricación más económico para lo que se desea producir, teniendo en cuenta la integridad del trabajador, estableciendo validez de tiempos apropiados y dando seguimiento al desarrollo establecido para garantizar su operación (Valentín, 2018, p. 24).

El estudio de los métodos conduce a un análisis crítico de las formas de trabajo para aplicar mejoras que aprovechen mejor el tiempo. Nuestra investigación

seguirá este enfoque, que consta de los siguientes ocho pasos: seleccionar la operación a estudiar, examinar los hechos relevantes, examinar críticamente el trabajo realizado, establecer el método más práctico, rentable y eficaz, evaluar diferentes alternativas, definir métodos claramente a los involucrados, implementando rutinariamente nuevos métodos y, en última instancia, controlando su aplicación de nuevos métodos (Kanawaty, 1996, p. 77) (Ver anexo 25).

La medición del trabajo es el uso de la tecnología para determinar el tiempo que los operadores dedican a realizar el trabajo, realizado utilizando patrones de ejecución preestablecidos para eliminar el tiempo improductivo cuando no se realizan actividades de valor agregado. (Caso, 2006, p. 16). Un concepto clave en la medición de puestos es el tiempo estándar, que se define como el tiempo que se tarda en realizar una tarea, esto incluye tiempos repetitivos, constantes y variables, así como elementos ocasionales o contingentes observados en los estudios de tiempos. Además, por fatiga y circunstancias especiales, se añaden complementos personales. (García, 2005, p. 240).

Rivas (2020), expone que la productividad se refiere a la producción o mejor dicho a la cantidad que se produce en un tiempo determinado, si la productividad es alta eso contribuye en gran medida a la producción determinada de la compañía, pero si se es ineficiente y la producción es baja, entonces no será de mucho beneficio para la empresa. En conclusión, la productividad también se puede definir como un índice que mide lo producido (bienes y servicios) en relación con la utilizado (trabajo, materiales, energía, etc., todo aquello que se utiliza para producir).

Según Còzar (2015, p. 49) nos dice que la eficiencia es un criterio primordial que guía el comportamiento tanto de individuos como de establecimientos. Sin embargo, la utilización generalizada de este criterio plantea serias cuestiones epistemológicas, metodológicas y prácticas, junto con desafíos éticos. Según Riggs (2015, p. 368), el aumento de la eficiencia está estrechamente relacionado con la mejora de la tecnología. Cuando una empresa adopta una nueva tecnología o un plan de producción mejorado para producir más de un producto con menos recursos, pero manteniendo la calidad del producto, entonces se ha realizado un cambio eficiente.

La eficacia se centraliza en metas de producción con los recursos que se cuenta, ya sea en términos de tiempo meta o de cantidad a producir, la eficiencia se fundamenta en el uso de estos recursos buscando un determinado nivel de optimización. Según Méndez (2018), los actores de todas las formas de propiedad y gestión, incrementan la eficacia, garantizan el carácter integral del sistema y la interrelación de los diferentes actores. En la actualidad y prosperidad de la economía se exige que las sociedades utilicen estos criterios, ya que se encuentran implantadas en un entorno de grandes limitaciones de recursos (p.86). Esto presupone que se necesitan sistemas cada vez más eficientes, y por ende incrementar al máximo la eficacia con el propósito de alcanzar niveles positivos en su desempeño.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación**

Este estudio es una investigación aplicada, en la investigación aplicada, según CONCYTEC (2018), se identifican medios, métodos, protocolos y técnicas que pueden ser utilizados para atender necesidades reconocidas y específicas. (página 20). Es por esto que se aplicaron los hallazgos del estudio, esto dio como propósito un estudio de trabajo sobre el aumento de la productividad en el área de producción de quesos de la empresa Tomilac.

Por otro lado, el nivel de investigación es descriptivo-explicativo, como lo mencionan Hernández y Mendoza (2018) describiendo relaciones causales entre variables independientes y dependientes (p. 150). Investigar o estudiar las causas de la baja productividad.

El estudio utiliza un enfoque cuantitativo, para Ñaupas (2018) menciona que los datos son recolectados y analizados con el fin de responder las preguntas planteadas y probar las hipótesis iniciales, utilizando herramientas y medidas estadísticas (p. 140). Por lo tanto, estos métodos deberían ser beneficiosos y valiosos para la investigación.

Las encuestas son longitudinales en el sentido de que se manifiestan en un contexto final o temporal; debido a la recopilación de datos previa y posterior a la prueba en diferentes períodos de tiempo. (Ríos, 2017, p. 87).

### **Diseño de investigación**

Los diseños de investigación son experimentales en el sentido de que la variable independiente se manipula una o dos veces para analizarla y poder ver los posibles resultados. En este caso, nuestro trabajo de investigación es preexperimental, por lo que para Hernández et al (2014), el diseño de un solo grupo con control mínimo suele ser la primera aproximación a la solución del problema preexperimental. investigación en la realidad (p.28), en nuestro estudio concluimos que este es un diseño pre-experimental ya que las variables serán manipuladas, pero no hay control para las variables irrelevantes que pueden afectar el estudio más allá de no ser controladas.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

El trabajo-estudio se presenta como variable independiente y la productividad como variable dependiente. (Ver anexo 2).

#### **Variable Independiente: Estudio de Trabajo**

**Definición conceptual:** Es el método que examina de qué manera se están realizando las actividades, modificando los métodos operativos, reduciendo los trabajos innecesarios o excesivos y fijando un tiempo normal para realizar dichas actividades. (Robles Parra, 2018, p.200)

**Definición operacional:** El estudio del trabajo se medirá según el método de investigación y las dimensiones de medición del trabajo, mediante indicadores que indiquen el número de actividades que no agregan valor, total de actividades para conocer el porcentaje de actividades que no agregan valor, resto de complementos, estándar y tiempo normal; porque con esto podemos obtener el tiempo necesario en producción.



## **Dimensión 1: Estudio de Métodos**

Es un registro y/o examen crítico y sistemático de la forma en que se realiza el trabajo existente y planificado, con miras a realizar mejoras (Reyes Soriano, 2017, p. 102).

La producción de queso se considera mediante un índice de actividades que no agregan valor a cada operación, clasificando actividades que agregan y no agregan valor al producto. La fórmula utilizada es:

Figura 1. Fórmula del porcentaje de actividades que no agregan valor

$$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$$

ANV = Porcentaje de actividades que no agregan valor

NAT = Número de actividades en total

NANV = Número de actividades que no agregan valor

## **Dimensión 2: Medición del Trabajo**

Es la aplicación de la tecnología para determinar el tiempo que le toma a un trabajador calificado realizar tareas prescritas de acuerdo con un método de trabajo predeterminado. (Robos Parra, 2018, p. 202).

Para la medida del tiempo, considere el tiempo de la jornada laboral, 8 horas al día, 7 días a la semana, y calcule el tiempo en minutos. como fórmula a utilizar:

Figura 2. Fórmula del Tiempo Estándar

$$Ts = Tn \times (1 + S)$$

Ts = Tiempo Estándar

Tn = Tiempo Normal

S = Suplementos por descanso

## **Variable Dependiente: Productividad**

**Definición conceptual:** Es la relación entre los resultados de la actividad productiva y los medios necesarios para obtener esa producción, y entre la proporción de recursos y procesos producidos y la proporción de la demanda utilizada. (Fernández y Sánchez, 2016, p.129).

**Definición operacional:** La productividad se mide en función de sus dimensiones, como la eficiencia y la eficacia, el porcentaje de eficiencia se encuentra mediante sus métricas, como el tiempo de planificación y ejecución, la producción real y planificada como resultado para obtener el porcentaje de eficiencia.

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Se necesita la cantidad mínima de recursos, la cantidad y calidad de la producción y el aumento de la productividad y los factores utilizados para lograr sus objetivos para lograr el rendimiento deseado. (Robbins y Coulter, 2017, p.108).

Para la eficiencia se utilizará el tiempo ejecutado en la elaboración de quesos, juntamente con el tiempo programado, contando con 8 hrs diarias, con 3 operarios y 7 días a la semana. Como fórmula siendo:

Figura 3. Fórmula del porcentaje de Eficiencia

$$\left( \frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}} \right) \times 100$$

Tiempo ejecutado = Tiempo ejecutado de la producción de quesos

Tiempo programado = Tiempo programado en la producción de quesos

### **Dimensión 2: Eficacia**

Es la capacidad de mejora para alcanzar los objetivos propuestos de una empresa que se caracteriza por cumplir lo trazado; asimismo, en el caso del trabajador es eficaz cuando cumple con los plazos y las pautas marcadas (Deming Edwards, 2019, p.89).

La eficacia se utilizará un registro en donde se muestren las unidades de producción real de quesos, así como también la producción programada de estas. Como fórmula se muestra:

Figura 4. Fórmula del porcentaje de Eficacia

$$\left( \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \right) \times 100$$

Producción real = Producción real de quesos

Producción programada = Producción programada de quesos

**Escala de medición:** Para Ríos (2017) nos menciona, que esta escala comprende de origen natural, distancia y de distinto orden; también expresa como valor un número real, el cero es absoluto (p. 26). En este proyecto de investigación la escala de medición es razón, ya que nos permitirá medir las propiedades físicas de los productos.

### **3.3. Población, Muestra, Muestreo y Unidad de Análisis**

#### **Población**

Para la población de una investigación Neftali (2016) nos menciona, que está compuesto por todos los elementos que se han concretado y limitado en el estudio de la incógnita de la investigación, con la característica de ser estudiado, medido y cuantificado, debe estar claramente delimitado entorno a sus particularidades de contenido, lugar y tiempo. (p.32). Para esta investigación será la producción de quesos frescos en la empresa Tomilac.

Para los criterios de inclusión, este estudio considerará la producción de queso fresco en el área de producción, de lunes a domingo, 8 horas al día, de 8:00 am a 5:00 pm, este horario lo establece la misma empresa.

Para los criterios de exclusión, se considera que la zona de producción no tiene vacaciones. Otros derivados lácteos no serán considerados en este estudio.

#### **Muestra**

Para la muestra de Ríos (2017), nos dice que es una parte representativa de la población estudiada, lo que refleja la validez de los resultados poblacionales. (Página 89).

En esta encuesta se muestreará y evaluará la producción de queso fresco salado por un período de dos meses en Tomilac SAC.

#### **Muestreo**

Asimismo, Ríos señala que se puede considerar el muestreo no probabilístico si los investigadores deciden hacerlo, ya que esto queda a discreción del investigador en función de la relevancia para el estudio (Ríos, 2017, p. 89). Para ello, nuestro estudio emplea un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **Unidad de análisis**

Por su parte, Hernández y Mendoza señalan que, para la unidad de análisis, se indica la persona que aplicará el instrumento de medida. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 208). Queso producido por Tomilac SAC como nuestra unidad de análisis.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Ríos define como técnica la forma que utilizan los investigadores al recolectar datos (Ríos, 2017, p. 101). Para este proyecto de investigación, las técnicas a utilizar son la observación y el análisis de la literatura. El estudio del comportamiento y comportamiento de fenómenos o procesos observados gracias a técnicas observacionales (Sampieri, 2014, p.100). Por otro lado, las técnicas de análisis de archivos se utilizan para recopilar información presente en archivos fijos. (Ríos, 2017, p.102).

Además, Hernández y otros ven los instrumentos de medición como recursos en los que los investigadores confían para obtener información sobre datos variables. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 228).

En resumen, un archivo de documentación es un vehículo que contiene información sobre registros, procedimientos u otros métodos aplicables. (Ríos, 2017, p. 105).

Para la presente investigación se utilizaron técnicas observacionales y de análisis bibliográfico. En este sentido, entonces, los instrumentos de las variables independientes del proyecto de investigación estudio del trabajo serían la tabla de observación del estudio de método y la medida del trabajo realizado en el área de producción. Asimismo, para las variables dependientes relacionadas con la productividad, serán el formato de registro de eficiencia y eficacia del área de producción (ver Anexo 8). Considere los registros previos a la prueba de la

compañía Tomilac desde octubre de 2021 hasta noviembre de 2021 y los registros posteriores a la prueba desde abril de 2022 y mayo de 2022.

Para Hernández-Sampieri, la validez se refiere al grado en que el instrumento propuesto mide realmente la variable para la que fue diseñado. (Hernández, 2014, p. 229). Nuevamente, muestra que esto puede darse por aprobación de dictamen pericial (Hernández Sampieri, 2014, p. 326) (ver Anexo 28).

Para este estudio, la herramienta propuesta estuvo sujeta a juicio de expertos en metodología de investigación y se requirió la aprobación de tres expertos para demostrar su confiabilidad y ser aplicada a la muestra (ver Anexo 3).

La confiabilidad determina la consistencia y coherencia de los resultados. (Hernández-Sampieri, 2014, p. 239). Nuevamente, verificaremos la confiabilidad probando y volviendo a probar, ya que esta recopilación de datos es necesaria, nuevamente, estos deben estar en la relación de 0.70 a 0.90 para ser confiables. (Hernández-Sampieri, 2014, p.323) (Ver anexo 10).

### **3.5. Procedimientos**

#### **Etapa 1: Recolección de datos**

Inicialmente se identificaron las principales causas de la baja productividad en el área de producción de Tomilac Corporation en el año 2022 a través de un diagnóstico preliminar utilizando herramientas de calidad como Ishikawa sashimi relacionado con 6M. A continuación, se procedió a implementar la matriz y los diagramas de Vester, clasificando las causas en críticas, activas, pasivas e insignificantes. Luego, clasifique las causas y dibuje un diagrama de Pareto para encontrar el 80% de las causas. Por estas mismas razones, se elaboró una matriz estratificada por región. La segunda es el área de esterificación, y el área de detección y producción es el área de trabajo principal. Luego, se presenta una matriz de alternativas de solución. En última instancia, esto ayuda a determinar la matriz de priorización. Nos da una visión más amplia de las soluciones elegidas para mejorar la productividad. Obtenga una solución alternativa con la puntuación de estudio de trabajo más alta. Finalmente, teniendo en cuenta el período de 8 semanas de la prueba previa, los datos se recolectaron utilizando instrumentos validados por expertos.

## **Etapa 2: El procesamiento**

### **Situación Actual de la empresa**

#### **Descripción de la empresa**

La empresa Tomilac S.A.C. con RUC 20602955037, iniciando sus actividades en 2006, esta empresa se encuentra localizada en el distrito de Chiquean, precisamente en Juan Velasco en el Centro Poblado de Carcas en Áncash. Siendo una empresa con más de 14 años en el mercado con la fabricación de productos como el yogurt, mantequilla y principalmente queso, todos fabricados de manera artesanal con los cuidados de bioseguridad debidos. Tomilac S.A.C., está enfocado en la excelente calidad y precio del producto.

#### **Volumen de la empresa**

La información respecto al volumen de ventas se ha recopilado según lo proporcionado por la empresa mediante los meses de julio a octubre del 2021, en la cual se consigna la cantidad de quesos que se venden mensualmente en base a los pedidos realizados por sus clientes, ya sean de la misma zona, Lima entre otros. Siendo Lima como principal lugar de venta, Bolognesi hace alusión a la provincia donde se encuentra la planta quesera y otros para clientes ocasionales que se acercan a comprar a la misma planta o de envío a otros lugares poco recurrentes (Ver anexo 30).

#### **Clientes de la empresa**

Al ser una empresa que opera en Áncash, el segmento de clientes ha sido agrupado por afinidad por provincias, siendo Bolognesi en donde se encuentra ubicada la empresa, el cual se distribuye dentro de la zona. Por otro lado, tienen presencia en Lima, donde es su principal mercado con alrededor de 4 clientes como muestra la tabla anterior la que representa el mayor volumen de ventas. También cuentan con clientes en otras provincias las cuales no son tan recurrentes por lo que se les agrupa como otros.

## **Organigrama de la empresa**

La empresa Tomilac S.A.C., es una pequeña empresa que plantea cuatro áreas principales: producción y calidad, logística, ventas y administración. Por un lado, el área de producción y calidad se encarga de la elaboración del producto, cumpliendo los procesos establecidos y controlando la calidad tanto de la materia prima que ingresa como del producto final. El área de logística se encarga de la planeación de materiales requeridos para la preparación del producto, su abastecimiento, así como la distribución del producto hacia los clientes. El área de ventas se encarga de posicionar el producto en el mercado por diferentes medios como son redes sociales, visitando clientes potenciales, entre otros. El área de administración se encarga de la caja de la empresa, la declaración de impuestos y facturación (Ver anexo 29).

## **Misión**

“Brindar productos lácteos de calidad con un sabor agradable orientado siempre al agrado del usuario mediante el mejoramiento constante, con el mejor precio del mercado para ser siempre su primera opción”.

## **Visión**

“Para 2026 ser reconocida como líder del sector lácteo en la región de Áncash, logrando también mayor presencia en Lima y en diferentes provincias del Perú, manteniendo los estándares de calidad y sabor que caracterizan al producto siendo preferida por el público”.

## **Valores**

**Trabajo en equipo:** Para cumplir los objetivos planteados debe existir el apoyo mutuo en el entorno de trabajo, así como la empatía, solidaridad y lealtad que permita el éxito en conjunto.

**Honestidad:** Debe primar la sinceridad, transparencia y franqueza en la organización ya que es lo que el público exige.

**Competitividad:** Exigir lo mejor de cada uno, para tener un entorno más competitivo que motive y apasione logrando el crecimiento de la organización.

Enfoque al cliente: Siendo la razón de ser de la empresa, por la cual entender sus necesidades permitirá lograr satisfacerla.

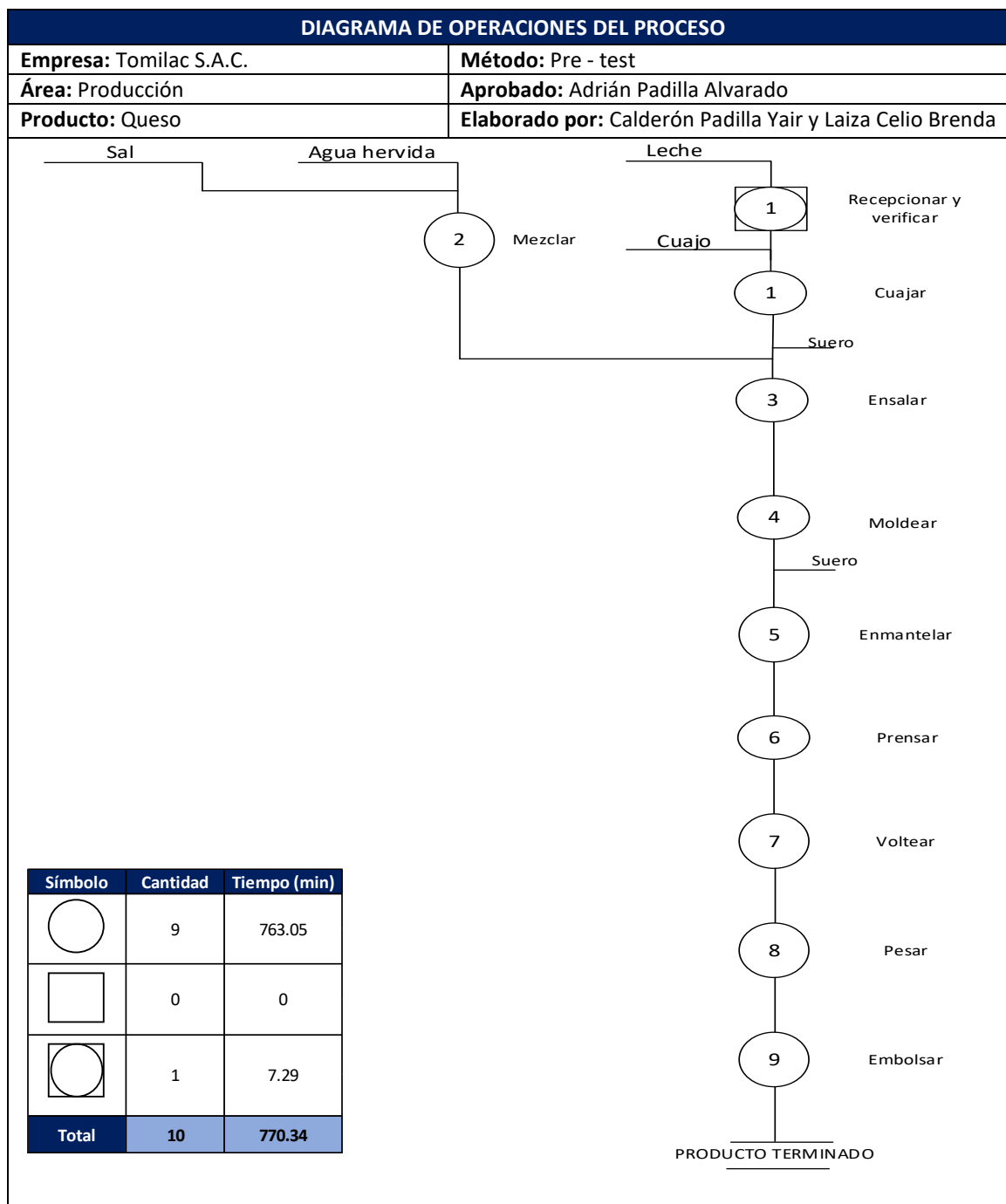
Responsabilidad: Con la sociedad y el medio ambiente para un desarrollo sostenible.

### **Procesos**

Los diagramas para la empresa Tomilac S.A.C., en base a la información proporcionada fueron:



Figura 5. Diagrama de Operaciones del proceso del queso pre-test



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de operaciones para el proceso de elaboración del queso, hay 9 operaciones para 1k de queso, con un tiempo total de procesamiento de 770,34 minutos.

Considere la fórmula mencionada en la Figura 6 para calcular las actividades que no agregan valor.

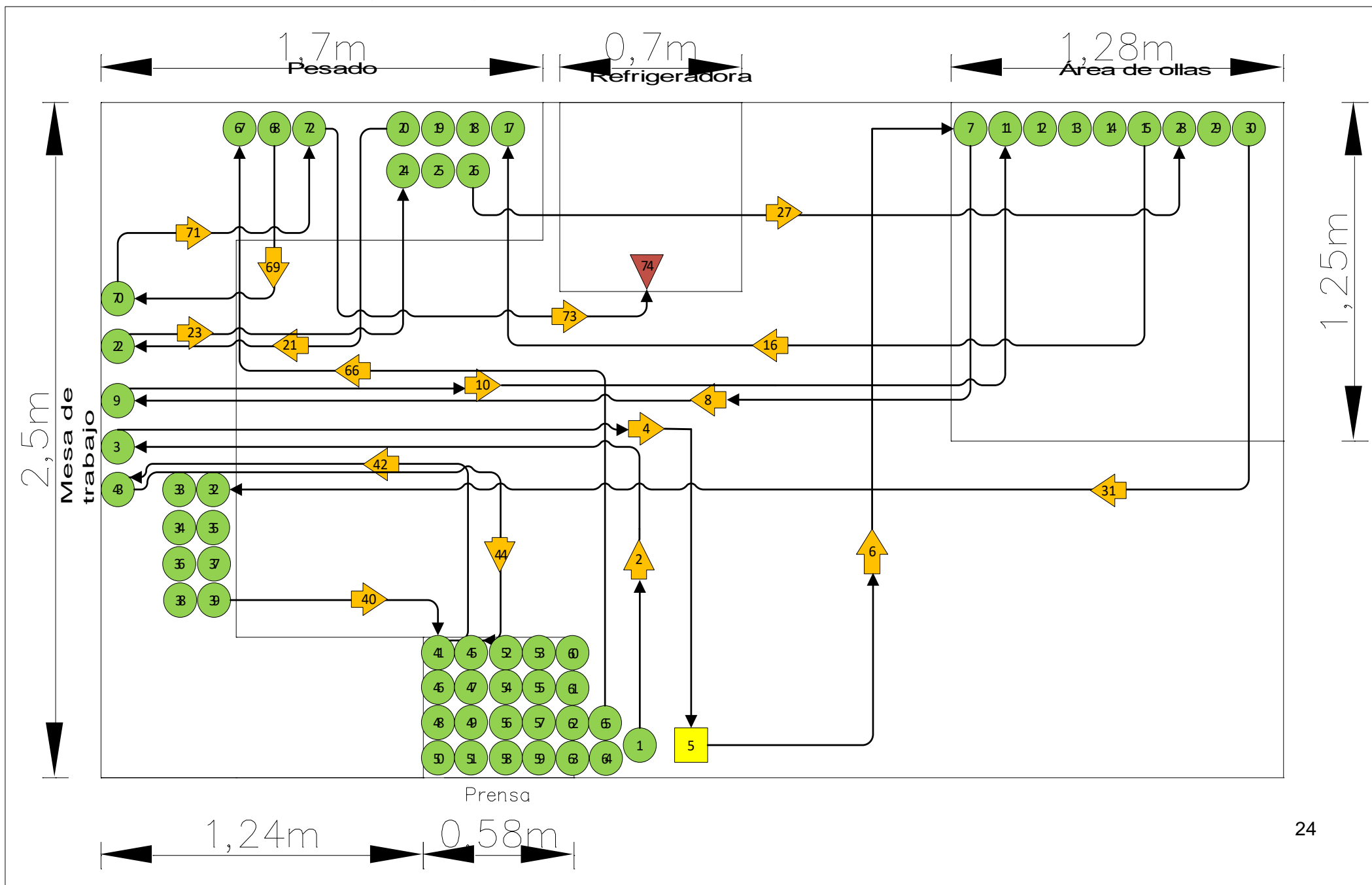
$$ANV = \frac{43}{74} \times 100 = 58.11\%$$

Figura 6. Diagrama Analítico del Proceso del queso pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																							
EMPRESA: TOMILAC SAC																							
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE													
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO		FÓRMULA:											
	Operaciones	55	766.32					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$		ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor NANV: Número de actividades que no agregan valor NAT: Número de actividades en total											
	Inspecciones	1	2.16											58.11%									
	Transportes	17	1.76																				
	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA														
	Almacenamiento	1	0.1					COMIENZA:	RECEPCIONAR Y VERIFICAR	TERMINA:	EMBOLSAR LOS QUESOS												
DISTANCIA RECORRIDA (metros)		29.90								PRODUCTO:	QUESOS DE 1K												
TIEMPO TOTAL		770.34								ANÁLISIS		ACCIÓN											
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo (min)	Distancia (mts)	¿Que?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Notas	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar	
																			Secuencia	Lugar	Persona		
1	Recepcionar y verificar	Recepción de los porongos de leche	●					0.16							Recepcionar los porongos en el área de ollas	No							
2		Traslado del operario al estante			●			0.10	2							No	x						
3		Selección del densímetro			●			0.06			x				Colocar una repisa cerca al área de ollas para el densímetro	Si							x
4		Regreso del operario			●			0.13	3.2							No	x						
5		Inspección de calidad				●		2.16								Si							
6		Traslado de los porongos hacia ollas				●		0.25	3.2			x				No	x						
7		Vaceado de la leche			●			4.43								Si							
8	Cuajar	Traslado del operario al estante			●			0.10	3							No	x						
9		Retiro del cuajo			●			0.10						Colocar el cuajo en la repisa instalada	Si								x
10		Traslado del operario a las ollas				●		0.10	3		x					No	x						
11		Añadir cuajo			●			0.20								Si							
12		Batido			●			2.00								Si							
13		Reposo			●			45.00								No							
14		Cortado			●			12.00							Utilizar una lira para reducir el tiempo	Si							
15	Desuerado			●			0.30								Si								
16	Mezclar	Traslado del operario a la cocina			●			0.10	2.7						No								
17		Coge olla			●			0.08								No							
18		Llenado de agua			●			0.16								Si							
19		Hervir			●			15.00								Si							
20		Enfriado a 45°			●			4.20								Si							
21		Traslado del operario al estante				●		0.10	1							No	x						
22		Selección de la sal			●			0.06			x				Colocar una bolsa de sal al lado de la cocina	Si							x
23		Regreso del operario			●			0.10	1							No	x						
24		Se agrega sal al agua			●			0.20								Si							
25		Batido			●			0.25								Si							
26		Colado de la mezcla			●			0.11								Si							
27	Traslado de la mezcla a las ollas				●		0.10	2.8							No								



Figura 7. Diagrama de recorrido pre test de la empresa Tomilac S.A.C.



Como se puede observar en la Figura 7, el gráfico de jornada para elaboración de queso tiene 55 operaciones, 17 jornadas, 0 demoras, 1 inspección y 1 almacén. Estas operaciones se desarrollan en la zona de refrigeración para recepción y validación, zona de tarros, zona de prensado y finalmente zona de pesaje donde finalmente se ensaca y se pesa durante toda la producción.

A continuación, se registran los tiempos observados:

Tabla 1. Cálculo del tiempo observado Pre – test

FICHA DE REGISTROS DE TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS											
EMPRESA: TOMILAC S.A.C.											
Elaborado por:	Calderon Padilla Yair y Laiza Celio Brenda				Proceso:	Elaboración de quesos					
Periodo:	Octubre				Área:	Producción		Método:		Pre-test	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Recepcionar y verificar	Cuajar	Mezclar	Ensalar	Moldear	Enmantelar	Prensar	Voltear	Pesar	Embolsar	
TIEMPOS OBSERVADOS (minutos)	1	2.60	60.30	10.70	16.30	121.10	0.72	60.61	481.01	0.86	0.55
	2	2.70	60.30	10.00	16.50	122.90	0.74	60.56	482.00	0.82	0.59
	3	2.50	60.30	10.30	16.20	123.60	0.71	60.58	483.01	0.82	0.57
	4	2.80	60.30	10.60	16.30	122.00	0.73	60.52	482.05	0.79	0.58
	5	2.50	60.40	10.00	16.40	123.00	0.72	60.52	483.01	0.81	0.57
	6	2.60	60.40	10.20	16.50	124.00	0.75	60.57	484.03	0.82	0.54
	7	2.80	60.30	10.00	16.60	123.20	0.73	60.52	483.08	0.86	0.50
	8	2.60	60.40	10.60	15.90	123.60	0.72	60.50	483.00	0.82	0.56
	9	2.50	60.40	10.80	16.00	121.20	0.73	60.68	481.04	0.84	0.56
	10	2.70	60.30	10.40	16.30	122.30	0.73	60.50	482.00	0.82	0.51
	11	2.60	60.40	10.10	16.00	124.80	0.74	60.51	484.05	0.84	0.53
	12	2.80	60.30	10.00	16.30	123.60	0.73	60.55	483.09	0.88	0.51
	13	2.70	60.30	10.90	16.30	121.70	0.71	60.53	481.03	0.84	0.57
	14	2.90	60.20	10.20	16.40	123.00	0.71	60.51	483.05	0.80	0.54
	15	2.70	60.40	10.50	16.00	122.90	0.73	60.55	482.04	0.83	0.54
	16	2.90	60.50	10.20	16.10	122.90	0.75	60.58	482.06	0.79	0.52
	17	2.50	60.20	10.00	16.00	121.80	0.72	60.62	481.00	0.82	0.50
	18	2.70	60.30	10.90	15.90	122.60	0.73	60.55	482.02	0.87	0.59
	19	2.60	60.30	10.70	16.10	122.70	0.72	60.51	482.09	0.81	0.52
	20	2.80	60.30	10.00	15.90	124.40	0.74	60.53	484.05	0.80	0.56
	21	2.50	60.40	10.30	16.30	121.00	0.73	60.50	481.06	0.81	0.51
	22	2.70	60.40	10.60	16.50	122.30	0.75	60.67	482.02	0.83	0.53
	23	2.80	60.30	10.00	16.20	123.60	0.72	60.55	483.02	0.82	0.55
	24	2.50	60.20	10.20	16.30	122.00	0.73	60.58	481.09	0.84	0.54
	25	2.50	60.50	10.00	16.40	123.20	0.74	60.51	482.01	0.82	0.51
	26	2.70	60.30	10.60	16.50	124.00	0.75	60.53	483.02	0.83	0.50
	27	2.50	60.40	10.80	16.60	123.60	0.72	60.55	481.06	0.86	0.52
	28	2.80	60.30	10.40	15.90	123.80	0.71	60.50	484.02	0.79	0.56
	29	2.60	60.30	10.10	16.00	121.40	0.72	60.52	482.04	0.84	0.53
	30	2.80	60.50	10.00	16.30	122.10	0.73	60.61	481.08	0.81	0.50
<b>PROMEDIO (min)</b>	<b>2.66</b>	<b>60.34</b>	<b>10.34</b>	<b>16.23</b>	<b>122.81</b>	<b>0.73</b>	<b>60.55</b>	<b>482.30</b>	<b>0.83</b>	<b>0.54</b>	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para obtener el tiempo estándar, primero se debe anotar las tomas de tiempo de las 10 operaciones realizadas (Ver tabla 1), obteniendo el promedio en minutos, para luego poder hallar el “Tn” se opera el tiempo promedio observado con la tabla de factores de valoración y finalmente para lograr obtener el valor del tiempo estándar se deben tomar factores de valorización y suplementos de trabajo.

Se calcula el tiempo estándar y la capacidad de producción, siendo:

Tabla 2. Cálculo del tiempo estándar del mes pre-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL QUESO													
Empresa:		TOMILAC S.A.C.	Área:	Producción				Fórmula del tiempo estándar:					
Elaborado por:		Calderon Padilla Yair	Proceso:	Elaboración del queso				$T_s = T_n \times (1 + S)$					
		Laiza Celio Brenda	Producto:	Queso									
N°	Tipo de operación	Operación	Tiempo promedio observado (min)	WESTINGHOUSE				1 + Factor de Valorización	Tiempo Normal (Tn)	SUPLEMENTOS		1 + Suplementos	Tiempo Estándar (min)
				H	E	CD	CS			CTE	VAR		
1	Manual	Recepcionar y verificar	2.66	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	2.29	0.11	0.04	1.15	2.63
2	Manual	Cuajar	60.34	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	51.89	0.10	0.05	1.15	59.68
3	Manual	Mezclar	10.34	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	8.89	0.05	0.09	1.14	10.14
4	Manual	Ensalar	16.23	-0.05	-0.04	-0.07	-0.02	0.82	13.31	0.05	0.07	1.12	14.91
5	Manual	Moldear	122.81	-0.05	-0.08	-0.03	-0.02	0.82	100.70	0.04	0.09	1.13	113.80
6	Manual	Enmantelar	0.73	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	0.63	0.06	0.07	1.13	0.71
7	Manual-Máquina	Prensar	60.55	-0.05	-0.08	-0.03	-0.04	0.80	48.44	0.11	0.09	1.20	58.13
8	Manual-Máquina	Voltear	482.30	-0.05	-0.04	0.00	-0.02	0.89	429.25	0.11	0.07	1.18	506.51
9	Manual	Pesar	0.83	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	0.71	0.05	0.09	1.14	0.81
10	Manual	Embolsar	0.54	-0.05	-0.08	-0.03	-0.02	0.82	0.44	0.04	0.07	1.11	0.49
<b>Total en minutos</b>			<b>757.33</b>						<b>656.56</b>				<b>767.80</b>
<b>Total por unidad x queso</b>			<b>50.49</b>						<b>43.77</b>				<b>51.19</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra que el tiempo estándar para obtener 15 quesos es de 767,80 minutos, por lo que si tuviéramos que obtener el tiempo estándar por unidad (1k de queso), obtendríamos 51,19 minutos. El factor de calificación utilizado fue el sistema Westinghouse (ver Anexo 11) y el operador fue calificado para cada operación que realizó. Se calcula un factor de suplementación (ver Anexo 12) por operación.

Después de obtener el tiempo estándar, pasamos a obtener las unidades de programación para el proceso de queso. Para tal efecto, la capacidad instalada o capacidad teórica se calcula mediante la siguiente fórmula:

Figura 8. Fórmula de la capacidad teórica o instalada

$$\text{Capacidad teórica} = \frac{\text{n}^\circ \text{operarios} \times \text{tiempo laborable}}{\text{tiempo estándar}}$$

Tabla 3. Cálculo de la capacidad instalada o teórica pre-test

CÁLCULO DE CAPACIDAD TEÓRICA			
Nº de trabajadores	Tiempo laborable (min)	Tiempo estándar (min)	Capacidad instalada
3	480	51.19	28.13
Capacidad teórica			28

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se puede observar que la empresa Tomilac S.A.C. ha obtenido la capacidad instalada o teórica de 28 tipos de queso, ahora pasamos a estimar la capacidad real o producción planeada, la fórmula es la siguiente:

Figura 9. Fórmula de la capacidad real o producción programada

$$\text{Capacidad real} = \text{factor de valorización} \times \text{capacidad teórica}$$

Para hallar la capacidad real, se procede a realizar el factor de valoración:

Tabla 4. Factor de valoración pre-test

MOTIVO	VALOR
% tardanzas e impuntualidad	-3%
%reprocesos	-4%
<b>Factor de valoración</b>	<b>93%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se obtiene el factor de valoración, en el cual se consideró que debido a las tardanzas e impuntualidad se le resta el 3% (Ver anexo 31) y los reprocesos que se originan le restan un 4% a la capacidad teórica, lo que al final se obtuvo un factor del 93% (Ver anexo 32). Ahora se procede a calcular la capacidad real:

Tabla 5. Cálculo de producción o capacidad real pre-test

<b>CÁLCULO DE CAPACIDAD REAL</b>		
<b>Capacidad Teórica</b>	<b>Factor de Valoración</b>	<b>Capacidad Real</b>
28.00	93%	<b>26.04</b>
<b>Producción programada</b>		<b>26</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se muestra que se obtiene una producción programada o capacidad real de 26 quesos por día.

Luego se calculó del tiempo disponible en un día de trabajo, el cual es de 1440 minutos, para ello se tomó en cuenta la siguiente fórmula:

Figura 10. Fórmula del tiempo programado

$$\text{Tiempo disponible} = \text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laborable} \frac{\text{cada}}{\text{trabajador}}$$

Tabla 6. Cálculo del tiempo programado pre-test

<b>CÁLCULO DEL TIEMPO PROGRAMADO</b>		
<b>Número de trabajadores</b>	<b>Tiempo laborable (min)</b>	<b>Tiempo programado o disponible (min)</b>
3	480	1440
<b>Tiempo disponible</b>		<b>1440</b>

Fuente: Elaboración propia

Usando todos los datos obtenidos previamente, finalmente es posible estimar la eficiencia, eficacia y productividad del proceso de producción de queso en una prueba previa.



Tabla 7. Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia pre – test

<b>Empresa:</b>	Tomilac S.A.C.		<b>Área :</b>	Producción			
<b>Método:</b>	Pre- Test		<b>Proceso:</b>	Elaboración de queso			
<b>Elaborado por:</b>	Calderón Padilla Yair - Laiza Celio		<b>Aprobado por:</b>	Padilla Alvarado Adrián			
<b>DIMENSIÓN:</b>	Eficiencia			Eficacia			
<b>INDICADOR:</b>	Porcentaje de eficiencia del tiempo			Porcentaje de eficacia de producción			
<b>FÓRMULA:</b>	$\left(\frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}}\right) \times 100$			$\left(\frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}}\right) \times 100$			
RECOLECCIÓN DE DATOS							
N° días	EFICIENCIA		EFICACIA		Eficiencia	Eficacia	PRODUCTIVIDAD
	Tiempo ejecutado (min)	Tiempo Programado (min)	Producción real	Producción Programado			
01/10/2021	1112.00	1440.00	22	26	77.22%	84.62%	65.34%
02/10/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
03/10/2021	1120.00	1440.00	23	26	77.78%	88.46%	68.80%
04/10/2021	1129.00	1440.00	20	26	78.40%	76.92%	60.31%
05/10/2021	1129.00	1440.00	24	26	78.40%	92.31%	72.37%
06/10/2021	1110.00	1440.00	20	26	77.08%	76.92%	59.29%
07/10/2021	1122.00	1440.00	22	26	77.92%	84.62%	65.93%
08/10/2021	1100.00	1440.00	23	26	76.39%	88.46%	67.57%
09/10/2021	1128.00	1440.00	20	26	78.33%	76.92%	60.26%
10/10/2021	1120.00	1440.00	21	26	77.78%	80.77%	62.82%
11/10/2021	1110.00	1440.00	23	26	77.08%	88.46%	68.19%
12/10/2021	1133.00	1440.00	24	26	78.68%	92.31%	72.63%
13/10/2021	1129.00	1440.00	20	26	78.40%	76.92%	60.31%
14/10/2021	1132.00	1440.00	21	26	78.61%	80.77%	63.49%
15/10/2021	1110.00	1440.00	23	26	77.08%	88.46%	68.19%
16/10/2021	1133.00	1440.00	20	26	78.68%	76.92%	60.52%
17/10/2021	1139.00	1440.00	24	26	79.10%	92.31%	73.01%
18/10/2021	1111.00	1440.00	23	26	77.15%	88.46%	68.25%
19/10/2021	1120.00	1440.00	21	26	77.78%	80.77%	62.82%
20/10/2021	1110.00	1440.00	23	26	77.08%	88.46%	68.19%
21/10/2021	1129.00	1440.00	22	26	78.40%	84.62%	66.34%
22/10/2021	1123.00	1440.00	20	26	77.99%	76.92%	59.99%
23/10/2021	1132.00	1440.00	24	26	78.61%	92.31%	72.56%
24/10/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
25/10/2021	1128.00	1440.00	20	26	78.33%	76.92%	60.26%
26/10/2021	1120.00	1440.00	22	26	77.78%	84.62%	65.81%
27/10/2021	1131.00	1440.00	24	26	78.54%	92.31%	72.50%
28/10/2021	1133.00	1440.00	24	26	78.68%	92.31%	72.63%
29/10/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
30/10/2021	1132.00	1440.00	20	26	78.61%	76.92%	60.47%
01/11/2021	1129.00	1440.00	24	26	78.40%	92.31%	72.37%
02/11/2021	1110.00	1440.00	24	26	77.08%	92.31%	71.15%
03/11/2021	1139.00	1440.00	23	26	79.10%	88.46%	69.97%
04/11/2021	1110.00	1440.00	20	26	77.08%	76.92%	59.29%
05/11/2021	1120.00	1440.00	23	26	77.78%	88.46%	68.80%
06/11/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
07/11/2021	1129.00	1440.00	20	26	78.40%	76.92%	60.31%
08/11/2021	1131.00	1440.00	23	26	78.54%	88.46%	69.48%
09/11/2021	1132.00	1440.00	22	26	78.61%	84.62%	66.52%
10/11/2021	1130.00	1440.00	24	26	78.47%	92.31%	72.44%
11/11/2021	1128.00	1440.00	22	26	78.33%	84.62%	66.28%
12/11/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
13/11/2021	1131.00	1440.00	23	26	78.54%	88.46%	69.48%
14/11/2021	1133.00	1440.00	22	26	78.68%	84.62%	66.58%
15/11/2021	1129.00	1440.00	24	26	78.40%	92.31%	72.37%
16/11/2021	1310.00	1440.00	20	26	90.97%	76.92%	69.98%
17/11/2021	1129.00	1440.00	22	26	78.40%	84.62%	66.34%
18/11/2021	1133.00	1440.00	21	26	78.68%	80.77%	63.55%
19/11/2021	1139.00	1440.00	22	26	79.10%	84.62%	66.93%
20/11/2021	1139.00	1440.00	24	26	79.10%	92.31%	73.01%

21/11/2021	1139.00	1440.00	21	26	79.10%	80.77%	63.89%
22/11/2021	1139.00	1440.00	20	26	79.10%	76.92%	60.84%
23/11/2021	1139.00	1440.00	24	26	79.10%	92.31%	73.01%
24/11/2021	1110.00	1440.00	22	26	77.08%	84.62%	65.22%
25/11/2021	1139.00	1440.00	23	26	79.10%	88.46%	69.97%
26/11/2021	1139.00	1440.00	24	26	79.10%	92.31%	73.01%
27/11/2021	1139.00	1440.00	20	26	79.10%	76.92%	60.84%
28/11/2021	1110.00	1440.00	21	26	77.08%	80.77%	62.26%
29/11/2021	1139.00	1440.00	23	26	79.10%	88.46%	69.97%
30/11/2021	1139.00	1440.00	24	26	79.10%	92.31%	73.01%
					<b>78.37%</b>	<b>84.81%</b>	<b>66.45%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se observa que se obtuvo 60 datos del pre-test tanto para la eficiencia y eficacia, dentro del cual el promedio resultante para la eficiencia fue 78.37%, la eficacia en 84.81% y la productividad promedio de un 66.45% dentro del periodo de Octubre y Noviembre 2021 para la toma del pre-test.

Luego se presenta el costo para lograr producir un queso antes de la implementación de la herramienta, tanto del mes de Octubre y Noviembre del 2021 (Ver anexo 74).

Tabla 8. Costos de producción del queso pre-test

Valores expresados en soles			
RESUMEN	oct-21	nov-21	PRE-TEST (promedio)
Total Costos Directos	S/ 8,261.30	S/ 8,149.80	S/ 8,205.55
Total Costos Indirectos	S/ 1,194.63	S/ 1,194.83	S/ 1,194.73
Total Costo de Producción	S/ 9,455.93	S/ 9,344.63	S/ 9,400.28
Unidades Producidas	396	408	402
<b>Costo Unitario</b>	<b>S/ 23.88</b>	<b>S/ 22.90</b>	<b>S/ 23.38</b>
Precio de Venta	S/ 25.00	S/ 25.00	S/ 25.00

### Análisis de causas

A continuación, analizamos las principales razones encontradas al inicio de la investigación. (Ver anexo 22). Siendo el método de producción no estandarizado, tiempos improductivos, falta de capacitación de los trabajadores (empírico), área de trabajo desordenado y los reprocesos.

#### Causa 1: Método de producción no estandarizado

En el área de producción los operarios no realizan sus actividades de manera correspondiente, ya que durante sus labores realizadas en la línea de producción realizan movimientos innecesarios y desplazamientos para obtener algunos materiales para el proceso de elaboración del queso. Dentro de este proceso los operarios no realizan una adecuada manipulación tanto de los materiales como de los insumos.

#### Causa 2: Tiempos improductivos

A través del diagrama de análisis de procesos (ver Figura 6) se puede observar el tiempo improductivo de cada actividad que no agrega valor por mal diseño del trabajo, el número de estas actividades es de 43, representando el 58.11% del total. Asimismo, el tiempo de no producción fue de 184,71 minutos, que fue el 3% del tiempo de producción de 15 a 18 bolsas de queso por día, lo que demuestra que el índice de producción de queso de Tomilac SAC es muy bajo.

#### Causa 3: Falta de capacitación de los trabajadores (empírico)

Actualmente en Tomilac existe personal que no está suficientemente capacitado para laborar en el área de producción ya que los conocimientos se adquieren por experiencia o se transmiten de familiares que han trabajado anteriormente en los puestos antes mencionados. Detalla la relación entre 3 trabajadores que laboran en el área de producción y 1 trabajador que labora como gerente en Tomilac SAC.

Tabla 9. Descripción de los trabajadores

N°	Nombre del trabajador	Grado de estudio	Años laborando	Familiar
1	Aaron Rojas Padilla	Secundaria Completa	3 años	Si
2	Adrián Padilla Alvarado	Secundaria Completa	3 años	Si
3	Carmen Padilla Antaurco	Secundaria Completa	5 años	Si
4	Hermes Romero Pacheco	Secundaria Completa	5 años	No

Fuente: Tomilac S.A.C.

#### Causa 4: Área de trabajo desordenado

En la línea de producción no se realiza una adecuada distribución ya que los materiales e insumos se encuentran en malas ubicaciones, lo cual se puede evidenciar en el diagrama analítico del proceso (Ver figura 6) dentro del cual los

trabajadores emplean 1.76 min realizando la acción de desplazarse en toda el área, además realiza 29.9 metros de desplazamientos en el área requerida.

#### Causa 5: Reprocesos

Al retirar el queso de la prensa, se evidencian quesos más blandos que otros, lo cual se debe dejar más tiempo prensado de lo establecido, generando el incumplimiento en la entrega de pedidos (Ver anexo 32).

#### Propuesta de mejora

Teniendo en cuenta lo anterior, las propuestas de mejora planteadas para la empresa Tomilac incluyeron un estudio de trabajo para incrementar la productividad del área de producción de queso.

En donde se realiza el diagnóstico inicial en la matriz de alternativas de solución, dejando alternativas viables, es decir estudio de trabajo, método 5s y TPM, por lo que a través de una serie de datos presentados junto con el gerente general de producción obtienen 7 puntos, 5 y 6 respectivamente.

A continuación, se realizó una matriz de priorización que se enfocó principalmente en el área de producción, teniendo como solución prioritaria los estudios de obra por su nivel de impacto de 9.

Dentro del cual fueron 5 causas que generan esta deficiencia, siendo:

Tabla 10. Alternativas de solución para las principales causas

Causas	Alternativas de Solución	
Método de producción no estandarizado	Estudio del trabajo	Estudio de métodos
Tiempos improductivos		Estudio de tiempos
Falta de capacitación de los trabajadores (empírico)		Capacitaciones
Área de trabajo desordenado		Diseño del lugar de trabajo
Reprocesos		Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10 muestra las principales razones identificadas en el diagrama de Ishikawa y sus correspondientes alternativas de solución para incrementar la productividad en un 15%.

### Presupuesto de la implementación

Para el presupuesto de implementación, se dividió en presupuesto monetario y no monetario, de los cuales se designa lo siguiente:

Tabla 11. Presupuesto no monetario

CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN DE GASTOS DEL MEF	CLASIFICACIÓN	RECURSOS	MEDIDA	CANT.	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
2.3.22.23	Servicio de suministro de energía	Internet	Mensual	9	S/65.00	S/585.00
2.3.22.11		Luz	Mensual	9	S/40.00	S/360.00
2.3.2.2.12	Servicio de agua y desagüe	Agua	Mensual	9	S/5.00	S/45.00
2.3.2.1.2.1	Viáticos y asignaciones	Movilidad	Mensual	9	S/100.00	S/900.00
		Alimentación	Mensual	9	S/200.00	S/1,800.00
2.3.2.7.2.10	Investigación	Capacitación operativa	Total	1	S/1,134.38	S/1,134.38
		Tiempo invertido de tesis	Total	1	S/7,348.00	S/7,348.00
<b>TOTAL INVERTIDO</b>						<b>S/12,172.38</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Presupuesto monetario

CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN DE GASTOS DEL MEF	CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
2.3.1.5.1.2	Papelería en general, útiles y material de oficina	Hojas Bond	MILL	1	S/18.50	S/18.50
		Cartulina	UND	4	S/2.00	S/8.00
		Plumon	UND	2	S/1.00	S/2.00
2.6.3.2.9	Adquisición de maquinaria y equipo diversos	Lira	UND	1	S/150.00	S/150.00
		Repisa	UND	1	S/50.00	S/50.00
		Cronómetro calibrado	UND	1	S/216.00	S/216.00
<b>TOTAL INVERTIDO</b>					<b>S/444.50</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Análisis económico financiero

Valores expresados en soles (s/.)	
Presupuesto monetario	S/ 444.50
Papelería en general	S/ 28.50
Bienes y servicios	S/ 416.00
Presupuesto no monetario	S/ 12,172.38
Servicio de suministro de energía	S/ 945.00
Servicio de agua y desagüe	S/ 45.00
Viáticos y asignaciones	S/ 2,700.00
Otros gastos	S/ 8,482.38
Imprevistos(5%)	S/ 630.84
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>S/ 13,247.72</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Financiamiento

Para cubrir los gastos incurridos en el proyecto se requiere el apoyo de la empresa. Este es el aporte total s/. 6,530.69 Entre monetarios y no monetarios.

Tabla 14. Financiamiento

Total de Financiamiento				
Aportante	Aporte Monetario	Aporte No Monetario	Costo total(S/.)	Porcentaje (%)
Investigadores	-	S/ 6,086.19	S/ 6,086.19	37%
Empresa Tomilac S.A.C.	S/ 444.50	S/ 6,086.19	S/ 6,530.69	63%
<b>Total</b>	<b>S/ 444.50</b>	<b>S/ 12,172.38</b>	<b>S/ 12,616.88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Cronograma de implementación

A continuación, se hará una descripción más detallada de acuerdo a los aspectos que considera la directriz, existe una fase de diagnóstico, la segunda es de organización y planificación, la tercera es de aplicación, la cuarta es de evaluación y seguimiento, y por último la de resultados. Para lograr cumplir esta implementación de la herramienta de mejora en la empresa Tomilac SAC, se presentará un cronograma desde el inicio de la investigación hasta el final, en el cual se plasmará la mejora en el proceso de producción de la elaboración de quesos en la empresa Tomilac SAC.



Tabla 16. Cronograma de implementación de la herramienta

N°		CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																											
		INICIOS DE LA INVESTIGACIÓN								PRE-TEST				IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIO DE TRABAJO								POST-TEST				RESULTADOS FINALES			
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE		NOVIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO			
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2	SEM 1	SEM 2
1	Coordinar para el inicio de investigación																												
2	Identificar la situación actual de la empresa																												
3	Aplicación de las herramientas de calidad (Ishikawa, Pareto, Vester, Estratificación por áreas, Alternativas de solución y Matriz de Priorización)																												
4	Elaborar el Marco teórico																												
5	Formular las variables y la matriz de operacionalización																												
6	Elaboración de la Metodología																												
7	Elaboración de los instrumentos para la recolección de datos																												
8	Elaboración del DOP para la elaboración de quesos																												
9	Elaboración del DAP para la elaboración de quesos																												
10	Elaboración del diagrama de recorrido para la elaboración de quesos																												
11	Elaboración del diagrama de hilos para la elaboración de quesos																												
12	Recolección de los tiempos para la producción de quesos (pre-test)																												
13	Cálculo del porcentaje de actividades que no agregan valor																												
14	Cálculo del tiempo estándar																												
15	Cálculo de la capacidad instalada o teórico																												
16	Cálculo de la capacidad de producción programada o real																												
17	Recolección de datos de la productividad, eficiencia y eficacia (pre-test)																												
18	Describir los métodos de análisis y aspectos administrativos																												
19	Presentación de la propuesta de mejora																												
20	Aprobación de la implementación de mejora en la empresa																												
21	Presentación del proyecto final para las observaciones del asesor y los jurados																												
22	Presentación final del proyecto con las observaciones levantadas																												
23	Sustentación del proyecto de investigación I																												
24	Implementación de la propuesta de mejora: ESTUDIO DEL TRABAJO																												
25	ESTUDIO DE MÉTODOS																												
26	Paso 1: Selección del proyecto																												
27	Paso 2: Obtención y presentación de datos																												
28	Paso 3: Análisis de datos																												
29	Paso 4: Desarrollo del método ideal																												
30	Paso 5: Presentar e instalar el método																												
31	ESTUDIO DE TIEMPOS																												
32	Paso 6: Desarrollar el análisis del trabajo																												
33	Paso 7: Establecer estándares de tiempo																												
34	Paso 8: Realizar respectivo seguimiento																												
35	Mantener en operación el método																												
36	Recolección de datos de la productividad, eficiencia y eficacia (post-test)																												
37	Presentación de los resultados de implementación																												
38	Análisis económico financiero VAN - TIR																												
39	Resultados: Análisis descriptivo - descriptivo																												
40	Resultados: Análisis descriptivo - inferencial																												
41	Redacción de discusión y resultados																												
42	Redacción de las conclusiones y recomendaciones																												
43	Revisión y observaciones del proyecto final																												
44	Presentación final del proyecto con las observaciones levantadas																												
45	Sustentación final de la tesis																												

Fuente: Elaboración propia



## Implementación del proyecto

### 1. Seleccionar el estudio

Según Kanawaty, el primer paso para un estudio de métodos es seleccionar el estudio y determinar sus alcances, para nuestro caso es el proceso de elaboración de quesos frescos el cual presenta deficiencias en sus procesos ya que no existe un correcto método de trabajo al ser empírico como se muestra a continuación con las operaciones que se realizan para llevar a cabo.

Tabla 17. Selección del proyecto en las operaciones del queso

SELECCIONAR - ESTUDIO DE MÉTODOS – TOMILAC S.A.C.				
N°	Línea de producción	Operaciones	Tiempo de ejecución	Unidad
1	Producción de quesos frescos	Recepcionar y verificar la leche	7.29	minutos
2		Cuajar la leche	59.80	minutos
3		Mezclar agua y sal	20.46	minutos
4		Ensalar la cuajada	16.08	minutos
5		Moldear la cuajada en moldes	121.67	minutos
6		Enmantelar los quesos	0.70	minutos
7		Prensar el queso	60.94	minutos
8		Voltear el queso	481.08	minutos
9		Pesar el queso	1.24	minutos
10		Embolsar el queso	1.08	minutos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se muestran las operaciones que se llevan a cabo para la producción del queso fresco el cual consta de 10 operaciones cada uno con el tiempo que toma realizarlas, las cuales fueron registradas en el periodo de noviembre del 2021. De estas se realizará un análisis exhaustivo para poder corregir y mejorar los tiempos mediante la guía de análisis de trabajo.

Guía de análisis:

- En la operación recepcionar y verificar se observa en el factor de la tarea donde se debe operar manualmente, cargar, verificar y trasladarse en 7 minutos, realizan un levantamiento de cargas de 30kg, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 34).

- En la operación cuajar, se observa en el factor de la tarea actividades que implican caminar, mover, cargar todo durante 59 minutos, en el factor de ambiente no hay complicaciones y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 35).
- En la operación mezclar, para el factor de la tarea se observan actividades manuales que incluyen coger, cargar, mover, así como caminar durante 20 minutos, en el factor de ambiente no influye y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 36).
- En la operación ensalar, en el factor de la tarea se emplea el trabajo manual de mover el cual dura 16 minutos, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 37).
- En la operación moldear, en el factor de la tarea se utiliza mucho el trabajo de fuerza, batir, y traslado durante 121 minutos, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 38).
- En la operación enmantelar, en el factor de la tarea se realiza el trabajo manual y traslado el cual dura 0.70 seg minuto, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 39).
- En la operación prensar, en el factor de la tarea se emplea el trabajo manual, desplazamiento durante 1 hora, realizan un levantamiento de 1kg, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 40).
- En la operación voltear, en el factor de la tarea se realizan en todo momento operaciones manuales el cual dura 8 horas, realizan un levantamiento de 1kg, en el factor de ambiente no influye en las actividades y en el factor administrativo no existen incentivos ni entrenamientos (Ver anexo 41).



para un promedio de 130 litros que es el que se utiliza para la producción de quesos.

Figura 12. Diagrama de flujos del proceso de la operación de cuajar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																				
EMPRESA: TOMILAC SAC																				
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE										
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	PROCESO:		ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO										
								DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:	LEYENDA:									
●	Operaciones	6	59.60					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor									
■	Inspecciones	0	0								NANV: Número de actividades que no agregan valor									
➔	Transportes	2	0.20								NAT: Número de actividades en total									
⏸	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA											
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	TRASLADO DEL OPERARIO AL ESTANTE	TERMINA:	DESUERADO									
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		6								PRODUCTO:	CUAJADA									
TIEMPO TOTAL		59.80																		
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS					ACCIÓN					
			●	■	➔	⏸	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar		
1	Cuajar	Traslado del operario al estante					0.10	3							No	x				
2		Retiro del cuajo	●				0.10			x					Si					x
3		Traslado del operario a las ollas					0.10	3							No	x				
4		Añader cuajo	●				0.20								Si					
5		Batido	●				2.00								Si					
6		Reposo	●				45.00								No					
7		Cortado	●				12.00								Si					x
8		Desuerado	●				0.30								Si					

En la Figura 12 se obtuvieron todas las actividades realizadas para la operación de cuajada, de un total de 8 actividades el 37,50% no agregó valor, el tiempo total de la operación fue de 59 minutos, y el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 13. Diagrama de flujo del proceso de la operación de mezclar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																			
EMPRESA: TOMILAC SAC																			
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE									
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	PROCESO:		ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO									
								DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:	LEYENDA:								
●	Operaciones	8	20.06					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor								
■	Inspecciones	0	0								NANV: Número de actividades que no agregan valor								
➔	Transportes	4	0.40								NAT: Número de actividades en total								
⏸	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA										
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	TRASLADO DEL OPERARIO A LA COCINA	TERMINA:	TRASLADO DE LA MEZCLA A LAS OLLAS								
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		7.5								PRODUCTO:	AGUA CON SAL								
TIEMPO TOTAL		20.46																	
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS					ACCIÓN				
			●	■	➔	⏸	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar	
1	Mezclar	Traslado del operario a la cocina					0.10	2.7						No					
2		Coge olla	●				0.08							No					
3		Llenado de agua	●				0.16							Si					
4		Hervir	●				15.00							Si					
5		Enfriado a 45°	●				4.20							Si					
6		Traslado del operario al estante	●				0.10	1						No	x				
7		Selección de la bolsa de sal	●				0.06			x				Si					x
8		Regreso del operario	●				0.10	1						No	x				
9		Se agrega sal al agua	●				0.20							Si					
10		Batido	●				0.25							Si					
11		Colado de la mezcla	●				0.11							Si					
12		Traslado de la mezcla a las ollas	●				0.10	2.8						No					

En la Figura 13 se obtuvieron todas las actividades realizadas para la operación de licuado, de un total de 12 actividades el 41,67% no tuvo valor agregado, el tiempo total de la operación fue de 20 minutos, y el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de la operación de ensalar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																					
EMPRESA: TOMILAC SAC																					
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE											
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	PROCESO:		ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO											
								DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:	LEYENDA:										
●	Operaciones	3	16.08					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor										
■	Inspecciones	0	0										NANV: Número de actividades que no agregan valor								
➔	Transportes	0	0										NAT: Número de actividades en total								
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY LAIZA CELIO, BRENDA												
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	AÑADIR MEZCLA	TERMINA:	REPOSO										
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0								PRODUCTO:	ENSALADO DE LA CUAJADA										
TIEMPO TOTAL		16.08																			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS				Notas	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?					¿Cómo?	¿Por qué?	Secuencia	
1	Ensalar	Añadir mezcla	●					0.08							Si						
2		Batido	●					1.00							Si						
3		Reposo	●					15.00							No						

En la Figura 14 se obtuvieron todas las actividades realizadas para la operación ensalada, de las cuales hubo un total de 3 actividades, el 33,33% no tuvo valor agregado, el tiempo total de la operación fue de 16 minutos, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de la operación de moldear pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																					
EMPRESA: TOMILAC SAC																					
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE											
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	PROCESO:		ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO											
								DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:	LEYENDA:										
●	Operaciones	5	121.61					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor										
■	Inspecciones	0	0										NANV: Número de actividades que no agregan valor								
➔	Transportes	1	0.06										NAT: Número de actividades en total								
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA												
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	TRASLADO DEL OPERARIO A LA MESA DE TRABAJO	TERMINA:	CORTADO										
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		3.2								PRODUCTO:	MOLDEADO DEL QUESO										
TIEMPO TOTAL		121.67																			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS				Notas	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?					¿Cómo?	¿Por qué?	Secuencia	
1	Moldear	Traslado del operario a la mesa de trabajo	●					0.06	3.2						No						
2		Añadir cuajada a moldes grandes	●					0.53							Si						
3		Compacción manual	●					0.50							Si						
4		Se deja sentar la cuajada	●					120.00					x	Actividad innecesaria	No	x					
5		Retiro del suero restante	●					0.30							No						
6		Cortado	●					0.28							Si						

En la Figura 15 se obtuvo las actividades realizadas para la operación de moldeo, de un total de 6 actividades el 50% no agregó valor, el tiempo total de la operación fue de 121 minutos, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de la operación de enmantelar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																					
EMPRESA: TOMILAC SAC																					
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE											
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO		LEYENDA:									
										FÓRMULA:											
●	Operaciones	4	0.62					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor										
■	Inspecciones	0	0								NANV: Número de actividades que no agregan valor										
➔	Transportes	1	0.08								NAT: Número de actividades en total										
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA												
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	SELECCIÓN DE LOS MANTELES	TERMINA:	DEJA LOS MOLDES										
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0.60								PRODUCTO:	ENMANTELADO DE LOS QUESOS										
TIEMPO TOTAL		0.70																			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS				Notas	¿Es productivo?	Eliminar	Combinar	Cambiar			
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?					¿Cómo?	Secuencia	Lugar	Persona
1	Enmantelar	Selección de los manteles	●					0.13							No						
2		Enmantelado	●					0.18							SI						
3		Se coloca en los moldes mas pequeños	●					0.26							SI						
4		Traslado de los moldes a la prensa	●					0.08	0.6						Colocar tapas antes de trasladar	No	x				
5		Deja los moldes	●					0.05							No	x					

En la Figura 16 se obtienen todas las actividades realizadas para las operaciones de manto, de las cuales un total de 5 actividades, el 60% no tienen valor agregado, el tiempo total de la operación es de 0.70 segundos, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de la operación de prensar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																				
EMPRESA: TOMILAC SAC																				
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE										
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO		LEYENDA:								
										FÓRMULA:										
●	Operaciones	5	60.68					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor									
■	Inspecciones	0	0								NANV: Número de actividades que no agregan valor									
➔	Transportes	2	0.16								NAT: Número de actividades en total									
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA											
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	TRASLADO DEL OPERARIO AL ESTANTE	TERMINA:	PRENSADO									
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		1.00								PRODUCTO:	QUESO PRENSADO									
TIEMPO TOTAL		60.84																		
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS				Notas	¿Es productivo?	Eliminar	Combinar	Cambiar		
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?					¿Cómo?	Secuencia	Lugar
1	Prensar	Traslado del operario al estante	●					0.06	0.5						No	x				
2		Retiro de las tapas	●					0.25							Colocar las tapas cerca del área	SI				
3		Traslado a la prensa	●					0.10	0.5		x				Realizar luego de tajar los moldes	No		x		
4		Tapado de los moldes	●					0.20								No				
5		Montaje en la prensa	●					0.10								No				
6		Ajuste de la presión	●					0.13								No				
7		Preñado	●					60.00								SI				

En la Figura 17 se obtuvieron todas las actividades realizadas para la operación de prensado, de un total de 7 actividades el 71.43% no tuvo valor agregado, el tiempo total de la operación fue de 60 minutos, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de la operación de voltear pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																						
EMPRESA: TOMILAC SAC																						
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE												
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:		LEYENDA:										
●	Operaciones	12	481.08					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$		ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor										
■	Inspecciones	0	0									NANV: Número de actividades que no agregan valor										
➔	Transportes	0	0									NAT: Número de actividades en total										
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA													
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	DESAJUSTE DE LA PRENSA	TERMINA:	PRENSADO											
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0						PRODUCTO:		HOMOGENEIDAD DEL QUESO												
TIEMPO TOTAL		481.08																				
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS					Notas	¿Es productiva?	ACCIÓN					
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?			¿Por qué?	Eliminar	Combinar	Cambiar		
1	Voltear	Desajuste de la prensa	●					0.11								No						
2		Retiro de la prensa	●					0.10								No						
3		Destapado	●					0.08								No						
4		Desmontado del molde	●					0.13				x		Empujar el molde hacia el otro extremo		No						x
5		Desmantelado	●					0.08								No	x					
6		Volteado	●					0.05								No	x					
7		Enmantelado	●					0.20								No	x					
8		Montaje en molde	●					0.08								No	x					
9		Tapado	●					0.06								No						
10		Montaje en la prensa	●					0.08								No						
11		Ajuste de la presión	●					0.11								No						
12		Prensado	●					480.00								Si						

En la Figura 18 se obtienen todas las actividades realizadas para la operación de torneado, de un total de 12 actividades el 91.67% no tiene valor agregado, el tiempo total de operación es de 481 minutos, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de la operación pesar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																					
EMPRESA: TOMILAC SAC																					
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE											
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	FÓRMULA:		LEYENDA:									
●	Operaciones	7	1.18					Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$		ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor									
■	Inspecciones	0	0									NANV: Número de actividades que no agregan valor									
➔	Transportes	1	0.06									NAT: Número de actividades en total									
●	Demoras	0	0					GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA												
▼	Almacenamiento	0	0					COMIENZA:	DESAJUSTE DE LA PRENSA	TERMINA:	REGISTRO DEL PESADO										
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		1.40						PRODUCTO:		REGISTRO DEL QUESO											
TIEMPO TOTAL		1.24																			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)	ANÁLISIS					Notas	¿Es productiva?	ACCIÓN				
			●	■	➔	●	▼			¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?			¿Por qué?	Eliminar	Combinar	Cambiar	
1	Pesar	Desajuste de la prensa	●					0.11								No					
2		Retiro del queso de la prensa	●					0.18								Si					
3		Destapado	●					0.08								No					
4		Desmontado del molde	●					0.23								No					
5		Desmantelado	●					0.20								No					
6		Traslado del queso a la pesa	●					0.06	1.4							No					
7		Pesado	●					0.30						Combinar con la operación embolsado		Si					
8		Registro del pesado	●					0.08								Si					

En la Figura 19 se obtuvieron todas las actividades realizadas para la operación de pesaje, de un total de 8 actividades el 62.50% no tuvo valor agregado, el tiempo total de la operación fue de 1 minuto, y el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.

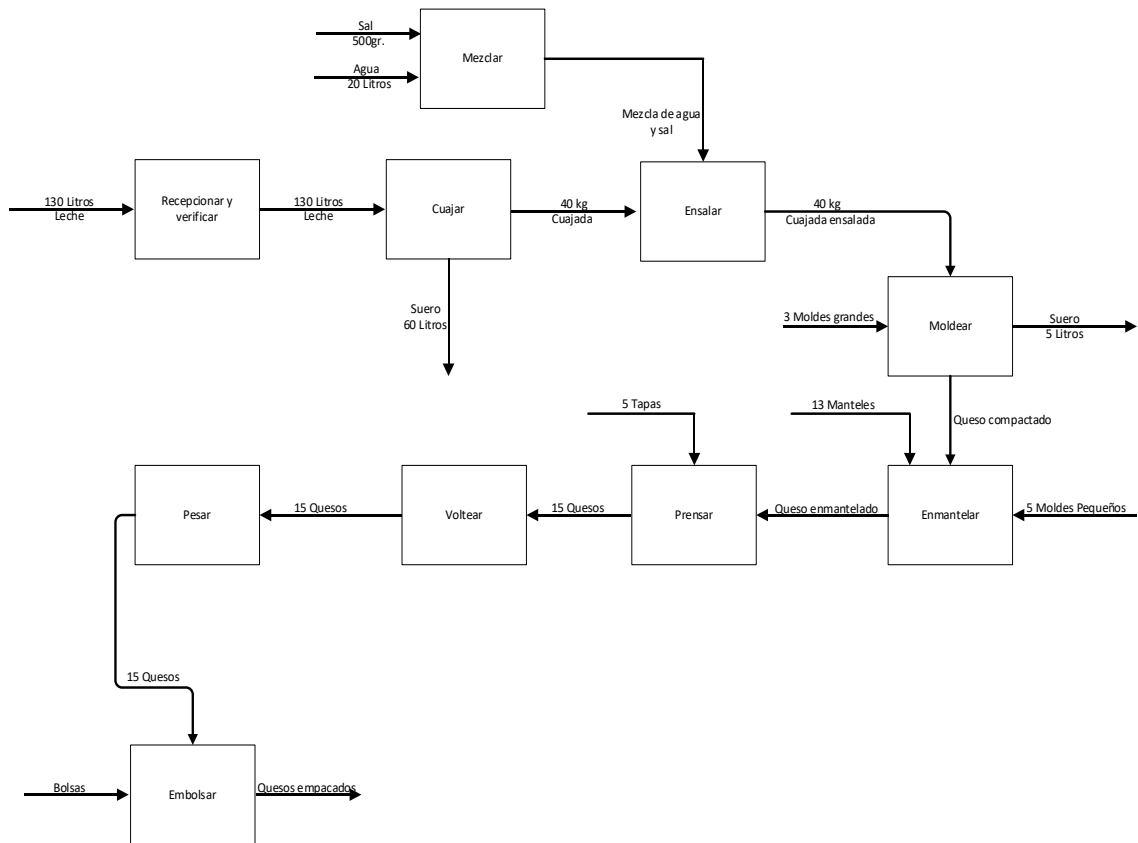
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de la operación de embolsar pre-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																							
EMPRESA: TOMILAC SAC																							
PERIODO: OCTUBRE - NOVIEMBRE																							
ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO																							
MÉTODO	PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PROCESO:		FÓRMULA:		LEYENDA:												
ACTIVIDAD	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	ANV = $\frac{NANV}{NAT} \times 100$		ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor												
●	Operaciones	2	0.66				Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	50%		NANV: Número de actividades que no agregan valor												
■	Inspecciones	0	0								NAT: Número de actividades en total												
➡	Transportes	3	0.32																				
●	Demoras	0	0				GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELLO, BRENDA															
▼	Almacenamiento	1	0.10				COMIENZA:	TRASLADO DEL OPERARIO AL ESTANTE	TERMINA:	REFRIGERADO													
DISTANCIA RECORRIDA (metros)		1.80						PRODUCTO:	QUESO EMBOLSADO														
TIEMPO TOTAL		1.08						ANÁLISIS		ACCIÓN													
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo (min)	Distancia (mts)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Notas	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar	
			●	■	➡	●	▼												Secuencia	Lugar	Persona		
1	Embolsar	Traslado del operario al estante					0.06	0.5							No	x							
2		Retiro de bolsas	●				0.08		x					Colgar las bolsas cerca a la balanza	Si							x	
3		Regreso del operario		●			0.06	0.5							No	x							
4		Embolsado	●				0.58							Combinar con la operación pesado	Si								
5		Traslado para su refrigeración			●		0.20	0.8							No								
6		Refrigerado				●	0.10								Si								

En la Figura 20 se obtuvo todas las actividades realizadas para la operación de embolsado, de un total de 6 actividades el 50% no tuvo valor agregado, el tiempo total de la operación fue de 1 minuto, el estudio realizó un promedio de 130 litros para la producción de queso.



Figura 21. Diagrama de bloques de las operaciones del proceso del queso



Fuente: Elaboración propia

En la figura 21 se observan las entradas y salidas en unidad de litros, gramos y kilogramos por cada operación, se inicia con 130 litros de leche son verificados y calificados para la obtención del estado, y esta ingresa al cuajado, dentro del proceso se expulsa 60 litros de suero logrando obtener 40 kilogramos de cuajada, ingresando después a ensalar con 20 litros de agua y 500 gramos de sal, obteniendo unos 40 kilogramos de cuajada ensalada, pasando a moldear en 3 moldes grandes, del cual con la presión expulsa 5 litros de suero, teniendo el queso compactado se ingresa 13 manteles y 5 moldes pequeños, una vez el queso enmantelado se ingresa 5 tapas para los moldes y estas puedan ser prensadas, obteniendo de estas 15 quesos, el cual repite el proceso volteando el queso e ingresarlo a la prensa, estos 15 quesos se pesan el cual cada queso debe pesar 1 kilo y por último se ingresa bolsas para que los quesos salgan empacados.

### 3. Análisis de datos

En este siguiente proceso del estudio se analizará cada actividad que se obtuvo en lo anterior, el cual su propósito es preguntar el “por qué”.

Tabla 18. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Recepcionar y verificar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Recepcionar y Verificar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	La leche llega en porongos de 20 litros los cuales se recepcionan en la entrada del área de producción.	Debido a que las ollas se encuentran en la parte del fondo del área se recepcionan en la entrada.
2	El operario se traslada hacer el retiro del densímetro del estante.	El estante se encuentra a 2 metros de donde se recepciona la leche.
3	El operario toma el densímetro para su regreso.	Existe un espacio dentro del estante donde se coloca el densímetro.
4	Se lleva el densímetro al lugar donde se encuentran los porongos de leche.	Los porongos se encuentran a 2 metros del estante.
5	Para verificar la calidad de la leche entrante y evitar productos no conformes.	La densidad de la leche determina la calidad del queso.
6	Los porongos se trasladan hacia el área de ollas donde se vacéaran.	Las ollas se encuentran a 3 metros del lugar donde se recepciona la leche.
7	Vaceado de la leche listo para ser tratado.	Las ollas almacenan hasta 70 litros de leche.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Cuajar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Cuajar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	El operario se traslada hacia el estante en búsqueda del cuajo	El estante se encuentra a unos 3 metros del área de ollas.
2	El operario necesita regresar con el cuajo.	En el estante se encuentra los insumos para llevar a cabo el proceso de elaboración del queso.
3	Se traslada el cuajo al área de ollas.	El área de ollas se encuentra a unos 3 metros del estante.
4	Al añadir la pastilla de cuajo en la leche le permite endurecerse formándose la cuajada.	Se agrega el cuajo según la cantidad de leche que se cuenta.
5	Debido a que debe haber una uniformidad en toda la leche.	Mediante el movimiento circular se esparce la pastilla de cuajo en toda la leche.
6	Se deja reposar para que se forme la cuajada.	En un tiempo aproximado de 30 a 40 minutos se forma la cuajada.
7	Para separar la cuajada del suero que se forma.	A través del cortado se empieza a partir la cuajada de donde se separa del suero formado.
8	Para dejar solo la cuajada retirando el suero.	Ya que se necesita retirar el suero de la cuajada que no es parte del proceso de producción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Mezclar

Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Mezclar		
N° de Actividad	1. ¿Por qué es necesaria esta operación?	2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?
1	Para poner a hervir el agua.	El área de cocina se encuentra a unos 3 metros del área de ollas
2	Se utiliza la olla para calentar el agua que se añadira a la cuajada.	Ya que se necesita un recipiente para almacenar el agua.
3	Se añade agua según la cantidad de leche a producir.	Debido a que se requiere el agua para mezclar.
4	Mediante el calentamiento del agua se elimina bacterias.	Se lleva acabo en la cocina a fuego medio.
5	La temperatura con la cual ebulle al agua no es apropiada para el proceso.	Ya que se necesita enfriar para ser añadido en la cuajada.
6	El operario se desplaza para encontrar la sal.	El estante se encuentra a medio metro de la cocina.
7	Con la finalidad de cargar la sal hacia el agua hervida.	Porque se acciona manualmente.
8	El operario se desplaza hacia la cocina.	La cocina se encuentra a medio metro del estante.
9	De esta manera se mezcla el agua y sal antes de ser añadido a la cuajada.	Ya que la sal debe ser diluida en agua.
10	Para mantener una homogeneidad en la mezcla.	Porque mediante los movimientos circulares se logra esparcir la sal en toda el agua.
11	Algunas veces se filtran impurezas, suciedad en la mezcla por lo que se busca eliminar estos.	El colado es una manera de reducir las impurezas en la mezcla.
12	Para llevar la mezcla hacia el área de ollas.	El área de ollas se encuentra a unos 3 metros de la cocina.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Ensalar

Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Ensalar		
N° de Actividad	1. ¿Por qué es necesaria esta operación?	2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?
1	Para poder darle sabor a la cuajada y aumentar la cantidad.	Porque se acciona manualmente.
2	Mediante el batido se da uniformidad a la mezcla.	Mediante movimientos circulares se alcanzar esparcir la mezcla de agua y sal en toda la cuajada.
3	Para que se siente la cuajada.	A medida que pasa el tiempo se va sentando la cuajada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Moldear

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Moldear</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	Para continuar con el proceso productivo.	La mesa de trabajo se encuentra a unos 3 metros del área de ollas.
2	Porque se necesita concentrar la cuajada.	Porque se realiza manualmente en moldes grandes.
3	La compactación permite eliminar el suero restante.	Se acciona manualmente ejerciendo fuerza.
4	Mediante la acción de la gravedad se va sentando la cuajada.	Porque en el transcurso de los minutos la cuajada se va hundiendo.
5	El suero no aporta valor agregado a la producción del queso.	Porque se emplea la acción manual para el retiro.
6	Para obtener trozos de quesos de aproximadamente 1 kg.	Con un cuchillo se atraviesa el molde que ya esta señalado para obtener un queso de 1kg aprox.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Enmantelar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Enmantelar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	Se utilizaran manteles para envolver el queso.	Los manteles se encuentran dentro del espacio de la mesa de trabajo.
2	Para que no se esparca el queso al momento de prensar.	Porque se acciona manualmente al colocar los manteles.
3	Para obtener quesos por unidad.	En moldes mas pequeños se da forma al queso.
4	Se trasladan los moldes para ser prensados.	La prensa se encuentra a unos 0.6 metros de la mesa de trabajo.
5	Para ir en búsqueda de las tapas.	Porque se acciona manualmente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Prensar

Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Prensar		
N° de Actividad	1. ¿Por qué es necesaria esta operación?	2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?
1	El operario va en búsqueda de las tapas de los moldes.	El estante se encuentra a unos 0.5 metros de la prensa.
2	Se retiran las tapas las cuales serán colocadas en los moldes.	Porque se acciona manualmente.
3	Se traslada con las tapas para ser colocados en los moldes.	La prensa se encuentra a unos 0.5 metros del estante.
4	La prensa ejerce mejor presión sobre superficies duras.	Ya que se necesita cubrir los moldes.
5	Para que los moldes sean prensados.	Porque se acciona manualmente.
6	Se regula la presión de la prensa para ejercer fuerza sobre los moldes.	A mayor presión mejor prensado del queso.
7	Con la horas el queso va tomando consistencia a la vez que se endurece.	Dejando el queso prensado por horas lo logra endurecer eliminando aún más suero.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Voltar

Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Voltar		
N° de Actividad	1. ¿Por qué es necesaria esta operación?	2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?
1	Para retirar los moldes de la prensa.	Porque se necesita maniobrar reduciendo la presión de la prensa.
2	Con la finalidad de liberar el queso.	Porque se acciona manualmente al momento del retiro.
3	Para poder retirar el queso del molde.	Se emplea la mano para poder llevarlo a cabo.
4	Se busca desmantalar el queso.	Se emplea la mano para poder llevarlo a cabo.
5	Para retirar el queso y poder prensar por el otro lado.	Se emplea la mano para poder llevarlo a cabo.
6	El queso necesita estar prensado uniformemente por lo que se voltea para prensar por el otro lado.	Se emplea la mano para poder llevarlo a cabo.
7	Para que no se esparca el queso al momento de prensar nuevamente.	Porque se acciona manualmente al colocar los manteles.
8	El queso se monta para presionar el otro lado que faltaba.	Para lograr la compactación uniforme del queso.
9	El otro lado del queso será prensado por lo que requiere una superficie dura que la contenga.	Para cubrir el queso de ser deformado.
10	El queso se deja listo para ser prensado nuevamente.	Ya que se necesita estar en posición para que la prensa logre la presión necesaria.
11	La prensa debe ser ajustada para lograr la presión adecuada.	Porque se emplea la acción manual para regular la presión.
12	El queso alcanza la dureza necesaria para ser consumida sin que se desmorone.	Con las horas la prensa logra presionar el queso dándole la uniformidad que se busca.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Pesar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Pesar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	Pasado el tiempo se regula la presión disminuyendola.	Porque se emplea la acción manual para reducir la presión de la prensa.
2	El queso debe ser liberado para luego ser pesado.	Porque se emplea la acción manual para retirar el queso de la prensa.
3	Porque las tapas solo sirven para presionar el queso.	Ya que no se va utilizar las tapas.
4	Porque los moldes deben ser retirados.	Porque ya no se utilizará los moldes.
5	Para liberar finalmente el queso.	Porque ya no se utilizará los manteles.
6	Para que el queso sea pesado.	La balanza se encuentra a 1.4 metros de la prensa.
7	Obtener la cantidad de kilos producida.	Mediante la observación se verifica la cantidad de kilos obtenido.
8	Control de la producción diaria.	Porque con los registros se verifica que tan productiva esta siendo la materia prima.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Embolsar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio I de Embolsar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>1. ¿Por qué es necesaria esta operación?</b>	<b>2. ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?</b>
1	Porque se necesita encontrar las bolsas.	El estante se encuentra a 0.5 metros de la balanza.
2	Las bolsas seran utilizadas como envoltura del queso.	Porque se emplea la acción manual para el retiro de las bolsas.
3	Para embolsar los quesos luego de ser pesados.	La balanza se encuentra a 0.5 metros del estante.
4	Para preservar la frescura del queso.	Ya que no se maniobrara más el queso.
5	Para poder refrigerar el producto una vez llegado al punto.	La refrigeradora se encuentra a 0.8 metros de la balanza.
6	Para culminar el proceso y almacenar el producto fresco.	Porque con el refrigerado se mantiene conservado el producto listo para la venta.

Fuente: Elaboración propia

Estos pasos están vinculados por 9 análisis operativos ya que esta investigación conduce a cada operativo con el objetivo de proponer nuevos enfoques, para lo cual se aplica una lista de verificación con preguntas que se presentarán a continuación:

- Operación de recepcionar y verificar  
Entre las actividades realizadas en funcionamiento, pueden suprimirse las siguientes: Nos. 2, 4 y 6. Entre otras cosas, para los requisitos de inspección, se debe verificar el nivel de acidez de la leche para evaluar su idoneidad para la elaboración de queso. Durante el manejo de materiales, el operador carga el polipasto. En cuanto al diseño de la planta, no hay calefacción, hay iluminación, 6 bloques de leche de 20 litros también se mueven una distancia de 2 metros en poco tiempo y no hay cinta de carga (Ver anexo 44).
- Operación de cuajar  
Entre las actividades que se llevaron a cabo, solo las N° 1 y 3 pueden eliminarse. Así mismo, los requisitos de inspección se requieren cortar correctamente para separar la mayor cantidad de suero de la cuajada. Por lo que el manejo de materiales el operario traslada la cuajada. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al calor, dentro del cual el operario realiza el cortado durante 12 min mediante una acción repetitiva con un palo de madera (Ver anexo 45).
- Operación de mezclar  
Entre las actividades que se llevaron a cabo, solo las N° 6 y 8 pueden eliminarse. Por lo que mediante los requisitos de inspección se debe tener cuidado con la temperatura del agua para lograr un mejor rendimiento en la cuajada, también el colado para eliminar las impurezas que se puedan filtrar. En el manejo de materiales el operario traslada la mezcla. En cuanto al diseño de la planta el operario se encuentra expuesto a temperaturas medias por tiempo cortos, el cual no es demandante físicamente (Ver anexo 46).
- Operación de ensalar  
Entre las actividades que se llevaron a cabo, ninguna se puede eliminar. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere dar el tiempo suficiente para que se cocine la cuajada y logre tomar consistencia. En el manejo de materiales el operario agrega la sal. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol, el operario carga la olla que contiene la

mezcla de agua y sal que pesa 23 kg por un periodo breve y sin faja (Ver anexo 47).

- Operación de moldear

Entre las actividades que se llevaron a cabo, solo la N° 4 puede eliminarse. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere presionar lo suficiente para moldear y mejorar la cuajada eliminando el suero. En el manejo de materiales el operario trasladar los moldes grandes. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol y no se cuenta con una fuente de agua para beber, además se emplea la fuerza del operario para presionar la cuajada en los moldes (Ver anexo 48).

- Operación de enmantelar

Entre las actividades que se llevaron a cabo, ninguna puede eliminarse. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere enmantelar bien el queso para evitar que se esparza. En el manejo de materiales el operario realiza maniobras con los moldes y manteles. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol y no se cuenta con una fuente de agua para beber, además se acciona manualmente para envolver los quesos, esto no tiene una demanda de mayor esfuerzo (Ver anexo 49).

- Operación de prensar

Entre las actividades que se llevaron a cabo, solo la N° 1 puede eliminarse. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere regular la presión adecuada para eliminar la cantidad de suero al mismo tiempo que no logre deformar al queso. En el manejo de materiales el operario realiza su traslado de lo obtenido. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol y no se cuenta con una fuente de agua para beber, también se regular la presión de la prensa manualmente lo que no es una demanda de mucho esfuerzo (anexo 50).

- Operación de voltear

Entre las actividades que se llevaron a cabo, solo la N° 5, 6, 7 y 8 pueden eliminarse. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere



voltear el queso para lograr la uniformidad en lo prensado. En el manejo de materiales el operario retira la prensa manualmente. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol y no se cuenta con una fuente de agua para beber, también se emplea el trabajo manual para desenvolver el queso y volver a envolver, esta se regula mediante la presión de la prensa de forma manual, esto no requiere de una demanda de mucho esfuerzo (Ver anexo 51).

- Operación de pesar

Entre las actividades realizadas, ninguna puede ser eliminada. Por lo tanto, por requisitos de inspección, se necesita obtener el peso total del queso para analizar la producción de leche. En el manejo de materiales el operario realiza el retiro del queso colocado en la balanza. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol, hay buena iluminación y no cuentan con fuentes de agua para beber, en esta operación se emplea el trabajo manual para desenvolver el queso, así como también para registrar el peso total del queso, todo el trabajo no demanda de mucho esfuerzo (Ver anexo 52).

- Operación de embolsar

Entre actividades que se llevaron a cabo, solo la N° 1 y 3 se pueden eliminar. Por lo que mediante los requisitos de inspección se requiere embolsar adecuadamente para preservar el queso. En el manejo de materiales el operario realiza el traslado de los quesos en bolsas hacia la refrigeración. En cuanto al diseño de la planta no hay exposición al sol, hay buena iluminación y no cuentan con fuentes de agua para beber, en esta operación se emplea el trabajo manual para embolsar el queso y el trabajo realizado no demanda de mucho esfuerzo (Ver anexo 53).

#### 4. Desarrollo del método ideal

En esta parte se va desarrollar el método eficaz para una buena producción del queso, para ello se aplicará un interrogatorio para que de esta manera la actividad mejore.

Tabla 28. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Recepcionar y verificar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Recepcionar y Verificar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Esta actividad se realiza en la entrada del área de producción, para reducir tiempos se realizara en la misma área de ollas.	Arreglo
2	Esta actividad se elimina ya que se colocará una repisa al lado del área de ollas de donde se ubicará el densímetro.	Eliminar
3	Se seleccionara el densimetro en el espacio acondicionado evitando distancias largas de desplazamiento.	Arreglo
4	Se elimina la actividad al tener un espacio cerca al área de ollas donde se encontrará el densímetro.	Eliminar
5	Se realizará cuidadosamente para verificar el nivel de acidez y evitar productos no conformes.	Arreglo
6	El traslado sera directo a las ollas ya no se realizará en la entrada del área de producción.	Eliminar
7	Se vacearan con cuidado la leche de los porongos hacia las ollas para evitar derrames perdiendo materia.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Cuajar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Cuajar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Esta actividad será eliminada ya que en la repisa instalada se encontrará tambien las pastillas de cuajo listas para ser utilizadas.	Eliminar
2	Se ubicará mas rapido al estar al lado de las ollas siendo de mas facil acceso.	Arreglo
3	Actividad eliminada al tener la repisa a un lado de las ollas.	Eliminar
4	Se agrega el cuajo según la cantidad de leche que regularmente es 130 litros para lo cual se utiliza 2 sobres completos de 10gr.	Arreglo
5	Con un palo de madera se realiza el batido cuidadosamente para esparcir el polvo del cuajo en toda la leche.	Arreglo
6	Se deja formar la cuajada durante un tiempo aproximado de 45 minutos que es lo recomendado.	Arreglo
7	Se utilizará una lira la cual permite un mejor cortado de la cuajada realizado en menor tiempo.	Arreglo
8	Se retirará todo el suero que se ha generado de las ollas depositandolas en baldes.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Mezclar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Mezclar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Esta actividad se realizara mientras la actividad de reposo de la operación anterior se lleva a cabo para ganar tiempo.	Arreglo
2	Se dejará listo la olla para solo llenar el agua y poner a hervir.	Arreglo
3	Se llenará el agua hasta tener 15 litros aproximadamente.	Arreglo
4	Tener en cuenta el tiempo de hervir del agua de 15 minutos.	Arreglo
5	Se añadirá mas agua y se utilizará un termometro para regular la temperatura a 45°C aproximadamente.	Arreglo
6	Actividad a eliminar ya que no será necesario desplazarse.	Eliminar
7	La bolsa de sal se colocará al lado de la cocina todos los días al termino de cada jornada para evitar tiempos improductivos.	Arreglo
8	Se eliminará ya que no será necesario desplazarse.	Eliminar
9	Esta actividad se realizará teniendo en cuenta la cantidad de agua que para 20 litros son 500 gr. de sal.	Arreglo
10	Cuidadosamente con un cucharon se hará el batido para alcanzar una mezcla homogenea de agua y sal.	Arreglo
11	El operario debe estar atento para evitar el filtrado de impurezas.	Arreglo
12	Con cuidado se llevará la mezcla de agua y sal hacia las ollas que contiene la leche cuajada.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Ensalar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Ensalar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Agregar toda la mezcla de agua y sal a las ollas que contienen la leche cuajada.	Arreglo
2	El operario apoyado de un palo de madera realizara el batido de la mezcla con la leche cuajada para esparcir la uniformemente.	Arreglo
3	El reposo será de 10 minutos aproximadamente para que se alcance el punto de cocción adecuado la cuajada.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Moldear

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Moldear</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	El traslado es necesario hacia la mesa de trabajo.	Arreglo
2	Utilizar un colador para verter la cuajada a la vez que se elimina mas suero.	Arreglo
3	Emplear un palo de madera para una mayor presion y eliminar suero	Arreglo
4	No es necesario ya que posteriormente sera prensado aun mas por la prensa hidraulica.	Eliminar
5	Retiro total del suero en los baldes ya acondicionados.	Arreglo
6	Realizar una marca en los moldes para un corte mas exacto del queso.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Enmantelar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Enmantelar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Los manteles se encontrarán en un recipiente dentro de la mesa de trabajo para su facil acceso.	Arreglo
2	Se realizará el enmantelado completo del queso sin desperdiciar la cuajada.	Arreglo
3	Los moldes pequeños estarán ubicados al lado para poder introducirlo.	Arreglo
4	Se trasladará después de realizar el tapado	Eliminar
5	Se elimina por sucesión de la actividad N°4	Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Prensar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Prensar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Se eliminará ya que se colocará las tapas próximo en la mesa de trabajo.	Eliminar
2	Las tapas se encontrarán cerca al área de trabajo.	Arreglo
3	Esta actividad se realizará luego de tapan los moldes.	Arreglo
4	Ordenar los moldes y colocar las tapas.	Arreglo
5	Señalizar los espacios en la prensa para solo colocar el molde y no buscar la posición adecuada.	Arreglo
6	Asegurar la presión adecuada para obtener un queso compacto.	Arreglo
7	Dejar el tiempo adecuado para un optimo prensado.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Voltear

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Voltear</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Desajuste de la prensa gradualmente.	Arreglo
2	Retirar los moldes teniendo en cuenta el orden.	Arreglo
3	Retiro de las tapas por orden.	Arreglo
4	No será necesario retirar el queso del molde se propone empujar para tapar del otro lado y se presione eliminando las actividades siguientes.	Arreglo
5	Se elimina por consecuencia de la actividad N°4	Eliminar
6	Se elimina por consecuencia de la actividad N°4	Eliminar
7	Se elimina por consecuencia de la actividad N°4	Eliminar
8	Se elimina por consecuencia de la actividad N°5	Eliminar
9	Tapar por orden las moldes	Arreglo
10	Colocar en los espacios señalados de la prensa para evitar buscar la posición adecuada.	Arreglo
11	Regular la presión gradualmente para no ejercer una fuerza de golpe.	Arreglo
12	Se mantendrá el prensado por 8 horas aprox. para garantizar un buen producto.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Pesar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Pesar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Desajuste de la prensa gradualmente.	Arreglo
2	Retirar los moldes teniendo en cuenta el orden.	Arreglo
3	Retirar las tapas y dejarlo en orden.	Arreglo
4	Retirar los moldes y dejarlo en orden.	Arreglo
5	Retirar los manteles y dejarlos en orden.	Arreglo
6	Trasladar el queso y dejarlo apilados ordenadamente.	Arreglo
7	Esta operación se combinará con la actividad de embolsado.	Combinar
8	Mantener un registro diario de lo producido.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Embolsar

<b>Análisis Sistemático del Interrogatorio II de Embolsar</b>		
<b>N° de Actividad</b>	<b>3. ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?</b>	<b>Acción</b>
1	Las bolsas seran colgadas en la pared para un facil acceso.	Eliminar
2	Se retirará las bolsas del lugar colgado para mayor rapidez.	Arreglo
3	Ya no se transportará por consecuencia de eliminar la actividad N°1	Eliminar
4	Se relizará en conjunto con la actividad de pesado.	Combinar
5	Se transportarán de 4 en 4 para evitar caidas y mejor acomodamiento.	Arreglo
6	Adecuado ordenado del queso en el espacio de refrigerado para no apilar uno sobre otro deformandose.	Arreglo

Fuente: Elaboración propia

## 5. Presentación e instalación del método

Este paso incluye la selección de acciones correctivas de mejora, para lo cual se elaborará un cuadro de decisión, en el cual el gerente general y el jefe de desarrollo de producto plantean 2 condiciones, tiempo y costo. En el caso de la empresa Tomilac SAC, qué debe evaluarse la escala, 1: desfavorable, 2: desfavorable, 3: favorable.

Tabla 38. Presentación de acciones correctivas

Presentación de nuevos métodos									
Datos Pre-test			Opción 1	Condición		Opción 2	Condición		Acción Final
Ítem	Operación	Actividad	Acción	Costo	Tiempo	Acción	Costo	Tiempo	Proceder con:
1	Recepcionar y verificar	Recepción de los porongos de leche	Recepcionar los porongos en el área de ollas	3	3	No realizarlo	1	1	Opción 1
2		Traslado del operario al estante	Eliminar	1	2	Instalar una repisa cerca del área de ollas	2	3	Opción 1
3		Selección del densímetro	No realizarlo	1	1	Tomar el densímetro de la repisa instalada	1	3	Opción 2
4		Regreso del operario	No realizarlo	3	2	Instalar una repisa cerca del área de ollas	2	1	Opción 1
5		Inspección de calidad	Revisar la calidad de la leche	3	3	Enviar muestras a laboratorio	1	1	Opción 1
6		Traslado de los porongos hacia ollas	Realizarlo al inicio del proceso	2	3	Utilizar un carro para jalar los porongos	1	2	Opción 1
7		Vaceado de la leche	Verter directamente hacia las ollas	3	2	Ampliar la capacidad de los porongos	1	2	Opción 1
1	Cuajar	Traslado del operario al estante	Eliminar	3	2	Rediseñar el área de trabajo	2	1	Opción 1
2		Retiro del cuajo	Tomar más de la cantidad requerida	2	1	Instalar una repisa cerca del área de ollas	2	3	Opción 2
3		Traslado del operario a las ollas	Eliminar	3	3	Rediseñar el área de trabajo	2	2	Opción 1
4		Añadir cuajo	Verter directamente todo el cuajo	1	3	Disolver en agua antes de agregar	1	1	Opción 1
5		Batido	Utilizar un palo de madera para el batido	2	3	No realizarlo	1	1	Opción 1
6		Reposo	Dejar reposar por un tiempo adecuado	3	2	Continuar con el proceso sin realizarlo	1	1	Opción 1
7		Cortado	Cortar con un palo de madera	1	2	Adquirir una lira para un mejor acabado	2	3	Opción 2
8		Desuerado	Verter el suero en baldes	3	3	Reutilizar el suero para preparar queso	1	1	Opción 1
1	Mezclar	Traslado del operario a la cocina	No realizarlo	2	2	Trasladarse para continuar con el proceso	3	3	Opción 2
2		Coge olla	Ordenar las ollas	3	3	Adquirir una olla térmica	1	2	Opción 1
3		Llenado de agua	Utilizar mangueras para el llenado	1	2	Llenar directamente del caño	3	3	Opción 2
4		Hervir	Capacitar sobre tiempos de ebullición	3	3	Adquirir hervidoras de agua temperada	1	2	Opción 1
5		Enfriado a 45°	Utilizar termómetro	3	2	Regule con la temperatura del ambiente	1	2	Opción 1
6		Traslado del operario al estante	Eliminar	3	3	Reorganizar el espacio de trabajo	2	2	Opción 1
7		Selección de la sal	Retirar mas de la cuenta	1	1	Colocar una bolsa de sal al lado de la cocina	2	3	Opción 2
8		Regreso del operario	Rediseñar el área de trabajo	2	2	Eliminar	3	3	Opción 2
9		Se agrega sal al agua	Agregar directamente	1	1	Verificar la cantidad de sal que se va añadir	2	2	Opción 2
10		Batido	Mover uniformemente la mezcla	2	3	Comprar una batidora	1	2	Opción 1
11		Colado de la mezcla	Emplear una coladora industrial	2	3	Adquirir un filtro	1	1	Opción 1
12		Traslado de la mezcla a las ollas	Adquirir un carro transportador	1	1	Trasladar la mezcla por parte del operario	2	3	Opción 2



1	Ensalar	Añadir mezcla	Verter directamente todo la mezcla	3	2	No realizarlo	1	2	Opción 1
2		Batido	Batir manualmente con un palo de madera	3	2	Adquirir una batidora industrial	2	1	Opción 1
3		Reposo	No realizarlo	1	1	Verificar la cocción de la cuajada	2	3	Opción 2
1	Moldear	Traslado del operario a la mesa de trabajo	Adquirir un carro transportador	1	2	Trasladar la mezcla por parte del operario	3	2	Opción 2
2		Añadir cuajada a moldes grandes	Verter directamente todo la cuajada	1	1	Utilizar colador para verter la cuajada	3	1	Opción 2
3		Compactación manual	Emplear la fuerza manual	1	1	Utilizar un palo de madera	2	2	Opción 2
4		Se deja sentar la cuajada	Eliminar	3	3	Dejar reposar por 2h	1	1	Opción 1
5		Retiro del suero restante	Verter el suero en baldes	2	3	Reutilizar el suero para preparar queso	1	2	Opción 1
6		Cortado	No realizarlo	1	2	Dejar una marca en los moldes para el marcado	1	3	Opción 2
1	Enmantelar	Selección de los manteles	Buscar los manteles	1	2	Utilizar un recipiente que contenga los manteles	2	3	Opción 2
2		Enmantelado	Manteles a la medida del molde	3	3	Adquirir más manteles	2	1	Opción 1
3		Se coloca en los moldes mas pequeños	Moldes con agujeros bien distribuidos	2	3	Adquirir más moldes	1	2	Opción 1
4		Traslado de los moldes a la prensa	Eliminar y realizarlo despues	3	3	Rediseñar el área	2	1	Opción 1
5		Dejar los moldes	Eliminar	3	3	Combinar con montaje	1	2	Opción 1
1	Prensar	Traslado del operario al estante	Eliminar	3	3	Rediseñar el área de trabajo	2	1	Opción 1
2		Retiro de las tapas	Colocar tapas cercanas al área de trabajo	3	2	Organizar las tapas en el estante	1	2	Opción 1
3		Traslado a la prensa	Eliminar y realizarlo despues	3	3	Reorganizar el espacio de trabajo	2	1	Opción 1
4		Tapado de los moldes	Ordenar los moldes y colocar tapas	2	2	Tapar directamente los moldes	1	1	Opción 1
5		Montaje en la prensa	Señalar los espacios dentro de la prensa	2	3	Montar directamente los moldes	1	1	Opción 1
6		Ajuste de la presión	Graduar la presión	2	3	Capacitación sobre presión	2	1	Opción 1
7		Prensado	Autoprensado	1	1	Prensado bajo presión	3	2	Opción 2
1	Voltear	Desajuste de la prensa	Desajuste gradual de la prensa	2	3	No realizarlo	1	2	Opción 1
2		Retiro de la prensa	Mantener el orden al retirar	3	2	Apilar los moldes de queso	2	1	Opción 1
3		Destapado	Dejar ordenado las tapas	1	3	Apilar las tapas	2	1	Opción 1
4		Desmontado del molde	Desmontar el queso del molde	1	2	Voltear el molde y presionar el queso	3	3	Opción 2
5		Desmantelado	Eliminar	2	3	Mantener orden de los manteles	2	1	Opción 1
6		Volteado	Eliminar	3	2	Voltear la cara del queso para presionar	1	2	Opción 1
7		Enmantelado	Eliminar	1	3	Enmantelar el queso	1	1	Opción 1
8		Montaje en molde	Eliminar	1	3	Montar en molde	1	2	Opción 1
9		Tapado	Ordenar los moldes y colocar tapas	3	2	No realizarlo	1	2	Opción 1
10		Montaje en la prensa	Señalar los espacios dentro de la prensa	3	3	Montar directamente los moldes	1	2	Opción 1
11		Ajuste de la presión	Graduar la presión	1	3	Capacitación sobre presión	1	2	Opción 1
12		Prensado	Autoprensado	1	1	Prensado bajo presión	3	2	Opción 2
1	Pesar	Desajuste de la prensa	Desajuste gradual de la prensa	2	3	No realizarlo	1	2	Opción 1
2		Retiro del queso de la prensa	Mantener el orden al retirar	3	2	Apilar los moldes de queso	1	2	Opción 1
3		Destapado	Dejar ordenado las tapas	3	2	Apilar las tapas	2	1	Opción 1
4		Desmontado del molde	Dejar ordenado los moldes	2	2	Apilar los moldes	1	1	Opción 1
5		Desmantelado	Eliminar	1	2	Mantener orden de los manteles	3	3	Opción 2
6		Traslado del queso a la pesa	Ordenar quesos	1	3	Apilar quesos	2	1	Opción 1
7		Pesado	Combinar con embolsado	3	2	No realizarlo	1	2	Opción 1
8		Registro del pesado	No realizarlo	1	1	Registro diario	3	2	Opción 2

1	Embolsar	Traslado del operario al estante	Eliminar	2	3	Traslado del operario	2	1	Opción 1
2		Retiro de bolsas	Coger bolsas de a uno	2	1	Colgar bolsas cerca a la balanza	3	3	Opción 2
3		Regreso del operario	Eliminar	2	3	Traslado del operario	1	2	Opción 1
4		Embolsado	Emplear bolsas	2	3	Empacado al vacío	1	1	Opción 1
5		Traslado para su refrigeración	Transporte de 4 en 4	3	2	Apilar todo	1	1	Opción 1
6		Refrigerado	Refrigeradora de cocina	3	1	Adquirir una refrigeradora industrial	2	1	Opción 1

Fuente: Elaboración propia

Para implementar el método propuesto se necesita mejorar los recursos planteados en cada puesto, por ello se realiza un cronograma de actividades (Ver tabla 39) en donde se organizó la entrega de algunos materiales.

Tabla 39. Cronograma para la mejora de recursos

Actividades	Cronograma de actividades para la implementación de recursos																				Responsable
	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					
	31/01/2022	01/02/2022	02/02/2022	03/02/2022	04/02/2022	07/02/2022	08/02/2022	09/02/2022	10/02/2022	11/02/2022	14/02/2022	15/02/2022	16/02/2022	17/02/2022	18/02/2022	21/02/2022	22/02/2022	23/02/2022	24/02/2022	25/02/2022	
Redistribución del área de trabajo																					Gerente General
Instalar una repisa																					Investigadores
Comprar una lira de quesos																					Investigadores
Ordenar el área																					

Fuente: Elaboración propia

### Redistribución del área de trabajo

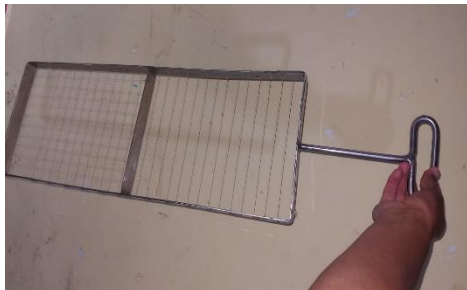
<p><b>ANTES</b></p>	<p>Se realizó la redistribución del área de trabajo donde se elaboran los quesos, el cual anteriormente se tenían que desplazar para encontrar las herramientas y utensilios que se usan en el proceso de elaboración, el cual fue mejorada mediante la implementación de accesorios cercanos al área de trabajo, tales como una repisa para colocar los implementos usados y listos, para lograr evitar movimientos innecesarios.</p>
<p><b>DESPUÉS</b></p>	

### Instalar una repisa



Se instaló una repisa para poder colocar los quesos que fueron elaborados con sumo cuidado, ya que estos quesos son frescos y deben de mantenerse en un soporte seco y fresco. Así mismo se instaló para la reducir los movimientos innecesarios para colocar los quesos como producto final.

### Comprar una lira de quesos



Se adquirió una lira de quesos para el mejor cortado en la cuajada, ya que anteriormente se utilizaba un palo artesanal y eso ocasionaba que los quesos terminaran por ser quesos mal prensados y muy blandos. Así mismo, esta lira nos ayudara a conseguir resultados más consistentes y de mayor calidad en la elaboración de quesos frescos.

### Ordenar el área



Se ordenó al área en donde se realizan las labores finales como el moldeado, emmantelado y prensado, ya que nos ayudará a disponer de más tiempo, ser eficaces y rendir más.

Así mismo, se realizaron 5 capacitaciones durante el mes de marzo que ayudaron a que los operarios de la producción de quesos incrementen, dentro del cual se realizaron capacitaciones teóricas y gráficas.

Tabla 40. Cronograma de capacitaciones

Cronograma de capacitaciones																						
Ítem	Tipo de capacitación	Actividades a desarrollar	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4										
			28/02/2022	01/03/2022	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	07/03/2022	08/03/2022	09/03/2022	10/03/2022	11/03/2022	14/03/2022	15/03/2022	16/03/2022	17/03/2022	18/03/2022	21/03/2022	22/03/2022	23/03/2022	24/03/2022	25/03/2022
1	Instrucción teórica	Importancia del estudio del trabajo a los trabajadores																				
2	Instrucción teórica	Importancia de la reducción de tiempo improductivos																				
3	Instrucción gráfica	Informar la aplicación del nuevo método																				
4	Instrucción gráfica	Importancia sobre la manipulación del producto																				
5	Instrucción gráfica	Informar sobre las mejoras a realizar en el área de producción																				

Fuente: Elaboración propia

Capacitaciones:

Figura 22. Fotos de capacitaciones



Como se observa en la figura 22, se realizaron capacitaciones e inducciones, estas quedaron registradas en las fichas de capacitación (Ver de anexo 54 hasta 61).

## 6. Desarrollar el análisis del trabajo











Una vez finalizada la instalación del método, se procede a evaluar el trabajo y poder asignar trabajadores calificados. donde el puntaje a colocar en dicha evaluación contiene una correlación con el sistema de punto y clave del factor grado "NEMA" (Ver anexo 72 y 73).

- La evaluación del trabajo de inspección de leche (ver anexo 62), requiere un puntaje total de 208 puntos, y el puntaje promedio pertenece al nivel 8.
- La evaluación del trabajo de cuajada (ver anexo 63), requiere una calificación total de 184 puntos, con una calificación promedio de 9 calificaciones.
- La evaluación de trasvase de agua y operación de sal (ver Anexo 64) requiere una puntuación total de 162 puntos, con una puntuación media de 10.
- Evaluación de la tarea de ensalada de tofu (ver anexo 65), requiere un puntaje total de 132 puntos, y el puntaje promedio pertenece al nivel 12.
- La evaluación de la tarea de cuajada moldeada (ver anexo 66) requiere un puntaje total de 142 puntos, con un puntaje promedio de 11.
- Para la evaluación de la tarea rayada de queso (ver Anexo 67), se requiere una puntuación total de 142, con una nota media de 11.
- La evaluación del trabajo de prensado de queso (ver anexo 68), requiere una calificación total de 117 puntos, y la calificación promedio pertenece al nivel 12.
- La evaluación de la tarea Cheese flip (ver anexo 69), requiere una puntuación total de 147 puntos, y la calificación promedio pertenece al nivel 11.

- La evaluación del trabajo de pesaje de queso (ver anexo 70), requiere un puntaje total de 112 puntos, y el puntaje promedio pertenece al nivel 12.
- Evaluación de la operación de embolsado de queso (ver anexo 71), requiere un puntaje total de 132 puntos, y el puntaje promedio pertenece al nivel 12.

Luego procedemos a obtener nuevos datos del método que desarrollará el operador y lo comparamos con los datos obtenidos antes de la implementación.











Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de la operación recepcionar y verificar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO	PRE-TEST			POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo			
 Operaciones	3	4.65	3	4.65	0	0.00			
 Inspecciones	1	2.16	1	2.16	0	0.00			
 Transportes	3	0.48	0	0.00	3	0.48			
 Demoras	0	0.00	0	0.00	0	0.00			
 Almacenamiento	0	0.00	0	0.00	0	0.00			
DISTANCIA RECORRIDA(metros)	8.40		0.00		8.40				
TIEMPO TOTAL	7.29		6.81		0.48				
ANV	57.14%		25.00%		32.14%				
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo (min)	Distancia (mts)
									
1	Recepcionar y verificar	Recepción de los porongos de leche	●					0.16	
2		Selección del densímetro	●					0.06	
3		Inspección de calidad	●	→				2.16	
4		Vaceado de la leche	●	→				4.43	

Fuente: Elaboración propia

En la operación de recepción y verificación de la Figura 23, luego de instalar el método se obtuvo un 25% de actividades sin valor agregado, además se redujeron 3 actividades.





















Figura 24. Diagrama de flujo del proceso de la operación cuajar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	6	59.60	6	59.60	0	0.00		
	Inspecciones	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
	Transportes	2	0.20	0	0.00	2	0.20		
	Demoras	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
	Almacenamiento	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		6.00		0.00		6.00			
TIEMPO TOTAL		59.80		59.60		0.20			
ANV		37.50%		16.67%		20.83%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Cuajar	Retiro del cuajo	●					0.10	
2		Añader cuajo	●					0.20	
3		Batido	●					2.00	
4		Reposo	●					45.00	
5		Cortado	●					12.00	
6		Desuerado	●					0.30	

Fuente: Elaboración propia

En la operación de cuajada luego de instalar el método se obtuvo un 16% de actividades sin valor agregado, además se redujeron 2 actividades.

Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de la operación mezclar post-test














DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO	PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA				
ACTIVIDAD	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo			
 Operaciones	8	20.06	8	20.06	0	0.00			
 Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00			
 Transportes	4	0.40	2	0.20	2	0.20			
 Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00			
 Almacenamiento	6	0.00	0	0	6	0.00			
DISTANCIA RECORRIDA(metros)	7.50		5.50		2.00				
TIEMPO TOTAL	20.46		20.26		0.20				
ANV	41.67%		30.00%		11.67%				
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Mezclar	Traslado del operario a la cocina						0.10	2.7
2		Coge olla						0.08	
3		Llenado de agua						0.16	
4		Hervir						15.00	
5		Enfriado a 45°						4.20	
6		Selección de la bolsa de sal						0.06	
7		Se agrega sal al agua						0.20	
8		Batido						0.25	
9		Colado de la mezcla						0.11	
10		Traslado de la mezcla a las ollas						0.10	2.8

Fuente: Elaboración propia

En las operaciones mixtas, el 30% de las actividades sin valor agregado se ganaron después de instalar el método, además, se redujeron 2 actividades.


















Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de la operación ensalar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	3	16.08	3	16.08	0	0.00		
	Inspecciones	0	0.00	0	0.0	0	0.00		
	Transportes	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
	Demoras	0	0.00	0	0.0	0	0.00		
	Almacenamiento	6	0.00	0	0.0	6	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0.00		0.00		0.00			
TIEMPO TOTAL		16.08		16.08		0.00			
ANV		33.33%		33.33%		0.00			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Ensalar	Añadir mezcla						0.08	
2		Batido						1.00	
3		Reposo						15.00	

Fuente: Elaboración propia

En Salud Operations, el 33 % de la actividad sin valor agregado se obtuvo después de la instalación del método .











Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de la operación moldear post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	5	121.61	4	1.61	1	120.00		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	1	0.06	1	0.06	0	0.00		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	0	0.00	0	0	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		3.20		3.20		0.00			
TIEMPO TOTAL		121.67		1.67		120.00			
ANV		50.00%		30.00%		20.00%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Moldear	Traslado del operario a la mesa de trabajo						0.06	3.2
2		Añadir cuajada a moldes grandes						0.53	
3		Compactación manual						0.50	
4		Retiro del suero restante						0.30	
5		Cortado						0.28	

Fuente: Elaboración propia

En la operación de formado, después de instalar el método, se obtuvo un 30% de actividades sin valor agregado, además, se redujo 1 actividad.











Figura 28. Diagrama de flujo del proceso de la operación enmantelar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	4	0.62	3	0.57	1	0.05		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	1	0.08	0	0.00	1	0.08		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	0	0.00	0	0	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0.60		0.00		0.60			
TIEMPO TOTAL		0.70		0.57		0.13			
ANV		60.00%		33.00%		27.00%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Enmantelar	Selección de los manteles	●					0.13	
2		Enmantelado	●					0.18	
3		Se coloca en los moldes más pequeños	●					0.26	

Fuente: Elaboración propia

En la operación mantelar, luego de instalar el método se obtuvo el 33% de actividades sin valor agregado, y además se redujeron 2 actividades.











Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de la operación prensar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	5	60.68	5	60.53	0	0.15		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	2	0.16	1	0.10	1	0.06		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	0	0.00	0	0	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		1.00		0.50		0.50			
TIEMPO TOTAL		60.84		60.78		0.06			
ANV		71.43%		66.67%		4.76%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Prensar	Retiro de las tapas	●					0.25	
2		Traslado a la prensa			●			0.10	0.5
3		Tapado de los moldes	●					0.20	
4		Montaje en la prensa	●					0.10	
5		Ajuste de la presión	●					0.13	
6		Prensado	●					60.00	

Fuente: Elaboración propia

En operaciones de supresión se obtuvo 66% de actividades sin valor agregado luego de instalado el método, además se perdió 1 actividad.











Figura 30. Diagrama de flujo del proceso de la operación voltear post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	12	481.08	8	480.67	4	0.41		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	0	0.00	0	0	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		0.00		0.00		0.00			
TIEMPO TOTAL		481.08		480.67		0.41			
ANV		91.67%		30.00%		61.67%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Voltear	Desajuste de la prensa	●					0.11	
2		Retiro de la prensa	●					0.10	
3		Destapado	●					0.08	
4		Desmontado del molde	●					0.13	
5		Tapado	●					0.06	
6		Montaje en la prensa	●					0.08	
7		Ajuste de la presión	●					0.11	
8		Prensado	●					480.00	

Fuente: Elaboración propia

En la operación flip, el 30% de las actividades sin valor agregado se obtuvieron después de instalar el método y se perdieron 4 actividades adicionales.











Figura 31. Diagrama de flujo del proceso de la operación pesar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	7	1.18	7	1.18	0	0.00		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	1	0.06	1	0.06	0	0.00		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	6	0.00	0	0	6	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		1.40		1.40		0.00			
TIEMPO TOTAL		1.24		1.24		0.00			
ANV		62.50%		62.50%		0.00%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo (min)	Distancia (mts)
									
1	Pesar	Desajuste de la prensa	●					0.11	
2		Retiro del queso de la prensa	●					0.18	
3		Destapado	●					0.08	
4		Desmontado del molde	●					0.23	
5		Desmantelado	●					0.20	
6		Traslado del queso a la pesa	●			●		0.06	1.4
7		Pesado	●					0.30	
8		Registro del pesado	●					0.08	

Fuente: Elaboración propia

En las operaciones de pesaje, el 62% de las actividades sin valor agregado se obtuvieron después de la instalación del método.

Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de la operación embolsar post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS									
EMPRESA: TOMILAC SAC									
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA			
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
	Operaciones	2	0.66	2	0.66	0	0.00		
	Inspecciones	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Transportes	3	0.32	1	0.20	2	0.12		
	Demoras	0	0.00	0	0	0	0.00		
	Almacenamiento	1	0.10	1	0.1	0	0.00		
DISTANCIA RECORRIDA(metros)		1.80		0.80		1.00			
TIEMPO TOTAL		1.08		0.96		0.12			
ANV		50.00%		25.00%		25.00%			
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo(min)	Distancia (mts)
									
1	Embolsar	Retiro de bolsas	●					0.08	
2		Embolsado	●					0.58	
3		Traslado para su refrigeración			●			0.20	0.8
4		Refrigerado					●	0.10	

Fuente: Elaboración propia

En las operaciones de pesaje, se ganó un 25% de actividades sin valor agregado después de instalar el método, además de 2 actividades menos.

#### 7. Establecer estándares de tiempo

Una vez instalado el método y rastreada la actividad de cada operador, se debe utilizar en él el método mejorado para calcular el tiempo estándar y así mismo obtener los tiempos observados para obtener el tiempo promedio, el tiempo normal y el tiempo estándar final.

## 8. Realización de seguimiento

Como último paso de la herramienta se desarrollará el seguimiento a los procesos comparando tanto el método anterior como el método aplicado para obtener la cantidad de ahorro. Del modo que, calculando la mano de obra directa, consideramos el valor brindado por minuto siendo s/. 0.41 y considerando que se trabaja 8 horas al día.

Tabla 41. Comparación de métodos para la operación recepcionar y verificar

<b>Recepcionar y verificar</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	7.29	6.81	0.48
Transporte	3	0	3
Actividades	7	4	3
Metros recorridos	8.40	0.00	8.40
Costos MO	S/ 2.99	S/ 2.79	S/ 0.20
Actividades improductivas	4	1	3

Tabla 42. Comparación de métodos para la operación cuajar

<b>Cuajar</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	59.80	59.60	0.20
Transporte	2	0	2
Actividades	8	6	2
Metros recorridos	6.00	0.00	6.00
Costos MO	S/ 24.52	S/ 24.44	S/ 0.08
Actividades improductivas	3	1	2

Tabla 43. Comparación de métodos para la operación mezclar

<b>Mezclar</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	20.46	20.26	0.20
Transporte	4	2	2
Actividades	12	10	2
Metros recorridos	7.50	5.50	2.00
Costos MO	S/ 8.39	S/ 8.31	S/ 0.08
Actividades improductivas	5	3	2



Tabla 44. Comparación de métodos para la operación ensalar

Ensalzar	Método anterior	Método aplicado	Ahorro
Tiempo (min)	16.08	16.08	0
Transporte	0	0	0
Actividades	3	3	0
Metros recorridos	0.00	0.00	0
Costos MO	S/ 6.59	S/ 6.59	S/ 0.00
Actividades improductivas	1	1	0

Tabla 45. Comparación de métodos para la operación moldear

Moldear	Método anterior	Método aplicado	Ahorro
Tiempo (min)	121.67	1.67	120.00
Transporte	1	1	0
Actividades	6	5	1
Metros recorridos	3.20	3.20	0.00
Costos MO	S/ 49.88	S/ 0.68	S/ 49.20
Actividades improductivas	3	2	1

Tabla 46. Comparación de métodos para la operación enmantelar

Enmantelar	Método anterior	Método aplicado	Ahorro
Tiempo (min)	0.70	0.57	0.13
Transporte	1	0	1
Actividades	5	3	2
Metros recorridos	0.60	0.00	0.60
Costos MO	S/ 0.29	S/ 0.23	S/ 0.05
Actividades improductivas	3	1	2

Tabla 47. Comparación de métodos para la operación prensar

Prensar	Método anterior	Método aplicado	Ahorro
Tiempo (min)	60.84	0.78	60.06
Transporte	2	1	1
Actividades	7	6	1
Metros recorridos	1.00	0.50	0.50
Costos MO	S/ 24.94	S/ 0.32	S/ 24.62
Actividades improductivas	5	4	1

Tabla 48. Comparación de métodos para la operación voltear

<b>Voltear</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	481.08	480.67	0.41
Transporte	0	0	0
Actividades	12	8	4
Metros recorridos	0.00	0.00	0.00
Costos MO	S/ 197.24	S/ 197.07	S/ 0.17
Actividades improductivas	11	7	4

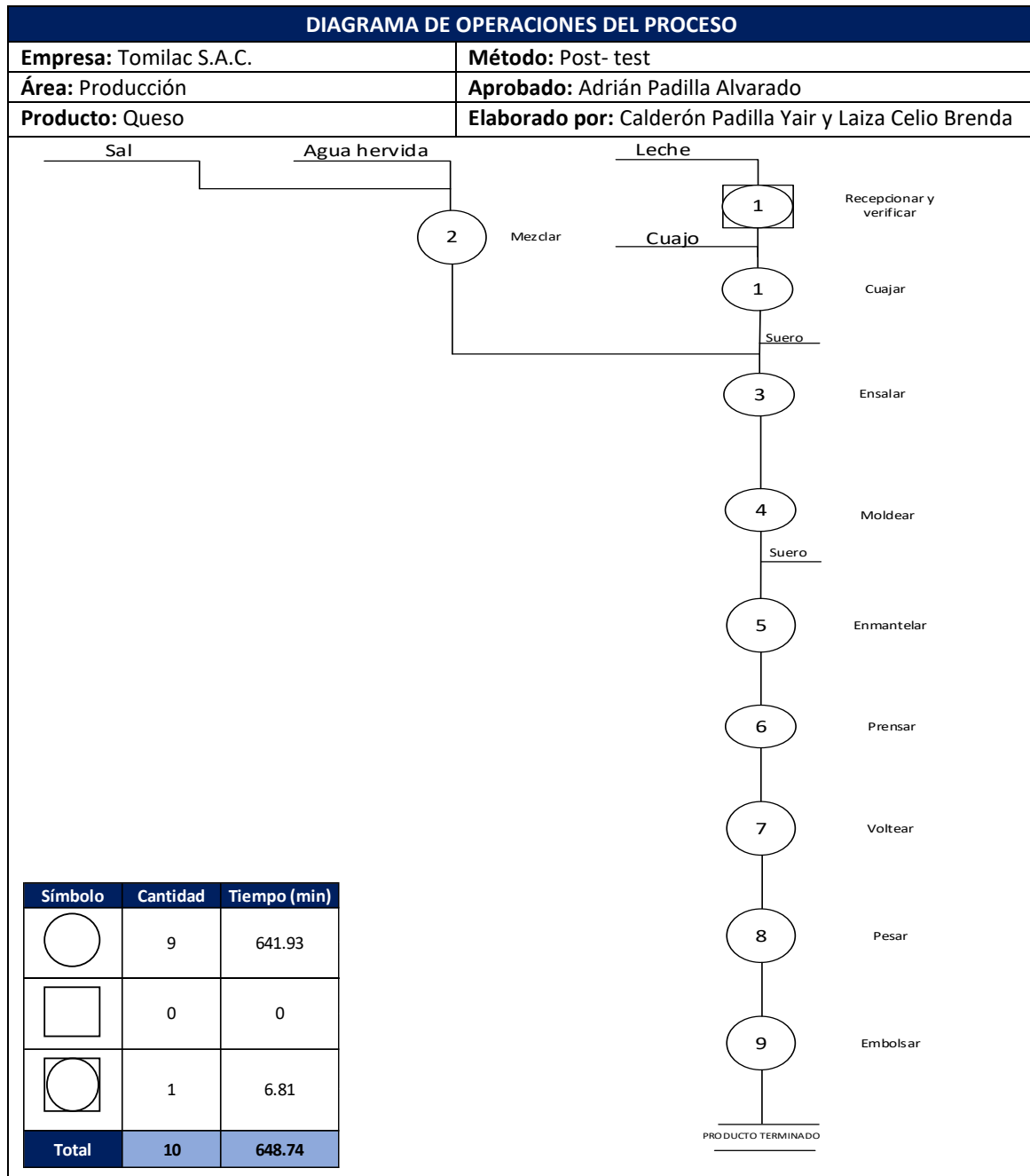
Tabla 49. Comparación de métodos para la operación pesar

<b>Pesar</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	1.24	1.24	0
Transporte	1	1	0
Actividades	8	8	0
Metros recorridos	1.40	1.40	0
Costos MO	S/ 0.51	S/ 0.51	S/ 0.00
Actividades improductivas	5	5	0

Tabla 50. Comparación de métodos para la operación embolsar

<b>Embolsar</b>	<b>Método anterior</b>	<b>Método aplicado</b>	<b>Ahorro</b>
Tiempo (min)	1.08	0.96	0.12
Transporte	3	1	2
Actividades	6	4	2
Metros recorridos	1.80	0.80	1.00
Costos MO	S/ 0.44	S/ 0.39	S/ 0.05
Actividades improductivas	3	1	2

Figura 33. Diagrama de Operaciones del proceso del queso post-test



Fuente: Elaboración propia

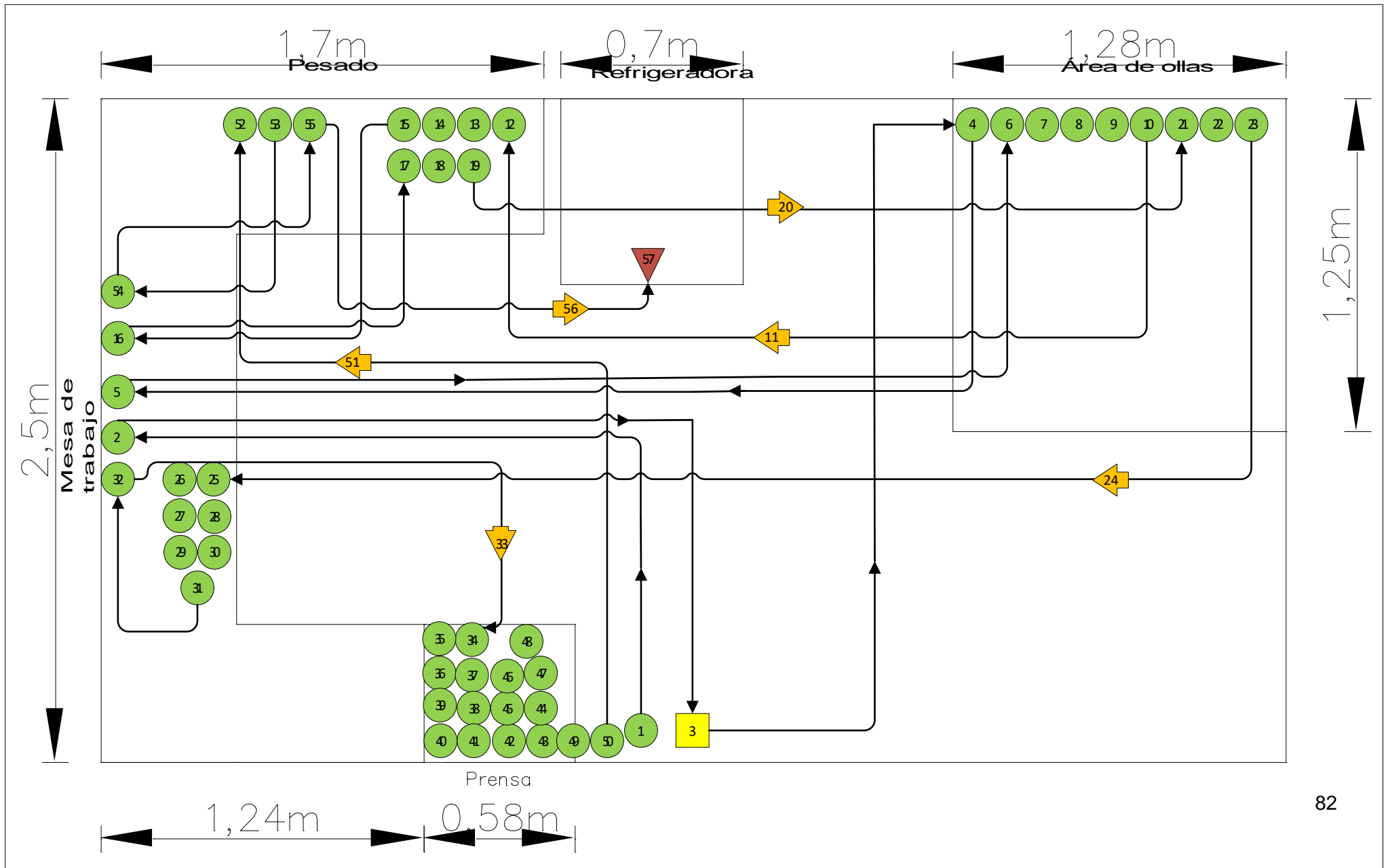
En la figura 33 se observa que el diagrama de operaciones del proceso para la elaboración del queso tiene 9 operaciones y 1 inspección para 15 bolsas de queso por día a un tiempo de 648.74 minutos.

Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de queso post-test

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																						
EMPRESA: TOMILAC SAC																						
MÉTODO		PRE-TEST		POST-TEST		DIFERENCIA		PERIODO: PROCESO:		OCTUBRE - NOVIEMBRE												
ACTIVIDAD		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	DIMENSIÓN:	INDICADOR:	ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO												
										FÓRMULA:	LEYENDA:											
	Operaciones	55	766.32	49	645.86	6	120.46	Estudio de métodos	Porcentaje de actividades que no agregan valor	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	ANV: Porcentaje de actividades que no agregan valor											
	Inspecciones	1	2.16	1	2.16	0	0.00				NANV: Número de actividades que no agregan valor											
	Transportes	17	1.76	6	0.62	11	1.14				NAT: Número de actividades en total											
	Demoras	0	0.00	0	0.00	0	0.00	GRAFICADO POR:	CALDERON PADILLA, YAIR FREDDY / LAIZA CELIO, BRENDA													
	Almacenamiento	1	0.10	1	0.10	0	0.00	COMIENZA:	RECEPCIONAR Y VERIFICAR	TERMINA:	EMBOLSAR LOS QUESOS											
DISTANCIA RECORRIDA (metros)		29.90		11.40		18.50				PRODUCTO:	QUESOS DE 1K											
TIEMPO TOTAL		770.34		648.74		121.6		ANÁLISIS			ACCIÓN											
N°	Operación	Descripción	Símbolos					Tiempo (min)	Distancia (mts)	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Notas	¿Es productiva?	Eliminar	Combinar	Cambiar			Mejorar
																			Secuencia	Lugar	Persona	
1	Recepcionar y verificar	Recepción de los porongos de leche	●					0.16							No							
2		Selección del densímetro	●					0.06							Si							
3		Inspección de calidad	●					2.16							Si							
4	Cuajar	Vaceado de la leche	●					4.43							Si							
5		Retiro del cuajo	●					0.10							Si							
6		Añadir cuajo	●					0.20							Si							
7		Batido	●					2.00							Si							
8		Reposo	●					45.00							No							
9		Cortado	●					12.00							Si							
10	Desuerado	●					0.30							Si								
11	Mezclar	Traslado del operario a la cocina	●					0.10	2.70						No							
12		Coge olla	●					0.08							No							
13		Llenado de agua	●					0.16							Si							
14		Hervir	●					15.00							Si							
15		Enfriado a 45°	●					4.20							Si							
16		Selección de la sal	●					0.06							Si							
17		Se agrega sal al agua	●					0.20							Si							
18		Batido	●					0.25							Si							
19		Colado de la mezcla	●					0.11							Si							
20		Traslado de la mezcla a las ollas	●					0.10	2.80						No							
21	Ensalar	Añadir mezcla	●					0.08							Si							
22		Batido	●					1.00							Si							
23		Reposo	●					15.00							No							



Figura 35. Diagrama de recorrido post-test



En la figura 35, se muestra la diferencia de las operaciones en el diagrama de recorrido tanto en el pre y post-test dentro del área de trabajo, se eliminaron 11 actividades de transporte, ya que en la mayoría se tenían que desplazar de un área a otro para usar utensilios y herramientas durante el proceso de elaboración, mediante esta reducción se logró la reducción de tiempos y la implementación de repisas cerca del lugar de las operaciones realizadas por los trabajadores ya sea para colocar los quesos en molde y sean colocados en la repisa, la obtención del producto final u otros, siendo este el motivo para esta mejora y así evitar movimientos innecesarios (Ver tabla 39) donde se encuentra una de muestras mejorar programada.

Tabla 51. Cálculo del tiempo observado del post-test

FICHA DE REGISTROS DE TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS													
EMPRESA: TOMILAC S.A.C.													
Elaborado por:		Calderon Padilla Yair y Laiza Celio Brenda				Proceso:		Elaboración de quesos					
Periodo:		Abril				Área:		Producción		Método:		Post-test	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		Recepcionar y verificar	Cuajar	Mezclar	Ensalar	Moldear	Enmantelar	Prensar	Voltear	Pesar	Embolsar		
TIEMPOS OBSERVADOS (minutos)	1	6.60	58.30	20.70	16.30	1.10	0.52	60.71	481.01	1.16	0.95		
	2	6.70	58.30	20.00	16.50	1.90	0.54	60.66	479.00	1.22	0.89		
	3	6.50	58.30	20.30	16.20	1.60	0.51	60.68	479.01	1.22	0.97		
	4	6.80	58.30	20.60	16.30	1.00	0.53	60.62	481.05	1.19	0.98		
	5	6.50	58.40	20.00	16.40	1.00	0.52	60.62	480.01	1.21	0.97		
	6	6.60	58.40	20.20	16.50	1.00	0.55	60.67	479.03	1.22	0.94		
	7	6.80	58.30	20.00	16.60	1.20	0.53	60.62	481.08	1.16	0.90		
	8	6.60	59.40	20.60	15.90	1.60	0.52	60.60	481.00	1.22	0.96		
	9	6.50	59.40	20.80	16.00	1.20	0.53	60.78	481.04	1.24	0.96		
	10	6.70	58.30	20.40	16.30	1.30	0.53	60.60	479.00	1.22	0.91		
	11	6.60	59.40	20.10	16.00	1.80	0.54	60.61	481.05	1.24	0.93		
	12	6.80	58.30	20.00	16.30	1.60	0.53	60.65	481.09	1.18	0.91		
	13	6.70	58.30	20.90	16.30	1.70	0.51	60.63	479.03	1.24	0.97		
	14	6.90	59.20	20.20	16.40	1.00	0.51	60.61	479.05	1.20	0.94		
	15	6.70	59.40	20.50	16.00	1.90	0.53	60.65	481.04	1.23	0.94		
	16	6.90	59.50	20.20	16.10	1.90	0.55	60.68	481.06	1.19	0.92		
	17	6.50	59.20	20.00	16.00	1.80	0.52	60.72	480.00	1.22	0.90		
	18	6.70	58.30	20.90	15.90	1.60	0.53	60.65	481.02	1.17	0.89		
	19	6.60	58.30	20.70	16.10	1.70	0.52	60.61	481.09	1.21	0.92		
	20	6.80	58.30	20.00	15.90	1.40	0.54	60.63	479.05	1.20	0.96		
	21	6.50	59.40	20.30	16.30	1.00	0.53	60.60	481.06	1.21	0.91		
	22	6.70	59.40	20.60	16.50	1.30	0.55	60.77	479.02	1.23	0.93		
	23	6.80	58.30	20.00	16.20	1.60	0.52	60.65	483.02	1.22	0.95		
	24	6.50	59.20	20.20	16.30	1.00	0.53	60.68	479.09	1.24	0.94		
	25	6.50	59.50	20.00	16.40	1.20	0.54	60.61	481.01	1.22	0.91		
	26	6.70	58.30	20.60	16.50	1.00	0.55	60.63	481.02	1.23	0.90		
	27	6.50	59.40	20.80	16.60	1.60	0.52	60.65	480.06	1.16	0.92		
	28	6.80	58.30	20.40	15.90	1.80	0.51	60.60	480.02	1.19	0.96		
	29	6.60	59.50	20.10	16.00	1.40	0.52	60.62	480.04	1.24	0.93		
	30	6.80	59.50	20.00	16.30	1.10	0.53	60.71	481.08	1.21	0.90		
<b>PROMEDIO (min)</b>		<b>6.66</b>	<b>58.81</b>	<b>20.34</b>	<b>16.23</b>	<b>1.41</b>	<b>0.53</b>	<b>60.65</b>	<b>480.34</b>	<b>1.21</b>	<b>0.93</b>		

Fuente: Elaboración propia

La tabla 51 se muestran los tiempos que se tomaron en la observación de cada operación, dentro de la producción de quesos. Obteniendo el promedio de cada una de ellas.

Tabla 52. Cálculo del tiempo estándar del post-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL QUESO													
Empresa:		TOMILAC S.A.C.	Área:	Producción				Fórmula del tiempo estándar:					
Elaborado por:		Calderon Padilla Yair	Proceso:	Elaboración del queso				$T_s = T_n \times (1 + S)$					
		Laiza Celio Brenda	Producto:	Queso									
N°	Tipo de operación	Operación	Tiempo promedio observado (min)	WESTINGHOUSE				1 + Factor de Valorización	Tiempo Normal (Tn)	SUPLEMENTOS		1 + Suplementos	Tiempo Estándar
				H	E	CD	CS			CTE	VAR		
1	Manual	Recepcionar y verificar	6.66	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	0.84	5.59	0.07	0.07	1.14	6.38
2	Manual	Cuajar	58.81	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	50.58	0.04	0.10	1.14	57.66
3	Manual	Mezclar	20.34	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	17.49	0.07	0.08	1.15	20.12
4	Manual	Ensalar	16.23	-0.05	-0.04	-0.07	-0.02	0.82	13.31	0.10	0.05	1.15	15.30
5	Manual	Moldear	1.41	-0.05	-0.08	-0.03	-0.02	0.82	1.16	0.04	0.09	1.13	1.31
6	Manual	Enmantelar	0.53	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	0.46	0.05	0.09	1.14	0.52
7	Manual-Máquina	Prensar	60.65	-0.05	-0.08	-0.03	-0.04	0.80	48.52	0.09	0.11	1.20	58.22
8	Manual-Máquina	Voltear	480.34	-0.05	-0.04	0.00	-0.02	0.89	427.50	0.10	0.09	1.19	508.73
9	Manual	Pesar	1.21	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	1.04	0.05	0.09	1.14	1.19
10	Manual	Embolsar	0.93	-0.05	-0.08	-0.03	-0.02	0.82	0.76	0.10	0.05	1.15	0.88
<b>Total</b>			<b>647.11</b>						<b>566.41</b>				<b>670.30</b>
<b>Total por unidad</b>			<b>43.14</b>						<b>37.76</b>				<b>44.69</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 52, el tiempo estándar para 15 bolsas de queso ahora es de 670,30 minutos y el tiempo para cada unidad es de 44,69 minutos, esta tabla se sustenta en el sistema Westinghouse y el factor de relajación o suplemento.



Tabla 53. Cálculo de la capacidad post-test

<b>CÁLCULO DE CAPACIDAD TEÓRICA</b>			
<b>N° de trabajadores</b>	<b>Tiempo laborable (min)</b>	<b>Tiempo estándar (min)</b>	<b>Capacidad instalada</b>
3	480	44.69	<b>32.22</b>
<b>Capacidad teórica</b>			<b>32</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 53 se puede observar que la empresa Tomilac S.A.C ha adquirido una capacidad instalada de 32 quesos. entonces estima:

Tabla 54. Factor de valorización post-test:

<b>MOTIVO</b>	<b>VALOR</b>
% tardanzas e inasistencias	-2%
%reprocesos	-1%
<b>Factor de valoración</b>	<b>97%</b>

En la Tabla 54 se obtienen los factores de evaluación que tienen en cuenta los retrabajos por atrasos y tardanzas restando un 2% (ver Anexo 31) y los originados restando un 1% a la capacidad teórica. (ver Anexo 33), y finalmente obtuvo un factor del 97%.

Tabla 55. Cálculo de la producción programada post-test

<b>CÁLCULO DE CAPACIDAD REAL</b>		
<b>Capacidad Teórica</b>	<b>Factor de Valoración</b>	<b>Capacidad Real</b>
32.00	97%	<b>31.04</b>
<b>Producción programada</b>		<b>31</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 55, se muestra que para la obtención de la capacidad de producción se tuvo que obtener la capacidad instalada siendo 32 quesos, el cual mediante la relación calificada del factor de valorización resulto ser un 0.97, obteniendo una producción programada de 31 quesos por día realizadas en el post-test, anteriormente tuvo una producción programada de 26 quesos, resultando contar con un incremento de 19.23%.

Tabla 56. Cálculo del tiempo programado post-test

<b>CÁLCULO DEL TIEMPO PROGRAMADO</b>		
<b>Número de trabajadores</b>	<b>Tiempo laborable (min)</b>	<b>Tiempo programado o disponible (min)</b>
3	480	1440
<b>Tiempo disponible</b>		<b>1440</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia post-test

<b>Empresa:</b>	Tomilac S.A.C.		<b>Área :</b>	Producción			
<b>Método:</b>	<b>Pre- Test</b>	<b>Post-test</b>	<b>Proceso:</b>	Elaboración de queso			
<b>Elaborado por:</b>	Calderón Padilla Yair - Laiza Celio		<b>Aprobado por:</b>	Padilla Alvarado Adrián			
<b>DIMENSIÓN:</b>	Eficiencia			Eficacia			
<b>INDICADOR:</b>	Porcentaje de eficiencia del tiempo			Porcentaje de eficacia de producción			
<b>FÓRMULA:</b>	$\left(\frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}}\right) \times 100$			$\left(\frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}}\right) \times 100$			
RECOLECCIÓN DE DATOS							
N° días	EFICIENCIA		EFICACIA		Eficiencia	Eficacia	PRODUCTIVIDAD
	Tiempo ejecutado (min)	Tiempo Programado (min)	Producción real	Producción Programado			
01/04/2022	1212.00	1440.00	30	31	84.17%	96.77%	81.45%
02/04/2022	1200.00	1440.00	29	31	83.33%	93.55%	77.96%
03/04/2022	1220.00	1440.00	30	31	84.72%	96.77%	81.99%
04/04/2022	1229.00	1440.00	29	31	85.35%	93.55%	79.84%
05/04/2022	1229.00	1440.00	31	31	85.35%	100.00%	85.35%
06/04/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
07/04/2022	1222.00	1440.00	29	31	84.86%	93.55%	79.39%
08/04/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
09/04/2022	1228.00	1440.00	29	31	85.28%	93.55%	79.78%
10/04/2022	1220.00	1440.00	29	31	84.72%	93.55%	79.26%
11/04/2022	1200.00	1440.00	29	31	83.33%	93.55%	77.96%
12/04/2022	1233.00	1440.00	31	31	85.63%	100.00%	85.63%
13/04/2022	1229.00	1440.00	28	31	85.35%	90.32%	77.09%
14/04/2022	1232.00	1440.00	27	31	85.56%	87.10%	74.52%
15/04/2022	1200.00	1440.00	28	31	83.33%	90.32%	75.27%
16/04/2022	1233.00	1440.00	30	31	85.63%	96.77%	82.86%
17/04/2022	1239.00	1440.00	31	31	86.04%	100.00%	86.04%
18/04/2022	1211.00	1440.00	28	31	84.10%	90.32%	75.96%
19/04/2022	1220.00	1440.00	29	31	84.72%	93.55%	79.26%
20/04/2022	1200.00	1440.00	28	31	83.33%	90.32%	75.27%
21/04/2022	1229.00	1440.00	30	31	85.35%	96.77%	82.59%
22/04/2022	1223.00	1440.00	27	31	84.93%	87.10%	73.97%
23/04/2022	1232.00	1440.00	31	31	85.56%	100.00%	85.56%
24/04/2022	1200.00	1440.00	27	31	83.33%	87.10%	72.58%
25/04/2022	1228.00	1440.00	28	31	85.28%	90.32%	77.03%
26/04/2022	1220.00	1440.00	30	31	84.72%	96.77%	81.99%
27/04/2022	1231.00	1440.00	29	31	85.49%	93.55%	79.97%
28/04/2022	1233.00	1440.00	29	31	85.63%	93.55%	80.10%
29/04/2022	1200.00	1440.00	27	31	83.33%	87.10%	72.58%
30/04/2022	1232.00	1440.00	28	31	85.56%	90.32%	77.28%
01/05/2022	1229.00	1440.00	29	31	85.35%	93.55%	79.84%
02/05/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
03/05/2022	1239.00	1440.00	31	31	86.04%	100.00%	86.04%
04/05/2022	1200.00	1440.00	27	31	83.33%	87.10%	72.58%
05/05/2022	1220.00	1440.00	28	31	84.72%	90.32%	76.52%
06/05/2022	1200.00	1440.00	29	31	83.33%	93.55%	77.96%
07/05/2022	1229.00	1440.00	27	31	85.35%	87.10%	74.33%
08/05/2022	1231.00	1440.00	28	31	85.49%	90.32%	77.21%
09/05/2022	1232.00	1440.00	30	31	85.56%	96.77%	82.80%
10/05/2022	1230.00	1440.00	31	31	85.42%	100.00%	85.42%
11/05/2022	1228.00	1440.00	27	31	85.28%	87.10%	74.27%
12/05/2022	1200.00	1440.00	28	31	83.33%	90.32%	75.27%
13/05/2022	1231.00	1440.00	29	31	85.49%	93.55%	79.97%
14/05/2022	1233.00	1440.00	27	31	85.63%	87.10%	74.58%
15/05/2022	1229.00	1440.00	28	31	85.35%	90.32%	77.09%
16/05/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
17/05/2022	1229.00	1440.00	31	31	85.35%	100.00%	85.35%
18/05/2022	1233.00	1440.00	28	31	85.63%	90.32%	77.34%
19/05/2022	1239.00	1440.00	27	31	86.04%	87.10%	74.94%
20/05/2022	1239.00	1440.00	31	31	86.04%	100.00%	86.04%

21/05/2022	1239.00	1440.00	27	31	86.04%	87.10%	74.94%
22/05/2022	1239.00	1440.00	29	31	86.04%	93.55%	80.49%
23/05/2022	1239.00	1440.00	28	31	86.04%	90.32%	77.72%
24/05/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
25/05/2022	1239.00	1440.00	29	31	86.04%	93.55%	80.49%
26/05/2022	1239.00	1440.00	31	31	86.04%	100.00%	86.04%
27/05/2022	1239.00	1440.00	28	31	86.04%	90.32%	77.72%
28/05/2022	1200.00	1440.00	30	31	83.33%	96.77%	80.65%
29/05/2022	1239.00	1440.00	28	31	86.04%	90.32%	77.72%
30/05/2022	1239.00	1440.00	31	31	86.04%	100.00%	86.04%
					<b>84.92%</b>	<b>93.44%</b>	<b>79.35%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver en la Tabla 57 obtenida de 60 datos posteriores a la prueba que el porcentaje de eficiencia promedio en abril y mayo es 84.92%, la eficiencia es 93.44% y la productividad es 79.35% Abril y mayo de 2022 participarán en la prueba posterior.

A continuación, se da el costo de producir 1 kg de queso fresco. Luego de la implementación del trabajo-estudio en abril y mayo (ver Anexo 76).

Tabla 58. Costo de producción del Queso fresco post-test

Valores expresados en soles			
RESUMEN	abr-22	may-22	POST-TEST (promedio)
Total Costos Directos	S/ 8,747.30	S/ 8,619.60	S/ 8,683.45
Total Costos Indirectos	S/ 1,196.28	S/ 1,196.31	S/ 1,196.30
Total Costo de Producción	S/ 9,943.58	S/ 9,815.91	S/ 9,879.75
Unidades Producidas	512	514	513
<b>Costo Unitario</b>	<b>S/ 19.42</b>	<b>S/ 19.10</b>	<b>S/ 19.26</b>
Precio de Venta	S/ 25.00	S/ 25.00	S/ 25.00

Fuente: Elaboración propia.

Se analizó el margen de contribución del pretest y el impacto del postest en cada bimestre sobre la implantación para obtener la posterior rentabilidad (B/C).

Tabla 59. Análisis Costo / Beneficio

Valores expresados en soles		
	ANTES	DESPUES
Precio de venta	S/ 10,050.00	S/ 12,825.00
Costo variable	S/ 5,004.90	S/ 6,386.85
Margen de contribución (PV-CV)	S/ 5,045.10	S/ 6,438.15

Diferencia	<b>S/ 1,393.05</b>
------------	--------------------

Inversión	Beneficio	B/C
S/ 13,247.72	S/ 20,531.32	1.55

Costo de Oportunidad (COK)	1.77%
----------------------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 59 se observa que el mayor margen de cotización por las mejoras es de S/ 1,393.05, con beneficios aportados mensuales y COK mensuales de 1.77% (ver Anexo 78), totalizando S/. 20,531.32 12 meses, inversión S/. 13.247,72, y el B/C es 1,55, lo que indica que cada sol invertido en el proyecto puede recuperar 55 centavos.

Tabla 60. Cálculo del Valor Actual Neta (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

TASA ANUAL		23.40%											
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Ingresos</b>		1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05
<b>Incremento de capacidad y reducción de tiempo (Ahorro)</b>		1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05	1,393.05
<b>Egresos</b>		58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13	58.13
<b>Mantenimiento de la mejora</b>		28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13
<b>Gastos de oficina</b>		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
<b>Beneficio</b>		1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93
<b>Presupuesto Monetario</b>	<b>445</b>												
Bienes y servicios	416												
Papelera y útiles de oficina	29												
<b>Presupuesto No Monetario</b>	<b>12,172</b>												
Servicio de agua y desague	45												
Servicio de suministro de energía	945												
Viáticos y asignaciones	2,700												
Otros gastos	8,482												
Imprevistos (5%)	631												
<b>TOTALES NETOS</b>	<b>-13,248</b>	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93	1,334.93
<b>VAN</b>	S/ 1,071.06												
Costo de Oportunidad del capital (COK)	1.77%												
<b>TIR</b>	3.05%												

En el Cuadro 60, donde observamos una tasa de crecimiento anual de 23.40% (ver Anexo 78), podemos obtener el Valor Neto Corriente (VAN) de S/. 1.071,06 para una tasa interna de retorno (TIR) de 3,05%. Por lo tanto, al obtener un VAN y una TIR mayores a cero, se demuestra que la aplicación del Estudio del Trabajo es beneficiosa y se puede recuperar la inversión.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Utilizar análisis descriptivo e inferencial, para lo cual se utilizará el software Excel y SPSS. Para Hernández, la medición de variables tiene un impacto en el análisis de la investigación a través de la estadística. donde tenemos descriptivo o inferencial. (Hernández-Sampieri, 2018, p. 328).

#### **Estadística descriptiva**

Para efectos de este estudio se realizará un análisis descriptivo por ser recíproco al concepto de análisis cuantitativo obtenido mediante el uso de herramientas estadísticas. En resumen, al utilizar una medida de tendencia y una medida de variabilidad, se está considerando un análisis descriptivo. (Hernández-Sampieri, 2018, p. 328). En nuestro estudio, los datos de la empresa previos a la realización del estudio de trabajo serán analizados y reflejados en forma de tablas y gráficos de barras para que pueda ser interpretado y evaluado.

#### **Estadística inferencial**

Se diferencia de Inferencial porque en Inferencial, las mediciones se verifican para validar una hipótesis con parámetros dados. A nivel de inferencia se utiliza la prueba de Shapiro Wilk para muestras iguales o menores a 30, en caso contrario se utilizan la de Kolmogorov Smimov. (Hernández-Sampieri, 2018, p. 328). Así, en nuestro proyecto de investigación se utilizan modelos estadísticos para probar hipótesis y estimar parámetros.

### **3.7. Aspectos éticos**

Esta investigación se realizó mediante parámetros que se encuentran establecidos en la ética de investigación que se encuentran en la resolución N° 110-2022-VI-UCV, lo cual nos menciona que toda investigación que se realice deberá cumplir con los máximos estándares de rigor científico y responsabilidad; siendo de suma importancia que se cumpla en todo el contenido de la información que se presenta para asegurar de manera directa la precisión del conocimiento científico, cuidar los derechos y bienestar de los investigadores y la propiedad intelectual. Este estudio realizado obtuvo autorización del gerente general de la empresa Tomilac S.A.C. (Ver anexo 1), esta información fue recibida por parte de la empresa fue con fines académicos. Se siguió los lineamientos de la universidad

mediante el Turnitin el cual nuestro trabajo de investigación fue examinado (Ver anexo 4). Por último, esta investigación respeta de manera estricta los derechos del escritor de la información extraída; por ello, cada información fue citada según la Norma ISO 690.

Tabla 61. Comparación de valores obtenidos pre-test vs post-test

Matriz de comparación						
Categoría		Pre-test	Post-test	△ %	▽ %	
Toma de tiempos (min)	Proceso del queso	Recepcionar y verificar la leche	2.66	6.66	150%	
		Cuajar la leche	60.34	58.81		3%
		Mezclar agua y sal	10.34	20.34	97%	
		Ensalar la cuajada	16.23	16.23	0%	
		Moldear la cuajada en moldes	122.81	1.41		99%
		Enmantelar los quesos	0.73	0.53		27%
		Prensar el queso	60.55	60.65	0%	
		Voltear el queso	482.3	480.34	0%	
		Pesar el queso	0.83	1.21	46%	
		Embolsar el queso	0.54	0.93	72%	
	<b>TOTAL (min)</b>	757.33	647.11		15%	
Estudio de métodos	Proceso del queso	Operaciones	10	10	0%	
		Actividades	74	57		23%
		Actividades que agregan valor	31	31	0%	
		Actividades que no agregan valor	43	26		40%
Estudio de tiempos (min)	Proceso del queso	Tiempo observado (min)	757.33	647.11		15%
		Tiempo normal (min)	656.56	566.41		14%
		Tiempo estándar (min)	51.19	44.69		13%
Estudio del trabajo	Porcentaje de actividades que no agregan valor		58.11%	45.61%		22%
	Tiempos estándar (min)		51.19	44.69		13%
<b>Capacidad de producción (unidad de queso de 1k)</b>			26	31	19%	
Productividad	Índice de eficiencia del tiempo		78.37%	84.92%	8%	
	Índice de eficacia de producción		84.81%	93.44%	10%	
	Productividad		66.45%	79.35%	19%	
Análisis económico financiero	Costos (S/.)		S/ 23.38	S/ 19.26		18%
	Inversión (S/.)			S/ 13,247.72		
	Margen de contribución (S/.)		S/ 5,045.10	S/ 6,438.15	28%	
	Beneficio / Costo			1.55		
	VAN (S/.)			S/ 1,071.06		
	TIR			3.05%		

Fuente: Elaboración propia

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis Descriptivo

En esta parte se realizará un análisis descriptivo de los datos antes y después del método trabajo-estudio para incrementar la productividad del área de producción de quesos de la empresa Tomilac SAC, 2022.

#### 4.1.1. Variable independiente: Estudio del Trabajo

##### Primera dimensión: Estudio de métodos

- Indicador: Porcentajes de actividad que no agrega valor

Se presentarán valores del indicador del antes y después de la implementación.

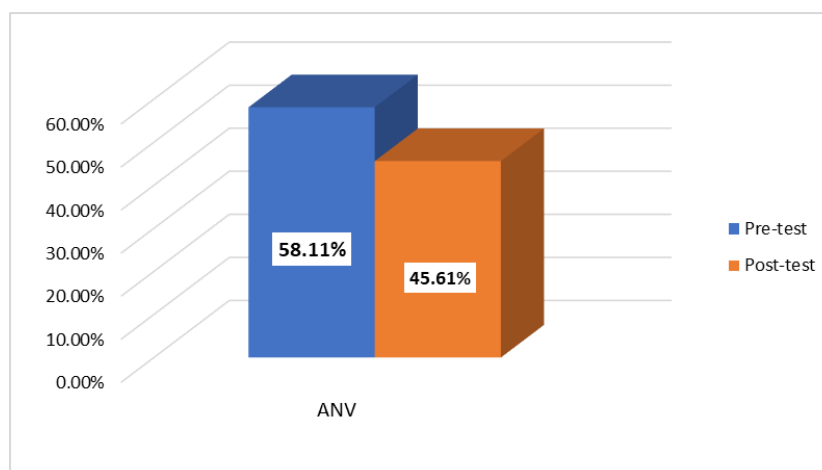
Tabla 62. Comparación del ANV

<b>ANTES</b>	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100 = \frac{43}{74} = 58.11\%$
<b>DESPUÉS</b>	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100 = \frac{26}{57} = 45.61\%$

Fuente. Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 62, el porcentaje de actividades sin valor agregado ha disminuido luego de aplicar el método de estudio del trabajo, podemos ver que antes era 58.11% y ahora es 45.61% de actividades sin valor agregado. Obtuvo un porcentaje del 21,51% en el índice de actividad sin valor añadido.

Figura 36. Resultado del estudio de métodos





En la figura 36 se puede observar que hay diferencias entre el antes y después de la implementación, del cual las actividades que no agregan valor disminuyeron a causa de los movimientos innecesarios.

### Segunda dimensión: Medición del trabajo

- Indicador: Tiempo estándar

Se presentarán valores del indicador del antes y después de implementar.

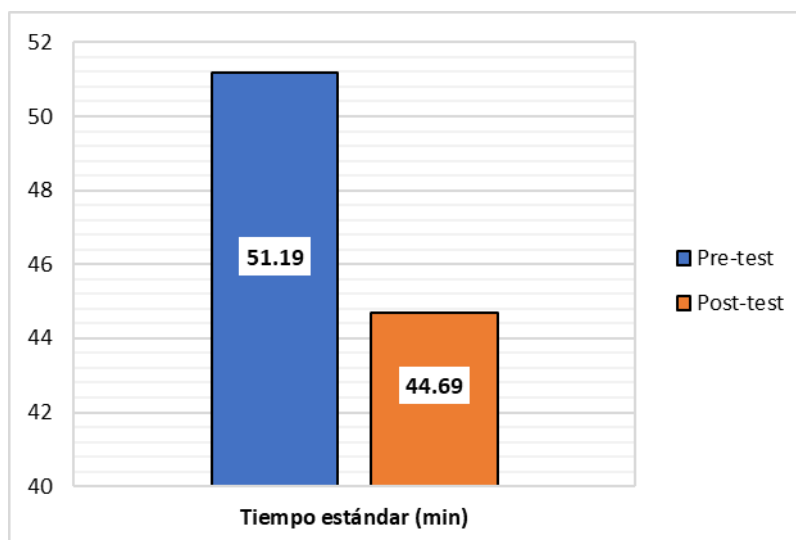
Tabla 63. Comparación del Tiempo Estándar

	Pre-test	Post-test
Tiempo estándar (min)	51.19	44.69

Fuente: Elaboración propia

En tabla 63 muestra tiempo estándar disminuyó luego de que el método fue aplicado, siendo antes un 51.19 min y ahora cuenta con 44.69 min. Así mismo se obtiene una variación porcentual de 12.69% en tiempo estándar.

Figura 37. Resultado de la medición del trabajo



#### 4.1.2. Variable dependiente: Productividad

Así mismo, se evalúa la variable dependiente del antes y después de la implementación, a base de sus dimensiones, siendo la eficiencia y eficacia.

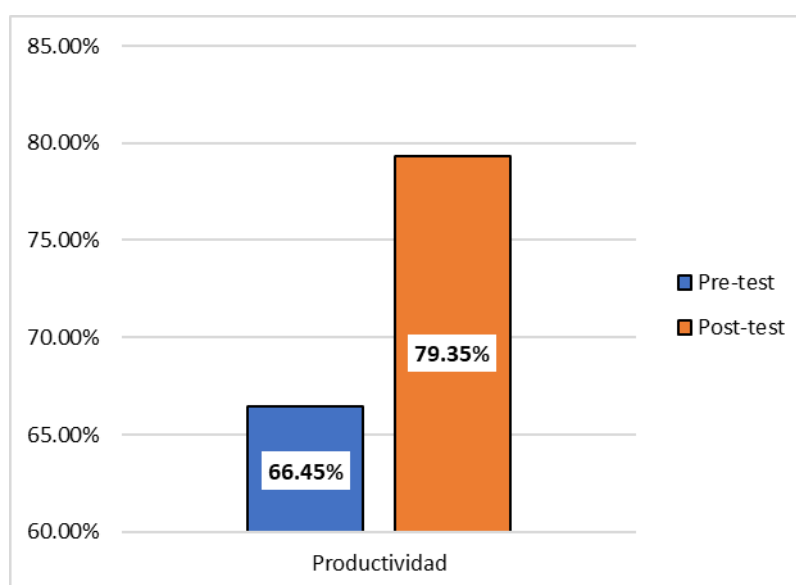
Tabla 64. Comparación de Productividad

	Pre-test	Post-test
Productividad	66.45%	79.35%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 64 se puede observar que la productividad aumentó luego de la aplicación del método, antes tuvo 66.45% y ahora se obtuvo un 79.35%. La productividad sostuvo una variación del 19.41%.

Figura 38. Resultado de la Productividad



### Primera dimensión: Eficiencia

- Indicar: Porcentaje de eficiencia del tiempo

Se presentarán valores del indicador del antes y después del tiempo ejecutado y tiempo programado siendo pre-test y post-test.

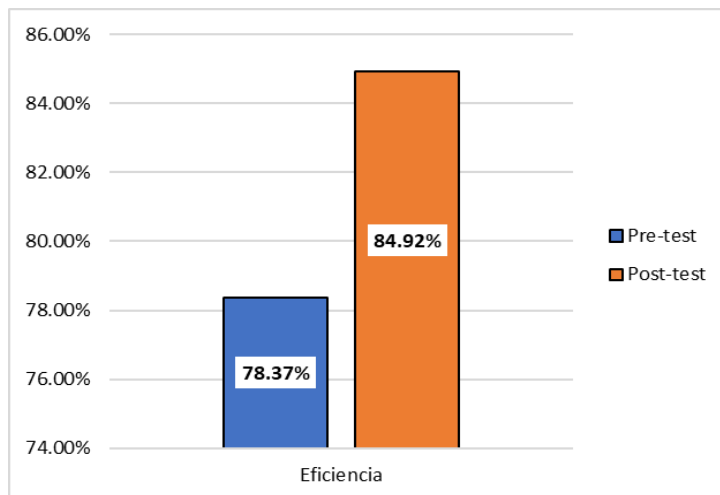
Tabla 65. Comparación del porcentaje de la eficiencia del tiempo

	Pre-test	Post-test
Eficiencia	78.37%	84.92%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 65 se puede observar la diferencia del antes y después de aplicar el método de estudio de trabajo, siendo antes un 78.37% y ahora es 84.92%. La eficiencia obtuvo una variación del 8.35%.

Figura 39. Resultado de la eficiencia



### Segunda dimensión: Eficacia

- Indicador: Porcentaje de eficacia de producción de quesos

En este indicador se muestran los valores del antes y después de la implementación.

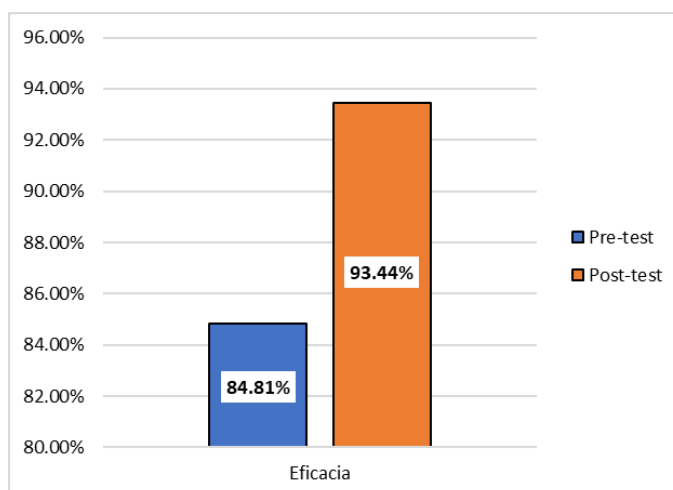
Tabla 66. Comparación del porcentaje de eficacia de producción de quesos

	Pre-test	Post-test
Eficacia	84.81%	93.44%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 66 se puede observar que el porcentaje de la eficacia aumentó después de la implementación, siendo antes un 84.81% y ahora se obtuvo 93.44%. Así mismo, la eficacia resultó con una variación del 10.17%.

Figura 40. Resultado de la eficacia



## 4.2 Análisis Inferencial

Esta prueba consiste en contrastar las hipótesis a través de las pruebas de normalidad Shapiro Wilk o Kolmogorov Smirnov. Para ello, fue necesario la comparación de las medias del antes y después de las tomas de datos.

### 4.2.1. Análisis de la Hipótesis General: Productividad

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

En este caso se utilizó Kolmogorov-Smirnov ya que los datos observados en el estudio son mayores a 30.

#### Regla de decisión:

Si ( $p\text{valor} \leq 0.05$ ), el dato no proviene de distribuciones normales (no paramétrico).

Si ( $p\text{valor} > 0.05$ ), el dato proviene de distribuciones normales (paramétrico).

Figura 41. Prueba de normalidad de la Productividad

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD PRE_TEST	.119	60	.034	.915	60	.000
PRODUCTIVIDAD POST_TEST	.105	60	.097	.950	60	.016

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En prueba de normalidad de figura 41, la significancia del antes es mayor y después de la productividad es menos al 5% lo cual muestra que no son de una distribución normal obteniendo un 3% y un 9%. Por lo tanto, se utilizó la prueba Wilcoxon como benefactor estadígrafo, para comprobar incremento de productividad.

#### **Contrastación de la hipótesis general:**

Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejorará la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

#### **Regla de decisión:**

**Ho:  $\mu_a \geq \mu_d$**

**Ha:  $\mu_a < \mu_d$**

Figura 42. Estadística descriptiva de la productividad

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PRODUCTIVIDAD PRE_TEST	60	.5929	.7301	.664510	.0459977
PRODUCTIVIDAD POST_TEST	60	.7258	.8604	.793510	.0388937
N válido (por lista)	60				

Fuente: SPSS

Se rechaza la hipótesis nula en la figura 42, ya que el pre - test salió con 0.6645 y es menor al post - test que fue de 0.7935; es decir, aplicar el estudio no mejorará productividad en la producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

Luego para confirmar y validar lo que se realizó anteriormente, se realizó la prueba de Wilcoxon para pruebas paramétricas.

**Regla de decisión:**

Si ( $p_{valor} \leq 0.05$ ), el dato no proviene de distribuciones normales (no paramétrico).

Si ( $p_{valor} > 0.05$ ), el dato proviene de distribuciones normales (paramétrico).

Figura 43. Prueba Wilcoxon para la productividad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	PRODUCTIVIDAD POST_TEST - PRODUCTIVIDAD PRE_TEST
Z	-6.736 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

En la figura 43, utilizando la prueba de Wilcoxon, el nivel de significancia es menor al 5%, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que la aplicación del trabajo de investigación incrementará la productividad en el campo de trabajo de producción de Queso en Tomilac, Áncash 2022.

**4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica**

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

**Regla de decisión:**

Si ( $p\text{valor} \leq 0.05$ ), el dato no proviene de distribuciones normales (no paramétrico).

Si ( $p\text{valor} > 0.05$ ), el dato proviene de distribuciones normales (paramétrico).

Figura 44. Prueba de normalidad de la eficiencia

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRE_TEST	.328	60	.000	.458	60	.000
EFICIENCIA POST_TEST	.238	60	.000	.815	60	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la prueba de normalidad de la Figura 44, la significación de la eficiencia antes y después indica que la medida es menor al 5%, indicando así que los resultados no provienen de una distribución normal. Por lo tanto, se realizará una prueba de Wilcoxon como un benefactor estadístico para evaluar la eficiencia.

**Contrastación de la primera hipótesis específica:**

Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejorará la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

**Regla de decisión:**

$$H_o: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Figura 45. Estadística descriptiva de la eficiencia

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
EFICIENCIA PRE_TEST	60	.7639	.9097	.783657	.0182422
EFICIENCIA POST_TEST	60	.8333	.8604	.849167	.0102060
N válido (por lista)	60				

Fuente: SPSS

Se rechaza la hipótesis nula en la figura 45, ya que el pre - test salió con 0.7836 y es menor al post - test que fue de 0.8491; es decir, la aplicación del estudio de trabajo no mejorará la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

**Regla de decisión:**

Si ( $p_{valor} \leq 0.05$ ), rechazando hipótesis nula y aceptando alterna.

Si ( $p_{valor} > 0.05$ ), aceptando hipótesis nula y rechazando alterna.

Figura 46. Prueba Wilcoxon para la eficiencia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA POST_TEST - EFICIENCIA PRE_TEST
Z	-6.680 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

En la Figura 46, el nivel de insignificancia es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que la aplicación del trabajo de investigación permitirá incrementar la eficiencia en el campo de la producción de quesos en la Empresa Tomilac SAC., Áncash 2022.

**4.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica**

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

**Regla de decisión:**

Si ( $p_{valor} \leq 0.05$ ), el dato no proviene de distribuciones normales (no paramétrico).

Si ( $p_{valor} > 0.05$ ), el dato proviene de distribuciones normales (paramétrico).



Figura 47. Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE_TEST	.172	60	.000	.872	60	.000
EFICACIA POST_TEST	.165	60	.000	.903	60	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la prueba de normalidad de la Figura 47, la significancia antes y después de la potencia indica que la medida no es paramétrica, ya que tanto la prueba pre como la post son menores al 5%, lo que sugiere que los resultados no provienen de una distribución normal. Por lo tanto, en presencia de resultados no paramétricos, Wilcoxon se utilizará como benefactor estadístico.

### Contrastación de hipótesis específica 2:

Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejorará la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

### Regla de decisión:

**Ho:  $\mu_a \geq \mu_d$**

**Ha:  $\mu_a < \mu_d$**

Figura 48. Estadística descriptiva de la eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
EFICACIA PRE_TEST	60	.7692	.9231	.848077	.0572780
EFICACIA POST_TEST	60	.8710	1.0000	.934409	.0432244
N válido (por lista)	60				

Fuente: SPSS

Se rechaza la hipótesis nula de la Figura 48 debido a que el valor medio del pretest es de 0.8480, el cual es inferior al valor del posttest de 0.9344, es decir, la

aplicación del trabajo de investigación no incrementa la eficiencia del campo de producción de queso en la empresa. Tomilac SAC, Áncash 2022.

Luego para confirmar y validar lo que se realizó anteriormente, se realizó la prueba de Wilcoxon para verificar los resultados del análisis.

**Regla de decisión:**

Si ( $p\text{valor} \leq 0.05$ ), rechazando hipótesis nula y aceptando alterna.

Si ( $p\text{valor} > 0.05$ ), aceptando hipótesis nula y rechazando alterna.

Figura 49. Prueba Wilcoxon para la eficacia

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	EFICACIA POST_TEST - EFICACIA PRE_TEST
Z	-6.586 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

Figura 49, realizada con prueba de Wilcoxon, el nivel de significancia de la prueba antes y después del tratamiento es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa, que el trabajo de investigación aplicada incrementará la eficiencia del campo de queso producción en la empresa Tomilac SAC, Áncash 2022.

## V. DISCUSIÓN

Sustentada en los hallazgos de esta encuesta; teniendo en cuenta los objetivos de nuestra investigación, entre ellos el objetivo general: determinar cómo el trabajo de investigación puede incrementar la productividad en la producción de queso Mejorar la eficiencia en el campo de la producción de queso en Tomilac SAC, Áncash, 2022 y identificar cómo un estudio de trabajo podría mejorar la eficiencia en el campo de la producción de queso en Tomilac SAC, Áncash, 2022:

En base a un análisis descriptivo de la productividad se determinó que el estudio de trabajo incrementó la productividad de la región productora de queso, inicialmente en un 66,45%, luego en un 79,35%, demostrando un incremento del 19,41%, y mediante análisis inferencial se determinó que los datos fueron no paramétricos, utilizando la prueba de Wilcoxon, obteniendo una significación menor al 5%, aceptándose hipótesis alternativas dentro de ese rango, dando como resultado un aumento de la productividad en el área de producción de quesos de la empresa Tomilac SAC, 2022.

Con base en un análisis descriptivo de eficiencia se determinó que el trabajo de estudio incrementó la eficiencia del área de producción de quesos inicialmente en un 78.37%, luego en un 84.92%, demostrando un incremento del 8%, y mediante análisis inferencial se determinó que los datos no fueron paramétricos, utilizando la prueba de Wilcoxon, se obtiene una significancia menor al 5%, dentro de lo cual se aceptan hipótesis alternativas, dando como resultado un aumento de la eficiencia en el área de producción de quesos de la empresa Tomilac SAC, 2022.

En base a un análisis de validez descriptivo se determinó que el estudio de trabajo incrementó la productividad del área de producción de queso, inicialmente en un 84,81%, luego en un 93,44%, demostrando un incremento del 10%, y mediante análisis inferencial se determinó que los datos fueron no paramétricos, utilizando la prueba de Wilcoxon, obteniendo una significancia menor al 5%, aceptándose hipótesis alternativas dentro de este rango, dando como resultado un aumento de la eficiencia del área de producción de quesos de la empresa Tomilac SAC, 2022.

Asimismo, datos previos y actuales de estudios de obra sugieren una capacidad de producción del 19%. Para ello, se procede a contrastar y comparar con resultados similares de algunos autores.

### **Tesis de contraste de productividad**

La productividad ha mejorado ya que tiene un 66,45% en pretest y un 79,35% post test, lo que concuerda con Sacha (2018) en su artículo, en donde se implementó la herramienta de estudio del trabajo en panes. Lograron evaluar la productividad, obteniendo un incremento del 53.61%, esta evaluación se realizó en base a los 60.86% y 93.49% obtenidos en la recolección de datos. Cabe mencionar que nuestra investigación realizó una mejora, ya que se logró analizar todas las operaciones, dentro del cual se eliminó el 22% de actividades que no agregan valor, mientras que la investigación de Sacha (2018) solo eliminó el 10%. Además, redujeron su tiempo de elaboración de panes 65.15 min a 30.08 min, mientras que en nuestra investigación obtuvo 51.19 min anteriormente a 44.69 min por cada queso.

Se obtuvo un incremento de productividad del 19% fue debido a las reducciones de actividades innecesarias en la elaboración del queso, así mismo aplicando la herramienta estudio del trabajo, coincidiendo con Manzanares (2018) en su artículo, en donde se tuvo como finalidad aumentar el rendimiento de la elaboración de envasado de harinas, logrando obtener de 105 sacos por hora a 143 sacos con un incremento del 36%. Mientras que en nuestra investigación se realizó una mejora en la elaboración de quesos con un aumento de producción de 26 quesos a 31 por día con un incremento del 19%, también Manzanares (2018) tuvo una reducción del tiempo estándar por unidad de 1.58 hrs a 1.17 hrs con la diferencia de 0.41 min, logrando una reducción del 25%, mientras que nuestra investigación obtuvo como tiempo estándar por unidad de 51.19 min a 44.69 min logrando una diferencia de 6 min, logrando una reducción del 12%.

Existe un incremento de productividad de un 19.41% coincidiendo con Su y Quiliche (2018) con su artículo en donde se incrementó la productividad y se redujo las demoras del personal en las operaciones cortar y pesar. Así como

también la reducción del tiempo estándar de 37.78 min a 22.60 min por panera, donde el tiempo no utilizable disminuyó de 0.197 min a 0.126 min por panera, obteniendo una productividad de 0.63 a 0.72 cajas por horas hombres. Mientras que en nuestra investigación tuvo una mejora de productividad de 26 a 31 bolsas de quesos por día, con una reducción del tiempo estándar de un 51.19 min a 44.69 min por unidades de quesos. Cabe mencionar que Su y Quiliche (2018) analizaron 2 operaciones siendo cortar y pesar, mientras que nosotros analizamos las 10 operaciones siendo recepcionar y verificar, cuajar, mezclar, ensalar, moldear, enmantelar, prensar, voltear, pesar y embolsar.

Existe una mejora de productividad, coincidiendo con Wahid Z, Daud MRC y Ahmad K (2020) en su artículo, logrando aplicar la herramienta de estudio de trabajo para mejorar la productividad de una industria alimentaria de las PYMES, el cual realizaron capacitaciones sobre operaciones manuales para la elaboración de salsa de soya, logrando aumentar de 55.05% a 71.50% con un incremento de mejora del 29.88% de productividad y un nivel de confianza del 95%, utilizando como instrumento el registro de movimientos y diagramas de procesos, identificando un tiempo muerto de 10 minutos durante el proceso de elaboración de salsa de soya. Mientras que nuestra investigación se mejoró de 66.45% a 79.35% con un 19.41% de productividad, del cual se utilizaron instrumentos como la medición de la toma de tiempos, herramientas como los diagramas de recorrido, DAP y DOP. Cabe resaltar que nuestra investigación aumento en una producción programada de 26 a 31 quesos por día, sin embargo, Wahid Z, Daud MRC y Ahmad K (2020) lograron obtener una producción programada de 30 a 72 salsas de soyas por día.

Existe un incremento de productividad con una eficiencia de 78.37% y una eficacia del 84.92%, coincidiendo con Ahmed y otros (2017) con su artículo, logrando obtener una mejora a través del estudio de trabajo, lo cual con este método obtuvo una diferencia del 22.17% del proceso más efectivo del cuero de Bangladesh, así mismo la productividad aumento de 15.71% a 20.17% logrando un incremento de mejora del 28.38%, usando también su diagrama de recorrido del pre-test con 104 metros, y su post-test 98 metros. Mientras que nuestra investigación tuvo como pre-test 29 metros y su post-test fue de 11 metros

obteniendo una diferencia de 18 metros totales. Cabe mencionar que Ahmed y otros (2017) realizaron su investigación en base de 4 meses de recolección de datos, mientras que nosotros solo optamos por dos meses, tanto para el pre-test como el post-test.

Existe incremento de cantidad de producción de quesos de 1 kilo, siendo su pre-test de 26 quesos y como post-test 31 quesos, coincidiendo con Jimenez MA Y demás autores (2020) en su artículo, logrando mejorar la productividad en una empresa de alimentos que se dedica al envasado del néctar de frutas, obteniendo un aumento de 40% a 65%, logrando un incremento de 62.5% en productividad, también cuenta con una distancia total de 10.2 metros reduciendo 2 actividades de transporte y dos actividades de retrasos por ciclo de producción. Mientras que nuestra investigación redujo a 6 actividades de operaciones con un pre-test 55 y un post-test de 49 actividades, también se redujo 11 actividades de transporte con un pre-test de 17 y un post-test de 6 actividades, mientras que Jimenez MA (2020) redujo solo 5 actividades de transporte, así como también a 2 actividades de demora que les ocasionaba retrasos.

### **Tesis de contraste de eficiencia**

Existe un incremento del índice de eficiencia, coincidiendo con Hasta y Harwati (2018) en su artículo, esta investigación se basó en reparar y equilibrar las actividades de los operadores, con una eficiencia de 87% a 96%, logrando un incremento de mejora del 10.34%. Mientras que en nuestra investigación nuestra eficiencia fue de 78.37% a 84.92% con un incremento del 8%. Así mismo Hasta y Harwati (2018) redujo 13 actividades que no son de utilidad, mientras que nosotros reducimos 17 actividades que no agregan valor, siendo el mayor en lograr reducir las actividades que no agregan valor.

### **Tesis de contraste de eficacia**

Existe un incremento del índice de eficacia, coincidiendo así con Jara (2018) en su artículo, el cual mejoró la medida de aplicación del estudio de trabajo en la elaboración de galletas, logrando aumentar la eficacia de en 37.12% a 46% logrando un incremento de 23.92%, así como también una productividad de 10%

a 15% con un incremento de mejora de 50%, logrando mejorar la elaboración de galletas en un aumento de 350 a 375 cajas de galletas. Mientras que nuestra investigación mejoró con un aumento de producción de 26 a 31 bolsas de quesos y mejorando la eficacia de 84.81% a 93.44% con un incremento del 10%. Así mismo Jara (2018) mejoró la eficiencia evidenciando el cambio del tiempo de producción siendo 2.06 min a 1.97 min, mientras que nosotros lo reducimos de 51.19 min a 44.69 min.

## VI. CONCLUSIONES

El objetivo general del estudio es: determinar cómo la investigación laboral puede mejorar la productividad en el campo de la producción de queso en la empresa Tomilac SAC, Áncash, 2022. Después de procesar los resultados, demuestre que:

1. En cuanto a la meta general, los resultados del pre test arrojaron una productividad del 66,45 %, y en el post test después de implementar la mejora se obtuvo una productividad del 79,35 %, donde se obtuvo un incremento del 19 %. del análisis inferencial, se determinó que las primeras pruebas estadísticas fueron pruebas de normalidad, que indicaban que los datos no eran paramétricos, y se realizaron mediante la prueba de Wilcoxon, donde se obtuvo un nivel de significación bajo a 0.05, dentro de lo cual se plantearon hipótesis alternativas. son aceptables: trabajo de investigación eleva Productividad del área de producción de quesos de la empresa Tomilac SAC, Áncash, 2022.
2. A continuación, para un objetivo específico (eficiencia), se muestra que la eficiencia del área de producción ha pasado de un 78,37% inicial a una eficiencia del 84,92% después de la implementación de las mejoras, con un aumento del 8,35%. Así mismo, para el análisis inferencial se realizó una prueba de normalidad, la cual mostró que los datos no eran paramétricos, y se realizó mediante la prueba de Wilcoxon con aceptación de la hipótesis alternativa: El estudio del trabajo aumenta la eficiencia en el área de producción. Tomilac SAC, Ancash, 2022.
3. Finalmente, para el objetivo específico (eficiencia), se muestra que la eficiencia del área de producción ha cambiado, de un 84,81% en un principio, a un 93,44% después de la mejora, con un aumento del 10,69%. análisis inferencial, las pruebas de Normalidad, que muestran que los datos no son paramétricos, y se realizan mediante la prueba de Wilcoxon bajo la aceptación de hipótesis alternativas: Un estudio de trabajo mejora la eficiencia de las áreas de producción de queso. En Tomilac SAC, Ancash, 2022.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Respectos a los resultados y conclusiones que se llegó tras una investigación profunda, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda a la empresa Tomilac SAC continuar con sus capacitaciones y capacitaciones en la producción de queso mensualmente para cumplir con la producción establecida anteriormente, dando seguimiento periódicamente a los nuevos métodos establecidos.
2. Es importante mantener el ambiente de trabajo siempre limpio para mantener las condiciones de salubridad del producto, para evitar tiempos improductivos durante las operaciones.
3. Se recomienda adquirir una máquina pasteurizadora, con la finalidad de mejorar los procesos y eliminar los microorganismos patógenos que se encuentran presente en la leche.
4. Es importante llevar un mayor control de la leche ingresante para evitar reprocesos durante las operaciones de elaboración del queso, con la finalidad de llevar una calidad higiénica y sanitaria de la leche, evitando pérdidas de su valor nutritivo.
5. Se recomienda adquirir una máquina empaquetadora al vacío, con la finalidad de prolongar la vida útil de alimentos y mantenerlos más frescos, además de realizar esta operación rápidamente manteniéndose constante.

## REFERENCIAS

- AHMED, S, Moktadir, M. A., Fatema-Tuj-Zohra, & Sultana, R. (2017). Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. *Industrial Engineering & Management*, 6(1). DOI: 10.4172/2169-0316.1000207
- AKKONI P., & Kulkarni, Vinayak & Gaitonde, V. (2019). Applications of work study techniques for improving productivity at assembly workstation of valve manufacturing industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 561, 012040. DOI:10.1088/1757-899X/561/1/012040
- BITTANTE G., Cecchinato, A., Tagliapietra, F., Schiavon, S., & Toledo-Alvarado, H. (2021). Effects of breed, farm intensiveness, and cow productivity level on cheese-making ability predicted using infrared spectral data at the population level. *Journal of Dairy Science*, 104(11), 11790-11806. DOI:10.3168/jds.2021-20499
- BIOCCA, M., Gallo, P., & Sperandio, G. (2023). Work Time Study, Productivity and Costs of Felling Trees in Urban Areas. DOI: 10.1007/978-3-031-30329-6\_37.
- CASO, A. (2006). *Técnicas de medición del trabajo*. Madrid: FC Editorial. ISBN: 84-96169-89-8.
- CIPOLAT C., Cecchinato, A., Malacarne, M., Bittante, G., & Summer, A. (2018). Variations in milk protein fractions affect the efficiency of the cheese-making process. *Journal of Dairy Science*, 101(10), 8788-8804. DOI:10.3168/jds.2018-14503
- CONCYTEC. (2018). *Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica - 140 reglamento renacyt*. Lima: Concytec.
- ÇINAR, C., & Esatoglu, A. (2023). Productivity Improvement in Pathology Laboratories Using Motion and Time Study Techniques. *Turkish Journal of Pathology*. DOI:10.5146/tjpath.2023.01610.
- D'INCECCO P., Hogenboom, J. A., Rosi, V., Cabassi, G., & Pellegrino, L. (2022). Effects of microbial coagulants from *Rhizomucor miehei* on composition, sensory and textural characteristics of long-ripened hard cheeses. *Food Chemistry*, 370, 131043. DOI:10.1016/j.foodchem.2021.131043

- FERNÁNDEZ, RÍOS, & SÁNCHEZ. (1997). Eficacia Organizacional. Madrid: s.n. ISBN: 9786123028787.
- GARCÍA CRIOLLO, R. 2005. Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. s.l.: S.I, 2005.
- GARCÍA, Roberto. (2005). Estudio del Trabajo. Monterrey: McGraw Hill. ISBN 97-01-04657-9.
- GUJAR, S., & Moroliya, M. R. (2018). Increasing the Productivity by using Work Study in a Manufacturing Industry - Literature Review. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development, 8, 369-374. DOI:10.24247/ijmperdapr201841.
- IBIDHI, R., & Ben Salem, H. (2020). Water footprint and economic water productivity assessment of eight dairy cattle farms based on field measurement. Animal, 14(1), 180-189. DOI:10.1017/S1751731119001526
- HERNANDEZ, Roberto Sampieri, Fernandez, Carlos Collado, & Baptista, María del Pilar Lucio. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw Hill. ISBN 978-1-4562-2396-0. Página 634.
- HASTA, A., & Harwati, H. (2019). Line Balancing with Reduced Number of Operator: A Productivity Improvement. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 528, 012060. DOI:10.1088/1757-899X/528/1/012060.
- HASANOV, P., & Najimbayli, K. (2022). Application of work and time study in production systems to improve productivity and effectiveness. DOI:10.5281/zenodo.8224317.
- JARA Chalco, N. R. (2018). *Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de galletas de una empresa de alimentos* [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad Cesar Vallejo].
- JOHNSON, M. E. (2017). A 100-Year Review: Cheese production and quality. Journal of Dairy Science, 100(12), 9952-9965. DOI:10.3168/jds.2017-12979.
- KANAWATY, G. (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra: OIT. ISBN 92-2-307108-9.

- KANDOI, A., & Shah, D. (2023). Application of Work Study Techniques to Optimize Production of the Powder Coating Plant. 10. b586-b603. DOI:10.1729/Journal.32651.
- MACÍAS-JIMÉNEZ, M. A., Romero Conrado, A., Acosta-Fontalvo, L., & Coronado-Hernandez, J. R. (2019). Application of Work Study to Process Improvement: Fruit Nectar Case. Lecture Notes in Computer Science, 11703, 253-264. DOI: 10.1007/978-3-030-28957-7\_21
- MÉNDEZ, O. (2018). *La evaluación del desempeño empresarial basado en indicadores de eficacia y eficiencia en Villa Don Lino* [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín.
- MULLIGAN, F. J., Sheehy, M. R., Taylor, S. T., & Fahey, A. G. (2020). Effects of a novel heat-treated protein and carbohydrate supplement on feed consumption, milk production, and cheese yield in early-lactation dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 4315-4326. DOI:10.3168/jds.2019-17468.
- MUNYAI, T., Mboniyane, B., & Mbohwa, C. (2017). Productivity Improvement in Manufacturing SMEs: Application of Work Study Techniques. DOI:10.4324/9781315180311.
- MOKTADIR, Md., Ahmed, S., Tuj-Zohra, F., & Sultana, R. (2017). Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. *Industrial Engineering & Management*, 06. DOI:10.4172/2169-0316.1000207.
- NNANNA, I., & Arua, J. (2022). Productivity Improvement through Work Study Techniques: A Case of a Modern Rice Mill in Ikwo, Ebonyi State. *Journal of Engineering Research and Reports*, 193-203. DOI:10.9734/jerr/2022/v23i12777.
- ÑAUPAS, H. P., y otros. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis (5ª ed.)*. Bogotá: Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-877-7. Página 560.
- RIOS, R. R. R. (2017). *Metodología de la investigación y redacción (1ª ed.)*. Málaga: Servicios Académicos Intercontinentales S.L. ISBN 978-84-17211-23-3. Página 152.

- R., Dr., & Chauhan, Ms. (2023). A Study on Work Management Practices and its impact on Productivity: Moderating role of Sustainable Work Environment. *International Journal of Current Science Research and Review*, 06. DOI:10.47191/ijcsrr/V6-i10-12.
- PRAKASH, C., Rao, B., Shetty, D., & Vaibhava, S. (2020). Application of time and motion study to increase the productivity and efficiency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1706, 012126. DOI:1706. 012126. 10.1088/1742-6596/1706/1/012126.
- SACHA, Y. (2018). *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa de panes* [Tesis de Ingeniera Industrial, Universidad Peruana Los Andes]. Huancayo.
- SALES D., Rangel, A., Urbano, S., Borges, K., Neto, J., & Chagas, B. (2016). Cheese yield in Brazil: state of the art. *Food Science and Technology (Campinas)*, 36. DOI:10.1590/1678-457X.17116
- SINGH, M., & Yadav, H. (2016). Improvement in process industries by using work study methods: A case study. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 7, 426-436.
- SU, Y. & Quiliche Castellares, R. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, 4, 64-77. DOI:10.18050/ingnosis.v4i1.2062.
- TUESTA, G., Chihuahua G., & Calla, V. (2020). Incremento de la productividad en una empresa conservera de pescado. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, 6, 36-46. DOI:10.18050/ingnosis.v6i1.2559.
- VACCA G.M., Stocco, G., Dettori, M. L., Summer, A., Cipolat-Gotet, C., Bittante, G., & Pazzola, M. (2018). Cheese yield, cheesemaking efficiency, and daily production of 6 breeds of goats. *Journal of Dairy Science*, 101(9), 7817-7832. DOI:10.3168/jds.2018-14450.
- VALENTIN, J. (2018). *Aplicación del estudio del trabajo en la empresa molinera para incrementar la productividad en el proceso envasado de harinas* [Tesis de Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica del Perú]. Lima.

- VINAYAK, K., Akkoni, P., & Gaitonde, V. (2019). Applications of work study techniques for improving productivity at assembly workstation of valve manufacturing industry. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 561, 012040. DOI:10.1088/1757-899X/561/1/012040.
- WAHID, Z. & Daud, M. (2020). STUDY ON PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF MANUAL OPERATIONS IN SOYA SAUCE FACTORY. IIUM Engineering Journal, 21, 202-211. DOI:10.31436/iiumej.v21i1.1237.

## ANEXOS

### Anexo 1. Autorización de la empresa para el trabajo de investigación



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia"

Áncash, 20 de Setiembre de 2021

Srta.

Laiza Celio Brenda

Estudiante de Ingeniería Industrial

Escuela de Pregrado de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte

Sr.

Calderon Padilla Yair

Estudiante de Ingeniería Industrial

Escuela de Pregrado de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte

**Presente. –**

#### **Autorización para la investigación**

Por medio del presente me dirijo a ustedes para comunicarles que, en atención a su carta, se le autoriza desarrollar su tesis titulada: "Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac S.A.C., Áncash, 2022", comprendido del 20/09/2021 al 25/07/2022 dentro del horario de trabajo brindando los requisitos necesarios para su investigación de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

Sobre la particular y, por las razones expuestas, esta empresa autoriza llevar a cabo su investigación, única y exclusivamente con fines de estudio y sustento de la investigación antes citada, requerido para optar el grado de Ingeniero Industrial.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Atentamente.




Adrián Padilla Alvarado  
Gerente General

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	ESTUDIO DE TRABAJO	Es el método que examina de qué manera se están realizando las actividades, modificando los métodos operativos, reduciendo los trabajos innecesarios o excesivos y fijando un tiempo normal para realizar dichas actividades. (Robles Parra, 2018)	El estudio de trabajo se medirá en función de sus dimensiones, estudio de métodos y la medición del trabajo, a través de sus indicadores de porcentaje de actividades que no agregan valor y el tiempo estándar.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$ <p>ANV= Porcentaje de actividades que no agregan valor                      NAT= Número de actividades en total                      NANV = Número de actividades que no agregan valor</p>	RAZÓN
				MEDICIÓN DEL TRABAJO	$Ts = Tn \times (1 + S)$ <p>Ts = Tiempo estándar                      Tn = Tiempo normal                      S = Suplementos por descanso</p>	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	Es la relación entre el resultado de una actividad productiva y los medios que han sido necesarios para obtener dicha producción, también es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. (Fernández y Sánchez, 2016)	La productividad se medirá en función a sus dimensiones de eficiencia y eficacia; a través de sus indicadores del porcentaje de eficiencia del tiempo y porcentaje de eficacia de producción.	EFICIENCIA	<p><b>PORCENTAJE DE EFICIENCIA DEL TIEMPO</b></p> $\left( \frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}} \right) \times 100$	RAZÓN
				EFICACIA	<p><b>PORCENTAJE DE EFICACIA DE PRODUCCIÓN</b></p> $\left( \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \right) \times 100$	RAZÓN



### Anexo 3. Validez de instrumento de medición

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE ESTUDIO DE TRABAJO**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos</b>								
1	Porcentaje de actividades que no agregan valor  $ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Medición de Trabajo</b>								
2	Tiempo Estándar  $Ts = Tn \times (1 + S)$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]   Aplicable después de corregir [ ]   No aplicable [ ]


Apellidos y nombres del juez validador: Rosario del Pilar López Padilla DNI: 08163545


Especialidad del validador: Maestra en administración/ Ingeniera alimentaria

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

23 de noviembre de 2021

  
 .....  
 Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>								
1	Porcentaje de eficiencia del tiempo  $\left( \frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}} \right) \times 100$	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>								
2	Porcentaje de eficacia de producción  $\left( \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]   Aplicable después de corregir [ ]   No aplicable [ ]


Apellidos y nombres del juez validador: Rosario del Pilar López Padilla DNI: 08163545

Especialidad del validador: Maestra en administración/ Ingeniera alimentaria

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

23 de noviembre de 2021

  
 .....  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE E STUDIO DE TRABAJO**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSION 1: Estudio de Métodos</b>							
1	Porcentaje de actividades que no agregan valor  $ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 2: Medición de Trabajo</b>							
2	Tiempo Estándar  $Ts = Tn \times (1 + S)$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Lino Rolando Rodríguez Alegre      DNI: 06535058

Especialidad del validador: Magister en Administración / Ingeniero Pesquero Tecnólogo

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

23 de Noviembre del 2021



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSION 1: Eficiencia</b>							
1	Porcentaje de eficiencia del tiempo  $\left( \frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}} \right) \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 2: Eficacia</b>							
2	Porcentaje de eficacia de producción  $\left( \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Lino Rolando Rodríguez Alegre      DNI: 06535058

Especialidad del validador: Magister en Administración / Ingeniero Pesquero Tecnólogo

23 de Noviembre del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE ESTUDIO DE TRABAJO**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos</b>							
1	Porcentaje de actividades que no agregan valor  $ANV = \frac{NANV}{NAT} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Medición de Trabajo</b>							
2	Tiempo Estándar  $T_s = T_n \times (1 + S)$	X		X		X		

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Margarita Jesus Egusquiza Rodríguez   DNI: 08474379

Especialidad del validador: Magister en Administración de Negocios / Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

29 de octubre de 2021



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>							
1	Porcentaje de eficiencia del tiempo  $\left( \frac{\text{tiempo ejecutado}}{\text{tiempo programado}} \right) \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>							
2	Porcentaje de eficacia de producción  $\left( \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \right) \times 100$	X		X		X		

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Margarita Jesus Egusquiza Rodríguez   DNI: 08474379

Especialidad del validador: Magister en Administración de Negocios / Ingeniero Industrial

29 de octubre de 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión




Firma del Experto Informante.

Anexo 5.


Instrumento calibrado (cronómetro)



# Certificación de calibración del cronómetro empleado en el estudio



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP-ISO/IEC 17025**



EMPRESA  
HOMOLOGADA

---

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

EXPEDIENTE : EXP - 3559AT1 - 2021

SOLICITANTE : BRENDA CANDY LAIZA CELIO

Dirección : Mz. K4 Lt1B - Puente Piedra

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONÓMETRO**

Marca : AnyTime  
Modelo : XL-010  
N° de serie : No Indica  
Alcance de escala : 5h 59 min 59 s  
Resolución : 0,01 s  
Tipo de indicación : Digital  
Identificación : ME-0621 (\*)  
Procedencia : No Indica  
Ubicación : No Indica

**FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Fecha de calibración : 2021-09-23  
Fecha de emisión : 2021-09-23  
Lugar de calibración : Laboratorio de Tiempo / METRINDUST S.A.C.

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

Comparación directa con patrones de referencia trazables a INACAL- DM.

**N° DE CERTIFICADO**  
**MT - 3128 - 2021**

METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.


Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.


Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

METRINDUST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

---



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP-ISO/IEC 17025**



EMPRESA  
HOMOLOGADA

Certificado : MT - 3128 - 2021

**CONDICIONES AMBIENTALES**

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
Temperatura	20,4 °C	20,5 °C
Humedad relativa	58,0 %hr	58,0 %hr

**TRAZABILIDAD**

TRAZABILIDAD	PATRÓN DE TRABAJO	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Patrones de referencia de INACAL - DM	Cronómetro	LTF - C - 119 - 2021

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

INDICACIÓN			INDICACIÓN DE PATRÓN (s)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO (s)	ERROR (s)	INCERTIDUMBRE (s)
h	min	s				
0	05	00	300,311	300,31	-0,001	0,0003
0	10	00	600,095	600,09	-0,005	0,002
0	30	00	1800,225	1800,00	-0,225	0,002
1	00	00	3600,379	3600,00	-0,379	0,004
1	30	00	5400,525	5400,00	-0,525	0,01
2	00	00	7200,325	7200,00	-0,325	0,01
2	30	00	9000,557	9000,00	-0,557	0,01
3	00	00	10800,619	10800,00	-0,619	0,01

**OBSERVACIONES**

(\*) Código de identificación asignado por METRINDUST S.A.C.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación ( CALIBRADO ).

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida reportada es la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura (k = 2) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

\*\* FIN DEL DOCUMENTO \*\*



*Dennis Rodríguez*  
Dennis Rodríguez Dennis  
Gerente Técnico

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Win  
Página 2 de 2

www.metrindust.com.pe | informes@metrindust.com.pe

Calle Los Jazmines Mz. G Lt. 13 El Agustino, Lima. | 915972598 | 917607794 | 998699562 | 925033922 | 945111762

CCL ASOCIADO  
CAMARA DE COMERCIO - LIMA

www.metrindust.com.pe | informes@metrindust.com.pe

Calle Los Jazmines Mz. G Lt. 13 El Agustino, Lima. | 915972598 | 917607794 | 998699562 | 925033922 | 945111762

CCL ASOCIADO  
CAMARA DE COMERCIO - LIMA





Anexo 10. Confiabilidad de los instrumentos mediante el Test y retest

Correlaciones			
		EFICIENCIA_TEST	EFICIENCIA_RETEST
EFICIENCIA_TEST	Correlación de Pearson	1	.822**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	30	30
EFICIENCIA_RETEST	Correlación de Pearson	.822**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	30	30

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones			
		EFICACIA_TEST	EFICACIA_RETEST
EFICACIA_TEST	Correlación de Pearson	1	1.000**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	30	30
EFICACIA_RETEST	Correlación de Pearson	1.000**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	30	30

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Esta figura se puede deducir que fue realizada mediante el programa SPSS, dentro del cual se encuentran los valores de test realizado en el periodo de agosto y el retest del periodo de septiembre, la eficiencia obtuvo como correlación .822 y la eficacia obtuvo una correlación de pearson de 1, lo cual significa que es confiable, ya que se encuentra dentro del rango de 0.70 a 1.00.

Correlaciones			
		PRODUCTIVIDAD_TEST	PRODUCTIVIDAD_RETEST
PRODUCTIVIDAD_TEST	Correlación de Pearson	1	.971**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	30	30
PRODUCTIVIDAD_RETEST	Correlación de Pearson	.971**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	30	30

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Esta figura se puede observar que fue realizada mediante el programa SPSS, dentro del cual se encuentran los valores de test realizado en el periodo de agosto y el retest del periodo de septiembre para la productividad, obteniendo una correlación de pearson .971, lo cual significa que es confiable, ya que se encuentra dentro del rango de 0.70 a 0.99.



Anexo 11. Tabla del Sistema de Westinghouse

CONDICIONES				CONSISTENCIA			
+	0,06	A	Ideales	+	0,04	A	Perfecta
+	0,04	B	Excelentes	+	0,03	B	Excelente
+	0,02	C	Buenas	+	0,01	C	Buena
+	0,00	D	Regulares	+	0,00	D	Regular
-	0,03	E	Aceptables	-	0,02	E	Aceptable
-	0,07	F	Deficientes	-	0,04	F	Deficiente

DESTREZA O HABILIDAD				ESFUERZO O EMPEÑO			
+	0,15	A1	Extrema	+	0,13	A1	Excesivo
+	0,13	A2	Extrema	+	0,12	A2	Excesivo
+	0,11	B1	Excelente	+	0,10	B1	Excelente
+	0,08	B2	Excelente	+	0,08	B2	Excelente
+	0,06	C1	Buena	+	0,05	C1	Bueno
+	0,03	C2	Buena	+	0,02	C2	Bueno
+	0,00	D	Regular	+	0,00	D	Regular
-	0,05	E1	Aceptable	-	0,04	E1	Aceptable
-	0,10	E2	Aceptable	-	0,08	E2	Aceptable
-	0,16	F1	Deficiente	-	0,12	F1	Deficiente
-	0,22	F2	Deficiente	-	0,17	F2	Deficiente

Anexo 12. Tabla del Sistema de Suplementos u Holgura

1. Constant allowances:					
(A) Personal allowance	.....	5	(ii) Quite inadequate	.....	5
(B) Basic fatigue allowance	.....	4	(E) Atmospheric conditions (heat and humidity):		
2. Variable allowances:			Variable	.....	0-10
(A) Standing allowance	.....	2	(F) Close attention:		
(B) Abnormal position allowance:			(i) Fine or exacting	.....	2
(i) Awkward (bending)	.....	2	(ii) Very fine or very exacting	.....	5
(ii) Very awkward (lying, stretching)	.....	7	(G) Noise level:		
(C) Use of force or muscular energy in lifting, pulling, pushing			(i) Intermittent—loud	.....	2
Weight lifted (pounds):			(ii) Intermittent—very loud or high pitched	.....	5
20	.....	3	(H) Mental strain:		
40	.....	9	(i) Complex or wide span of attention	.....	4
60	.....	17	(ii) Very complex	.....	8
(D) Bad light:			(I) Tediousness:		
(i) Well below recommended	.....	2	(i) Tedious	.....	2
			(ii) Very tedious	.....	5

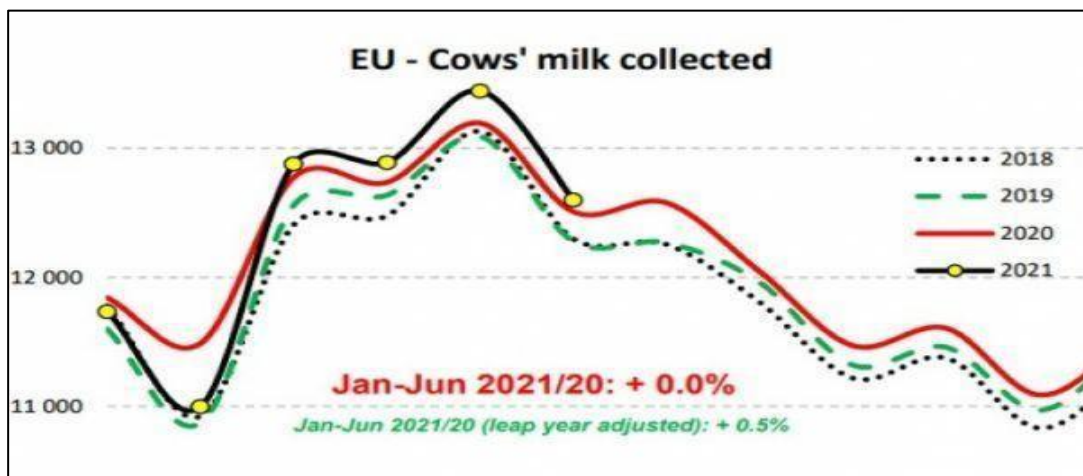
Anexo 13. Quesería de bajos índices de productividad en Colombia, 2017

Insumos	Costo/Mes	Part (%)
Leche	\$ 869.286.200	89 %
Transporte	\$ 44.289.000	5 %
Operarios	\$ 42.626.000	4 %
Sal	\$ 7.510.408	1 %
Energía eléctrica	\$ 5.219.000	1 %
Cuajo	\$ 4.889.600	0,5 %
Empaque	\$ 2.699.238	0,3 %
Detergente	\$ 2.542.900	0,3 %
Agua	\$ 580.500	0,1 %
Arriendo	\$ 50.000	0,0 %
<b>Total</b>	<b>\$ 979.692.846</b>	<b>100 %</b>

Anexo 14. Demanda de los procesadores de queso en Alemania, 2019



Anexo 15. Comparación del mes de enero a junio del 2020 sobre derivados lácteos en el Perú, 2020

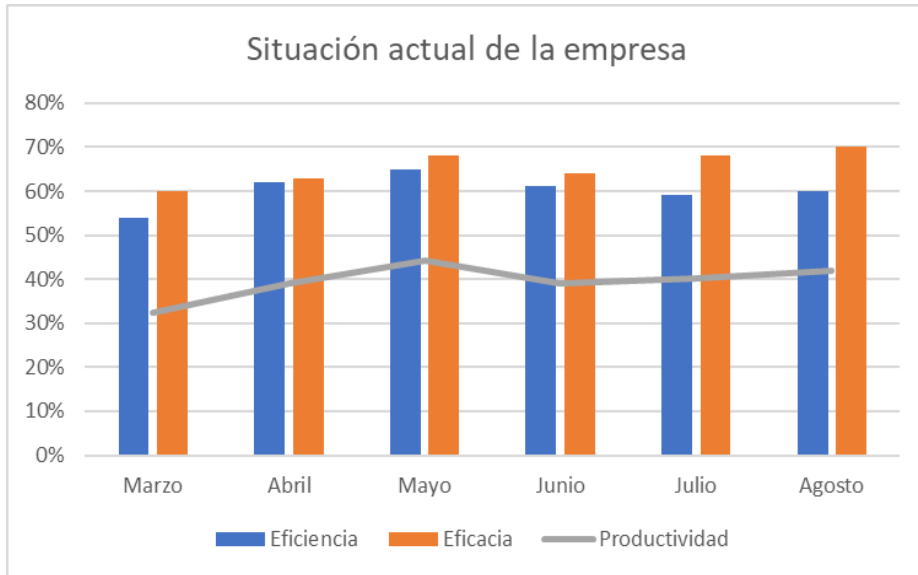


Anexo 16. Índice de producción de leche en el Perú, 2018

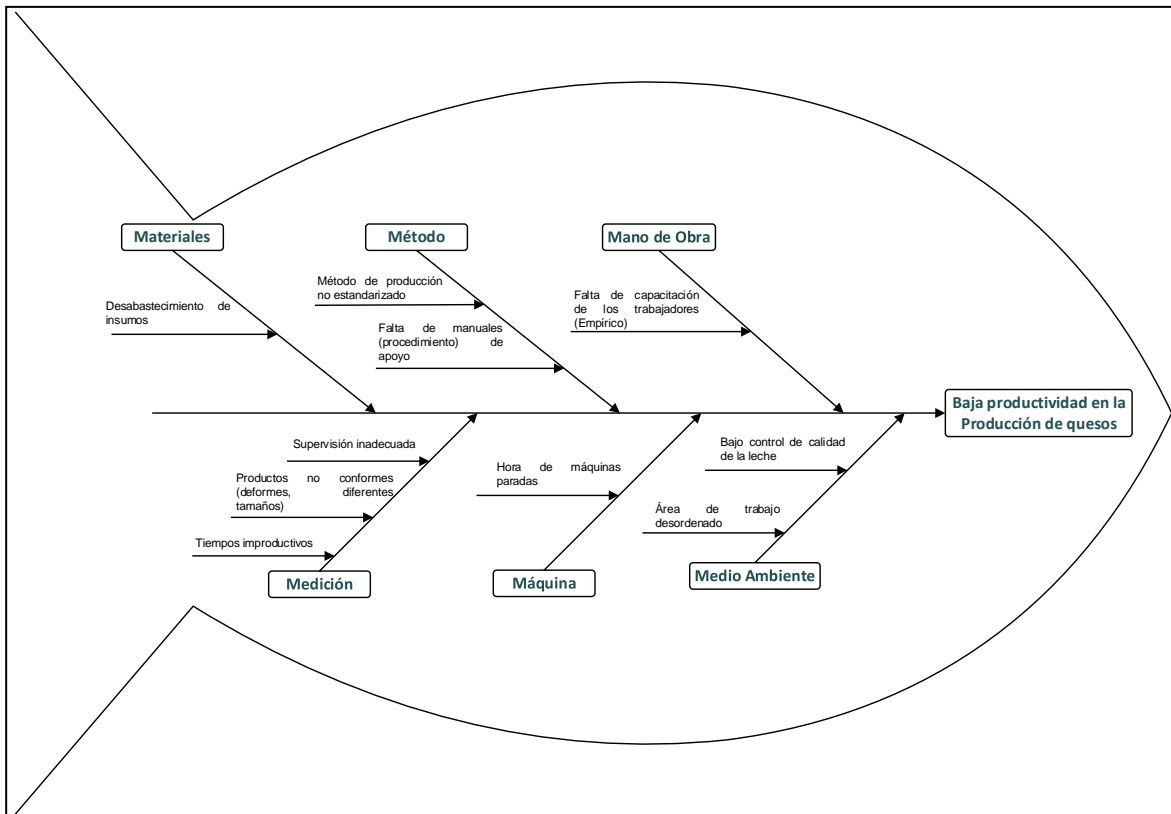


Anexo 17. Realidad problemática de la empresa Tomilac SAC

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Eficiencia	54%	62%	65%	61%	59%	60%
Eficacia	60%	63%	68%	64%	68%	70%
Productividad	32%	39%	44%	39%	40%	42%



### Anexo 18. Diagrama de Ishikawa

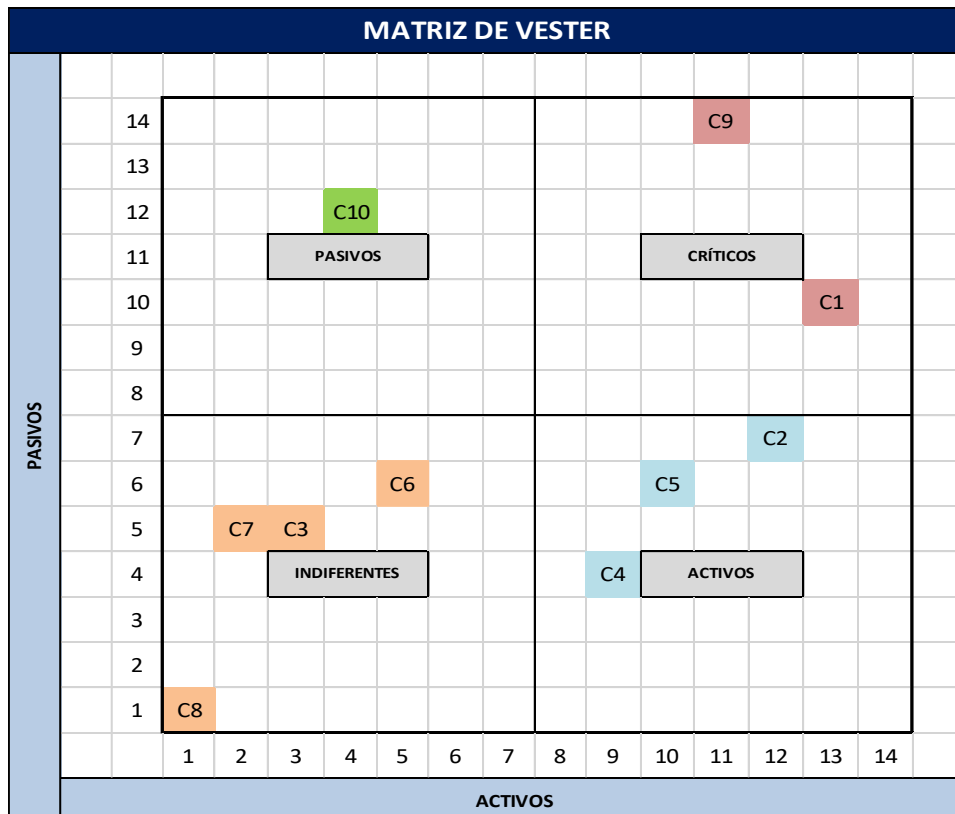


Anexo 19. Matriz de Vester

VALORES DEFINIDOS PARA LA CAUSA	
0	NO HAY RELACIÓN CAUSALIDAD
1	BAJA RELACIÓN DE CAUSALIDAD
2	REGULAR RELACIÓN CAUSALIDAD
3	ALTA RELACIÓN CAUSALIDAD

N°	CAUSAS		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	ACTIVOS
1	MÉTODO DE PRODUCCIÓN NO ESTANDARIZADO	C1	1	1	0	1	2	2	0	3	3	13	
2	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	C2	2	1	0	1	2	2	1	2	1	12	
3	HORA DE MÁQUINAS PARADAS	C3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
4	PRODUCTOS NO CONFORMES (DEFORMES, DIFERENTES TAMAÑOS)	C4	0	0	0	3	0	0	0	3	3	9	
5	ÁREA DE TRABAJO DESORDENADO	C5	1	2	0	3	0	0	0	3	1	10	
6	SUPERVISIÓN INADECUADA	C6	2	1	0	0	0	0	0	1	1	5	
7	BAJO CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE	C7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
8	DESABASTECIMIENTO DE INSUMOS	C8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	FALTA DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES (EMPÍRICO)	C9	3	2	2	1	1	1	0	0	1	11	
10	FALTA DE MANUALES (PROCEDIMIENTOS) DE APOYO	C10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4	
		PASIVOS	10	7	5	4	6	6	5	1	14	12	70

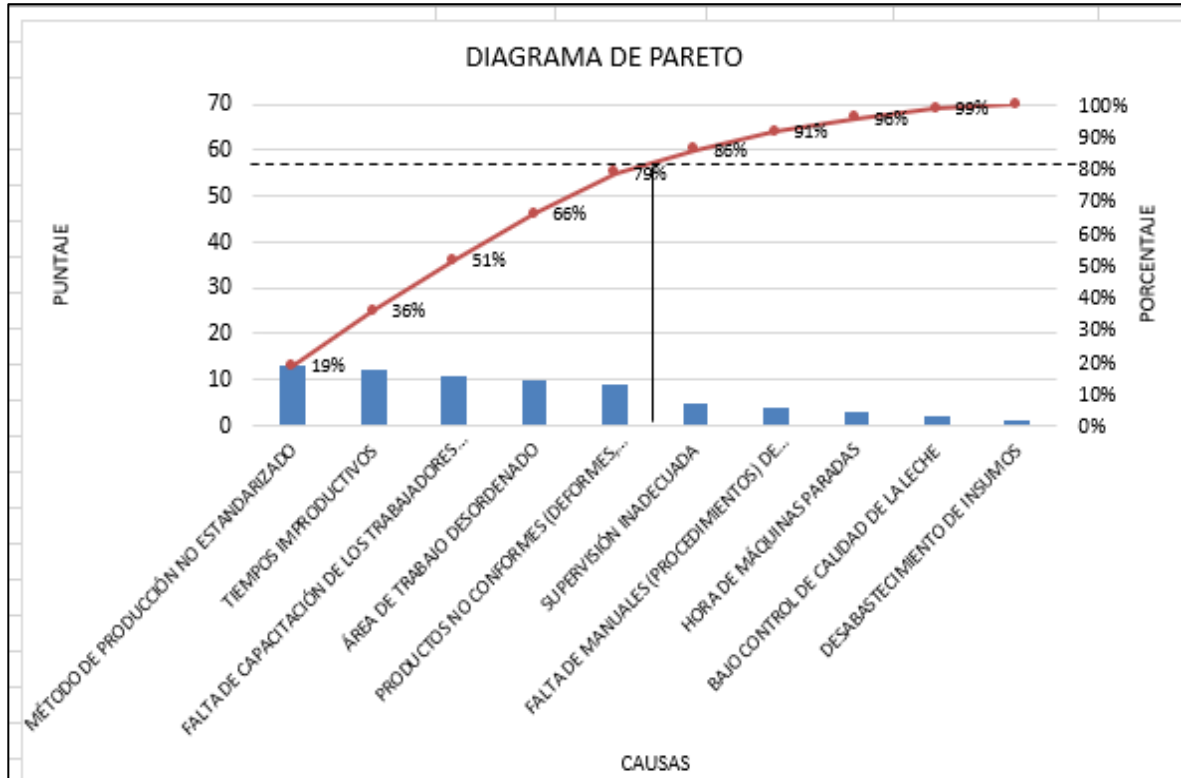
Anexo 20. Gráfico de la Matriz Vester



## Anexo 21. Ordenamiento de causas de Pareto

N°	CAUSAS	Puntajes	Puntajes acumuladas	Puntajes porcentual parcial	Puntajes porcentual acumulada	80-20
C1	MÉTODO DE PRODUCCIÓN NO ESTANDARIZADO	13	13	19%	19%	80%
C2	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	12	25	17%	36%	80%
C9	FALTA DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES (EMPÍRICO)	11	36	16%	51%	80%
C5	ÁREA DE TRABAJO DESORDENADO	10	46	14%	66%	80%
C4	REPROCESOS	9	55	13%	79%	80%
C6	SUPERVISIÓN INADECUADA	5	60	7%	86%	80%
C10	FALTA DE MANUALES (PROCEDIMIENTOS) DE APOYO	4	64	6%	91%	80%
C3	HORA DE MÁQUINAS PARADAS	3	67	4%	96%	80%
C7	BAJO CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE	2	69	3%	99%	80%
C8	DESABASTECIMIENTO DE INSUMOS	1	70	1%	100%	80%
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>		<b>100%</b>		

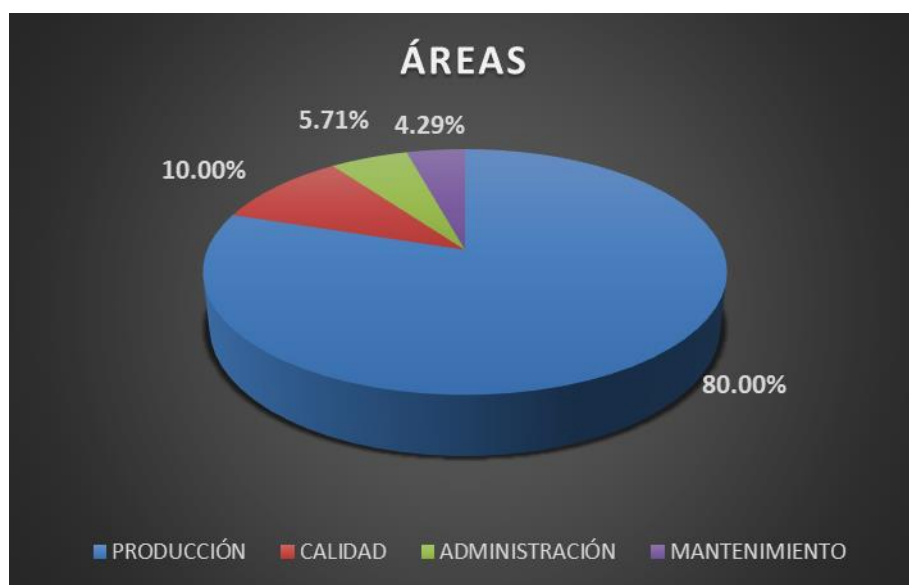
## Anexo 22. Diagrama de Pareto



## Anexo 23. Estratificación por áreas

N°	CAUSAS QUE ORIGINAN EL PROBLEMA	PUNTAJE	ÁREA
C1	METODO DE PRODUCCIÓN NO ESTANDARIZADO	13	PRODUCCIÓN
C2	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	12	PRODUCCIÓN
C3	HORA DE MÁQUINAS PARADAS	3	MANTENIMIENTO
C4	REPROCESOS	9	PRODUCCIÓN
C5	ÁREA DE TRABAJO DESORDENADO	10	PRODUCCIÓN
C6	SUPERVISIÓN INADECUADA	5	CALIDAD
C7	BAJO CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE	2	CALIDAD
C8	DESABASTECIMIENTO DE INSUMOS	1	PRODUCCIÓN
C9	FALTA DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES (EMPÍRICO)	11	PRODUCCIÓN
C10	FALTA DE MANUALES (PROCEDIMIENTOS) DE APOYO	4	ADMINISTRACIÓN
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>	

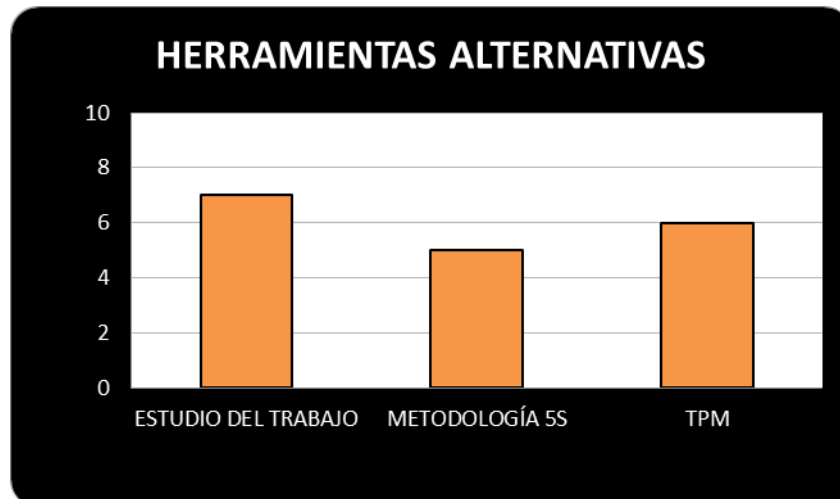
ÁREAS	PUNTAJES	PORCENTAJES
PRODUCCIÓN	56	80.00%
CALIDAD	7	10.00%
ADMINISTRACIÓN	4	5.71%
MANTENIMIENTO	3	4.29%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>



Anexo 24. Matriz de alternativas de solución

	ALTERNATIVAS	CRITERIOS			Total	
		ECONOMICO (COSTOS)	TIEMPO DE APLICACIÓN	GRADO DIFICULTAD		SOSTENIBILIDAD
1	ESTUDIO DEL TRABAJO	2	2	1	2	7
2	METODOLOGÍA 5S	1	1	1	2	5
3	TPM	2	1	2	1	6

SUSTENTO DE LAS HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS		
1	ESTUDIO DEL TRABAJO	El estudio del trabajo, es uno de los métodos para realizar actividades con el objetivo de mejorar la eficiencia de los recursos e implantar normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. (George, 2016, p. 24)
2	METODOLOGÍA 5S	Las 5s, es un método desarrollado en japon el cual trata de edificar los procesos a una mejora continua firme y duradera. (Karam, 2018, p.7)
3	TPM	El TPM, es una estrategia de mantenimiento industrial japonesa con el fin de prevenir fallas que puedan surgir durante el proceso de producción, y buscar optimizar el funcionamiento de sus equipos durante un buen tiempo. (López, 2018, p. 16)





## Anexo 25. Metodología de los 8 pasos para el estudio

1 – <b>SELECCIONAR</b>	el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2 – <b>REGISTRAR</b>	por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3 – <b>EXAMINAR</b>	de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
4 – <b>ESTABLECER</b>	el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
5 – <b>EVALUAR</b>	las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
6 – <b>DEFINIR</b>	el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
7 – <b>IMPLANTAR</b>	el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
8 – <b>CONTROLAR</b>	la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

## Anexo 26. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De que manera el estudio de trabajo mejorará la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.	El estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA
¿De que manera el estudio de trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.	El estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.
¿De que manera el estudio de trabajo mejorará la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.	El estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022.

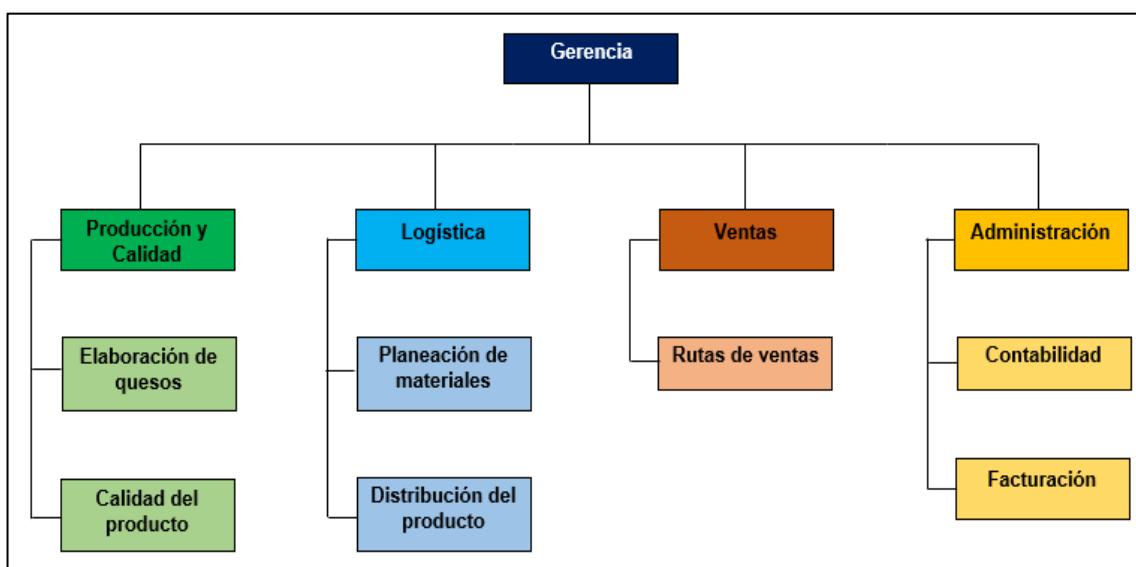
## Anexo 27. Lista de instrumentos de recolección de datos utilizados

VARIABLE	DIMENSIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Estudio del Trabajo	Estudio de métodos	Observación	Fichas de observación de estudio de métodos	Recolectar el tiempo de las actividades
	Medición del trabajo		Ficha de observación de la medición del trabajo	
Productividad	Eficiencia	Análisis documental	Registros de eficiencia	Recoger registros de la producción ejecutada
	Eficacia		Registros de eficacia	

## Anexo 28. Validación de Juicio de Expertos

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS		
EXPERTOS	ESPECIALIDAD	RESULTADO
Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Alegre	Magister en Administración / Ingeniero en Pesquero Tecnólogo	Aplicable
Mgtr. Margarita Jesus Egusquiza Rodriguez	Magister en Administración de Negocios / Ingeniera Industrial	Aplicable
Mgtr. Rosario del Pilar López Padilla	Maestra en Administración / Ingeniera Alimentaria	Aplicable

## Anexo 29. Organigrama de la empresa Tomilac SAC



## Anexo 30. Ventas de quesos por mes en 2021

Cientes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Total
<b>Bolognesi</b>	336 quesos	350 quesos	340 quesos	354 quesos	1380 quesos
<b>Lima</b>	110 quesos	120 quesos	120 quesos	100 quesos	450 quesos
<b>Otros</b>	15 quesos	20 quesos	18 quesos	25 quesos	78 quesos
<b>Total</b>	<b>461 quesos</b>	<b>490 quesos</b>	<b>478 quesos</b>	<b>479 quesos</b>	<b>1908 quesos</b>

## Anexo 31. Evidencia de la tardanza e impuntualidad

PADILLA ANTAURCO, CARMEN				16245485		TOMILAC SAC		OPERARIO DE PRODUCCIÓN		
Turno	Horario	Fecha	Día	Horario entrada	Horario salida	Marca entrada	Marca Salida	Ingres a Temp.	Tardanza	Sale Temprano
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	06/09/2021	Lunes	08:00	17:00	08:00	17:16			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	07/09/2021	Martes	08:00	17:00	07:45	17:02	00:15		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	08/09/2021	Miércoles	08:00	17:00					
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	09/09/2021	Jueves	08:00	17:00	08:20	17:30		00:20	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	10/09/2021	Viernes	08:00	17:00	08:15	17:25		00:15	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	11/09/2021	Sábado	08:00	17:00	07:55	17:05	00:05		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	12/09/2021	Domingo	08:00	17:00	08:00	17:04			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	13/09/2021	Lunes	08:00	17:00	07:49	17:01	00:11		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	14/09/2021	Martes	08:00	17:00	08:03	17:00		00:03	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	15/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:00	17:11			
Totales								00:31	00:38	00:00

ROJAS PADILLA, AARON ANGEL				75917297		TOMILAC SAC		OPERARIO DE PRODUCCIÓN		
Turno	Horario	Fecha	Día	Horario entrada	Horario salida	Marca entrada	Marca Salida	Ingres a Temp.	Tardanza	Sale Temprano
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	14/09/2021	Martes	08:00	17:00	08:00	17:04			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	15/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:00	17:02			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	16/09/2021	Jueves	08:00	17:00	08:00	17:00			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	17/09/2021	Viernes	08:00	17:00	08:20	17:30		00:20	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	18/09/2021	Sábado	08:00	17:00	08:15	17:25		00:15	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	19/09/2021	Domingo	08:00	17:00					
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	20/09/2021	Lunes	08:00	17:00	08:00	17:05			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	21/09/2021	Martes	08:00	17:00	07:59	17:08	00:01		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	22/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:03	17:14		00:03	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	23/09/2021	Jueves	08:00	17:00	08:01	17:00		00:01	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	24/09/2021	Viernes	08:00	17:00	08:00	17:27			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	25/09/2021	Sábado	08:00	17:00	08:12	17:08		00:12	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	26/09/2021	Domingo	08:00	17:00	07:56	17:05	00:04		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	27/09/2021	Lunes	08:00	17:00	08:01	17:00		00:01	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	28/09/2021	Martes	08:00	17:00	08:03	17:09		00:03	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	29/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:00	17:00			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	30/09/2021	Jueves	08:00	17:00	07:52	17:05	00:08		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	01/10/2021	Viernes	08:00	17:00					
Totales								00:13	00:55	00:00

ROMERO PACHECO, HERMES				10459345		TOMILAC SAC		OPERARIO DE PRODUCCIÓN		
Turno	Horario	Fecha	Día	Horario entrada	Horario salida	Marca entrada	Marca Salida	Ingres a Temp.	Tardanza	Sale Temprano
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	14/09/2021	Martes	08:00	17:00	08:00	17:13			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	15/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:00	17:00			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	16/09/2021	Jueves	08:00	17:00	08:00	17:27			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	17/09/2021	Viernes	08:00	17:00	08:02	17:08		00:02	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	18/09/2021	Sábado	08:00	17:00	08:15	17:05		00:15	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	19/09/2021	Domingo	08:00	17:00	08:00	17:00			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	20/09/2021	Lunes	08:00	17:00	08:00	17:06			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	21/09/2021	Martes	08:00	17:00	07:56	17:00	00:04		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	22/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:03	17:05		00:03	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	23/09/2021	Jueves	08:00	17:00	08:01	17:00		00:01	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	24/09/2021	Viernes	08:00	17:00	08:00	17:07			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	25/09/2021	Sábado	08:00	17:00	08:07	17:03		00:07	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	26/09/2021	Domingo	08:00	17:00	07:59	17:05	00:01		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	27/09/2021	Lunes	08:00	17:00	08:01	17:00		00:01	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	28/09/2021	Martes	08:00	17:00	08:03	17:09		00:03	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	29/09/2021	Miércoles	08:00	17:00	08:00	17:00			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	30/09/2021	Jueves	08:00	17:00	07:50	17:05	00:10		
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	01/10/2021	Viernes	08:00	17:00	08:00	17:12			
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	02/10/2021	Sábado	08:00	17:00	08:09	17:00		00:09	
HORARIO GENERAL	08:00 - 17:00	03/10/2021	Domingo	08:00	17:00	08:00	17:06			
Totales								00:15	00:41	00:00

Cálculo del factor de valoración pre-test :

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Tiempo trabajado	480	97%
Total de tardanzas	18	3%

Cálculo del factor de valoración post-test :

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Tiempo trabajado	480	98%
Total de tardanzas	9	2%

## Anexo 32. Evidencia de los reprocesos – pre test

Día	Fecha	Producción	Peso	No conformes	Observaciones
Lunes	04/10/2021	10	10.12 kg		
Martes	05/10/2021	14	14 kg	2	Mal prensados
Miércoles	06/10/2021	12	12 kg		
Jueves	07/10/2021	12	12 kg		
Viernes	08/10/2021	12	12 kg		
Sábado	09/10/2021	12	12.1 kg	1	Mal prensado por un lado
Domingo	10/10/2021	13	13.2 kg		
<b>Total</b>		<b>85</b>			
Lunes	11/10/2021	11	11 kg		
Martes	12/10/2021	11	11 kg	1	Mal prensado
Miércoles	13/10/2021	12	12 kg	2	Quesos muy blandos
Jueves	14/10/2021	12	12 kg		
Viernes	15/10/2021	13	13.2 kg		
Sábado	16/10/2021	12	12.5 kg		
Domingo	17/10/2021	12	12 kg		
<b>Total</b>		<b>83</b>			
Lunes	18/10/2021	13	13 kg		
Martes	19/10/2021	12	12.1 kg	2	Mal prensado
Miércoles	20/10/2021	16	16.1 kg		
Jueves	21/10/2021	16	16 kg		
Viernes	22/10/2021	15	15.2 kg		
Sábado	23/10/2021	16	16 kg	1	Queso muy blando
Domingo	24/10/2021	14	14 kg		
<b>Total</b>		<b>102</b>			
Lunes	25/10/2021	16	16 kg		
Martes	26/10/2021	15	15 kg	2	Mal prensado
Miércoles	27/10/2021	13	13 kg		
Jueves	28/10/2021	12	12 kg		
Viernes	29/10/2021	13	13 kg	2	Mal prensado
Sábado	30/10/2021	15	15 kg		
Domingo	31/10/2021	16	16 kg	2	Mal prensado
<b>Total</b>		<b>100</b>			
Lunes	01/11/2021	11	11 kg		
Martes	02/11/2021	11	11 kg		
Miércoles	03/11/2021	12	12 kg		
Jueves	04/11/2021	12	12 kg	1	Mal prensado por un lado
Viernes	05/11/2021	13	13.2 kg		
Sábado	06/11/2021	12	12.5 kg		
Domingo	07/11/2021	12	12 kg	2	Quesos muy blandos
<b>Total</b>		<b>83</b>			
Lunes	08/11/2021	10	10.12 kg		
Martes	09/11/2021	14	14 kg	2	Quesos muy blandos
Miércoles	10/11/2021	12	12 kg		
Jueves	11/11/2021	12	12 kg		
Viernes	12/11/2021	12	12 kg		
Sábado	13/11/2021	12	12.1 kg		
Domingo	14/11/2021	13	13.2 kg	1	Mal prensado por un lado
<b>Total</b>		<b>85</b>			
Lunes	15/11/2021	13	13 kg		
Martes	16/11/2021	12	12.1 kg		
Miércoles	17/11/2021	16	16.1 kg	2	Mal prensado
Jueves	18/11/2021	16	16 kg	2	Mal prensado
Viernes	19/11/2021	15	15.2 kg		
Sábado	20/11/2021	16	16 kg	1	Mal prensado por un lado
Domingo	21/11/2021	14	14 kg		
<b>Total</b>		<b>102</b>			
Lunes	22/11/2021	16	16 kg	2	Mal prensado
Martes	23/11/2021	15	15 kg		
Miércoles	24/11/2021	13	13 kg		
Jueves	25/11/2021	12	12 kg		
Viernes	26/11/2021	13	13 kg		
Sábado	27/11/2021	15	15 kg		
Domingo	28/11/2021	16	16 kg	2	Mal prensado por un lado
<b>Total</b>		<b>100</b>			

Cálculo del factor de valoración pre-test :

	Cantidad	%
Total de quesos producidos	740	96%
Total de quesos reprocesados	30	4%

### Anexo 33. Evidencia de los reprocesos – post test

Día	Fecha	Producción	Peso	No conformes	Observaciones
Lunes	07/02/2022	16	16 kg		
Martes	08/02/2022	15	15 kg		
Miércoles	09/02/2022	15	15 kg		
Jueves	10/02/2022	16	16 kg		
Viernes	11/02/2022	16	16 kg		
Sábado	12/02/2022	15	15 kg	1	Mal prensado por un lado
Domingo	13/02/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	14/02/2022	16	16 kg		
Martes	15/02/2022	15	15 kg		
Miércoles	16/02/2022	15	15 kg	1	Quesos muy blandos
Jueves	17/02/2022	16	16 kg		
Viernes	18/02/2022	16	16 kg		
Sábado	19/02/2022	15	15 kg		
Domingo	20/02/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	21/02/2022	16	16 kg		
Martes	22/02/2022	15	15 kg	1	Mal prensado
Miércoles	23/02/2022	15	15 kg		
Jueves	24/02/2022	16	16 kg		
Viernes	25/02/2022	16	16 kg		
Sábado	26/02/2022	15	15 kg		
Domingo	27/02/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	28/02/2022	16	16 kg		
Martes	01/03/2022	15	15 kg	2	Mal prensado
Miércoles	02/03/2022	15	15 kg		
Jueves	03/03/2022	16	16 kg		
Viernes	04/03/2022	16	16 kg		
Sábado	05/03/2022	15	15 kg		
Domingo	06/03/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	07/03/2022	16	16 kg		
Martes	08/03/2022	15	15 kg		
Miércoles	09/03/2022	15	15 kg		
Jueves	10/03/2022	16	16 kg	1	Mal prensado por un lado
Viernes	11/03/2022	16	16 kg		
Sábado	12/03/2022	15	15 kg		
Domingo	13/03/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	14/03/2022	16	16 kg		
Martes	15/03/2022	15	15 kg	2	Quesos muy blandos
Miércoles	16/03/2022	15	15 kg		
Jueves	17/03/2022	16	16 kg		
Viernes	18/03/2022	16	16 kg		
Sábado	19/03/2022	15	15 kg		
Domingo	20/03/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			
Lunes	21/03/2022	16	16 kg		
Martes	22/03/2022	15	15 kg		
Miércoles	23/03/2022	15	15 kg		
Jueves	24/03/2022	16	16 kg		
Viernes	25/03/2022	16	16 kg		
Sábado	26/03/2022	15	15 kg	1	Mal prensado por un lado
Domingo	27/03/2022	16	16 kg		
<b>Total</b>		<b>109</b>			

Cálculo del factor de valoración post-test :

	Cantidad	%
Total de quesos producidos	763	99%
Total de quesos reprocesados	9	1%

## Anexo 34. Guía para el análisis del trabajo de la operación recepcionar y verificar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo			
Trabajo-sitio de trabajo: Área de recepción	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10	
Descripción: Recepcionar la leche y verificar la calidad			
Factores del trabajador		Remítase a:	
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <b>F</b>	Altura:	Peso:
Motivación: Alta - Media - <b>Baja</b>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <b>Baja</b>		
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja		
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o gorros</b>			
Factores de la tarea			
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se verifica la calidad de la leche para que ingrese a la producción.	Diagrama de flujo de procesos		
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Cargar, caminar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento		
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.			
¿Se utilizan herramientas? Densímetro.	Lista de verificación para evaluar las herramientas		
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo		
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)		
¿Existe algún levantamiento de cargas? Sí, se levanta los porongos de leche de 30 kg.	Análisis de levantamiento NIOSHI		
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No, se carga pero no por un tiempo prolongado.			
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.			
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aproximadamente 7 minutos.	Estudio de tiempos		
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo	
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA		
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA		
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT		
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO		
Factores administrativos		Comentarios:	
¿Existen incentivos salariales? No.			
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.			
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.			
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.			

### Anexo 35. Guía para el análisis del trabajo de la operación cuajar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo			
Trabajo-sitio de trabajo: Área de ollas		Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Preparar la cuajada			
Factores del trabajador		Remítase a:	
Nombre: Operario de producción		Sexo: M <b>F</b>	Altura: Peso:
Motivación: Alta - Media <b>Baja</b>		Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <b>Baja</b>	
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios		Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o gorro</b>			
Factores de la tarea			
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se agrega a la leche el cuajo (pastilla) para luego batir, dejar en reposo y se forme la cuajada.		Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, movimientos circulares.		Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.			
¿Se utilizan herramientas? Palo de batir.		Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.		Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.		CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? No.		Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Está fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? Sí, para la actividad de cortado que dura aprox. 12 minutos.			
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.			
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo	
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.		Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.		Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.		WBGT	
¿Existe vibración? No.		Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:	
¿Existen incentivos salariales? No.			
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.			
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.			
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.			



## Anexo 36. Guía para el análisis del trabajo de la operación mezclar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de cocina	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Mezclar agua con sal		
Factores del trabajador		Remítase a:
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <b>F</b>	Altura:      Peso:
Motivación: Alta - Media <b>Baja</b>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media <b>Baja</b>	
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o gorro</b>		
Factores de la tarea		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se prepara el agua con sal para añadir a la cuajada.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, mover, cargar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? Coladora.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? No.	Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No.		
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aproximadamente 20 minutos.	Estudio de tiempos	
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Si, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Si.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		

## Anexo 37. Guía para el análisis del trabajo de la operación ensalar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de ollas	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Ensalado de la cuajada		
Factores del trabajador		Remítase a:
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <input type="radio"/> F <input checked="" type="radio"/>	Altura: <input type="text"/> Peso: <input type="text"/>
Motivación: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	
Nivel de educación: <del>Algunos estudios superiores</del> - Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <input checked="" type="radio"/> Media <input type="radio"/> - Baja <input type="radio"/>	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <input checked="" type="radio"/> Otras: Mascarillas o gorro		
Factores de la tarea		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se agrega la mezcla de agua y sal a la cuajada.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Mover.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? Palo de batir.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? No.	Análisis de levantamiento NI OSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No.		
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aproximadamente 16 minutos.	Estudio de tiempos	
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		

## Anexo 38. Guía para el análisis del trabajo de la operación moldear

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo			
Trabajo-sitio de trabajo: Área de mesa de trabajo		Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Moldeado de la cuajada			
Factores del trabajador		Remítase a :	
Nombre: Operario de producción		Sexo: <b>M</b> F	Altura:      Peso:
Motivación: Alta - Media - <b>Baja</b>		Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <b>Baja</b>	
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios		Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o gorro</b>			
Factores de la tarea			
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se agrega la cuajada en moldes para compactar y eliminar suero.		Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, presión manual, cargar.		Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.			
¿Se utilizan herramientas? No.		Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.		Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.		CTD (índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? No.		Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No.			
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.			
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuáles es el tiempo estándar? Aproximadamente 121 minutos.		Estudio de tiempos	
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo	
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Si, no hay reflejos.		Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Si.		Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.		WBGT	
¿Existe vibración? No.		Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:	
¿Existen incentivos salariales? No.			
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.			
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.			
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con éllo.			

## Anexo 39. Guía para el análisis del trabajo de la operación enmantelar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de mesa de trabajo	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Enmantelado de la cuajada		
<b>Factores del trabajador</b>		<b>Remítase a:</b>
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <b>F</b>	Altura:      Peso:
Motivación: Alta - Media - <b>Baja</b>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <b>Baja</b>	
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o gorro</b>		
<b>Factores de la tarea</b>		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se envuelve la cuajada con mantel para luego prensar.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, operación manual, cargar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? No.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? Sí, se levantan los moldes de aprox. 10 kg.	Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No, el tiempo de carga es corto.		
¿Existen entadas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aprox. 1 minuto.	Estudio de tiempos	
<b>Factores del ambiente de trabajo</b>		<b>Lista de verificación del ambiente del trabajo</b>
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
<b>Factores administrativos</b>		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		

## Anexo 40. Guía para el análisis del trabajo de la operación prensar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de prensado	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Prensado del queso		
<b>Factores del trabajador</b>		<b>Remitase a:</b>
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <input type="radio"/> F <input checked="" type="radio"/>	Altura: <input type="text"/> Peso: <input type="text"/>
Motivación: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	
Nivel de educación: Algunos estudios superiores. Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <input checked="" type="radio"/> Media <input type="radio"/> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <input checked="" type="radio"/> Otras: Mascarillas o gorro		
<b>Factores de la tarea</b>		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se colocan tapas a los moldes para prensarlos.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, cargar, operación manual.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? No.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? Si, se cargan los moldes donde cada uno pesa aprox. 1kg.	Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No, el tiempo de carga es corto.		
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aprox. 60 minutos.	Estudio de tiempos	
<b>Factores del ambiente de trabajo</b>		<b>Lista de verificación del ambiente del trabajo</b>
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Si, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Si.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
<b>Factores administrativos</b>		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		

## Anexo 41. Guía para el análisis del trabajo de la operación voltear

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de prensado	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Volteado del queso.		
<b>Factores del trabajador</b>		<b>Remítase a :</b>
Nombre:	Sexo: <b>M</b> F	Altura:      Peso:
Motivación: Alta - Media <b>Baja</b>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <b>Baja</b>	
Nivel de educación: <b>Algunos estudios superiores</b> - Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <b>Media</b> - Baja	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <b>Otras: Mascarillas o guantes</b>		
Factores de la tarea		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Se desmonta el queso para voltearlo y dejar prensado nuevamente.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Operación manual, cargar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? No.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? Sí, carga de los moldes de queso de aprox. 1 kg.	Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Está fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? Sí, al tener que realizar la misma acción por cada queso.		
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aprox. 481 minutos.	Estudio de tiempos	
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		

## Anexo 42. Guía para el análisis del trabajo de la operación pesar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo			
Trabajo-sitio de trabajo: Área de pesado	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10	
Descripción: Pesar los quesos			
<b>Factores del trabajador</b>		<b>Remítase a:</b>	
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <input type="radio"/> F <input checked="" type="radio"/>	Altura:	Peso:
Motivación: Alta - Media - <input checked="" type="radio"/> Baja	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media - <input checked="" type="radio"/> Baja		
Nivel de educación: <input checked="" type="radio"/> Algunos estudios superiores Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <input checked="" type="radio"/> Media - Baja		
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <input checked="" type="radio"/> Otras: Mascarillas o gorro			
Factores de la tarea			
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Desmontado del queso de la prensa para pesarlos.	Diagrama de flujo de procesos		
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Operación manual, caminar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento		
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.			
¿Se utilizan herramientas? No.	Lista de verificación para evaluar las herramientas		
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo		
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)		
¿Existe algún levantamiento de cargas? Sí, se cargan los moldes de aprox. 1 kg.	Análisis de levantamiento NIOSH		
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No, el tiempo de carga es corto.			
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.			
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aprox. 1 minutos.	Estudio de tiempos		
Factores del ambiente de trabajo	Lista de verificación del ambiente del trabajo		
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA		
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA		
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT		
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO		
Factores administrativos	Comentarios:		
¿Existen incentivos salariales? No.			
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.			
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.			
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con el lo.			

### Anexo 43. Guía para el análisis del trabajo de la operación embolsar

Guía para el análisis del trabajo / lugar de trabajo		
Trabajo-sitio de trabajo: Área de pesado	Analista: YC y BL	Fecha: 15-10
Descripción: Refrigeración del queso		
Factores del trabajador		Remítase a:
Nombre: Operario de producción	Sexo: M <input type="radio"/> F <input checked="" type="radio"/>	Altura: <input type="text"/> Peso: <input type="text"/>
Motivación: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	Satisfacción en el trabajo: Alta - Media <input type="radio"/> Baja <input checked="" type="radio"/>	
Nivel de educación: <u>Algunos estudios superiores</u> Estudios Superiores, Universitarios	Nivel de destreza: Alta - <input checked="" type="radio"/> Media <input type="radio"/> - Baja <input type="radio"/>	
Equipo de protección personal: Gafas de protección - Máscara - Zapatos de seguridad - Tapones en los oídos - <u>Otras: Mascarillas o gorro</u>		
Factores de la tarea		
¿Qué pasa? ¿Cómo influyen las partes hacia dentro / afuera? Embolsado del queso para su refrigeración.	Diagrama de flujo de procesos	
¿Qué tipos de movimientos están involucrados? Caminar, operación manual, cargar.	Análisis del video, Principios de economía de movimiento	
¿Existen soportes o monturas para la operación? ¿Automatización? No.		
¿Se utilizan herramientas? No.	Lista de verificación para evaluar las herramientas	
¿El lugar de trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes? Se puede mejorar. No hay distancias grandes.	Lista de verificación para evaluar la estación de trabajo	
¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con qué frecuencia? No.	CTD (Índice de riesgo)	
¿Existe algún levantamiento de cargas? Sí, carga del queso de 1kg aproximadamente.	Análisis de levantamiento NIOSHI	
¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo físico? No, el tiempo de carga es corto.		
¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental? No.		
¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Cuál es el tiempo estándar? Aprox. 1 minuto.	Estudio de tiempos	
Factores del ambiente de trabajo		Lista de verificación del ambiente del trabajo
¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos? Sí, no hay reflejos.	Valores recomendados del IESNA	
¿Es aceptable el nivel de ruido? Sí.	Niveles OSHA	
¿Existe tensión por calor? No.	WBGT	
¿Existe vibración? No.	Estándares ISO	
Factores administrativos		Comentarios:
¿Existen incentivos salariales? No.		
¿Hay rotación en el trabajo? ¿Ampliación del horario de trabajo? No.		
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo? No.		
¿Cuáles son las políticas administrativas generales? No cuentan con ello.		



## Anexo 44. Hoja de 9 principales análisis de operaciones para operación

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	15-ene	Departamento	1	Diagrama		Sub
Módulo		Troquel		Estilo		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L. Spec.		Sub.
Descripción de la parte						
Verificar la calidad de la leche para la producción						
Operación:	Recepcionar y verificar					
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?		
Recepcionar la cantidad de leche ingresada así como su verificación para ver el nivel de densidad y si es apto para la elaboración de quesos.				Si, con un mejor diseño del área donde se lleva a cabo el trabajo.		
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
				Las operaciones N°2,4 y 6 pueden eliminarse.		
				¿Combinarse con otra?		
				Ninguna.		
				¿Realizarse durante el período ocioso de otra?		
				Ninguna.		
				¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
				Si.		
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?		
				No, ninguna.		
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, canonjas, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				El operario debe observar con cuidado el nivel que marca el densímetro para verificar la calidad de la leche.		
b) De esta operación				¿Muy costoso?		
Verificar el nivel de acidez de la leche para evaluar si es apta para la elaboración del queso.				No.		
				¿Apropiados para el propósito?		
				Si, para obtener un queso agradable.		
4. MATERIAL				¿Confiere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
Aproximadamente 130 litros de leche.				Se puede utilizar leche en polvo para aumentar la cantidad de quesos a producir.		
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia de traslado.		
a) Movido por: Cargado por el operario						
b) Recepcionar y verificar por: Operario y densímetro						
c) Removido por: Vacado por el operario hacia las ollas						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				Se puede utilizar un coche de sifón para el transporte de los porongos de leche hacia las ollas.		
6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utiliza un densímetro para verificar la acidez de la leche.						
Sugerencias:						
Ninguna.						
6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utiliza un densímetro para verificar la acidez de la leche.						
Sugerencias:						
Ninguna.						
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA		
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcionar al operador la silla correcta.				-		
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evaluaciones, sujetadores de acción rápida, etcétera.				Colocar una repisa cerca del área de ollas para el densímetro		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				-		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquinas.				Recepcionar los porongos en el área de ollas		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK		
El operario carga 6 porongos de leche de 20 litros cada uno para una distancia aproximada de 2 metros en un tiempo corto y sin faja de carga. Para la verificación solo se utiliza el densímetro el cual no implica mayor esfuerzo.				Calor/Ventilación, humos OK		
				Fuentes para beber agua NO		
				Lavados OK		
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO		
				Diseño de partes NO		
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria OK		
				Probabilidad de retrasos NO		
				Volumen de fabricación probable NO		
9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

## Anexo 45. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	15/04/20	Departamento	1	Diagrama		Sub
Molde		Troquel		Batido		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L.Spec.		Sub.
Descripción de la parte:		Cajado de la leche				
Operación:	Cajar					
DETERMIN EY DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito en algo de otra forma?		
Obtención de la cajada eliminando el suero que se forma en su proceso.				Se puede reducir el tiempo de desplazamiento adecuando el área de trabajo.		
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLIVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
Nº	Descripción	Estado del Trabajo	Dept.	Las operaciones Nº 1 y 3 se pueden eliminar.		
1	Traslado del operario al estante			¿Combinarse con otra?		
2	Retiro del cajado			Ninguna.		
3	Traslado del operario a las ollas			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
4	Añadir cajado			Ninguna.		
5	Batido			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
6	Reposo			Si.		
7	Cortado			¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costo o manejo?		
8	Cuajado			No.		
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, canchales, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Se debe dejar en reposo el tiempo adecuado para la formación de la cajada.		
b) De esta operación				¿Mucho costoso?		
Se debe cortar correctamente para separar la mayor cantidad de suero de la cajada.				No.		
c) De la operación siguiente				¿Apropiados para el propósito?		
				El batido y corte debe realizarse con mucho cuidado para garantizar la calidad de la cajada.		
4. MATERIAL				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material de barato?		
130 litros de leche y 2 sobras de cajados				No puede sustituirse.		
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, elevadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.		
a) Movido por: Operario				No puede utilizarse.		
b) Cajado por: Operario						
c) Remojo por: Operario						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción						
6. CONFIGURACIÓN (Añe una descripción con bosquejos necesarios)						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
				Palo de batir		
Sugerencias:						
				Se puede utilizar un alfiler para un mejor corte y en menos tiempo.		
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA		
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operario trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcionar al operador la silla correcta.				-		
5. Mejorar las gallas o accesorios proporcionando evacuaciones, sujetadores de acción rápida, etcétera.				Colocar el cajado en la estufa instalada		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				-		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				Utilice una línea para reducir el tiempo		
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el cumplimiento de máquinas.				-		
10. Utilice todos los mejores flujos de flujo de flujo de flujo.				-		
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK		
El operario realiza el corte durante unos 12 minutos en una acción repetida con un palo de madera.				Calor Ventilación, humedad OK		
				Fuentes para beber agua NO		
				Lavado OK		
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO		
				Diseño de partes NO		
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO		
				Probabilidad de retrasos NO		
				Volumen de fabricación probable NO		
9. MÉTODO (Añe los bosquejos o procesos si fuera necesario)						
a) Antes del análisis y el estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

## Anexo 46. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación mezclar

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	IS-enc	Departamento	1	Diagrama	Sub	
Metodo		Troquel		Estilo		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L.Spec.		Sub.
Descripción de la parte						
Mezcla de agua y sal						
Operación:	Mezclar					
DETERMINAR Y DESCRIBIR				DETALLES DEL ANÁLISIS		
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?		
Prepara la mezcla de agua y sal la cual se añade en la cuajada.				Se puede diseñar mejor el área de trabajo.		
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
				Las actividades N° 6 y 8 pueden eliminarse.		
N°	Descripción	Etapa de trabajo	Dept.	¿Combinarse con otra?		
1	Traslado del operador a la cocina			Ninguna.		
2	Coger olla			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
3	Donado de agua			Ninguna.		
4	Mezclar			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
5	Enfriado a 45°			Si.		
6	Traslado del operador al estante			¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?		
7	Selección de bolsa de sal			No, la operación solo puede realizarse en la cocina.		
8	Regreso del operador					
9	Se agrega sal al agua					
10	Se tido					
11	Colado de la mezcla					
12	Traslado de la mezcla a las ollas					
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, canonjes, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Tomar el tiempo necesario para el imitar impurezas de la mezcla.		
b) De esta operación				¿Muy costosa?		
Se debe tener cuidado con la temperatura del agua para un mejor rendimiento en la cuajada así también el colado para eliminar impurezas que se pueden filtrar.				No.		
c) De la operación siguiente				¿Apropiados para el propósito?		
				Si, ya que colamos una mejor cuajada.		
4. MATERIAL				¿Considera el tamaño, nivel de educación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
20 litros de agua y 500 gr de sal.				No puede sustituirse.		
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.		
a) Movido por: Transportado por el operador						
b) Mezclado por: Cucharon y operador						
c) Movido por: Transportado por el operador						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.		
6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utiliza una cocina, una cucharon y termómetro.						
Sugerencias:						
Ninguna						
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA		
1. Instalar rampa de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Prepararlo al operador la silla correcta.				-		
5. Mejorar las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				-		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para disminuir el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquina.				Colocar una bolsa de sal al lado de la cocina		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK		
				Color Ventilación, Humos OK		
El operador está expuesto a temperaturas medias por tiempos cortos, no es demandante físicamente.				Fuentes para beber agua NO		
a) Otras condiciones:				Lavados OK		
				Repuestos de seguridad NO		
				Diseño de partes NO		
				Tareas administrativas necesarias (hora de descanso de tiempo, probabilidad necesaria) NO		
				Probabilidad de errores NO		
				Volumen de fabricación probable NO		
9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

## Anexo 47. Hoja de los nueve principales análisis de operaciones para la operación ensalar

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	15-ene	Departamento	1	Diagrama	Sub	
Módulo		Troquel		Estilo	Artifajo	
Patrón		Ins. Spec		L.Spec	Sub.	
Descripción de la parte:						
Ensalado de la cuajada						
Operación:	Ensalar					
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
<b>1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN</b>				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?		
Agregar la mezcla de agua y sal a la cuajada para que esta se cocine y le desabor.				Es la forma más apropiada.		
<b>2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE</b>				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
Ninguna.				¿Combinarse con otra?		
Nº	Descripción	Estado del Trabajo	Dept.	Ninguna.		
1	Añadir mezcla			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
2	Batido			Ninguna.		
3	Reposo			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
				Si, es la más adecuada.		
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero o en costos o manejo?		
				No, al ser las cilas de gran capacidad dificulta su traslado.		
<b>3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN</b>				¿Son necesarias las tolerancias, canchales, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Es necesario dar el tiempo de reposo suficiente para que se cocine la cuajada.		
b) De esta operación				¿Muy costosos?		
Ser requerir dar el tiempo suficiente para que se cocine la cuajada y tome consistencia.				No.		
				¿Apropiados para el propósito?		
c) De la operación siguiente				Si, para que la cuajada este más dura.		
<b>4. MATERIAL</b>				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
70 litros de leche con 20 litros de agua				No, es el material más adecuado.		
<b>5. MANEJO DE MATERIALES</b>				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.		
a) Movido por: Agregado por el operario						
b) Ensalado por: Palo de batir y el operario						
c) Removido por: Operario						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.		
<b>6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)</b>						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se emplea un palo para batir la mezcla a añadir.						
Sugerencias:						
Ninguna.						
<b>7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:</b>				<b>ACCIÓN RECOMENDADA</b>		
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcionar al operador la silla correcta.				-		
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				-		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquinas.				-		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
<b>8. CONDICIONES DE TRABAJO</b>				Luz: OK		
El operario carga la cila que contiene la mezcla de agua y sal que pesa 23kg por un periodo breve de tiempo sin faja de carga.				Calor/Ventilación, humos: OK		
a) Otras condiciones:				Fuentes para beber agua: NO		
				Lavados: OK		
				Aspectos de seguridad: NO		
				Disefo de partes: NO		
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria: NO		
				Probabilidad de retrasos: NO		
				Velocidad de fabricación probable: NO		
<b>9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)</b>						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

## Anexo 48. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación moldear

HOJA DE ANÁLISIS							
Fecha	13-mne	Departamento	1	Diagrama		Sub	
Molde		Trinquil		Estilo		Artículo	
Patrón		Ins. Spec.		L.Spec.		Sub.	
Descripción de la parte							
Moldear la cuajada							
Operación:	Moldear						
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS			
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?			
Rellenar la cuajada en moldes de gran capacidad para eliminar el suero y dar forma.				Eliminando actividades innecesarias se puede realizar en menos tiempo.			
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?			
				La actividad N° 4			
				¿Combinarse con otra?			
				Ninguna.			
				¿Realizarse durante el período ocioso de otra?			
				Ninguna.			
				¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?			
				Sí, es la más adecuada.			
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento o para ahorrar dinero en costos o manejo?			
				El espacio es el adecuado para trabajar con los moldes.			
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, acabados y otros requisitos?			
a) De operaciones anteriores				Presionar lo necesario para compactar la cuajada.			
b) De esta operación				¿Muy costoso?			
Se requiere presionar lo suficiente para moldear y mejorar la cuajada eliminando suero.				No.			
				¿Apropiados para el propósito?			
c) De la operación siguiente				Para eliminar mayor suero y el queso no sea agüado.			
4. MATERIAL				¿Condene el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?			
15 kg de cuajada.				No se puede sustituir.			
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia de llegada.			
a) Movido por: Transportado por el operario							
b) Moldeado por: Moldes grandes y operario							
c) Removido por: Retiro del queso por el operario							
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.			
6. CONFIGURACIÓN (Aneje una descripción con bosquejos necesarios)							
a) Equipo de herramientas							
Presente:							
Se emplean moldes para dar forma y un cuchillo para el corte.							
Sugerencias:							
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA			
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-			
2. Utilizar la entrega por caída.				-			
3. Comparar los métodos si más de un operario trabaja en la misma tarea.				-			
4. Proporcionar al operario la silla correcta.				-			
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-			
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-			
7. Configure para operación con dos manos.				-			
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-			
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de ingreso y permita el acoplamiento de máquinas.				Eliminar el sentado de la cuajada			
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-			
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK			
No cuenta con fuente de agua para beber, además se emplea la fuerza del operario para presionar la cuajada en los moldes.				Calor Ventilación, humos OK			
				Fuentes para beber agua NO			
				Lavados OK			
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO			
				Diseño de partes NO			
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO			
				Probabilidad de retrasos NO			
				Volumen de fabricación probable NO			
9. MÉTODO (Aneje los bosquejos o procesos si fuera necesario)							
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos							
OBSERVADOR:				APROBADO POR:			

## Anexo 49. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación enmantelar

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	IS-ene	Departamento	1	Diagrama		Sub
Módulo		Troquel		Estilo		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L. Spec.		Sub.
Descripción de la parte						
Enmantelado de los quesos						
Operación:	Enmantelar					
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
<b>1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN</b> Envolver el queso en mantales para mantener la forma.				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma? Es la forma más apropiada.		
<b>2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE</b>				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse? La actividad N° 4 y 5		
N°	Descripción	Estado del Trabajo	Dept.	¿Combinarse con otra?		
1	Selección de los mantales			Ninguna.		
2	Enmantelado			¿Realizarse durante el período ocioso de otra?		
3	Se coloca en los moldes más pequeños			Ninguna.		
4	Traslado de los moldes a la prensa			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
5	Deja los moldes			Si, es la más apropiada.		
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo? No, es el espacio adecuado.		
<b>3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN</b>				¿Son necesarias las tolerancias, camonijas, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Enmantelar adecuadamente el queso permitirá dar mejor forma.		
b) De esta operación				¿Muy costosos?		
Se requiere enmantelar bien el queso para evitar que se espante				No.		
				¿Apropiados para el propósito?		
c) De la operación siguiente				Si, para dejar listos para prensa.		
<b>4. MATERIAL</b>				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
15 kg de cuajada				No se puede sustituir.		
<b>5. MANEJO DE MATERIALES</b>				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.		
a) Movido por: Maniobrado por operario						
b) Enmantelado por: Operario y moldes						
c) Removido por: Los moldes se remueven a la prensa						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.		
<b>6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)</b>						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utilizan mantales y moldes para encastrar la cuajada						
Sugerencias:						
<b>7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:</b>				<b>ACCIÓN RECOMENDADA</b>		
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcionarle al operador la silla correcta.				-		
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				-		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquinas.				-		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
<b>8. CONDICIONES DE TRABAJO</b>				Luz OK		
				Calor Ventilación, humos OK		
El espacio de trabajo no cuenta con fuentes de agua para beber, sea acción manual para envolver los quesos, no demanda mayor esfuerzo.				Fuentes para beber agua NO		
				Lava dos OK		
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO		
				Diseño de partes NO		
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO		
				Probabilidad de retrasos NO		
				Volumen de fabricación probable NO		
<b>9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)</b>						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

## Anexo 50. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación prensar

HOJA DE ANÁLISIS							
Fecha	IS-en-e	Departamento	1	Diagrama		Sub	
Índice		Troquel		Estilo		Artículo	
Patrón		Ins. Spec.		L.Spec.		Sub.	
Descripción de la parte							
Prensado del queso							
Operación:	Prensar						
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS			
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma? Se puede diseñar la forma de trabajo para realizarlo en menor tiempo.			
Colocar tapas a los moldes para que finalmente sea prensado por un periodo de 1 hora.							
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse? ¿La actividad de N° 1 se puede eliminar?			
N°	Descripción	Estado del Trabajo	Dept.	¿Combinarse con otra?			
1.	Traslado del operario al estante			Ninguna.			
2.	Retiro de las tapas			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?			
3.	Traslado a la prensa			Ninguna.			
4.	Tapado de los moldes			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?			
5.	Montaje en la prensa			Si, es la mas adecuada.			
6.	Ajuste de la presión			¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?			
7.	Prensado			No, es el espacio adecuado.			
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, ranuras, acabados y otros requisitos?			
a) De operaciones anteriores				Para obtener un queso fresco y duro, el prensado es un proceso clave.			
b) De esta operación				¿Muy costosos?			
Se requiere regular la presión adecuada para eliminar cantidad de suero al mismo tiempo que no deforme el queso.				No.			
c) De la operación siguiente				¿Apropiados para el propósito?			
				Para obtener un queso de calidad.			
4. MATERIAL				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?			
13 moldes de queso de aproximadamente 1kg cada uno.				No se puede sustituir.			
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, deslizadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.			
a) Movido por: Transportado por el operario							
b) Prensado por: Ajuste de la prensa por el operario							
c) Removido por: Operario							
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.			
6. CONFIGURACIÓN (Aneje una descripción con bosquejos necesarios)							
a) Equipo de herramientas							
Presente:							
Se emplean tapas para los moldes y la prensa para los quesos							
Sugerencias:							
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA			
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-			
2. Utilizar la entrega por caída.				-			
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-			
4. Proporcionar al operador la silla correcta.				-			
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-			
6. Utilice mecánismos operados con los pies.				-			
7. Configure para operación con dos manos.				-			
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-			
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de reglas y permita el acoplamiento de músculos.				Colocar las tapas cerca del área			
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-			
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK			
El espacio de trabajo no cuenta con fuentes de agua para beber, se regula la presión de la prensa manualmente lo que no demanda de mucho esfuerzo.				Calor Ventilación, humos OK			
				Fuentes para beber agua NO			
				Lavados OK			
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO			
				Diseño de partes NO			
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO			
				Probabilidad de retrasos NO			
				Volumen de fabricación probable NO			
9. MÉTODO (Aneje los bosquejos o procesos si fuera necesario)							
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos							
OBSERVADOR:				APROBADO POR:			

## Anexo 51. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación voltear

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	15-ene	Departamento	1	Diagrama		Sub
Modelo		Troquel		Batido		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L. Spec.		Sub.
Descripción de la parte						
Volteo de los quesos para volver a probar						
Operación:	Voltear					
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?		
Medir los moldes de queso de la prensa para desarmar, voltear la cara y volver a probar				Desarrollando mejor la forma de trabajo se pudo lograr en menos tiempo.		
2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
				Las actividades N°5, 6, 7 y 8 se pueden eliminar.		
				¿Combinarse con otra?		
				Ninguna.		
				¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
				Ninguna.		
				¿En la secuencia de operaciones la mejor posible?		
				Si.		
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?		
				La operación de volteo se debe realizar en el mismo lugar de prensado para ahorrar tiempos y movimientos innecesarios.		
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN				¿Son necesarias las tolerancias, anchuras, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Los quesos deben mantener la misma consistencia en toda su composición por ello es importante voltear la cara de prensado.		
b) De esta operación				¿Muy exactos?		
Se requiere voltear el queso para lograr uniformidad en el prensado.				No.		
c) De la operación siguiente				¿Apropiados para el propósito?		
				Si, para obtener un queso compacto.		
4. MATERIAL				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
13 moldes de queso de aproximadamente 1kg cada uno.				No se puede sustituir.		
5. MANEJO DE MATERIALES				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia de traslado.		
a) Movido por: Moldeo de la prensa por el operario.						
b) Volteado por: Manualmente por el operario.						
c) Movido por: Montaje en la prensa por el operario.						
d) Montado en la estación de trabajo por: Operario de producción.				No puede utilizarse.		
6. CONFIGURACIÓN (Anexa una descripción con bosquejos necesarios)						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utiliza la prensa para nuevamente probar la otra cara del queso.						
Sugerencias:						
7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:				ACCIÓN RECOMENDADA		
1. Instalar rampas de control por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcionar al operador la silla correcta.				-		
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evasores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				Empujan el molde hacia el otro extremo		
8. Arroje las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para eliminar el resgate de resaca y permita el acoplamiento de máquinas.				-		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
8. CONDICIONES DE TRABAJO				Luz OK		
El espacio de trabajo no cuenta con fuentes de agua para beber, se cumple el trabajo manual para desarmar el queso y volver a enlazar, se regula la presión de la prensa manualmente todo el trabajo no demanda de mucho esfuerzo.				Calor Ventilación, humos OK		
				Fuentes para beber agua NO		
				Levados OK		
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad NO		
				Disfraz de deportes NO		
				Tareas administrativas necesarias (loteo de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO		
				Probabilidad de retrasos NO		
				Volumen de fabricación probable NO		
9. MÉTODO (Anexa los bosquejos o procesos si fuera necesario)						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		




## Anexo 52. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación pesar

HOJA DE ANÁLISIS							
Fecha	15-ene	Departamento	1	Diagrama		Sub	
Módulo		Troquel		Edificio		Artículo	
Patrón		Ins. Spec.		L.Spec.		Sub.	
Descripción de la parte							
Registrar el peso total de los quesos producidos							
Operación:	Pesar						
DETERMINE Y DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS			
<b>1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN</b> Retirar los quesos de la prensa para registrar el peso total.				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma? Si se hace mejor la forma de trabajo se puede lograr en menos tiempo.			
<b>2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO A LA PARTE</b>				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?			
	N°	Descripción	Estado del Trabajo	Dept.			
	1	Desajuste de la prensa			¿Combinarse con otra?		
	2	Retiro del queso de la prensa			La actividad N° 7 se puede combinar con otra de la siguiente operación.		
	3	Desatapado			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
	4	Desmontado del molde			¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
	5	Desmantelado			¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
	6	Traslado del queso a la pesa			Si.		
	7	Pesado			¿Deberán realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?		
	8	Registro del pesado			No, se realiza en el lugar apropiado.		
<b>3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN</b>				¿Son necesarias las tolerancias, canonjes, acabados y otros requisitos?			
a) De operaciones anteriores				Son necesarias para obtener el producto final.			
b) De esta operación				¿Muy costosos?			
Se requiere obtener el peso total del queso para analizar el rendimiento de la leche.				No.			
c) De la operación siguiente				¿Apropiados para el propósito?			
				Debe pesarse para mantener un registro.			
<b>4. MATERIAL</b>				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?			
13 moldes de queso de aproximadamente 1kg cada uno.				No se puede sustituir.			
<b>5. MANEJO DE MATERIALES</b>				¿Deberán utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.			
a) Muevido por: Retirado por el operario							
b) Pesado por: Balanza y operario							
c) Removido por: Operario							
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción				No puede utilizarse.			
<b>6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción sin bosquejos necesarios)</b>							
a) Equipo de herramientas							
Presente:							
Se utiliza una balanza para observar el peso obtenido.							
Sugerencias:							
<b>7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:</b>				<b>ACCIÓN RECOMENDADA</b>			
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-			
2. Utilizar la entrega por caída.				-			
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-			
4. Proporcionarle al operador la silla correcta.				-			
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				-			
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-			
7. Configure para operación con dos manos.				Combinar con la operación embolsado			
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-			
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquinas.				-			
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-			
<b>8. CONDICIONES DE TRABAJO</b>				Luz OK			
El espacio de trabajo no cuenta con fuentes de agua para beber, se emplea el trabajo manual para desmenuzar el queso, así también para registrar el peso total del queso, todo el trabajo no demanda de mucho esfuerzo.				Calor Ventilación, humos OK			
a) Otras condiciones:				Puentes para beber agua NO			
				Llaves OK			
				Aspectos de seguridad NO			
				Di seño de partes NO			
				Tareas administrativas necesarias llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria NO			
				Probabilidad de retrasos NO			
				Volumen de fabricación probable NO			
<b>9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)</b>							
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos							
OBSERVADOR:				APROBADO POR:			

## Anexo 53. Hoja de las nueve principales análisis de operaciones para la operación embolsar

HOJA DE ANÁLISIS						
Fecha	15-ene	Departamento	1	Diagrama		Sub
Módulo		Troquel		Estilo		Artículo
Patrón		Ins. Spec.		L. Spec.		Sub.
Descripción de la parte						
Embolsar los quesos para su refrigeración y venta						
Operación:	Embolsar					
DETERMINEY DESCRIBA				DETALLES DEL ANÁLISIS		
<b>1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN</b>				¿Se puede cumplir el propósito mejor de otra forma?		
Retirar las bolsas para empaquetar los quesos y al macerar en la refrigeradora manteniéndolo fresco.				Diseñando mejor la forma de trabajo se puede lograr en menos tiempo.		
<b>2. LISTA COMPLETA DETODAS LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO AL A PARTE</b>				¿La actividad que se está analizando puede eliminarse?		
				las actividades N°1 y 3 se pueden eliminar.		
				¿Combinarse con otra?		
				la actividad N°4 se puede combinar con una actividad de la operación anterior.		
				¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?		
				Ninguna.		
				¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?		
				Si.		
				¿Deberían realizarse las operaciones en otro departamento para ahorrar dinero en costos o manejo?		
				Para mantenerlo fresco es necesario usar una refrigeradora.		
				¿Son necesarias las tolerancias, ranuras, acabados y otros requisitos?		
a) De operaciones anteriores				Un correcto embolsado y guardado del queso para mantenerlos.		
b) De esta operación				¿Muy costosos?		
Se requiere embolsar a decuada mente para preservar el queso.				No.		
				¿Apropiados para el propósito?		
c) De la operación siguiente				Para preservarlo hasta su venta.		
<b>4. MATERIAL</b>				¿Considere el tamaño, nivel de adecuación, resistencia y las condiciones físicas? ¿Puede sustituirse el material más barato?		
13 moldes de queso de aproximadamente 1kg cada uno.				Se puede utilizar el empaquetado al vacío.		
<b>5. MANEJO DE MATERIALES</b>				¿Deberían utilizarse la grúa, la banda transportadora por gravedad, desplazadores u otros vehículos especiales? Considere la distribución respecto a la distancia desplazada.		
a) Movido por: Traslado por el operario.						
b) Embolsado por: Operario y bolsa.						
c) Removido por: Hacía su refrigeración por el operario.						
d) Manejado en la estación de trabajo por: Operario de producción.				No puede utilizarse.		
<b>6. CONFIGURACIÓN (Anexe una descripción con bosquejos necesarios)</b>						
a) Equipo de herramientas						
Presente:						
Se utilizan bolsas que sirven como empaquetado del producto.						
Sugerencias:						
<b>7. CONSIDERE LAS POSIBILIDADES SIGUIENTES:</b>				<b>ACCIÓN RECOMENDADA</b>		
1. Instalar rampas de entrega por gravedad.				-		
2. Utilizar la entrega por caída.				-		
3. Comparar los métodos si más de un operador trabaja en la misma tarea.				-		
4. Proporcional e al operador la silla correcta.				-		
5. Mejore las guías o accesorios proporcionando evacuadores, sujetadores de acción rápida, etcétera.				Colgar las bolsas cerca a la balanza		
6. Utilice mecanismos operados con los pies.				-		
7. Configure para operación con dos manos.				Combinar con la operación pasada		
8. Arregle las partes y herramientas dentro del área normal de trabajo.				-		
9. Cambie la distribución para eliminar el registro de regreso y permita el acoplamiento de máquinas.				-		
10. Utilice todas las mejoras llevadas a cabo en otras tareas.				-		
<b>8. CONDICIONES DE TRABAJO</b>				Luz: OK		
				Calor/Ventilación, humos: OK		
El espacio de trabajo no cuenta con fuentes de agua para beber, se emplea el trabajo manual para embolsar el queso, todo el trabajo no demanda de mucho esfuerzo.				Fuentes para beber agua: NO		
				Luz: OK		
a) Otras condiciones:				Aspectos de seguridad: NO		
				Diseño de partes: NO		
				Tareas administrativas necesarias: llenado de tarjetas de tiempo, probabilidad necesaria: NO		
				Probabilidad de retrasos: NO		
				Volumen de fabricación probable: NO		
<b>9. MÉTODO (Anexe los bosquejos o procesos si fuera necesario)</b>						
a) Antes del análisis y del estudio de movimientos						
OBSERVADOR:				APROBADO POR:		

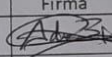


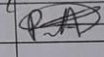
Anexo 54. Ficha de registro del primer ítem (capacitación)

		Formato			Vrs.1	Pag. 1 de 1
Inducción	<input type="checkbox"/>	Charlas motivacionales	<input type="checkbox"/>	Otras actividades de capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nombre del instructor: Calderon y Laiza		Lugar: Ancash		Fecha: 01-03-22		
Área: Producción		Hora de inicio: 8:30am		Hora final: 9:00 am		Asistencias: 4

Temas tratados:

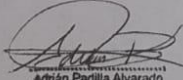
1 Importancia del estudio del trabajo a los trabajadores


2

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Empresa	Firma
✓ 1	ADRIAN PADILLA ALVARADO	73520615	G.GENERAL	TOMILAC SAC	
✓ 2	Romero Pacheco Hermez	73017032	Producción	Tomilac Sac	
✓ 3	Aaron Rojas Padilla	75917247	Producción	Tomilac SAC	
✓ 4	Padilla Antaura Carmen	73635213	Producción	Tomilac Sac	

Comentarios:

Importante.

  
 Gerente General

  
 Firma de instructores

Anexo 55. PPT de capacitación del primer ítem



**INTRODUCCIÓN**

Es el procedimiento más viable para conseguir un aumento en la productividad y en todas las operaciones, la más eficiente en sus métodos, cuando se aplican a las actividades actuales, con el objetivo de reducir los costos y aumentar la productividad.

El estudio de trabajo es un método de trabajo que se aplica para mejorar la productividad.



El estudio del trabajo tiene dos aspectos muy importantes y bastante diferenciados:

- Prevenir un mejor modo de realizar una tarea.
- Entender cuál es el mejor modo de realizar una tarea.

Así, el estudio del trabajo consta de dos técnicas relacionadas entre sí:


- El estudio de métodos, un aspecto del modo de hacer un trabajo.
- La medición del trabajo, tiene como objeto averiguar cuánto tiempo se requiere para ejecutarlo.



En el caso de nuestro producto tenemos siguientes aplicaciones:

- EFICIENCIA EN EL TIEMPO
- EFICIENCIA EN EL ESPACIO
- EFICIENCIA EN EL COSTO
- EFICIENCIA EN LA CALIDAD
- EFICIENCIA EN LA SEGURIDAD

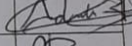
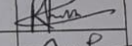


Anexo 56. Ficha de registro del segundo ítem (capacitación)

	Formato			Vrs.1	Pag. 1 de 1
Inducción	<input type="checkbox"/>	Charlas motivacionales	<input type="checkbox"/>	Otras actividades de capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre del instructor: Calderon y Laiza					
Área: Producción		Lugar: Ancash		Fecha: 04-03-22	
Hora de inicio: 8:30 am		Hora final: 9:00 pm		Asistencias: 4	

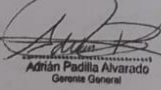
Temas tratados:

1 Importancia de la reducción de tiempos en la elaboración de quesos

2

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Empresa	Firma
✓ 1	ADRIAN PADILLA ALVARADO	73520615	G. GENERAL	TOMILAC SAC	
✓ 2	Romero Pacheco Hermes	73017032	Producción	Tomilac sac	
✓ 3	Aaron Rojas Padilla	75917297	Producción	Tomilac SAC	
✓ 4	Padilla Antauro Carmen	73635213	Producción	Tomilac Sac	


Comentarios:

  
 Gerente General



Firma de instructores

Anexo 57. PPT de capacitación del segundo ítem



**TIEMPOS IMPRODUCTIVOS**

**Tiempo improductivo debido a deficiencias de la dirección**

Es el tiempo durante el cual el hombre o la máquina, o ambos, permanecen inactivos porque la dirección no ha sabido planear, dirigir, controlar o inspeccionar eficazmente.

**Ejercicios**

- Planificación inadecuada
- Falta de materias primas
- Averías de las instalaciones
- Accidentes (condiciones inseguras)
- Etc

**Tiempo improductivo imputable al trabajador**

Es el tiempo durante el cual el hombre o la máquina, o ambos, permanecen inactivos por motivos que podría remediar el trabajador

**Ejercicios**

- Ausencias
- Retrasos
- Ociosidad
- Accidentes (actos inseguros)
- Etc

**Medición del trabajo**

- Muestreo del trabajo
  - Método de estimación
  - Método de cálculo teórico
  - Método de comparación
  - MTM
- Estudio de tiempos medidos → Método del cronometraje


**OBJETIVO**

Obtener el tiempo productivo y el tiempo inactivo (con sus causas de interrupción) de una o varias máquinas.

**Observación continua**      **Muestreo del trabajo**

Método costoso y poco práctico

Para lograr medir la tasa de tiempos, se debe utilizar un instrumento de medición **CRONOMETRO**




**OBJETIVO**

Obtener el tiempo productivo y el tiempo inactivo (con sus causas de interrupción) de una o varias máquinas.

**Observación continua**      **Muestreo del trabajo**

Método costoso y poco práctico


Para lograr medir la tasa de tiempos, se debe utilizar un instrumento de medición **CRONOMETRO**



**PROCEDIMIENTO**

Se debe registrar los datos relativos a hechos de interrupción, interrupciones, ociosidad, demoras y desperfectos, en el mismo orden en que se van produciendo en el proceso.

Señal para obtener datos de los tiempos y distancias de un proceso o actividad para su posterior análisis. Permite obtener distancias recorridas, demoras, costos, análisis, almacenamiento de productos.



Anexo 58. Ficha de registro del tercer ítem (capacitación)

<b>TOMILAC</b>		Formato		Vrs.1	Pag. 1 de 1
Inducción	<input type="checkbox"/>	Charlas motivacionales	<input type="checkbox"/>	Otras actividades de capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre del instructor: Calderon y Laiza					
Area: Producción		Lugar: Ancash		Fecha: 10-03-22	
Hora de inicio: 8:30am		Hora final: 0:50 am		Asistencias: 4	

Temas tratados:

- 1 Información de la aplicación del nuevo método
- 2

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Empresa	Firma
✓ 1	ADRIAN PADILLA ALVARADO	73520615	G.GENERAL	TOMILAC SAC	
✓ 2	Romero Pacheco Hernan	73017032	Producción	Tomilac Sac	
✓ 3	Aaron Rojas Padilla	75917297	Producción	Tomilac SAC	
✓ 4	Padilla Antaura Carmen	73635213	Producción	Tomilac Sac	

Comentarios:


Adrián Padilla Alvarado  
Gerente General

-----  
Gerente General

-----  
Firma de instructores

Anexo 59. Ficha de registro del cuarto ítem (capacitación)

<b>TOMILAC</b>	Formato			Vrs.1	Pag. 1 de 1
Inducción	<input type="checkbox"/>	Charlas motivacionales	<input type="checkbox"/>	Otras actividades de capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre del instructor: <i>Calderon y Larza</i>					
Área: <i>Producción</i>		Lugar: <i>Ancash</i>	Fecha: <i>14-03-22</i>		
Hora de inicio: <i>8:30 am</i>		Hora final: <i>9:00 am</i>		Asistencias: <i>4</i>	

Temas tratados:

1 <i>Importancia sobre la manipulación del producto</i>
2

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Empresa	Firma
✓ 1	<i>ADRIAN PADILLA ALVARADO</i>	<i>73520615</i>	<i>G.GENERAL</i>	<i>TOMILAC SAC</i>	<i>[Firma]</i>
✓ 2	<i>Romero Pacheco Hermez</i>	<i>73017032</i>	<i>Producción</i>	<i>Tomilac Sae</i>	<i>[Firma]</i>
✓ 3	<i>Aaron Rojas Padilla</i>	<i>75917297</i>	<i>Producción</i>	<i>Tomilac SAC</i>	<i>[Firma]</i>
✓ 4	<i>Padilla Antauro Carmen</i>	<i>73635213</i>	<i>Producción</i>	<i>Tomilac Sae</i>	<i>[Firma]</i>

Comentarios:


*[Firma]*  
 Gerente General

-----  
 Gerente General

*[Firma]*      *[Firma]*


-----  
 Firma de instructores



Anexo 60. Evidencia del trabajo realizado del cuarto ítem (capacitación)



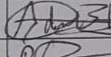



Anexo 61. Ficha de registro del quinto ítem (capacitación)

	Formato			Vrs.1	Pag. 1 de 1
Inducción	<input type="checkbox"/>	Charlas motivacionales	<input type="checkbox"/>	Otras actividades de capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre del instructor: Calderon y Laiza					
Area: Producción		Lugar: Ancash		Fecha: 18-03-22	
Hora de inicio: 8:30 am		Hora final: 9:00 am		Asistencias: 4	

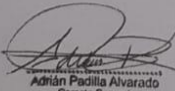
Temas tratados:


1 Información sobre las mejoras a realizar en el área

2

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Empresa	Firma
✓ 1	ADRIAN PADILLA ALVARADO	73520615	G.GENERAL	TOMILAC SAC	
✓ 2	Romero Pacheco Hermiz	73017032	Producción	Tomilac Sac	
✓ 3	Aaron Rojas Padilla	75917297	Producción	Tomilac SAC	
✓ 4	Padilla Antares Cosman	73635213	Producción	Tomilac Sac	

Comentarios:

  
 Gerente General

  
 Firma de instructores

## Anexo 62. Descripción del puesto de trabajo para la operación recepcionar y verificar

<b>Puesto:</b>	Recepcionar y verificar				<b>Depto:</b>	Producción			
<b>Hombre:</b>		<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	208	<b>Clase:</b>	8
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO									
<p>Recepcionar los porongos de leche posterior a ello seleccionar el densímetro para realizar la prueba de nivel de acidez de la leche con la cual se determinará si la leche es la apropiada para la elaboración de quesos. Una vez terminado ello se transportan los porongos de leche a las ollas para vacearlos dejando listo para el siguiente proceso.</p> <p>El puesto requiere conocimientos en niveles de acidez de la leche para poder evaluar y determinar la mas adecuada para la producción. La actividad tambien demanda esfuerzo fisico para transportar los 7 porongos de leche que pesan alrededor de 25 kg cada uno.</p>									
Evaluación del puesto					Grado		Puntos		
Educación					2		28		
Experiencia y capacitación					3		66		
Iniciativa e ingenio					1		14		
Responsabilidad de proceso					2		10		
Responsabilidad por pérdidas					2		10		
Aplicación física					3		30		
Aplicación visual o mental					2		20		
Condiciones de trabajo					3		30		

## Anexo 63. Descripción del puesto de trabajo para la operación cuajar

<b>Puesto:</b>	Cuajar				<b>Depto:</b>	Producción			
<b>Hombre:</b>		<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	184	<b>Clase:</b>	9
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO									
<p>Transporte para el retiro del cuajo. Se realiza el batido con un palo de madera realizando movimientos circulares marcados. Examinar el estado de la cuajada para ver el estado de endurecimiento. Realizar el cortado de la cuajada con palo de madera separando el suero el cual será retirado y depositado en baldes.</p> <p>El puesto requiere conocimiento sobre la preparación de la cuajada, observar su estado para poder determinar el momento en el que se encuentra apto para continuar con el proceso. La actividad de cortado requiere estar en constante movimiento de la mano por aproximadamente 12 minutos.</p>									
Evaluación del puesto					Grado		Puntos		
Educación					2		14		
Experiencia y capacitación					3		66		
Iniciativa e ingenio					1		14		
Responsabilidad de proceso					2		10		
Responsabilidad por pérdidas					2		10		
Aplicación física					3		30		
Aplicación visual o mental					2		20		
Condiciones de trabajo					2		20		

### Anexo 64. Descripción del puesto de trabajo para la operación mezclar

<b>Puesto:</b>	Mezclar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	162	<b>Clase:</b>	10
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Traslado al área de cocina para calentar el agua en ollas de 20 litros de capacidad. Regular la temperatura del agua a 45°C, agregar la cantidad apropiada de sal para evitar que el queso sea mas salado de lo normal. Observar las impurezas que se puedan haber filtrado para eliminarlas y mantener limpio el agua.</p> <p>El puesto requiere de observación y paciencia para poder regular la temperatura del agua a la apropiada. Se requiere conocimiento en proporciones de los insumos, un exceso de sal podría ocasionar un mal sabor del producto. El trabajo requiere cargar una olla de 20 Litros aproximadamente en una distancia de 3 metros.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					2	10		
Responsabilidad por pérdidas					2	10		
Aplicación física					3	30		
Aplicación visual o mental					2	20		
Condiciones de trabajo					2	20		

### Anexo 65. Descripción del puesto de trabajo para la operación ensalar

<b>Puesto:</b>	Ensalar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	132	<b>Clase:</b>	12
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Verter la mezcla de agua y sal en la cuajada para que esta se cocine y adquiera sabor. Realizar el batido con un palo de madera para homogeneizar la cuajada.</p> <p>El puesto requiere conocimientos en preparación de la cuajada para determinar el momento en el cual se encuentre cocinada y continuar con el proceso. El batido se realiza por un tiempo corto el cual no es tan desgastante.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					1	5		
Responsabilidad por pérdidas					1	5		
Aplicación física					2	20		
Aplicación visual o mental					2	10		
Condiciones de trabajo					2	20		

### Anexo 66. Descripción del puesto de trabajo para la operación moldear

<b>Puesto:</b>	Moldear				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	142	<b>Clase:</b>	11
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Transporte de la cuajada hacia la mesa de trabajo. Ejercer fuerza para presionar la cuajada en los moldes y eliminar suero. Además se realizará el cortado de la cuajada para obtener los quesos que aún no están listos y continúen con su proceso.</p> <p>El puesto requiere higiene por parte del operario para manipular la cuajada con las manos, así también, cargar la cuajada de aproximadamente 40 kg hacia la mesa de trabajo para poder verter en los moldes. Se requiere observar al momento de la presión para verificar la salida de suero. Para el cortado se requiere tener delicadeza con la cuajada para evitar que esta desmorone.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					1	5		
Responsabilidad por pérdidas					1	5		
Aplicación física					3	30		
Aplicación visual o mental					2	10		
Condiciones de trabajo					2	20		

### Anexo 67. Descripción del puesto de trabajo para la operación enmantelar

<b>Puesto:</b>	Enmantelar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	142	<b>Clase:</b>	11
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Retiro de los manteles para envolver manualmente los quesos. Insertar con minuciosidad a los moldes.</p> <p>El puesto requiere cuidado de la higiene al maniobrar el queso por lo que se debe tener las manos bien lavadas y desinfectadas en todo momento.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					2	10		
Responsabilidad por pérdidas					1	5		
Aplicación física					3	30		
Aplicación visual o mental					1	5		
Condiciones de trabajo					2	20		

### Anexo 68. Descripción del puesto de trabajo para la operación prensar

<b>Puesto:</b>	Prensar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	117	<b>Clase:</b>	12
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Transporte para retiro y colocación de tapas en moldes. Regulación manual de la presión de la prensa. El puesto requiere bastante observación para regular la presión de la prensa, ya que un exceso de este deformaría el queso y lo contrario generaría flacidez.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					2	10		
Responsabilidad por pérdidas					1	5		
Aplicación física					1	10		
Aplicación visual o mental					2	10		
Condiciones de trabajo					1	10		

### Anexo 69. Descripción del puesto de trabajo para la operación voltear

<b>Puesto:</b>	Voltear				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	147	<b>Clase:</b>	11
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO								
<p>Desajustar la presión de la prensa para el retiro cuidadoso del queso. Trabajo manual para el desmontado, volteado y armado del queso. Regulación de la presión de la prensa. El puesto requiere observación para regular la presión adecuada para el prensado. Conocimientos en acabados del queso para verificar el estado en el que se encuentra.</p>								
Evaluación del puesto					Grado	Puntos		
Educación					2	14		
Experiencia y capacitación					2	44		
Iniciativa e ingenio					1	14		
Responsabilidad de proceso					2	10		
Responsabilidad por pérdidas					3	15		
Aplicación física					1	10		
Aplicación visual o mental					2	10		
Condiciones de trabajo					3	30		

### Anexo 70. Descripción del puesto de trabajo para la operación pesar

<b>Puesto:</b>	Pesar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	112	<b>Clase:</b>	12
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>								
<p>Desajustar la presión de la prensa para el retiro cuidadoso del queso. Trabajo manual para el desmontado del queso. Registro del pesado de los quesos.</p> <p>El puesto requiere conocimientos en producto terminado de queso la cual para así determinar la calidad del producto.</p>								
<b>Evaluación del puesto</b>					<b>Grado</b>		<b>Puntos</b>	
Educación					2		14	
Experiencia y capacitación					2		44	
Iniciativa e ingenio					1		14	
Responsabilidad de proceso					2		10	
Responsabilidad por pérdidas					1		5	
Aplicación física					1		10	
Aplicación visual o mental					1		5	
Condiciones de trabajo					1		10	

### Anexo 71. Descripción del puesto de trabajo para la operación embolsar

<b>Puesto:</b>	Embolsar				<b>Depto:</b>	Producción		
<b>Hombre:</b>	<b>Mujer:</b>	x	<b>Fecha:</b>		<b>Puntos totales:</b>	132	<b>Clase:</b>	12
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>								
<p>Retiro de bolsas. Trabajo manual para embolsado del queso. Traslado de los quesos hacia la refrigeradora. Ordenamiento de los quesos de tal manera que no se apilen mas de la cuenta para evitar deformacion.</p> <p>El puesto requiere conocimientos sobre refrigerado de queso, así tambien, mantener una adecuado orden y limpieza del área de refrigerado.</p>								
<b>Evaluación del puesto</b>					<b>Grado</b>		<b>Puntos</b>	
Educación					2		14	
Experiencia y capacitación					2		44	
Iniciativa e ingenio					1		14	
Responsabilidad de proceso					2		10	
Responsabilidad por pérdidas					1		5	
Aplicación física					1		10	
Aplicación visual o mental					1		5	
Condiciones de trabajo					3		30	

## Anexo 72. Puntos asignados a los factores y claves de Niebel (2014)

Factores	1er. grado	2o. grado	3er. grado	4o. grado	5o. grado
<b>Habilidad</b>					
1. Educación .....	14	28	42	56	70
2. Experiencia .....	22	44	66	88	110
3. Iniciativa e ingenio .....	14	28	42	56	70
<b>Esfuerzo</b>					
4. Demanda física .....	10	20	30	40	50
5. Demanda mental o visual ...	5	10	15	20	25
<b>Responsabilidad</b>					
6. Equipo o proceso .....	5	10	15	20	25
7. Material o producto .....	5	10	15	20	25
8. Seguridad de otros .....	5	10	15	20	25
9. Trabajo de otros .....	5	10	15	20	25
<b>Condiciones laborales</b>					
10. Condiciones de trabajo .....	10	20	30	40	50
11. Riesgos inevitables .....	5	10	15	20	25

## Anexo 73. Grados de mano de obra de Niebel (2014)

Grado	Intervalo de calificaciones (puntos)	Grado	Intervalo de calificaciones (puntos)
12 .....	100-139	6 .....	250-271
11 .....	140-161	5 .....	272-293
10 .....	162-183	4 .....	294-315
9 .....	184-205	3 .....	316-337
8 .....	206-227	2 .....	338-359
7 .....	228-249	1 .....	360 o más

## Anexo 74. Detalles del costo directo e indirecto para la elaboración del queso Octubre-Noviembre 2021

DETALLE DE COSTOS ANTES DE LA MEJORA								
COSTOS DIRECTOS			oct-21			nov-21		
Tipo	Nombre del costo	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
<b>COSTOS DIRECTOS VARIABLES</b>								
Materia prima	Leche	Litros	3850	S/ 1.80	S/ 6,930.00	3789	S/ 1.80	S/ 6,820.20
Materia prima	Cuajo	Unidades	97	S/ 0.90	S/ 87.30	100	S/ 0.90	S/ 90.00
Materia prima	Sal	Kilogramos	20	S/ 2.20	S/ 44.00	18	S/ 2.20	S/ 39.60
<b>COSTOS DIRECTOS FIJOS</b>								
Colaboradores	Operario de producción	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 8,261.30</b>			<b>S/ 8,149.80</b>
DETALLE DE COSTOS ANTES DE LA MEJORA								
COSTOS INDIRECTOS			oct-21			nov-21		
Tipo	Nombre del costo	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Valor total	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Material indirecto	Bolsas 10x15	Unidad	402	S/ 0.02	S/ 6.03	415	S/ 0.02	S/ 6.23
Costos de suministros	Luz	Servicio	21%	S/ 40.00	S/ 8.40	21%	S/ 40.00	S/ 8.40
Costos de suministros	Agua	Servicio	21%	S/ 10.00	S/ 2.10	21%	S/ 10.00	S/ 2.10
Costos de suministros	Internet	Servicio	21%	S/ 70.00	S/ 14.70	21%	S/ 70.00	S/ 14.70
Gasto administrativo	Gerente General	Sueldo	21%	S/ 2,200.00	S/ 462.00	21%	S/ 2,200.00	S/ 462.00
Gasto administrativo	Personal administrativo	Sueldo	21%	S/ 640.00	S/ 134.40	21%	S/ 640.00	S/ 134.40
Gasto administrativo	Apoyo de producción	Sueldo	21%	S/ 900.00	S/ 189.00	21%	S/ 900.00	S/ 189.00
Gastos generales	Financiamiento	Servicio	21%	S/ 1,800.00	S/ 378.00	21%	S/ 1,800.00	S/ 378.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 1,194.63</b>			<b>S/ 1,194.83</b>



Anexo 75. Margen de contribución Octubre-Noviembre (pre-test)

ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN OCTUBRE 2021						PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Calderon Padilla, Yair Freddy		Area:		Producción	
Empresa:		Laiza Celio, Brenda		Proceso:		Elaboración de queso	
Empresa:		Tomilac		Producto		Queso fresco de 1kg	
N°	Fecha	Producción obtenida	Precio de venta	Costo variable unitario	Ventas	Costos variables	Margen de Contribución
		Po	PVU	CVU	V= Po X PV	CV= Po X CVU	M= V-CV
1	1/10/2021	10	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 250.00	S/ 124.50	S/ 125.50
2	2/10/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
3	3/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
4	4/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
5	5/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
6	6/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
7	7/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
8	8/10/2021	11	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 275.00	S/ 136.95	S/ 138.05
9	9/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
10	10/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
11	11/10/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
12	12/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
13	13/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
14	14/10/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
15	15/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
16	16/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
17	17/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
18	18/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
19	19/10/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
20	20/10/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
21	21/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/ 200.80
22	22/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
23	23/10/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
24	24/10/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
25	25/10/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
26	26/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
27	27/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
28	28/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
29	29/10/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
30	30/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
<b>TOTAL</b>		<b>396</b>	<b>S/ 750.00</b>	<b>S/ 373.50</b>	<b>S/ 9,900.00</b>	<b>S/ 4,930.20</b>	<b>S/ 4,969.80</b>

ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN OCTUBRE 2021						PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Calderon Padilla, Yair Freddy		Area:		Producción	
Empresa:		Laiza Celio, Brenda		Proceso:		Elaboración de queso	
Empresa:		Tomilac		Producto		Queso fresco de 1kg	
N°	Fecha	Producción obtenida	Precio de venta	Costo variable unitario	Ventas	Costos variables	Margen de Contribución
		Po	PVU	CVU	V= Po X PV	CV= Po X CVU	M= V-CV
1	1/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
2	2/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
3	3/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
4	4/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
5	5/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
6	6/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
7	7/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
8	8/11/2021	11	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 275.00	S/ 136.95	S/ 138.05
9	9/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
10	10/11/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
11	11/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
12	12/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
13	13/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
14	14/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
15	15/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
16	16/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
17	17/11/2021	11	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 275.00	S/ 136.95	S/ 138.05
18	18/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
19	19/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
20	20/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
21	21/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
22	22/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
23	23/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
24	24/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/ 188.25
25	25/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
26	26/11/2021	12	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 300.00	S/ 149.40	S/ 150.60
27	27/11/2021	11	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 275.00	S/ 136.95	S/ 138.05
28	28/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
29	29/11/2021	13	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 325.00	S/ 161.85	S/ 163.15
30	30/11/2021	14	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 350.00	S/ 174.30	S/ 175.70
<b>TOTAL</b>		<b>408</b>	<b>S/ 750.00</b>	<b>S/ 373.50</b>	<b>S/ 10,200.00</b>	<b>S/ 5,079.60</b>	<b>S/ 5,120.40</b>

PRE-TEST		
Promedio	Ventas	Costos V.
	S/ 10,050.00	S/ 5,004.90

Anexo 76. Detalles del costo directo e indirecto para la elaboración del queso Abril y Mayo 2022

DETALLE DE COSTOS DESPUÉS DE LA MEJORA								
COSTOS DIRECTOS			abr-22			may-22		
Tipo	Nombre del costo	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
<b>COSTOS DIRECTOS VARIABLES</b>								
Materia prima	Leche	Litros	4120	S/ 1.80	S/ 7,416.00	4050	S/ 1.80	S/ 7,290.00
Materia prima	Cuajo	Unidades	97	S/ 0.90	S/ 87.30	100	S/ 0.90	S/ 90.00
Materia prima	Sal	Kilogramos	20	S/ 2.20	S/ 44.00	18	S/ 2.20	S/ 39.60
<b>COSTOS DIRECTOS FIJOS</b>								
Colaboradores	Operario de producción	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 8,747.30</b>			<b>S/ 8,619.60</b>

DETALLE DE COSTOS DESPUÉS DE LA MEJORA								
COSTOS INDIRECTOS			abr-22			may-22		
Tipo	Nombre del costo	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Valor total	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Material indirecto	Bolsas 10x15	Unidad	512	S/ 0.02	S/ 7.68	514	S/ 0.02	S/ 7.71
Costos de suministros	Luz	Servicio	21%	S/ 40.00	S/ 8.40	21%	S/ 40.00	S/ 8.40
Costos de suministros	Agua	Servicio	21%	S/ 10.00	S/ 2.10	21%	S/ 10.00	S/ 2.10
Costos de suministros	Internet	Servicio	21%	S/ 70.00	S/ 14.70	21%	S/ 70.00	S/ 14.70
Gasto administrativo	Gerente General	Sueldo	21%	S/ 2,200.00	S/ 462.00	21%	S/ 2,200.00	S/ 462.00
Gasto administrativo	Personal administrativo	Sueldo	21%	S/ 640.00	S/ 134.40	21%	S/ 640.00	S/ 134.40
Gasto administrativo	Apoyo de producción	Sueldo	21%	S/ 900.00	S/ 189.00	21%	S/ 900.00	S/ 189.00
Gastos generales	Financiamiento	Servicio	21%	S/ 1,800.00	S/ 378.00	21%	S/ 1,800.00	S/ 378.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 1,196.28</b>			<b>S/ 1,196.31</b>

### Anexo 77. Margen de contribución Abril-Mayo (post-test)

ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN ABRIL 2021							PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Calderon Padilla, Yair Freddy		Area:		Producción		
Empresa:		Laiza Celio, Brenda		Proceso:		Elaboración de queso		
Empresa:		Tomilac		Producto		Queso fresco de 1kg		
N°	Fecha	Producción obtenida	Precio de venta	Costo variable unitario	Ventas	Costos variables	Margen de Contribución	
		Po	PVU	CVU	V= Po X PV	CV= Po X CVU	M= V-CV	
1	1/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
2	2/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
3	3/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
4	4/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
5	5/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
6	6/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
7	7/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
8	8/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
9	9/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
10	10/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
11	11/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
12	12/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
13	13/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
14	14/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
15	15/10/2021	20	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 500.00	S/ 249.00	S/	251.00
16	16/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
17	17/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
18	18/10/2021	19	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 475.00	S/ 236.55	S/	238.45
19	19/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
20	20/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
21	21/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
22	22/10/2021	20	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 500.00	S/ 249.00	S/	251.00
23	23/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
24	24/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
25	25/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
26	26/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
27	27/10/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
28	28/10/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
29	29/10/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
30	30/10/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
<b>TOTAL</b>		<b>512</b>	<b>S/ 750.00</b>	<b>S/ 373.50</b>	<b>S/ 12,800.00</b>	<b>S/ 6,374.40</b>	<b>S/</b>	<b>6,425.60</b>

ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN MAYO 2021							PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Calderon Padilla, Yair Freddy		Area:		Producción		
Empresa:		Laiza Celio, Brenda		Proceso:		Elaboración de queso		
Empresa:		Tomilac		Producto		Queso fresco de 1kg		
N°	Fecha	Producción obtenida	Precio de venta	Costo variable unitario	Ventas	Costos variables	Margen de Contribución	
		Po	PVU	CVU	V= Po X PV	CV= Po X CVU	M= V-CV	
1	1/11/2021	20	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 500.00	S/ 249.00	S/	251.00
2	2/11/2021	19	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 475.00	S/ 236.55	S/	238.45
3	3/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
4	4/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
5	5/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
6	6/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
7	7/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
8	8/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
9	9/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
10	10/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
11	11/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
12	12/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
13	13/11/2021	19	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 475.00	S/ 236.55	S/	238.45
14	14/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
15	15/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
16	16/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
17	17/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
18	18/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
19	19/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
20	20/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
21	21/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
22	22/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
23	23/11/2021	15	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 375.00	S/ 186.75	S/	188.25
24	24/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
25	25/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
26	26/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
27	27/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
28	28/11/2021	16	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 400.00	S/ 199.20	S/	200.80
29	29/11/2021	18	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 450.00	S/ 224.10	S/	225.90
30	30/11/2021	17	S/ 25.00	S/ 12.45	S/ 425.00	S/ 211.65	S/	213.35
<b>TOTAL</b>		<b>514</b>	<b>S/ 750.00</b>	<b>S/ 373.50</b>	<b>S/ 12,850.00</b>	<b>S/ 6,399.30</b>	<b>S/</b>	<b>6,450.70</b>

PRE-TEST		
Promedio	Ventas	Costos V.
	<b>S/ 12,825.00</b>	<b>S/ 6,386.85</b>

Anexo 78. Tasa de interés activa de mercado

TASAS DE INTERÉS ACTIVAS DE MERCADO						
Ingrese fecha:		<input type="text" value="07/06/2022"/>		(dd/mm/aaaa)	<input type="button" value="Consultar"/>	<input type="button" value="Exportar"/>
<b>Tasa de Interés Activa Promedio de Mercado Efectiva al 07/06/2022</b>						
Moneda Nacional(TAMN)	12.38%	Anual	Factor Diario	0.00032		
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	6,487.87762		
Moneda Nacional(TAMN + 1)	13.38%	Anual	Factor Diario	0.00035		
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	12,447.87450		
Moneda Nacional(TAMN + 2)	14.38%	Anual	Factor Diario	0.00037		
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	23,744.18421		
Moneda Extranjera(TAMEX)	6.53%	Anual	Factor Diario	0.00018		
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	27.29507		
<b>Tasa de Interés Promedio de las Operaciones Realizadas en los últimos 30 Días Útiles al 07/06/2022</b>						
Moneda Nacional(FTAMN)			<b>23.40%</b>		Anual	
Moneda Extranjera(FTAMEX)			8.02%		Anual	



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de quesos en la empresa Tomilac, Áncash, 2022", cuyos autores son CALDERON PADILLA YAIR FREDDY, LAIZA CELIO BRENDA CANDY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He 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, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 02 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO <b>DNI:</b> 40608759 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0700-8462	Firmado electrónicamente por: PSUNOHARAR el 14- 12-2022 16:29:30

Código documento Trilce: TRI - 0467935