



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la
productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz,
2021

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestra en Gerencia de Operaciones y Logística

AUTORA:

Tanta Caballero, Mayde Fiorela (orcid.org/0000-0002-2739-9539)

ASESOR:

Mg. Polo Cueva, Martin (orcid.org/0000-0001-8691-8442)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Logística

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO - PERÚ

2022

DEDICATORIA

*A **Cristo** porque la bondad y su cuidado ha sido derramada sobre mí, su luz y fortaleza.*

*A **mis padres, mis hermanas** ya que en todo momento estuvieron apoyándome inicio, durante y al final de mis ciclos de estudios. Tanto mamá y papá se merecen estas líneas de dedicación.*

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la empresa por darme la oportunidad de realizar el presente informe de investigación en sus instalaciones y de esta forma poder desarrollar mis conocimientos.

A nuestros docentes de la institución a la cual pertenezco por su gran aporte que nos brindaron.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	6
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	6
3.2 Variables y operacionalización	7
3.3 Población, muestra y muestreo	8
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	8
3.5 Procedimientos	9
3.6 Método de análisis de datos	10
3.7 Aspectos éticos	10
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN.....	109
VI. CONCLUSIONES.....	114
VII. RECOMENDACIONES	115
REFERENCIAS	116
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	9
Tabla 2. Diagrama de Pareto.	12
Tabla 3. Producción de arroz antes de la metodología	14
Tabla 4. Productividad inicial de Mano de Obra antes de la metodología	14
Tabla 5. Productividad de Materia Prima antes de la metodología	15
Tabla 6. Evaluación inicial	16
Tabla 7. Resumen de la evaluación inicial de las 5S.....	17
Tabla 8. Lista de elementos clasificados con tarjetas rojas.....	19
Tabla 9. Limpieza diaria.....	20
Tabla 10. Evaluación final de la metodología 5s.....	21
Tabla 11. Evaluación de la aplicación de la metodología 5s post.....	23
Tabla 12. Lista de preparación interna y externa.	24
Tabla 13. Tiempos observados en el desarrollo del SMED	26
Tabla 14. Cambios adaptables	27
Tabla 15. Tiempo obtenido en aplicación SMED.	28
Tabla 16. Fallas y tiempo de reparación de las máquinas.	28
Tabla 17. Tiempo disponible de la maquinaria	29
Tabla 18. Producción real y programada	29
Tabla 19. Eficiencia Global de los Equipos antes de la aplicación	30
Tabla 20. Códigos de Equipos y Maquinarias	32
Tabla 21. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de enero 2022.	34
Tabla 22. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de febrero 2022.	34
Tabla 23. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de marzo 2022.	35
Tabla 24. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de abril 2022.	35
Tabla 25. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de mayo 2022.	36
Tabla 26. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de junio 2022.	36
Tabla 27. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de enero 2022.	37
Tabla 28. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de febrero 2022.	38
Tabla 29. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de marzo 2022.	38
Tabla 30. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de abril 2022.	39
Tabla 31. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de mayo 2022.	39
Tabla 32. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de junio 2022.	40
Tabla 33. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de enero 2022.	41
Tabla 34. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de febrero 2022.	41

Tabla 35. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de marzo 2022.....	42
Tabla 36. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de abril 2022.....	42
Tabla 37. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de mayo 2022.....	43
Tabla 38. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de junio 2022.....	43
Tabla 39. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de enero 2022.	44
Tabla 40. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de febrero 2022.	45
Tabla 41. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de marzo 2022.	45
Tabla 42. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de abril 2022.	46
Tabla 43. Seguimiento y control de la máquina pre limpieza del mes de mayo 2022.....	46
Tabla 44. Seguimiento y control de la máquina pre limpieza del mes de junio 2022.....	47
Tabla 45. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de enero 2022.	48
Tabla 46. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de febrero 2022. ...	48
Tabla 47. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de marzo 2022.	49
Tabla 48. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de abril 2022.	49
Tabla 49. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de mayo 2022.	50
Tabla 50. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de junio 2022.	50
Tabla 51. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de enero 2022.....	51
Tabla 52. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de febrero 2022.	52
Tabla 53. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de marzo 2022.	52
Tabla 54. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de abril 2022.	53
Tabla 55. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de mayo 2022.	53
Tabla 56. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de junio 2022.	54
Tabla 57. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de enero 2022.	55
Tabla 58. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de febrero 2022.	55
Tabla 59. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de marzo 2022.	56
Tabla 60. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de abril 2022.	56
Tabla 61. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de mayo 2022.	57
Tabla 62. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de junio 2022.	57
Tabla 63. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de enero 2022.	58
Tabla 64. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de febrero 2022.	59
Tabla 65. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de marzo 2022.	59

Tabla 66. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de abril 2022.	60
Tabla 67. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de mayo 2022.....	60
Tabla 68. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de junio 2022.	61
Tabla 69. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de enero 2022.	62
Tabla 70. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de febrero 2022.....	62
Tabla 71. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de marzo 2022.....	63
Tabla 72. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de abril 2022.....	63
Tabla 73. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de mayo 2022.	64
Tabla 74. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de junio 2022.....	64
Tabla 75. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de enero 2022.	65
Tabla 76. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de febrero 2022.	65
Tabla 77. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de marzo 2022.	66
Tabla 78. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de abril 2022.	66
Tabla 79. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de mayo 2022.....	67
Tabla 80. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de junio 2022.	67
Tabla 81. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de enero 2022.....	68
Tabla 82. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de febrero 2022.	68
Tabla 83. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de marzo 2022.	69
Tabla 84. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de abril 2022.....	69
Tabla 85. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de mayo 2022.	70
Tabla 86. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de junio 2022.	70
Tabla 87. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de enero 2022.	71
Tabla 88. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de febrero 2022.	72
Tabla 89. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de marzo 2022.	72
Tabla 90. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de abril 2022.	73
Tabla 91. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de mayo 2022.....	73
Tabla 92. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de junio 2022.	74
Tabla 141. Producción real y paradas no programadas.	101
Tabla 142. Eficiencia Global de los Equipos – Después (2022).....	102
Tabla 144. Productividad final de Mano de Obra (2022).....	104
Tabla 145. Productividad inicial de Materia Prima en kg (2022).	105

Tabla 146. Cuadro comparativo del incremento de los indicadores de la productividad (2021 – 2022).....	105
Tabla 147. Comparación de los resultados de los indicadores de productividad Antes – Después.	106
Tabla 148: Estadísticos descriptivos de la productividad	108
Tabla 149: Prueba de análisis de Wilcoxon	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1. Diagrama de Pareto	13
Gráfico 2. Comparación de la evaluación del cumplimiento del antes y después de la metodología de las 5 S.	23
Gráfico 3. DAP - Reemplazo de rodillo en la máquina descascaradora.....	25
Gráfico 4. Eficiencia Global de los equipos antes de la aplicación	31
Gráfico 5. Eficiencia Global de los equipos – Después.	103
Gráfico 6. Comparación de los resultados del OEE Antes – Después.....	103
Gráfico 7. Cuadro comparativo del incremento de la productividad.....	106
Gráfico 8. Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)	107
Gráfico 9. Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H).....	107
Figura 1. Diagrama de Ishikawa	11
Figura 2. Guía de tarjeta roja	18
Figura 3. Aplicación de seiton	19
Figura 4. Aplicación de Seiso.	20
Figura 5. Estructura del TPM.....	31

RESUMEN

La empresa molinera; hoy en día cuenta con los siguientes problemas falta de un cronograma de mantenimiento de maquinarias, las máquinas y equipos no trabajan a su capacidad máxima, desorden en las áreas, falta de capacitación al personal, falta de organización y distribución de actividades, falta de limpieza en el área de trabajo, desorden en las áreas. El objetivo general es aplicar la metodología de lean manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz. El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, El diseño de investigación es pre- experimental ya que se trabajará con un solo grupo y estudiará el comportamiento de la productividad. Los resultados obtenidos referente al incremento a la productividad fueron el antes de la productividad de materia prima 0.49 con un después de 0.75 con un incremento de porcentaje de 27% la productividad de mano de obra el antes fue 172.38 y el después fue 215.63 con un incremento de 43%. Después de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing que fueron las 5S, SMED y TPM. Así mismo, se determinó la prueba de análisis de Wilcoxon la significancia de la prueba de la productividad del antes y después es de 0,026, esto quiere decir que según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, la cual es que la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en la empresa dedicada a la producción de arroz.

Palabras clave: Lean Manufacturing, productividad, 5 S, SMED, TPM.

ABSTRACT

The milling company; Today it has the following problems: lack of a machinery maintenance schedule, machines and equipment do not work at their maximum capacity, disorder in the areas, lack of staff training, lack of organization and distribution of activities, lack of cleanliness in the work area, order in the areas. The general objective is to apply the lean manufacturing methodology to increase productivity in a company dedicated to the production of rice. The focus of this research is quantitative. The research design is pre-experimental since it will work with a single group and will study the behavior of productivity. The results obtained regarding the increase in productivity were before the productivity of raw material 0.49 with an after 0.75 with a percentage increase of 27%, labor productivity before was 172.38 and after it was 215.63 with an increase from 43%. After applying the Lean Manufacturing tools that were the 5S, SMED and TPM. Likewise, the Wilcoxon analysis test was determined, the significance of the before and after productivity test is 0.026, this means that according to the decision rule the null hypothesis is rejected and the alternate one is accepted, which is that the application of the Lean Manufacturing methodology will increase productivity in the company dedicated to the production of rice.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, 5 S, SMED, TPM.

I. INTRODUCCIÓN

En el continente asiático; la agricultura de arroz definitivamente dio inicio desde hace aproximadamente 5000 años, también se sabe que aproximadamente existe unos 8000 mil tipos de arroz a nivel mundial, además estos tipos de arroces contienen demasiadas propiedades nutritivas generando así beneficio para la humanidad, tanto así, que se ha considerado uno de los alimentos básicos conllevando así, ser un producto con un nivel alto de consumo por los habitantes. Según la Organización Alimentaria, nos menciona y afirma que el 86% del arroz es exportado del continente asiático; los países mencionado son China, Indonesia, India, Tailandia, etc.), donde producen y consumen el 80 % del arroz en todo el mundo según Pineda, A (2020). Se tiene en cuenta que el consumo y producción de arroz en los últimos registro de años con relación a las campañas (2018- 2019) se logró alcanzar una producción neta de 496,9 mil/ ton, durante la campaña (2020 - 2021) se pudo mejorar obteniendo la cifra de 499,3 mil/ ton.

En el país peruano, usualmente las empresas dedicadas a la producción de arroz tienen una cantidad de pilado de 992,9 toneladas /hora, esto significa que, 8 mill/ton * año, dónde actualmente solo se está netamente por originarse una mejor alternativa creando así una mejora en el sistema productivo de las industrias molineras donde así pretendan ser más un poco más competitivas de lo regular en el ámbito empresarial.

En la actualidad el incremento de la humanidad ocasiona que los productos de alimentos básicos tengan un elevado aumento de demanda; la cual el rubro de producción de arroz es primordial porque es uno de los productos principales en la mesa de los peruanos, esto genera que las empresas molineras deben cumplir diversos estándares referentes a materia prima, personal calificado referente a la MO, equipos y M, orden - limpieza, mejorando así el flujo de producción. Una de las metodologías que se ha considerado es la aplicación de las herramientas lean para garantizar lo antes indicado. La empresa molinera; hoy en día cuenta con los siguientes problemas. Ver (Anexo 2).

Se justifica de manera **teórica** resaltando el aporte ya establecido y como esta ha contribuido en la mayor productividad en diferentes ámbitos empresariales. Asimismo, se justifica de manera **práctica** el desarrollo del conjunto de herramientas que conforman y el impacto positivo en las diferentes áreas de una organización, como en el presente caso una empresa molinera. De igual forma se justifica de manera **metodológica** la base de la investigación establece el procedimiento del estudio científico aplicado de forma experimental enfocado a los resultados que se esperan en este estudio. El **problema** de la investigación es: ¿En qué medida la aplicación de la metodología de Lean Manufacturing incrementará la productividad en la empresa?, la **hipótesis** de la investigación es: La aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en la empresa. El **objetivo general** es: Aplicar la metodología de lean manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz y de ello se asumieron los siguientes **objetivos específicos**: Analizar la situación actual de la empresa; calcular la productividad antes de la aplicación de la metodología Lean en una empresa dedicada a la producción de arroz; aplicar las herramientas Lean Manufacturing en una empresa dedicada a la producción de arroz y calcular la productividad después de la aplicación.

II. MARCO TEÓRICO

El presente informe de investigación trata sobre una empresa dedicada a la producción de arroz, considerando así las siguientes herramientas TPM, 5 S y SMED. En relación al informe de investigación se tiene los siguientes antecedentes de investigación:

Por lo tanto en los trabajos previos revisados en el contexto **internacional** de ambas variables, se tiene a Zamora, J (2021) nos menciona que en una empresa molinera; durante el proceso de la aplicación se obtuvo una productividad de MO de 44,33%, y MP de 26,47%. La cual luego al finalizar el proceso de la aplicación se originó cambios bruscos en los resultados donde se obtuvo una productividad MO de 22.57 kilos /H-H y MP de 0.86 kilos /kilos.

Del mismo modo según Molina, A (2019) cuyo objetivo es incrementar la productividad en una empresa molinera. Se adiciona también las herramientas que se aplicaron en la empresa donde iniciamos por las 5s que tuvo un incremento de 47%, luego de la aplicación paso a un 87% de cumplimiento, a continuación se aplicó el TPM, donde se evidencia un total de incremento del 18%, inicio con un 53% y 71% luego de la aplicación la MO es: cajas * hora – hombre aumento en 25 cajas distribuidas.

En referencia en el contexto **nacional** de ambas variables, se tiene a Llontop, M; Abad, S (2018), en una empresa molinera se plasma como objetivo principal incrementar su nivel de productividad por la cual aplica las herramientas lean manufactory, inicia de MO de 1.43 y de MP de 18.26 kilos /H-H materia luego de la aplicación la MO fue de 20.36 kilos /H-H materia prima 0.82 kilos /kilos.

De igual forma Portugal, A; Huertas, J; Contreras, N (2018), nos menciona que una empresa galletera quiere incrementar su productividad donde inicia con un 85,176 4 batch por operario y MP de 0.26 batch x kg masa; la cual después de aplicación de lean culmina con un 90,276 4 batch por operario y MP de 0.36 batch x kg masa.

Para finalizar en el contexto **local** de ambas variables, se tiene a Cabanillas, N; Castañeda, L (2021), nos menciona que la empresa molinera tiene como objetivo incrementar su productividad, la cual aplica las herramientas de lean donde su data inicial de 0.76 kg de arroz pilado de MP, y 269.54 kg de arroz * operario de MO, donde después de la aplicación incrementó a un 0.86 kg de arroz pilado de MP y a un 469.68 de arroz * operario de MO.

De igual forma Lezama, M; Chegne, J (2019) nos menciona que la finalidad de su informe de su investigación es tener un resultado positivo al implementar dicha filosofía realizado en la empresa, la cual se basa netamente, , los índices de productividad de MO y MP , relacionando los mismos datos en mi investigación , antes de aplicar las herramientas , la cual se obtuvo en promedio que la productividad de mano de obra es de 263 kg/H - H y con respecto a la materia prima es de 0,78 Kg de arroz/Kg de arroz cascara, dando así un gran aporte a mi informe de investigación.

Por otro lado, Muratalla, G; Jiménez, M; Vargas, J (2018) nos menciona que **Lean Manufacturing**, cuyo objetivo principal es crear un flujo donde los clientes puedan recibir un producto de calidad, en el mejor tiempo de producción y a un mejor precio. Enfocado en la minimización de los recursos.

Según Manzano, M (2016); **las 5S** principalmente son enfocadas en estandarizar una rutina de orden y limpieza en cada puesto de trabajo. Cada S está plasmado en cumplir diferentes objetivos. También nos comenta Filip, M (2018), que esta herramienta nos ayuda a realizar mejoras continuas.

La herramienta **SMED** como gestión de la filosofía lean Manufacturing, (Morant. J, 2020) nos menciona que su objetivo principal reducir tiempos y aumentar la fiabilidad del proceso productivo. La fórmula de SMED es la siguiente:

$$TU = \frac{(C \times TP)}{N}$$

El **TPM**, principalmente se enfoca en programar un mantenimiento preventivo de la maquinaria de la área de producción, la cual es de bastante importancia hoy en día porque no solo ayuda a minimizar costos si no también el de los clientes, porque si tenemos una buena programación de los equipos la línea de producción no tendría sobre tiempos de entrega de los productos, según Hernández, J (2018). A continuación se presenta la fórmula del cálculo global de efectividad de los equipos.

$$OEE = \text{disponibilidad} * \text{eficiencia} * \text{calidad}$$

La **productividad**, así mismo Céspedes, M; Lavado, J; Ramírez, K, 2019, p. 21, nos da a conocer de evaluar la capacidad de un sistema para elaborar productos. Se muestra la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Salida total}}{\text{Una entrada}}$$

Productividad de Materia Prima: Como nos menciona Padilla, M (2019, p.7), que la productividad de materia prima es unidades producidas entre la materia prima de una línea de producción.

$$\text{Productividad Materia Prima} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Materia prima}}$$

Productividad de Mano de Obra: También nos dice Mejía, L; Hernández, M (2007, p.48), que la productividad de mano de obra es unidades producidas entre número de horas hombre.

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Número de horas hombre}}$$

III. METODOLOGÍA

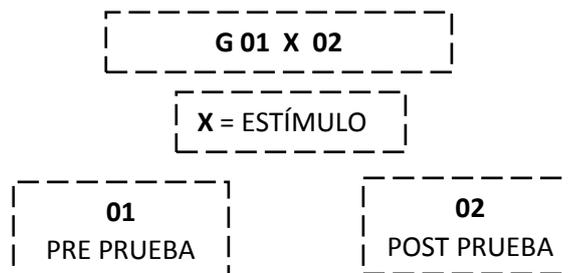
3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación:

El tipo de investigación es cuantitativo donde Hernández, J (2018) nos hace referencia que la hipótesis está en medición numérica. El tipo de investigación es aplicado.

3.1.2 Diseño de investigación:

- Diseño experimental: Significa que trabajara con solo un grupo en el comportamiento de la evaluación de la productividad.
- Diseño no experimental: Significa que está relacionado las variables y sus dimensiones.



G: Todas las áreas de la Empresa Molinera.

O1: Productividad sin aplicar.

O2: Productividad con aplicación de la mejora.

X: Metodología Lean Manufacturing.

3.2 Variables y Operacionalización:

Variable Independiente: Lean Manufacturing (Cuantitativa)

- **Definición conceptual:** Es referente a la metodología o filosofía que se enfoca a través de minimizar las pérdidas según Madariaga, L (2018), pág. 25.
- **Definición operacional:** Lo que se realizara es aplicar cada herramienta mencionada línea arriba, donde el objetivo principal incrementar la productividad según nos indica Namuche, Z, (2019).
- **Indicadores:** Los indicadores están relacionados con las dimensiones, mi primer indicador es % de cumplimiento de cada S y mi dimensión es la herramienta 5S, SMED y TPM.

Escala de medición: La escala de medición es razón porque los valores de las variables se representan con números reales positivos

Variable Dependiente: Productividad (Cuantitativa)

- **Definición conceptual:** Según teorías es la cantidad de productos / recursos según nos menciona García, M (2019), pág. 17.
- **Definición operacional:** Se toma en consideración el análisis de la productividad MO y MP. Esto también nos menciona Príncipe, L (2019).
- **Indicadores:** Se tiene dos indicadores que están relacionadas con sus respectivas dimensiones la cual son: Productividad de MO= $(UP) / (NHH)$ y Productividad de MP= $(UP) / (MP)$.
- **Escala de medición:** La escala de medición es razón porque los valores de las variables se representan con números reales positivos.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población:

Es un grupo de población que está compuesta por los procesos de producción según Mendoza, J; Ramírez, K (2020).

- **Criterios de inclusión:** Son el historial de producción de los años anteriores que sirven como registro de base.
- **Criterios de exclusión:** Se relaciona a las horas extras del proceso de producción.

3.3.2 Muestra:

La muestra será igual que la población.

3.3.3 Muestreo:

El muestreo es no probabilístico por conveniencia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son básicamente que ayuda a recolectar y obtener la información necesaria según Hernández, J (2018), p.198. Para así también cumplir los objetivos específicos que vamos a realizar, la cual lo pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

FASE DE ESTUDIO	FUENTE DE INFORMACION/ INFORMANTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	TRATAMIENTO/ PROCESOS	RESULTADOS ESPERADOS
Analizar la situación actual de la empresa Molinera	El gerente El proceso	Encuesta Observación directa y análisis de los procesos productivos.	Guía de encuesta Tablero de apuntes Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto	Recopilación y análisis de información.	Obtener la productividad actual
Determinar la productividad antes de la aplicación de la metodología Lean en la empresa Molinera	Libros, tesis y artículos referentes a herramientas de Lean Manufacturing y productividad	Revisión documental	Consulta de documentos	Análisis de la información extraída.	Cálculo de la productividad antes de la aplicación
Implementar las herramientas establecidas de Lean Manufacturing	La investigadora	Observación directa y análisis de los procesos productivos.	Formato de auditoría de la 5'S, Ficha de inspección de mantenimiento autónomo y formato de identificación de defectos,	Implementación de las herramientas Lean Manufacturing	Determinar el indicador base a los estándares establecidos
Determinar la productividad después de la implementación de las herramientas lean Manufacturing	La investigadora	Análisis de datos del antes y después del proceso productivo	Reporte de la productividad del antes y después de la implementación de Lean Manufacturing	Análisis de información	Demostrar que las herramientas de Lean Manufacturing son efectivas para incrementar la productividad.

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Procedimientos

Primeramente se dialogó con el gerente de la empresa molinera, para adquirir el permiso de accesibilidad a las áreas de su empresa. Teniendo en cuenta también la parte informativa donde se inició el desarrollo de los objetivos específicos, donde se usó la encuesta, observación directa y análisis de los procesos productivos.

Luego de realizar la revisión documental, el análisis de la información extraída.

En la implementación de las herramientas, se desarrolla lo que es el formato de auditoría de las 5S, ficha de inspección de mantenimiento y formato de identificación de defectos. Adicional también el análisis de la productividad de MO y MP.

Finalmente en la determinación de la productividad después de la implementación de las herramientas lean Manufacturing, donde se analiza la información del reporte de la productividad del antes y después de la implementación de Lean Manufacturing.

3.6 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos es cuantitativo según Hernández, J (2018). La **Estadística descriptiva** donde se analizara las tablas y figuras. La **Estadística inferencial** según García, M (2019) donde se visualiza la población con los siguientes índices: Prueba de normalidad Q-Q permite medir la normalidad gráficamente El gráfico P-P Z-Normal para datos mayores de 30 T de student dónde las hipótesis específicas nos van a llevar a las conclusiones finales.

3.7 Aspectos éticos

Según Dalla, P (2016) nos menciona la forma en la que la ética ha sido incorporada en instrumentos e instancias concretas en determinadas instituciones la disciplina. En respeto a las normas de la investigación, sin recurrir al plagio o copia. Una guía de observación sirvió para obtener los datos, los cuales son usados y dando al presente trabajo investigación, el cual se sustenta en autores reconocidos, y con las mejores intenciones, buscando la mejora de los procesos, los trabajadores, respetando su respectiva salud, añadiendo valor para obtener el éxito empresarial.

IV. RESULTADOS

4.1 Analizar la situación actual de la empresa dedicada a la producción de arroz.

4.1.1 Descripción general de la empresa y proceso del pilado de arroz

El proceso productivo del arroz inicia en el área de recepción cuando ingresa el arroz en cascara, se pesa (70 kg) y pasa directo al almacén, luego ingresa a la maquina pre limpieza donde se retira impurezas ahí mismo pasa a la maquina limpieza para que aun más se retire las impurezas, continua la maquina descascaradora donde se retira la pajilla para luego continuar en la maquina pulidora donde se obtiene arroz blanco y polvillo, enseguida ingresa a la maquina dosificadora donde se obtiene arroz blanco, los 5 tipos de arroz (Extra, Superior, Añejo, Galán y Caserita) y ñelén aquí en este proceso lo añaden achote su toque secreto de la empresa molinera para un color mucho mejor de lo natural que trabajan juntamente con la maquina selector de color, ya para finalizar se realizado el pesado (49 kg),apilado y almacenado. Añadiendo a esto también podemos observar el diagrama de operaciones y el cursograma analítico en los (ANEXOS 2 y 3).

4.1.2 Diagrama De Ishikawa

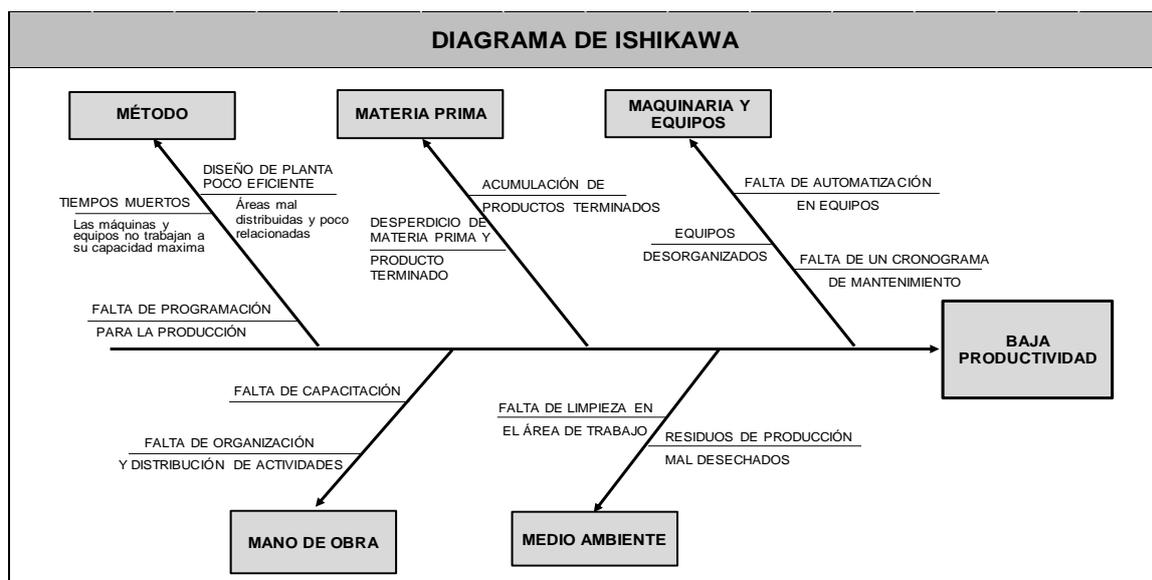


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia.

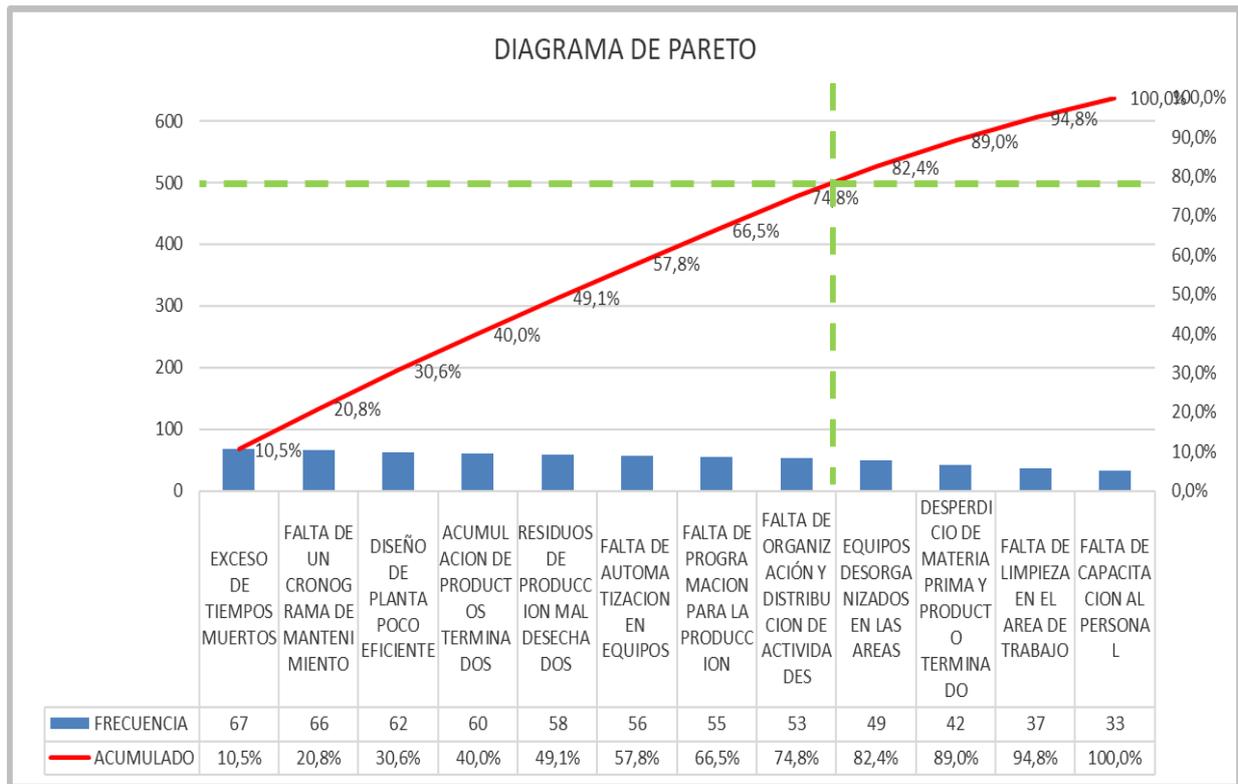
Tabla 2. Diagrama de Pareto.

DIAGRAMA DE PARETO					
N°	PROBLEMAS	FRECUENCIA	FREC. ACUMULADA	%	ACUMULADO
1	EXCESO DE TIEMPOS MUERTOS	67	67	10,5%	10,5%
8	FALTA DE UN CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	66	133	10,3%	20,8%
2	DISEÑO DE PLANTA POCO EFICIENTE	62	195	9,7%	30,6%
5	ACUMULACION DE PRODUCTOS TERMINADOS	60	255	9,4%	40,0%
12	RESIDUOS DE PRODUCCION MAL DESECHADOS	58	313	9,1%	49,1%
7	FALTA DE AUTOMATIZACION EN EQUIPOS	56	369	8,8%	57,8%
3	FALTA DE PROGRAMACION PARA LA PRODUCCION	55	424	8,6%	66,5%
10	FALTA DE ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES	53	477	8,3%	74,8%
6	EQUIPOS DESORGANIZADOS EN LAS AREAS	49	526	7,7%	82,4%
4	DESPERDICIO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	42	568	6,6%	89,0%
11	FALTA DE LIMPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO	37	605	5,8%	94,8%
9	FALTA DE CAPACITACION AL PERSONAL	33	638	5,2%	100%

Fuente: Elaboración propia

Antes de desarrollar el diagrama de Pareto se realizó una encuesta cuantitativa a todos los colaboradores de la empresa donde se puede visualizar en el (ANEXO 5 Y 6). Obteniendo como resultado los problemas con >%.

Gráfico 1. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Pareto podemos visualizar lo graficado para observar los niveles de porcentaje y visualizar de mayor a menos.

4.2 Calcular la productividad antes

4.2.1 Producción antes de la aplicación de la metodología

Tabla 3. Producción de arroz antes de la metodología

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)
Julio	406054
Agosto	404907
Septiembre	502809
Octubre	434356
Noviembre	434360
Diciembre	434365

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Productividad

Productividad de mano de obra

Tabla 4. Productividad inicial de Mano de Obra antes de la metodología

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Número de horas al mes	Número de trabajadores	Horas hombre al mes	Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H)
Julio	406054	260	10	2600	156.17
Agosto	404907	260	10	2600	155.73
Septiembre	502809	250	10	2500	201.12
Octubre	434356	250	10	2500	173.74
Noviembre	434360	250	10	2500	173.74
Diciembre	434365	250	10	2500	173.75
PROMEDIO					172.38

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4, se observa que la productividad promedio de MO es 172, 38 kg de arroz pilado/ H-H.

Productividad de materia prima

Tabla 5. Productividad de Materia Prima antes de la metodología

Meses	Arroz en cáscara (kg)	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)
Julio	824680	406054	0.49
Agosto	934660	404907	0.43
Septiembre	754640	502809	0.67
Octubre	988089	434356	0.44
Noviembre	964640	434360	0.45
Diciembre	984665	434365	0.44
PROMEDIO			0.49

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 de la productividad **promedio** de MP obtenida es igual a 0,49 kg de arroz pilado / por cada 1 kg de arroz en cáscara.

4.3 Aplicar las herramientas

4.3.1 Aplicación de las 5 s

5s inicial

Antes debemos proceder a la evaluación inicial con el apoyo del encargado del área de producción donde se evalué cada S, la cual se visualiza en lo siguiente:

Tabla 6. Evaluación inicial

5S INICIAL						
5s	Cuestionarios	Alternativas				
		Deficiente	Regular	Promedio	Bien	Muy bien
		I	II	III	IV	V
Clasificación (Seiri)	¿En qué nivel puedes evaluar la distribución de su área?			X		
	¿Los productos están siendo clasificados correctamente?		X			
	¿Cómo diferencia lo necesario con lo innecesario?		X			
	¿Se tiene en cuenta en retirar los equipos y herramientas no usados?		X			
Orden (Seiton)	¿Cada producto está en su lugar apropiado?		X			
	¿La conexión eléctrica de la maquinaria está libre?		X			
	¿Cada colaborador cuando utiliza una herramienta lo deja en su lugar?		X			
	¿Están siendo ubicados en el lugar correcto los útiles de limpieza?		X			
Limpieza (Seiso)	Califique que tan sucio esta su lugar de trabajo.		X			
	¿Realizan la clasificación de los desechos generados en su área de trabajo?		X			
	¿Los objetos de trabajo se encuentran limpios?		X			
	¿La maquinaria, equipos y herramientas se encuentran sin polvo?	X				
Estandarización (Seiketsu)	¿Se realiza pautas de trabajos en el área?		X			
	¿Existe un espacio donde deberían ir las herramientas, materiales y equipos?		X			

	¿Están siendo bien ubicados los productos peligrosos?		x
	¿Se tiene buena señalización y delimitación en el área?		x
Disciplina (Shitsuke)	¿Se aplica las normas de SST y medio ambiente?	x	
	¿Tienen conocimiento 5 s?	x	
	¿Sabe usted si se realiza un seguimiento y orden a los materiales y equipos en su lugar de trabajo?		x
	¿Se realiza la limpieza de forma continua?		x

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Resumen de la evaluación inicial de las 5S.

5 S	I	II	III	IV	V	Puntaje calificado	% de cumplimiento
Seiri	0	3	1	0	0	9	45%
Seiton	0	4	0	0	0	8	20%
Seiso	0	4	0	0	0	8	35%
Seiketsu	0	3	1	0	0	9	35%
Shitsuke	1	3	0	0	0	6	20%
Total % cumplimiento							31%

Fuente: Elaboración propia.

Se visualiza en la tabla 7 del resumen de la evaluación inicial de las 5S, se deduce que de 100 % de cumplimiento solo se tiene el 31 %, eso nos motiva aplicar la metodología de las 5 S.

Aplicación

SEIRI

Al momento de iniciar en la inclusión nos apoyamos con la guía de la tarjeta ya que con esta catalogar izaremos los objetos que no son necesarios en el área de trabajo.

The image shows a red card template for the SEIRI process. At the top right, there is a field for 'No.' (Number). The title 'TARJETA ROJA' is centered. Below the title are fields for 'Fecha' (Date) in the format __/__/__, 'Area', 'Item', and 'Cantidad' (Quantity). A section titled 'ACCION SUGERIDA' (Suggested Action) contains five checkboxes with corresponding labels: 'Agrupar en espacio separado' (Group in separate space), 'Eliminar' (Eliminate), 'Reubicar' (Relocate), 'Reparar' (Repair), and 'Reciclar' (Recycle). Below this is a 'Comentario' (Comment) field and a 'Fecha p/conduir acción' (Date to perform action) field in the format __/__/__.

Figura 2. Guía de tarjeta roja

Fuente: Rojas Arenas, I, (2019).

Tabla 8. Lista de elementos clasificados con tarjetas rojas

Área: Producción			
Responsable: Tanta Caballero Mayde			
Nombre del Elemento	Cantidad	Razón	Acción sugerida
Sacos	20	Defectuosos	Reciclar
Palas	2	-	Reubicar
Rodillos	35	-	Reubicar
Tapas de conos	5	No se necesita	Reubicar
Baldes	5	Uso desconocido	Reubicar
Escobas	4	-	Reubicar
Fajas	6	Defectuosos	Reciclar
Escalera	1	-	Reubicar
Papel	4	-	Reciclar
Herramientas	1	-	Reubicar
Motores	2	-	Reubicar
Barbiquejo	2	-	Reciclar

Fuente: Elaboración propia.

SEITON

Sobre todo en esta fase se trata de ordenar el área de producción donde se tendrá en cuenta cada espacio; donde puedan ubicarlo rápidamente. En la siguiente imagen se adjunta la evidencia de la aplicación.



Figura 3. Aplicación de seiton

Fuente: Elaboración propia.

SEISO (Limpieza)

Está implementado como se muestra en la tabla 9 una limpieza antes y después, motivo también por los momentos difíciles que estamos pasando que es la enfermedad del COVID-19. Esto ayudara a mantener limpio y desinfectado las áreas de la empresa.

Tabla 9. Limpieza diaria

Descripción	Horario
Limpieza antes	6:30 a.m. - 7:30 am
Limpieza después	6:00 p.m. - 7:00 p.m.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Aplicación de Seiso.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 4 se observa los resultados de la aplicación Seiso y los cambios que se ha generado, con el beneficio de ambas partes tanto empresa y colaboradores.

SEIKETSU (Estandarizar)

Es la unión de las S: Seiri, Seiton, Seiso, la cuales se realizaron pautas en el área de trabajo, verificar los espacios donde deberían ir las herramientas, materiales y equipos, verificar el lugar donde irían los productos peligrosos también verificar la señalización y delimitación. Creando así un mecanismo de control de este, se recomienda realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de las 5 S.

SHITSUKE (Disciplina)

Referente a esta S es el conjunto de los resultados del resto de las 4 S, sobre todo se necesita la participación de los colaboradores donde se les estará brindando capacitaciones, charlas informativas, charlas de 5 minutos, logrando así concientizar y mejorar en estos aspectos.

Finalizando evaluaremos la metodología de las 5 S, después de aplicar.

Tabla 10. Evaluación final de la metodología 5s

5S POST						
5s	Cuestionarios	Alternativas				
		Deficiente	Regular	Promedio	Bien	Muy bien
		I	II	III	IV	V
Clasificación (Seiri)	¿En qué nivel puedes evaluar la distribución de su área?				X	
	¿Los productos están siendo clasificados correctamente?				X	
	¿Cómo diferencia lo necesario con lo innecesario?				X	
	¿Se tiene en cuenta en retirar los equipos y herramientas no usados?					X
Orden (Seiton)	¿Cada producto está en su lugar apropiado?				X	
	¿La conexión eléctrica de la maquinaria está libre?				X	

	¿Cada colaborador cuando utiliza una herramienta lo deja en su lugar?	X
	¿Están siendo ubicados en el lugar correcto los útiles de limpieza?	X
Limpieza (Seiso)	Considera que se encuentra más limpio la zona de trabajo	X
	¿Realizan la segregación correcta de los residuos sólidos?	X
	¿Los objetos de trabajo se encuentran limpios?	X
	¿La maquinaria, equipos y herramientas se encuentran sin polvo?	X
Estandarización (Seiketsu)	¿Se realiza pautas de trabajos en el área?	X
	¿Existe un espacio donde deberían ir las herramientas, materiales y equipos?	X
	¿Están siendo bien ubicados los productos peligrosos?	X
	¿Se tiene buena señalización y delimitación en el área?	X
Disciplina (Shitsuke)	¿Se aplica las normas de SST y medio ambiente?	X
	¿Todos los colaboradores tienen conocimiento de las 5 s?	X
	¿Sabe usted si se realiza un seguimiento y orden a los materiales y equipos en su lugar de trabajo?	X
	¿Se realiza la limpieza de forma continua?	X

Fuente: Elaboración propia.

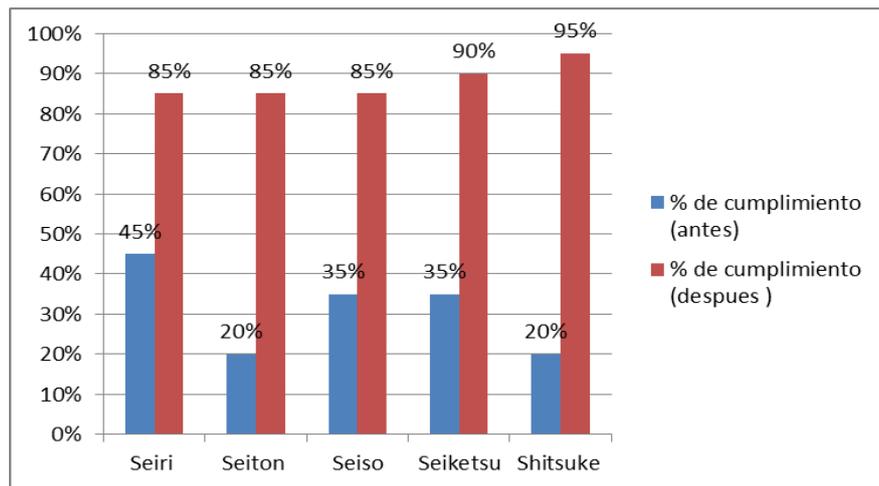
Tabla 11. Evaluación de la aplicación de la metodología 5s post.

5 S	I	II	III	IV	V	Puntaje calificado	% de cumplimiento
Seiri	0	0	0	3	1	17	85%
Seiton	0	0	0	3	1	17	85%
Seiso	0	0	0	3	1	17	85%
Seiketsu	0	0	0	2	2	18	90%
Shitsuke	0	0	0	4	0	20	95%
Total % cumplimiento							88%

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 11 el resultado del 88 % de la evaluación de la aplicación de la metodología de las 5 S, donde podemos deducir que ha mejorado grandemente en diferencia de % antes y después de la aplicación hasta la fecha del mes de junio 2022. En el gráfico 2 podremos observar la diferencia de % del antes y después de la aplicación de la metodología de las 5 S.

Gráfico 2. Comparación de la evaluación del cumplimiento del antes y después



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Aplicación del sistema SMED (Single minuto Exchange of die)

Implementación del sistema SMED.

Etapa previa.

En esta herramienta, durante la etapa previa cual se identificó es de rodillos a la maquina descascaradora durante el proceso de producción. También esta herramienta está relacionada con la aplicación de las 5 S. En breve, se menciona de la aplicación esta herramienta donde al final se obtendrá buenos resultados.

Etapa 1: Separación interna y externa

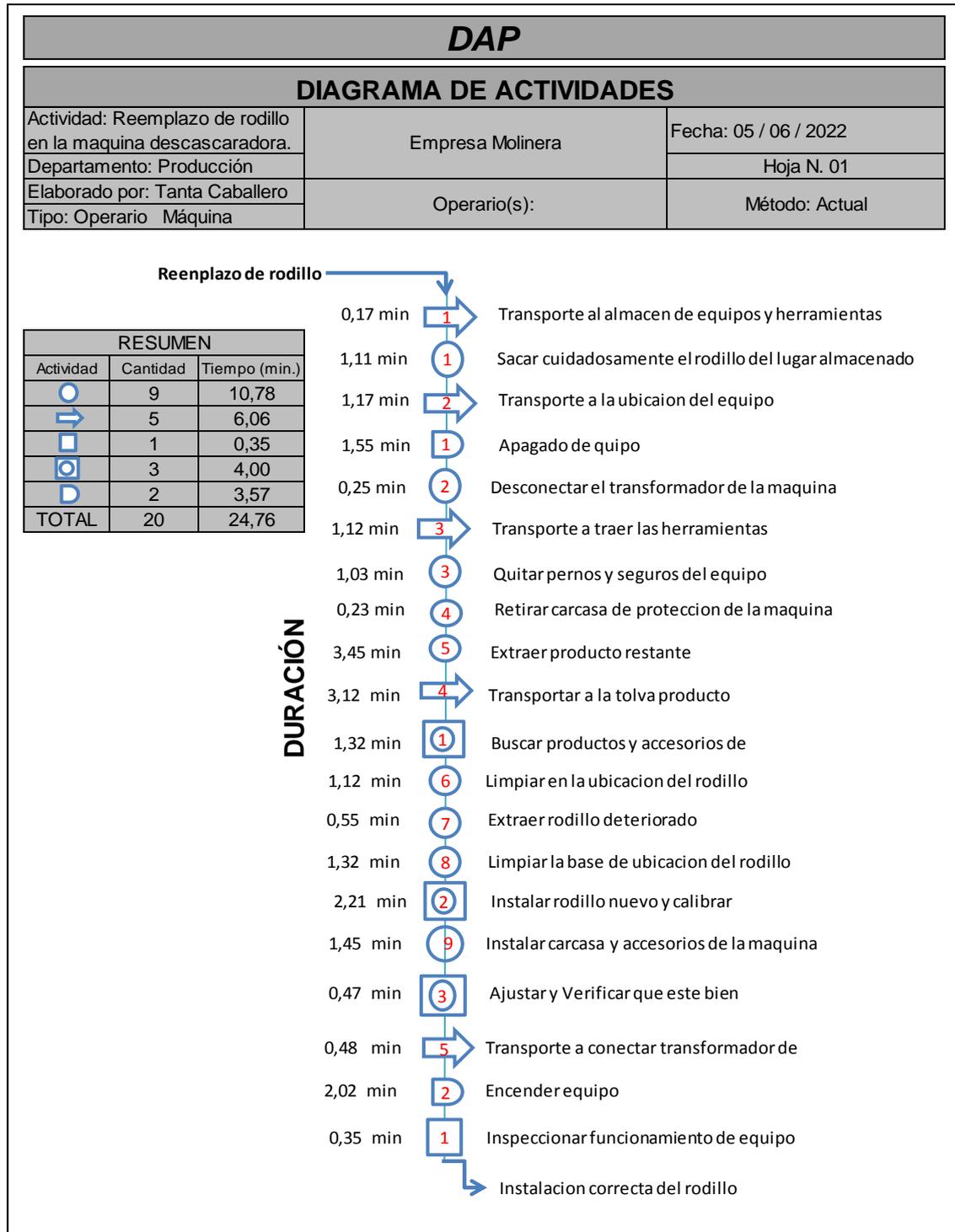
Tabla 12. Lista de preparación interna y externa.

LISTA DE PREPARACIÓN	
INTERNA	Apagado de quipo
	Desconectar el transformador de la maquina
	Quitar pernos y seguros del equipo
	Retirar carcasa de protección de la maquina
	Extraer producto restante
	Limpiar en la ubicación del rodillo
	Extraer rodillo deteriorado
	Limpiar la base de ubicación del rodillo
	Instalar rodillo nuevo y calibrar
	Instalar carcasa y accesorios de la maquina
EXTERNA	Transporte a conectar transformador de maquina
	Transporte al almacén de equipos y herramientas
	Sacar cuidadosamente el rodillo del lugar almacenado
	Transporte a la ubicación del equipo
	Transporte a traer las herramientas
	Transportar a la tolva producto restante
	Buscar productos y accesorios de limpieza
Inspeccionar funcionamiento de equipo	

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 2: Identificación de actividades

Gráfico 3. DAP - Reemplazo de rodillo en la maquina descascaradora.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Tiempos observados en el desarrollo del SMED

ACTIVIDADES	1RA SEMANA		2DA SEMANA		3RA SEMANA		4TA SEMANA		TIEMPO PROMEDIO
	EQUI PO N°1	EQUI PO N°2	EQUI PO N°1	EQUI PO N°2	EQUI PO N°1	EQUI PO N°2	EQUI PO N°1	EQUI PO N°2	
Transporte al almacén de equipos y herramientas	0,17	0,12	0,11	0,12	0,15	0,13	0,10	0,15	0,13
Sacar cuidadosamente el rodillo del lugar almacenado	1,11	1,05	1,03	1,18	1,12	1,09	1,15	1,22	1,12
Transporte a la ubicación del equipo	1,17	1,21	1,14	1,11	1,05	1,18	1,2	1,15	1,15
Apagado de equipo	1,55	1,50	2,25	2,05	1,59	2,18	2,17	2,14	1,93
Desconectar el transformador de la maquina	0,25	0,37	0,35	0,38	0,41	0,36	0,42	0,39	0,37
Transporte a traer las herramientas	1,12	1,22	1,17	1,15	1,23	1,3	1,25	1,19	1,20
Quitar pernos y seguros del equipo	1,03	1,20	1,14	1,11	1,25	1,18	1,23	1,21	1,17
Retirar carcasa de protección de la maquina	0,23	0,32	0,35	0,29	0,32	0,24	0,33	0,29	0,30
Extraer producto restante	3,45	3,23	3,41	3,32	3,41	3,35	3,4	3,39	3,37
Transportar a la tolva producto restante	3,12	3,25	3,42	3,12	3,35	3,24	3,21	3,33	3,26
Buscar productos y accesorios de limpieza	1,32	1,22	1,21	1,33	1,28	1,34	1,3	1,28	1,29
Limpiar en la ubicación del rodillo	1,12	1,19	1,15	1,21	1,13	1,22	1,32	1,17	1,19
Extraer rodillo deteriorado	0,55	0,48	0,58	0,50	0,49	0,52	0,59	1,01	0,59
Limpiar la base de ubicación del rodillo	1,32	1,25	1,32	1,41	1,36	1,28	1,31	1,43	1,34
Instalar rodillo nuevo y calibrar	2,21	2,32	2,12	2,35	2,34	2,29	2,33	2,18	2,27
Instalar carcasa y accesorios de la maquina	1,45	1,52	1,32	1,49	1,39	1,41	1,48	1,35	1,43
Ajustar y Verificar que este bien cerrado	0,47	0,39	0,52	0,55	0,55	0,47	0,41	0,52	0,49
Transporte a conectar transformador de maquina	0,48	0,38	0,43	0,50	1,01	0,57	0,42	0,56	0,54
Encender equipo	2,02	2,04	2,05	2,08	2,09	2,04	2,06	2,05	2,05
Inspeccionar funcionamiento de equipo	0,35	0,45	0,40	0,47	0,45	0,43	0,39	0,44	0,42
	TOTAL								25,59

Fuente: Elaboración propia.

Eliminando tiempo innecesario, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Cambios adaptables

ACTIVIDADES	TIEMPO PROM INICIAL (MIN)	TIEMPOS AJUSTADOS	
		ACTIVIDADES INTERNAS	ACTIVIDADES EXTERNAS
Transporte al almacén de equipos y herramientas	0,13		-
Sacar cuidadosamente el rodillo del lugar almacenado	1,12		0,12
Transporte a la ubicación del equipo	1,15		-
Apagado de equipo	1,93	1,90	
Desconectar el transformador de la maquina	0,37	0,10	
Transporte a traer las herramientas	1,20		-
Quitar pernos y seguros del equipo	1,17	0,35	
Retirar carcasa de protección de la maquina	0,30	0,12	
Extraer producto restante	3,37	1,21	
Transportar a la tolva producto restante	3,26		1,18
Buscar productos y accesorios de limpieza	1,29		-
Limpiar en la ubicación del rodillo	1,19	0,34	
Extraer rodillo deteriorado	0,59	0,31	
Limpiar la base de ubicación del rodillo	1,34	0,21	
Instalar rodillo nuevo y calibrar	2,27	1,32	
Instalar carcasa y accesorios de la maquina	1,43	1,05	
Ajustar y Verificar que este bien cerrado	0,49	0,23	
Transporte a conectar transformador de maquina	0,54	0,37	
Encender equipo	2,05	2,00	
Inspeccionar funcionamiento de equipo	0,42		0,27
TOTAL	25,59	9,51	1,57

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 3: Análisis de Incremento de SMED

Durante esta faceta lo que logramos analizar sobre el proceso ya antes mencionado y seleccionado. Para la cual se hizo con la siguiente fórmula:

$$SMED = \frac{\text{Tiempo promedio inicial}}{\text{Tiempo ajustado de actividades internas}} \times 100$$

Tabla 15. Tiempo obtenido en aplicación SMED.

SMED	37,17	%
-------------	--------------	----------

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Aplicación del TPM

Para iniciar con el TPM debemos tener en cuenta 3 fases las cuales son: **Preparación** durante esta etapa a ejecutar es donde se realiza la toma de decisiones de aplicar el TPM, información de TPM, estructura promocional del TPM; donde para esto se realiza capacitaciones para conocimiento también un programa de mantenimiento autónomo. Luego pasamos a la segunda fase **introducción** donde en la etapa de forma formal del TPM la gerencia hace de forma formal la implementación del TPM, Se finaliza con la fase de **implantación** la cual dentro de sus etapas.

Diagnóstico actual del TPM

Tabla 16. Fallas y tiempo de reparación de las máquinas.

Maquinas (paradas)		
Meses	Ocurrencia	Tiempo (min)
20/09/2021	Atascado de pajilla	30
24/09/2021	Paralización por corte de electricidad tablero de control	28
27/09/2021	Atascado del elevador por impurezas	80
29/09/2021	Reparación descascaradora	120
11/10/2021	Atascado de descascaradora	30
13/10/2021	Roturas	58
18/10/2021	Intercambio de elevadores	25
20/10/2021	Atascamiento en la máquina Mesa Paddy	58
08/11/2021	Atascamiento del alimentador	55
10/11/2021	Atascamiento del elevador por impurezas	61
15/11/2021	Interrupciones por falla del motor	48
17/11/2021	Limpieza y ajuste de rodillos en descascaradora	80
29/11/2021	Atascamiento del elevador	43
06/12/2021	Interrupciones por el circuito eléctrico en la máquina descascaradora	89
13/12/2021	Se aflojan los pernos del equipo Mesa Paddy	31
TOTAL		836

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de la **disponibilidad de la maquinaria**, se tiene la siguiente información:

Tabla 17. *Tiempo disponible de la maquinaria*

Mes	Tiempo planificado de producción TPO (Horas)	Paradas no programadas (Horas)	Tiempo de Operación TO (Horas)	Disponibilidad
Julio	280	17	233	0.93
Agosto	280	13	238	0.95
Septiembre	280	28	231	0.89
Octubre	280	15	238	0.89
Noviembre	280	16	239	0.89
Diciembre	280	21	230	0.93
Promedio				0.91

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. *Producción real y programada*

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Producción Programada (kg)
Julio	406054	756400
Agosto	404907	756400
Septiembre	502809	756400
Octubre	434356	756400
Noviembre	434360	756400
Diciembre	434365	756400

Fuente: Elaboración propia.

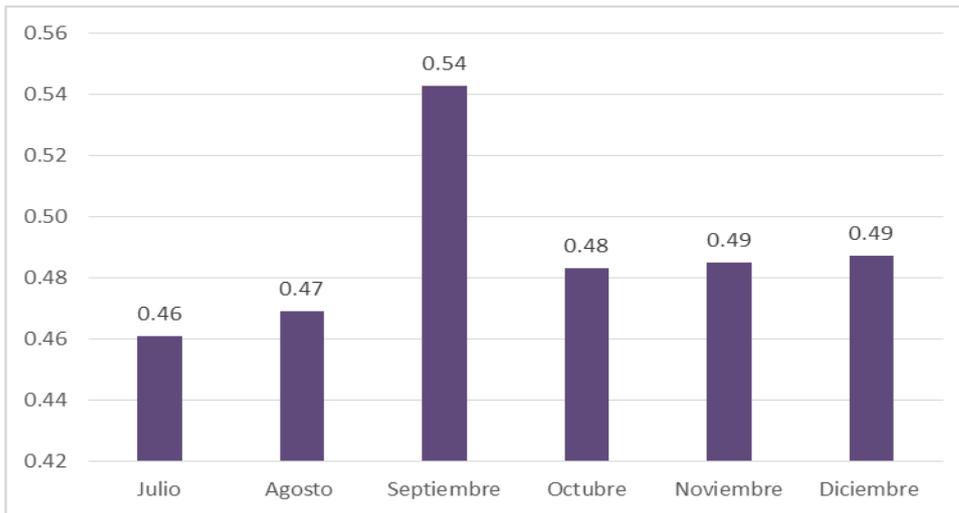
Tabla 19. Eficiencia Global de los Equipos antes de la aplicación

Registro de la Eficiencia Global de los Equipos						
Indicadores	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tiempo Planificado de Producción (TPO)	280	280	280	280	280	280
Paradas no Programadas (Horas)	17	13	28	15	16	21
Tiempo operativo (TO)	242	247	232	238	239	240
Producción Programada (PP)	764400	764400	764400	764400	764400	764400
Producción Real (PR)	406054	404907	502809	434356	434360	434365
Sacos rechazados	–	–	–	–	–	–
Producción Conforme (PC)	406054	404907	502809	434356	434360	434365
Disponibilidad (TO/TPO)	0.87	0.89	0.83	0.85	0.85	0.86
Rendimiento (PR/PP)	0.54	0.54	0.67	0.58	0.57	0.57
Calidad (PC/PR)	1	1	1	1	1	1
OEE (D*R*C)	0.46	0.47	0.54	0.48	0.49	0.49
PROMEDIO				0.49		

Fuente: Elaboración propia.

Como se visualiza en la tabla 19 y gráfico 3, se detalla el registro promedio de la eficiencia de los equipos con un 49%, resultado que no es favorable para la empresa, la cual se procederá a implementar el TPM.

Gráfico 4. Eficiencia Global de los equipos antes de la aplicación



Fuente: Elaboración propia.

Implementación del TPM

Fase 1. Preparación, se visualiza lo que se obtuvo en la tabla 17, donde nos muestra un porcentaje bastante bajo debido a la poca eficiencia de los equipos, el gerente al ver la necesidad de mejorar, acepta la propuesta. Dando así también la información del TMP a todos los colaboradores de la empresa. Luego se tuvo una reunión con todos los colaboradores para organizar la estructura promocional del TPM, quedando como responsables y velar el cumplimiento sobre la implementación del TPM, quedando así:

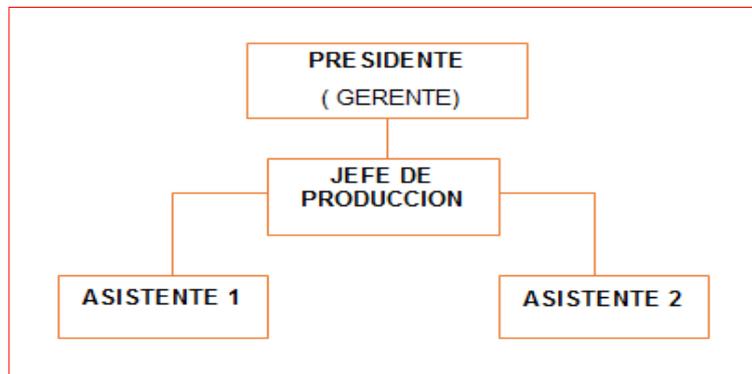


Figura 5. Estructura del TPM

Fuente: Elaboración Propia

Fase 2. Introducción, es necesario una reunión con los responsables del cumplimiento del TPM en la empresa, donde también se les dio un alcance a todos los colaboradores.

La tabla 20 se puede visualizar los códigos de equipos y máquinas, se tuvo en cuenta el área del proceso, iniciales de la máquina y equipos para iniciar con el PMP.

Tabla 20. *Códigos de Equipos y Maquinarias*

CÓDIGO	EQUIPOS Y MAQUINARIAS
PRODMPL1	Maquina pre-limpieza
PRODEP2	Expulsador de la pajilla
PRODME3	Máquina elevadora
PRODMD4	Maquina descascaradora
PRODMSD5	Mesa separadora densimétrica (Mesa Paddy)
PRODZC6	Zaranda clasificadora
PRODCM7	Cilindro mezclador
PRODTA8	Tolva de almacén
PRODMCT9	Maquina circuito
PRODMS10	Maquina selectora
PRODCAP11	Ciclón absorbente del polvillo (La tolva)
PRODFJ12	Faja transportadora
PRODMS13	Maquina selladora
PRODB14	Balanzas
PRODPV15	Pulidora Vertical
PRODTC16	Tablero de comando
PRODCP17	Compresor
PRODC18	Canutillera
PRODPUL19	Cono pulidor
PRODZCD20	Zaranda clasificadora con dosificador

Fuente: Elaboración Propia

Fase 3. Implantación, establece el plan de **mantenimiento autónomo**, la cual su función es organizar las tareas para que los colaboradores realicen el mantenimiento a los equipos y maquinaria.

Plan de mantenimiento preventivo

Antes de iniciar con el PMP, se tiene en cuenta la relación de requerimientos de materiales dependiendo las actividades de las maquinarias, respuesta y codificación de actividades.

Plan general de mantenimiento preventivo para la empresa dedicada a la producción de arroz, con la ayuda del *Diagrama de Gantt* para planificar y programar tareas donde se realiza el seguimiento y control de cada máquina su duración y secuencia.

MÁQUINA DESCASCARADORA

Tabla 21. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de enero 2022.

			ENERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	L03	CADA 3 DIAS		X				X				X			X				X				X					X			X		
03	M16	CADA 1200 SACOS (APROX .3 DIAS)			X				X			X			X			X			X			X				X			X		
04	M05	ANUAL																															
05	M17	ANUAL																															
06	E12	MENSUAL																													X		
07	M13	TRIMESTRAL																															
08	E04	TRIMESTRAL																															
09	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L03	CADA 3 DIAS			X				X				X				X			X			X				X			
03	M16	CADA 1200 SACOS (APROX .3 DIAS)			X				X			X			X			X			X			X			X			X
04	M05	ANUAL																												
05	M17	ANUAL																												
06	E12	MENSUAL																												X
07	M13	TRIMESTRAL																												
08	E04	TRIMESTRAL																												
09	M20	TRIMESTRAL																												

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de marzo 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	MARZO																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L03	CADA 3 DIAS		X				X			X			X					X				X					X				X	
03	M16	CADA 1200 SACOS(APROX .3 DIAS)				X				X			X			X			X			X			X				X				
04	M05	ANUAL																															
05	M17	ANUAL																															
06	E12	MENSUAL																															X
07	M13	TRIMESTRAL																															X
08	E04	TRIMESTRAL																															X
09	M20	TRIMESTRAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de abril 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	ABRIL																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L03	CADA 3 DIAS					X				X			X				X				X			X				X				X
03	M16	CADA 1200 SACOS(APROX .3 DIAS)	X				X			X			X			X			X			X			X			X				X	
04	M05	ANUAL																															
05	M17	ANUAL																															
06	E12	MENSUAL																															X
07	M13	TRIMESTRAL																															
08	E04	TRIMESTRAL																															
09	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L03	CADA 3 DIAS			X					X				X			X			X			X					X				X	
03	M16	CADA 1200 SACOS(APROX .3 DIAS)			X				X			X			X			X			X			X			X					X	
04	M05	ANUAL																															
05	M17	ANUAL																															
06	E12	MENSUAL																															X
07	M13	TRIMESTRAL																															
08	E04	TRIMESTRAL																															
09	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26. Seguimiento y control de la máquina descascaradora del mes de junio 2022.

			JUNIO																														
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L03	CADA 3 DIAS			X				X					X			X			X			X			X						X	
03	M16	CADA 1200 SACOS(APROX .3 DIAS)			X				X			X			X			X			X			X			X					X	
04	M05	ANUAL																															
05	M17	ANUAL																															
06	E12	MENSUAL																															X
07	M13	TRIMESTRAL																															
08	E04	TRIMESTRAL																															
09	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina descascaradora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA PULIDORA DE ARROZ

Tabla 27. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de enero 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	ENERO																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M15	CADA 3 DIAS		X			X				X			X			X			X			X			X			X			X	
03	M21	TRIMESTRAL																															
04	M22	BIMESTRAL																															
05	M13	SEMANAL						X						X						X								X					
06	M05	ANUAL																															
07	E04	TRIMESTRAL																															
08	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M15	CADA 3 DIAS				X				X					X				X				X					X		
03	M21	TRIMESTRAL																												
04	M22	BIMESTRAL																												X
05	M13	SEMANAL				X							X							X								X		
06	M05	ANUAL																												
07	E04	TRIMESTRAL																												
08	M20	TRIMESTRAL																												

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M15	CADA 3 DIAS			X				X			X				X				X				X				X				X	
03	M21	TRIMESTRAL																														X	
04	M22	BIMESTRAL																															
05	M13	SEMANAL				X						X							X							X							
06	M05	ANUAL																															
07	E04	TRIMESTRAL																														X	
08	M20	TRIMESTRAL																														X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de abril 2022.

		ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M15	CADA 3 DIAS				X					X				X				X					X					X			X
03	M21	TRIMESTRAL																														
04	M22	BIMESTRAL																														X
05	M13	SEMANAL	X							X						X							X								X	
06	M05	ANUAL																														
07	E04	TRIMESTRAL																														
08	M20	TRIMESTRAL																														

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de mayo 2022.

		MAYO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M15	CADA 3 DIAS				X					X				X				X				X				X				X		
03	M21	TRIMESTRAL																															
04	M22	BIMESTRAL																															
05	M13	SEMANAL						X							X							X							X				
06	M05	ANUAL																															
07	E04	TRIMESTRAL																															
08	M20	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32. Seguimiento y control de la máquina pulidora de arroz del mes de junio 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	JUNIO																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M15	CADA 3 DIAS			X				X				X				X				X				X					X		
03	M21	TRIMESTRAL																													X	
04	M22	BIMESTRAL																													X	
05	M13	SEMANAL			X						X							X						X								
06	M05	ANUAL																														
07	E04	TRIMESTRAL																													X	
08	M20	TRIMESTRAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina pulidora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA DE SELECTORA POR COLOR

Tabla 33. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de enero 2022.

			ENERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M19	MENSUAL																														X	
03	M26	MENSUAL																														X	
04	M28	QUINCENAL														X																X	
05	M13	SEMANAL						X							X							X							X				
06	M24	ANUAL																															
07	M25	ANUAL																															
08	M27	ANUAL																															
09	E04	TRIMESTRAL																															
10	M13	BIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 34. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M19	MENSUAL																														X
03	M26	MENSUAL																														X
04	M28	QUINCENAL															X															X
05	M13	SEMANAL				X							X								X							X				
06	M24	ANUAL																														
07	M25	ANUAL																														
08	M27	ANUAL																														
09	E04	TRIMESTRAL																														
10	M13	BIMESTRAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 35. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de marzo 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	MARZO																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M19	MENSUAL																															X
03	M26	MENSUAL																															X
04	M28	QUINCENAL														X																X	
05	M13	SEMANAL			X						X							X								X							
06	M24	ANUAL																															
07	M25	ANUAL																															
08	M27	ANUAL																															
09	E04	TRIMESTRAL																															X
10	M13	BIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de abril 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	ABRIL																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M19	MENSUAL																															X
03	M26	MENSUAL																															X
04	M28	QUINCENAL															X															X	
05	M13	SEMANAL	X						X							X							X								X		
06	M24	ANUAL																															
07	M25	ANUAL																															
08	M27	ANUAL																															
09	E04	TRIMESTRAL																															
10	M13	BIMESTRAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de mayo 2022.

			MAYO																																	
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
02	M19	MENSUAL																															X			
03	M26	MENSUAL																															X			
04	M28	QUINCENAL															X															X				
05	M13	SEMANAL						X							X						X							X								
06	M24	ANUAL																																		
07	M25	ANUAL																																		
08	M27	ANUAL																																		
09	E04	TRIMESTRAL																																		
10	M13	BIMESTRAL																																		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 38. Seguimiento y control de la máquina selectora de color del mes de junio 2022.

			JUNIO																																	
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
02	M19	MENSUAL																																	X	
03	M26	MENSUAL																																	X	
04	M28	QUINCENAL																X																X		
05	M13	SEMANAL			X							X							X							X										
06	M24	ANUAL																																		
07	M25	ANUAL																																		
08	M27	ANUAL																																		
09	E04	TRIMESTRAL																																		X
10	M13	BIMESTRAL																																	X	

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina selectora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA PRELIMPIEZA

Tabla 39. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																															
03	M31	MENSUAL																															X
04	M30	MENSUAL																															X
05	L05	SEMANAL							X							X							X								X		
06	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																												
03	M31	MENSUAL																												X
04	M30	MENSUAL																												X
05	L05	SEMANAL				X						X							X								X			
06	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																														X	
03	M31	MENSUAL																														X	
04	M30	MENSUAL																														X	
05	L05	SEMANAL			X						X							X								X							
06	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42. Seguimiento y control de la máquina prelimpieza del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																														
03	M31	MENSUAL																													X	
04	M30	MENSUAL																													X	
05	L05	SEMANAL	X							X							X						X							X		
06	E06	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 43. Seguimiento y control de la máquina pre limpieza del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																															
03	M31	MENSUAL																														X	
04	M30	MENSUAL																														X	
05	L05	SEMANAL						X							X							X							X				
06	E06	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44. Seguimiento y control de la máquina pre limpieza del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																													X	
03	M31	MENSUAL																													X	
04	M30	MENSUAL																													X	
05	L05	SEMANAL			X							X							X							X						
06	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina pre limpieza con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA DE EXPULSADOR DE PAJILLA

Tabla 45. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de enero 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	ENERO																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																														
03	M33	MENSUAL																														X
04	M04	MENSUAL																														X
05	M32	TRIMESTRAL																														
06	L05	SEMANAL							X						X							X							X			
07	M05	MENSUAL																														
08	L06	SEMANAL							X						X							X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de febrero 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	FEBRERO																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																														
03	M33	MENSUAL																														X
04	M04	MENSUAL																														X
05	M32	TRIMESTRAL																														
06	L05	SEMANAL			X							X								X								X				
07	M05	MENSUAL																														
08	L06	SEMANAL			X							X								X								X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 47. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																															X
03	M33	MENSUAL																															X
04	M04	MENSUAL																															X
05	M32	TRIMESTRAL																															X
06	L05	SEMANAL				X							X							X								X					
07	M05	MENSUAL																															
08	L06	SEMANAL				X							X							X								X					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de abril 2022.

			ABRIL																														
ITEM	FRECUENCIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																															
03	M33	MENSUAL																															X
04	M04	MENSUAL																															X
05	M32	TRIMESTRAL																															
06	L05	SEMANAL	X							X							X							X								X	
07	M05	MENSUAL																															
08	L06	SEMANAL	X							X							X							X								X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 49. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M29	TRIMESTRAL																															
03	M33	MENSUAL																															X
04	M04	MENSUAL																															X
05	M32	TRIMESTRAL																															
06	L05	SEMANTAL						X							X							X							X				
07	M05	MENSUAL																															
08	L06	SEMANTAL						X							X							X							X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 50. Seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla del mes de junio 2022.

			JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M29	TRIMESTRAL																															X
03	M33	MENSUAL																															X
04	M04	MENSUAL																															X
05	M32	TRIMESTRAL																															X
06	L05	SEMANTAL			X							X							X								X						
07	M05	MENSUAL																															
08	L06	SEMANTAL			X							X							X								X						

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina expulsador de pajilla con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA ELEVADORA

Tabla 51. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de enero 2022.

		ENERO																																
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																															X	
03	M17	MENSUAL																															X	
04	L07	SEMANAL							X						X							X								X				
05	M01	MENSUAL																															X	
06	E04	BIMESTRAL																																

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																												
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																												X
03	M17	MENSUAL																												X
04	L07	SEMANAL				X							X							X							X			
05	M01	MENSUAL																												X
06	E04	BIMESTRAL																												X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 53. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de marzo 2022.

		MARZO																																
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																															X	
03	M17	MENSUAL																															X	
04	L07	SEMANAL			X							X							X							X								
05	M01	MENSUAL																															X	
06	E04	BIMESTRAL																																

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 54. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de abril 2022.

		ABRIL																													
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																													X
03	M17	MENSUAL																													X
04	L07	SEMANAL	X						X						X							X								X	
05	M01	MENSUAL																													X
06	E04	BIMESTRAL																													X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 55. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de mayo 2022.

		MAYO																														
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																														X
03	M17	MENSUAL																														X
04	L07	SEMANAL				X						X									X						X					
05	M01	MENSUAL																														X
06	E04	BIMESTRAL																														

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 56. Seguimiento y control de la máquina elevadora del mes de junio 2022.

		JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																													X	
03	M17	MENSUAL																													X	
04	L07	SEMANAL			X							X							X							X						
05	M01	MENSUAL																													X	
06	E04	BIMESTRAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina elevadora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA MESA SEPARADORA DENSIMÉTRICA

Tabla 57. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M05	QUINCENAL																															
04	M17	TRIMESTRAL																															
05	M23	MENSUAL																															X
06	L08	SEMANAL							X							X							X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M05	QUINCENAL																															
04	M17	TRIMESTRAL																															
05	M23	MENSUAL																															X
06	L08	SEMANAL			X								X								X								X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 59. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															
03	M17	MENSUAL																															
04	L07	SEMANAL																															
05	M01	MENSUAL																															X
06	E04	BIMESTRAL				X							X							X							X						

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 60. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de abril 2022.

			ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																															
03	M17	MENSUAL																															
04	L07	SEMANAL																															
05	M01	MENSUAL																															X
06	E04	BIMESTRAL	X							X						X								X								X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 61. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															
03	M17	MENSUAL																															
04	L07	SEMANAL																															
05	M01	MENSUAL																														X	
06	E04	BIMESTRAL						X							X							X							X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 62. Seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																														
03	M17	MENSUAL																														
04	L07	SEMANAL																														
05	M01	MENSUAL																														X
06	E04	BIMESTRAL			X							X							X							X						

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina mesa separadora densimétrica con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA ZARANDA

Tabla 63. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M01	MENSUAL																															X
04	M33	MENSUAL																															X
05	M05	MENSUAL																															X
06	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 64. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																												X
03	M01	MENSUAL																												X
04	M33	MENSUAL																												X
05	M05	MENSUAL																												X
06	M23	MENSUAL																												X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 65. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M01	MENSUAL																															X
04	M33	MENSUAL																															X
05	M05	MENSUAL																															X
06	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 66. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de abril 2022.

		ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																													X	
03	M01	MENSUAL																													X	
04	M33	MENSUAL																													X	
05	M05	MENSUAL																													X	
06	M23	MENSUAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 67. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de mayo 2022

		MAYO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M01	MENSUAL																														X	
04	M33	MENSUAL																														X	
05	M05	MENSUAL																														X	
06	M23	MENSUAL																														X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 68. Seguimiento y control de la máquina zaranda del mes de junio 2022.

		JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																														X
03	M01	MENSUAL																														X
04	M33	MENSUAL																														X
05	M05	MENSUAL																														X
06	M23	MENSUAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina zaranda con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA CILINDRO MEZCLADOR

Tabla 69. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de enero 2022.

			ENERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 70. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
02	E04	BIMESTRAL																														X	
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 71. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de marzo 2022.

		MARZO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 72. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de abril 2022.

		ABRIL																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															X
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 73. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 74. Seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador del mes de junio 2022.

			JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																															X
03	M05	MENSUAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M23	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina cilindro mezclador con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

TABLERO DE COMANDO

Tabla 75. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de enero 2022.

			ENERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	L01	SEMANAL							X						X							X							X				
03	E01	MENSUAL																													X		
04	E13	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 76. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	L01	SEMANAL			X							X								X							X					
03	E01	MENSUAL																													X	
04	E13	TRIMESTRAL																														

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 77. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L01	SEMANAL			X							X							X							X							
03	E01	MENSUAL																														X	
04	E13	TRIMESTRAL																														X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 78. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L01	SEMANAL	X						X							X								X							X	
03	E01	MENSUAL																														X
04	E13	TRIMESTRAL																														

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 79. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L01	SEMANAL					X							X								X						X					
03	E01	MENSUAL																														X	
04	E13	TRIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 80. Seguimiento y control del equipo tablero de comando del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	L01	SEMANAL			X							X							X						X							
03	E01	MENSUAL																														X
04	E13	TRIMESTRAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control del equipo tablero de comando con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA CONO DE PULIDOR

Tabla 81. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de enero 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	ENERO																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E14	BIMESTRAL																															
03	M21	TRIMESTRAL																															
04	M05	MENSUAL																														X	
05	M17	MENSUAL																														X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 82. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de febrero 2022.

	ITEM	FRECUENCIA	FEBRERO																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E14	BIMESTRAL																														X
03	M21	TRIMESTRAL																														
04	M05	MENSUAL																														X
05	M17	MENSUAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 83. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de marzo 2022.

			MARZO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E14	BIMESTRAL																																
03	M21	TRIMESTRAL																																X
04	M05	MENSUAL																																X
05	M17	MENSUAL																																X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 84. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de abril 2022.

			ABRIL																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E14	BIMESTRAL																																X
03	M21	TRIMESTRAL																																
04	M05	MENSUAL																																X
05	M17	MENSUAL																																X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 85. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E14	BIMESTRAL																															
03	M21	TRIMESTRAL																															
04	M05	MENSUAL																															X
05	M17	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 86. Seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor del mes de junio 2022.

			JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E14	BIMESTRAL																															X
03	M21	TRIMESTRAL																															X
04	M05	MENSUAL																															X
05	M17	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina de cono de pulidor con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA ZARANDA CLASIFICADORA CON DOSIFICADOR

Tabla 87. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de enero 2022.

			ENERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M36	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																															X
04	L01	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M01	MENSUAL																															X
06	M39	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 88. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M36	BIMESTRAL																												X
03	M05	MENSUAL																												X
04	L01	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M01	MENSUAL																												X
06	M39	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 89. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M36	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																															X
04	L01	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
05	M01	MENSUAL																															X
06	M39	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 90. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M36	BIMESTRAL																													X	
03	M05	MENSUAL																													X	
04	L01	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
05	M01	MENSUAL																													X	
06	M39	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 91. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M36	BIMESTRAL																															
03	M05	MENSUAL																														X	
04	L01	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			
05	M01	MENSUAL																														X	
06	M39	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 92. Seguimiento y control de la máquina de zaranda clasificadora con dosificador del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M36	BIMESTRAL																													X	
03	M05	MENSUAL																													X	
04	L01	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M01	MENSUAL																													X	
06	M39	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración Propia

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina zaranda clasificadora con dosificador con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA DE CICLÓN ABSORBENTE DEL POLVILLO

Tabla 93. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	E04	BIMESTRAL																															
04	M17	MENSUAL																															X
05	M01	MENSUAL																															X
06	L06	SEMANTAL							X							X							X							X			
07	L01	SEMANTAL							X							X							X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 94. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																														X
03	E04	BIMESTRAL																														
04	M17	MENSUAL																														X
05	M01	MENSUAL																														X
06	L06	SEMANTAL				X							X									X							X			
07	L01	SEMANTAL				X							X									X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 95. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	E04	BIMESTRAL																															
04	M17	MENSUAL																															X
05	M01	MENSUAL																															X
06	L06	SEMANAL				X						X							X							X							
07	L01	SEMANAL				X						X							X							X							

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 96. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de abril 2022.

			ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	E04	BIMESTRAL																															X
04	M17	MENSUAL																															X
05	M01	MENSUAL																															X
06	L06	SEMANAL	X							X							X							X								X	
07	L01	SEMANAL	X							X							X							X								X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 97. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																														X	
03	E04	BIMESTRAL																															
04	M17	MENSUAL																															X
05	M01	MENSUAL																															X
06	L06	SEMANAL						X							X						X								X				
07	L01	SEMANAL						X							X						X								X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 98. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de junio 2022.

			JUNIO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																															X	
03	E04	BIMESTRAL																																X
04	M17	MENSUAL																																X
05	M01	MENSUAL																																X
06	L06	SEMANAL			X							X							X								X							
07	L01	SEMANAL			X							X							X								X							

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA FAJA TRANSPORTADORA

Tabla 99. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de enero 2022.

		ENERO																																	
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																																	
03	M16	TRIMESTRAL																																	
04	E06	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M05	MENSUAL																																	X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 100. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																											
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																											X
03	M16	TRIMESTRAL																											
04	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
05	M05	MENSUAL																											X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 101. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de marzo 2022.

		MARZO																														
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																														
03	M16	TRIMESTRAL																														
04	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M05	MENSUAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de abril 2022.

		ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																													X	
03	M16	TRIMESTRAL																														
04	E06	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
05	M05	MENSUAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 103. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de mayo 2022.

		MAYO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M16	TRIMESTRAL																															
04	E06	CADA DOS DÍAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M05	MENSUAL																														X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 104. Seguimiento y control de la máquina faja transportadora del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																													X	
03	M16	TRIMESTRAL																														
04	E06	CADA DOS DÍAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
05	M05	MENSUAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina faja transportadora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA SELLADORA

Tabla 105. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	L01	SEMANAL							X							X							X								X		
04	M35	BIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 106. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																														X
03	L01	SEMANAL				X							X								X								X			
04	M35	BIMESTRAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 107. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																														X	
03	L01	SEMANAL			X							X							X							X							
04	M35	BIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 108. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																														X
03	L01	SEMANAL	X						X							X							X							X		
04	M35	BIMESTRAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 109. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de mayo 2022.

		MAYO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	L01	SEMANAL					X							X							X							X					
04	M35	BIMESTRAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 110. Seguimiento y control de la máquina selladora del mes de junio 2022.

		JUNIO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	L01	SEMANAL			X							X							X							X							
04	M35	BIMESTRAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina faja selladora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

EQUIPO BALANZA

Tabla 111. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E06	TRIMESTRAL																															
03	M34	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 112. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																												
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E06	TRIMESTRAL																												
03	M34	MENSUAL																												X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 113. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de marzo 2022.

		MARZO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E06	TRIMESTRAL																															X
03	M34	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 114. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E06	TRIMESTRAL																														
03	M34	MENSUAL																													X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 115. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E06	TRIMESTRAL																															
03	M34	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 116. Seguimiento y control del equipo balanza del mes de junio 2022.

		JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E06	TRIMESTRAL																														X
03	M34	MENSUAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control del equipo balanza con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

EQUIPO COMPRESOR

Tabla 117. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M28	TRIMESTRAL																															
04	L01	SEMANAL							X							X							X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 118. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																													X	
03	M28	TRIMESTRAL																														
04	L01	SEMANAL				X							X								X								X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 119. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de marzo 2022.

			MARZO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	E04	BIMESTRAL																																
03	M28	TRIMESTRAL																																
04	L01	SEMANAL			X							X								X							X							

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 120. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de abril 2022.

			ABRIL																																
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
02	E04	BIMESTRAL																																X	
03	M28	TRIMESTRAL																																	
04	L01	SEMANAL	X							X							X							X									X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 121. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de mayo 2022.

		MAYO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															
03	M28	TRIMESTRAL																															
04	L01	SEMANAL					X							X							X								X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 122. Seguimiento y control del equipo compresor del mes de junio 2022.

		JUNIO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	E04	BIMESTRAL																															X
03	M28	TRIMESTRAL																															
04	L01	SEMANAL		X							X							X								X							

Fuente: Elaboración Propia.

MÁQUINA CANUTILLERA

Tabla 123. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de enero 2022.

		ENERO																																
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M23	MENSUAL																																X
03	M36	TRIMESTRAL																																
04	M37	TRIMESTRAL																																
05	M38	BIMESTRAL																																
06	M05	MENSUAL																																X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 124. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M23	MENSUAL																															X
03	M36	TRIMESTRAL																															
04	M37	TRIMESTRAL																															
05	M38	BIMESTRAL																															X
06	M05	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 125. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de marzo 2022.

		MARZO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M23	MENSUAL																															X
03	M36	TRIMESTRAL																															X
04	M37	TRIMESTRAL																															X
05	M38	BIMESTRAL																															
06	M05	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 126. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de abril 2022.

		ABRIL																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M23	MENSUAL																															X
03	M36	TRIMESTRAL																															
04	M37	TRIMESTRAL																															
05	M38	BIMESTRAL																															X
06	M05	MENSUAL																															X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 127. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M23	MENSUAL																															
03	M36	TRIMESTRAL																															
04	M37	TRIMESTRAL																															
05	M38	BIMESTRAL																															
06	M05	MENSUAL																															

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 128. Seguimiento y control de la máquina de canutillera del mes de junio 2022.

			JUNIO																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M23	MENSUAL																														X
03	M36	TRIMESTRAL																														X
04	M37	TRIMESTRAL																														X
05	M38	BIMESTRAL																														X
06	M05	MENSUAL																														X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina de canutillera con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA DESPREDADORA

Tabla 129. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de enero 2022.

		ENERO																															
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21	QUINCENAL															X															X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 130. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de febrero 2022.

		FEBRERO																												
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21	QUINCENAL																X												X

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 131. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de marzo 2022.

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21	QUINCENAL															X															X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 132. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de abril 2022.

			ABRIL																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21	QUINCENAL															X															X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 133. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21	QUINCENAL															X															X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 134. Seguimiento y control de la máquina despredadora del mes de junio 2022.

		JUNIO																													
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M21															X															X

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina despredadora con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

MÁQUINA DE CICLÓN ABSORBENTE DEL POLVILLO

Tabla 135. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de enero 2022.

		ENERO																														
ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05																														X	
03	E04																															
04	M17																														X	
05	M01																														X	
06	L06							X							X							X						X				
07	L01							X							X							X						X				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 136. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de febrero 2022.

			FEBRERO																											
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																												X
03	E04	BIMESTRAL																												X
04	M17	MENSUAL																												X
05	M01	MENSUAL																												X
06	L06	SEMANTAL				X							X							X							X			
07	L01	SEMANTAL				X							X							X							X			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 137. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de marzo 2022

			MARZO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	M05	MENSUAL																															X
03	E04	BIMESTRAL																															
04	M17	MENSUAL																															X
05	M01	MENSUAL																															X
06	L06	SEMANTAL				X							X							X								X					
07	L01	SEMANTAL				X							X							X								X					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 138. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de abril 2022.

			ABRIL																													
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																													X	
03	E04	BIMESTRAL																													X	
04	M17	MENSUAL																													X	
05	M01	MENSUAL																													X	
06	L06	SEMANTAL	X							X							X						X							X		
07	L01	SEMANTAL	X							X							X						X							X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 139. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de mayo 2022.

			MAYO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																														X	
03	E04	BIMESTRAL																															
04	M17	MENSUAL																														X	
05	M01	MENSUAL																														X	
06	L06	SEMANTAL						X							X							X						X					
07	L01	SEMANTAL						X							X							X						X					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 140. Seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo del mes de junio 2022.

		JUNIO																														
	ITEM	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	M18	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	M05	MENSUAL																													X	
03	E04	BIMESTRAL																													X	
04	M17	MENSUAL																													X	
05	M01	MENSUAL																													X	
06	L06	SEMANAL			X							X							X							X						
07	L01	SEMANAL			X							X							X							X						

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas se observa el seguimiento y control de la máquina ciclón absorbente del polvillo con el apoyo del diagrama de Gantt, se especifica las actividades y el tiempo que se va a emplear para poder saber en cuanto tiempo requerirá elaborar el trabajo. Podemos administrar los recursos que se va a utilizar en la máquina, ya sea personal, dinero y tiempo.

Cálculo de la eficiencia global de los equipos después de aplicar las mejoras

Tabla 141. Producción real y paradas no programadas.

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Horas perdidas (Horas)
Enero	506076	7
Febrero	604945	5
Marzo	502602	4
Abril	607600	4
Mayo	502890	5
Junio	553045	4

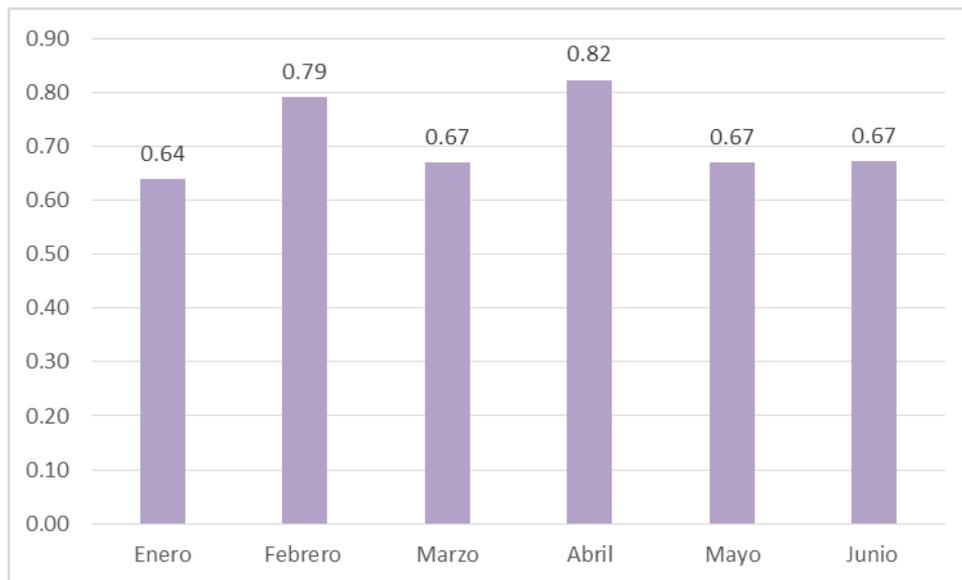
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 142. Eficiencia Global de los Equipos – Después (2022).

Registro de la Eficiencia Global de los Equipos						
Indicadores	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Tiempo Planificado de Producción (TPO)	280	280	280	280	280	280
Paradas no Programadas (Horas)	7	5	4	4	5	4
Tiempo operativo (TO)	270	280	285	290	285	260
Producción Programada (PP)	764400	764400	76440	76440	76440	76440
			0	0	0	0
Producción Real (PR)	506076	604945	50260	60760	502890	553045
			2	0		
Sacos rechazados	–	–	–	–	–	–
Producción Conforme (PC)	506076	604945	50260	60760	50289	55304
			2	0	0	5
Disponibilidad (TO/TPO)	0.96	1.00	1.02	1.04	1.02	0.93
Rendimiento (PR/PP)	0.66	0.79	0.66	0.79	0.66	0.72
Calidad (PC/PR)	1	1	1	1	1	1
OEE (D*R*C)	0.64	0.79	0.67	0.82	0.67	0.67
PROMEDIO				0.71		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Eficiencia Global de los equipos – Después.

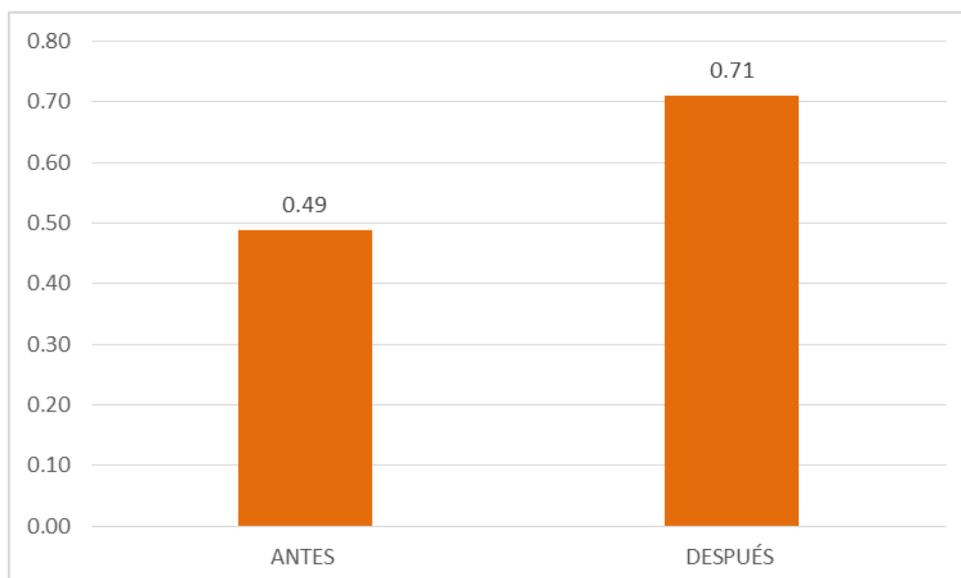


Fuente: Elaboración propia.

Con un 71%, resultados favorables para la empresa, siendo un resultado mejor que el antes, mencionar también que el plan siguió en marcha.

En el gráfico 5 nos damos cuenta la diferencia de comparación del 49% antes y el 71% después de la aplicación del TPM.

Gráfico 6. Comparación de los resultados del OEE Antes – Después



Fuente: Elaboración propia.

4.4 Calcular la productividad después de la aplicación.

4.4.1 Producción

4.4.2 Tabla 143. Producción de arroz después de la aplicación.

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)
Enero	506076
Febrero	604945
Marzo	502602
Abril	607600
Mayo	502890
Junio	553045

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3 Productividad después de la aplicación

Productividad de mano de obra

Tabla 144. Productividad final de Mano de Obra (2022).

Meses	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Número de horas al mes	Número de trabajadores	Horas hombre al mes	Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H)
Enero	506076	260	10	2600	194.64
Febrero	604945	260	10	2600	232.67
Marzo	502602	250	10	2500	201.04
Abril	607600	250	10	2500	243.04
Mayo	502890	250	10	2500	201.16
Junio	553045	250	10	2500	221.22
PROMEDIO					215.63

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 99, se observa que la productividad promedio de mano de obra es 215,63 kg de arroz pilado/ H-H.

Productividad de materia prima

Tabla 145. Productividad inicial de Materia Prima en kg (2022).

Meses	Arroz en cáscara (kg)	Producción mensual (kg de arroz pilado)	Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)
Enero	624680	506076	0.81
Febrero	634660	604945	0.95
Marzo	774640	502602	0.65
Abril	789600	607600	0.77
Mayo	794562	502890	0.63
Junio	784665	553045	0.70
PROMEDIO			0.75

Fuente: Elaboración propia.

Según los indicadores mencionados en la tabla 1 de *Operacionalización de variables*, solo se tomó en cuenta la productividad de MP y la productividad de MO. La cual con los resultados del antes y después en la tabla 101 solo fueron considerados estos.

Tabla 146. Cuadro comparativo del incremento de los indicadores de la productividad (2021 – 2022).

Indicadores	Productividad antes	Productividad después	% incremento
Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)	0.49	0.75	27%
Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H)	172.38	215.63	43%

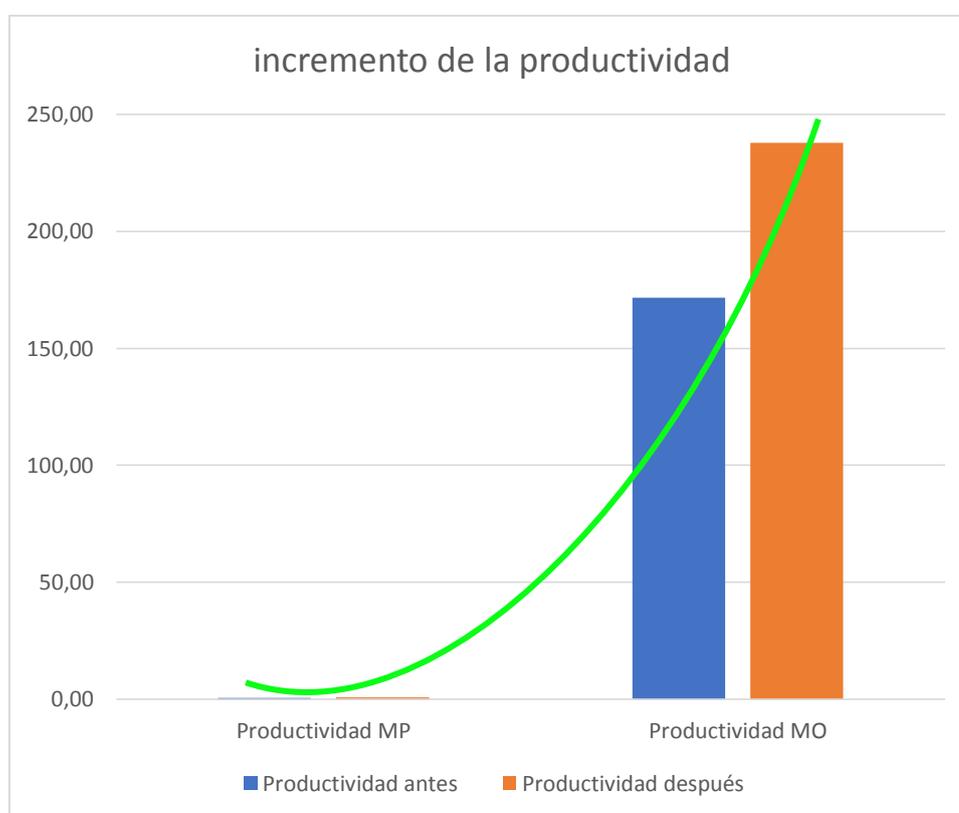
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 147. Comparación de los resultados de los indicadores de productividad Antes – Después.

Indicadores	Productividad antes	Productividad después	% incremento
Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)	0,62	0,86	24%
Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H)	171,69	237,85	66%

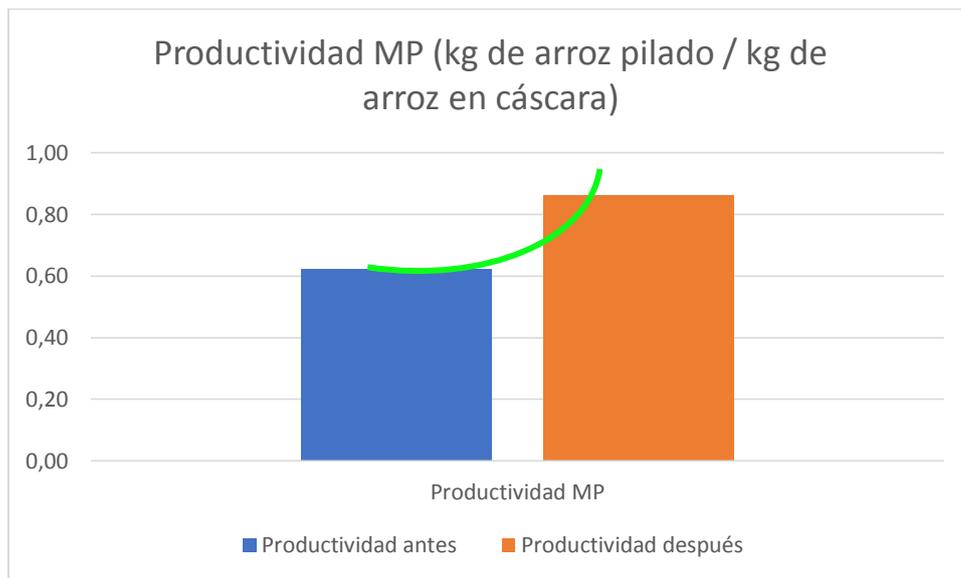
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Cuadro comparativo del incremento de la productividad.



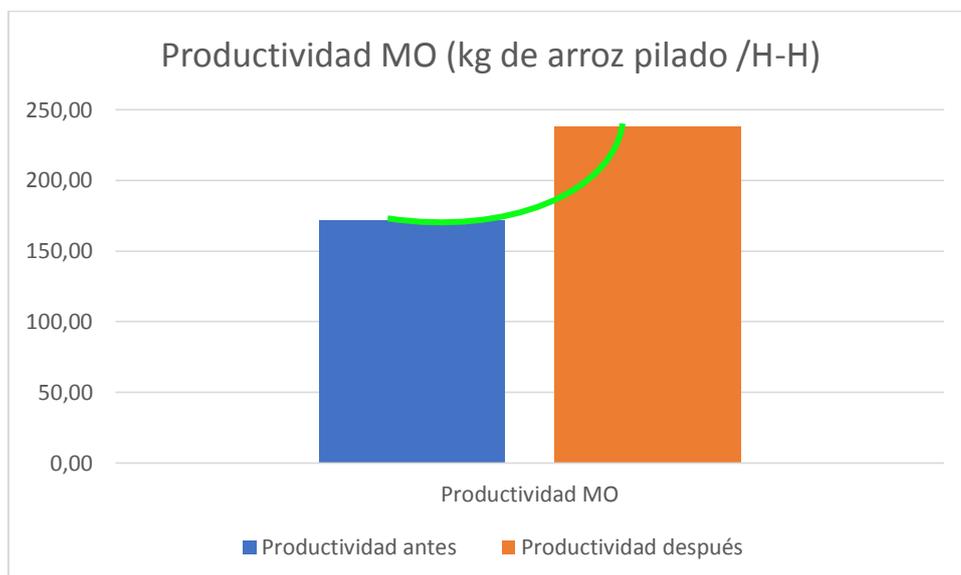
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8. Productividad MP (kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. Productividad MO (kg de arroz pilado /H-H)



Fuente: Elaboración propia.

4.5 Contratación de la hipótesis.

Tabla 148: Estadísticos descriptivos de la productividad

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
IC antes	1,21	1,24	1,2217	,01169
IC después	1,27	1,29	1,2850	,00837

Fuente: Elaboración propia

Tabla 149: Prueba de análisis de Wilcoxon

	IC después - IC antes
Z	-2,226 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,026

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En la tabla 104 se visualiza que la significancia de la prueba de la productividad del antes y después es de 0,026, esto quiere decir que según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, la cual es que la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en la empresa dedicada a la producción de arroz.

V. DISCUSIÓN

Con respecto a la relación que existe entre la filosofía de lean manufacturing y productividad, esta investigación está de acuerdo con Muratalla, G; Jiménez, M; Vargas, J (2018), puesto que la aplicación de esta y sus herramientas permiten un incremento en la productividad, además que las herramientas del diagnóstico, permiten identificar aquellas oportunidades de mejora que permitan incrementar el desempeño de los procesos. Sin embargo, esta metodología de gestión de trabajo no es aplicada de manera independiente, en concordancia con lo expuesto por Llontop, M; Abad, S (2018) que la metodología de mejora no debe implementarse de manera individual en proyectos, sino que se debe constituir una estrategia general para la mejora de las operaciones. Esto nos ayuda a la mejora del desempeño de los procesos a lo largo de la aplicación.

En referencia a nuestra variable independiente (Lean Manufacturing), tenemos como resultados de las herramientas de las 5s, Smed y TPM para lograr el óptimo objetivo según la problemática presentada. Iniciamos comparando resultados del uso y aplicación de las 5'S donde permitió proponer mejoras en la clasificación, limpieza y orden en el área de trabajo para evitar pérdidas de tiempo en la localización de las herramientas y elementos necesarios para las tareas diarias, así como mantener en los puestos de trabajo solo lo necesario y evitar accidentes por la presencia de objetos que obstaculizan las labores, esto es similar a la investigación de Cabanillas, N; Castañeda, L (2021) obteniendo resultados favorables, con la planificación de las 5S logro el mínimo impacto en el paro de la producción debido a la capacitación, implementación y evaluación de las mismas, también es semejanza con la investigación de Lezama, M; Chegne, J (2019) ya que también cumple los mismos objetivos. Ya habiendo realizado las 5 S nos es más fácil aplicar del sistema SMED, ya que pudimos identificar con mayor claridad las actividades y el tiempo que se toma para realiza una operación. En la aplicación del SMED logramos reducir el tiempo de parada de la maquina descascaradora causado por el cambio de rodillo de jebe desgastado por uno nuevo, reduciendo a un 37.17% el tiempo promedio para el cambio. Para Portugal, A; Huertas, J; Contreras, N (2018), la aplicación del SMED en su

investigación, le ayudo a aumentar la productividad por qué logro disminuir los tiempos en el cambio de máquinas y los cuellos de botella al igual que a nosotros logrando llegar a un incremento de 74 %, de igual manera en la investigación de Molina, A (2019) cabe de señalar que en dicho estudio a comparación de nuestra investigación sólo se aplicó un estudio de tiempos 76,8 %. Para la implementación del TPM en la empresa dedicada a la producción de arroz, los resultados fueron bastante satisfactorios con un aumento de eficiencia global de los equipos de 49 % a 71 %, la cual en la investigación Molina, A (2019) también obtuvo resultados positivos se aplicó el Mantenimiento Productivo total, evidenciando un incremento del indicador OEE del 18%, obteniendo un 53% al inicio y 71% luego de la aplicación, de la misma manera.

El área de producción de la empresa carecía de un plan de mejora continua y ha presentado constantes paradas de la producción debido al mal funcionamiento de la maquinaria, también ha generado desperdicios de materia prima entre otros inconvenientes, sin embargo, la ejecución de las herramientas ya mencionadas ha permitido eliminar estos problemas logrando incrementar la productividad.

De igual manera también se realiza la controversia de la variable dependiente (Productividad), se ha tenido en cuenta respecto a la discusión de los indicadores de productividad que en esta investigación se consideró la productividad de mano de obra y productividad de materia prima la cual se tuvo un impacto positivo en ambas referente a la productividad de la empresa dedicada a la producción de arroz ya que se logró un incremento de materia prima a un 27 % que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 0.75 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara y la productividad de mano de obra a un 43 %; que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 215.63 kg de arroz pilado /H-H, dando así una efectividad en la aplicación de las herramientas de lean manufacturing. De igual forma se comparara los resultados con otras investigaciones que son parte de los antecedentes de esta investigación, en los resultados de investigación de Zamora, J (2021) nos menciona que dando así su aporte para poder observar que sus indicadores de productividad mano de obra 22.57 kilos /H-H, esta cantidad que es menos a la nuestra es debido a que

pertenece a otro rubro pero de igual forma en sus resultados se pudo observar el incremento del antes y después, la productividad de materia prima 0.86 kilos /kilos se obtuvo también el 86 % de incremento igual a nuestra investigación, demostrando así en esta investigación para ambos indicadores para medir y controlar que las herramientas de Lean Manufacturing seleccionadas cumplieron los objetivos propuestos.

De igual forma en la investigación Molina, A (2019) referente a los indicadores de productividad de materia prima y mano de obra, en la investigación primero se realizó las nuevas mediciones de la productividad como también se muestra en esta investigación se realizó primero la situación actual de la productividad para luego realizar la aplicación de las herramientas lean y así incrementando la productividad obteniendo de materia prima 0,67 de cajas, con la implementación de Lean Manufacturing en los procesos de distribución, el movimiento por mano de obra de cajas por hora – hombre aumento en 25 cajas distribuidas, como podemos observar en esta investigación está basado a otro rubro, pero eso no quiere decir que al aplicar las herramientas no haya funcionado como en mi investigación referente a la productividad de mano de obra incrementó a un 66 % de igual manera en sus resultados después de la aplicación se obtuvo 237.85 kg de arroz pilado /H-H, al contrario tuvo un aumento de cajas distribuidas, todo solo referente a la productividad de mano de obra.

También en la investigación de Llontop, M; Abad, S (2018) se obtiene como en sus resultados referente a sus indicadores de la productividad después de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing fueron: mano de obra 20.36 kilos /H-H materia prima 0.82 kilos /kilos demostrando en su investigación sus resultados en el antes de la aplicación se da a notar el incremento de ambos indicadores siendo esta una empresa dedicada a la producción de arroz casi igual a la que estamos aplicando eso quiere decir que sus resultados dan soporte a mi investigación que la aplicación de herramientas lean si incrementa la productividad, en tanto se menciona los resultados de mi investigación ya que se logró un incremento de materia prima a un 27 % que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 0.75 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara

y la productividad de mano de obra a un 43%; que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 215.63 kg de arroz pilado /H-H.

Se suma también a las discusiones de mi investigación Portugal, A; Huertas, J; Contreras, N (2018) con su productividad actual de mano de obra es de 4 batch por operario y de materia prima es de 0.26 batch x kg masa. Luego del diseño de mejora en el proceso de producción de galletas, se logró incrementar la productividad de materia prima en 0.06 batch/kg masa. Nos podemos dar cuenta que su investigación solo desarrollaron referente al indicador de materia prima dándonos cuenta el incremento de esta. Eso también quiere decir que la aplicación de Lean Manufacturing si incremento su productividad de materia prima en su investigación. La cual nos da indicio que a la semejanza de mis resultados también se obtiene resultados positivos de incremento del antes y después, dónde nos menciona los resultados de mi investigación ya que se logró un incremento de la productividad de la materia prima a un 27 % que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 0.75 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara y la productividad de mano de obra a un 43 %; que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 215.63 kg de arroz pilado /H-H.

Sin embargo, a pesar de que estos estudios fueron realizados en empresas de distintos rubros, la productividad es semejante debido a que las actividades programadas para la implementación de las herramientas fueron similares. Tanto como sus variables dependiente e independiente.

Por otro lado, se tuvo en cuenta a Cabanillas, N; Castañeda, L (2021) con respecto a los indicadores de productividad de materia prima y mano de obra, al inicio de la investigación fueron de 0.76 kg de arroz pilado/ por cada 1kg de arroz en cáscara, y 269.54 kg de arroz por cada hora – hombre, respectivamente. De esta manera comparamos con los resultados de mi investigación de la productividad de la materia prima a un 27 % que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 0.75 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara y la productividad de mano de obra a un 43%; que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 215.63 kg de arroz pilado /H-H nos damos cuenta que se recomienda la aplicación de las herramientas lean y dando así un aporte

para mi investigación aplicar las herramientas de Lean Manufacturing, donde conlleven a seguir aumentando la productividad de una empresa molinera.

Por último, en la investigación de Lezama, M; Chegne, J (2019) se obtuvo en promedio que la productividad de mano de obra es de 263 kg/H - H a la semana y con respecto a la materia prima es de 0,78 Kg de arroz/Kg de arroz cascara, dando así un gran aporte a mi informe de investigación. De esta manera comparamos con los resultados de mi investigación de la productividad de la materia prima a un 27 % que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 0.75 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara y la productividad de mano de obra a un 43 %; que significa en sus resultados del después de la aplicación a un 215.63 kg de arroz pilado /H-H.

VI. CONCLUSIONES

Luego de aplicar las herramientas Lean para incrementar la productividad llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Se realizó un diagnóstico de la situación actual en la empresa de producción de arroz con la ayuda de un diagrama de causa – efecto que permitió identificar los principales problemas por los que atravesaba la empresa y de esta manera tener una visión más amplia sobre el estado en el que se encontraba la productividad.
2. Mediante la medición de los índices de productividad antes de aplicar las herramientas lean, obteniendo de materia prima 0,49 kg de arroz pilado / kg de arroz en cáscara, mano de obra 172,38 kg de arroz pilado/H-H.
3. Las herramientas que se aplicaron en la empresa fueron la metodología 5s que tuvo un incremento de 57%, pasando de un 31% a un 88% de cumplimiento, además se aplicó SMED donde se dio la necesidad de eliminar el cuello de botella presentada en el proceso del pilado de arroz, el problema encontrado fue el tiempo de espera al momento de cambiar los rodillos en la maquina descascaradora, lo que se quiere decir es que el tiempo se redujo a un 37.17% del tiempo habitual, detallamos en desarrollo de cada una de las mejoras realizadas mediante el SMED logrando una reducción del 62.83% del tiempo promedio para el cambio de rodillo en el equipo, por último, se empleó el Mantenimiento Productivo total, evidenciando un incremento del indicador OEE del 22%, obteniendo un 49% al inicio y 71% luego de la aplicación.
4. Se realizó las nuevas mediciones de la productividad, obteniendo de materia prima 0,75 kg de arroz pilado/ kg de arroz en cáscara, de mano de obra se obtuvo 215,63 kg de arroz pilado/ H-H.
5. Así mismo, se determinó la prueba de análisis de Wilcoxon la significancia de la prueba de la productividad del antes y después es de 0,026, esto quiere decir que según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, la cual es que la aplicación de la metodología Lean Manufacturing incrementará la productividad en la empresa dedicada a la producción de arroz.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al gerente que se encuentra visionado en las industrias dedicado a la producción de arroz con la finalidad de generar un hábito y cambiar el chip de pensamiento.

Además, aplicando la herramienta de las 5 S, ya que parte de esta, ayuda en buscar y con cada S. Tener en cuenta en el tema de limpieza ya que en estos momentos difíciles que estamos atravesando con la enfermedad del COVID19 es mucho más importante como la limpieza y desinfección antes y después de inicio de labores.

Se recomienda al jefe de producción continuar con las capacitaciones y charlas de 5 minutos a los colaboradores, 5s y SMED, mínimo 6 veces al año, ya que esto permitirá adquirir mayor conocimiento y a la misma vez responsabilidad sobre la aplicación.

Por último, de forma general considerar en futuras investigaciones sobre estos tipos de temas ya mencionados durante la investigación elaborada.

REFERENCIAS

Arispe, C; Yangali, J; Guerrero,M; Lozada, O; Acuña, L; Arellano, C. (2020) Aplicación del lean manufacturing y su efecto en la productividad del molino Don Sergio S.A.C San José. (Tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60344/Calder%c3%b3n_RAG-Macines_AJH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cabanillas, N; Castañeda, L. (2021) Aplicación de lean manufacturing y su efecto en la productividad de la empresa Empacadora Mendoza Guayambal S.A.C. (Tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76436/Fernandez_BAM-Mendoza_LSE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carro, R; Gonzales, D. (2018) Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021. (Tesis Maestría) Universidad Cesar Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72744>

Céspedes, M; Lavado,J; Ramirez, K. (2019) Lean manufacturing learning by Minecraft: application to the 5s tool/Aprendizaje Del lean manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5s. (Artículo científico) Universidad de Valladolid, p 21.

<https://link.gale.com/apps/doc/A439361722/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=3e0d36d5>

Filip, M. (2018) El Método de las 5s: su aplicación. (artículo científico) Universidad Tecnológica ECOTEC, Ecuador.

<https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>

García, M. (2019) Lean Manufacturing y su relación con la productividad en la empresa ejecutores e inversiones de la amazonia E.I.R.L. (Tesis de titulación) Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5253/TESIS_VASQUEZ%20MELENDEZ%20JACMER.pdf?sequence=9&isAllowed=y

Hernández, J. (2018) Aumento de Productividad con el uso de la Estrategia Lean Manufacturing y Herramientas de Mejora Continua (Tesis de Maestría) Universidad La Salle México.

<https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/2155?show=full>

Karam, A; Liviu, M; Veres,C; Horea, R. (2018) Aplicación del Smed para incrementar la productividad en la línea de producción de los enchufes planos tropicalizados en la empresa corporación visión sac., lima. (Tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1536/G%c3%b3mez_DMY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lezama, M; Chegne, J. (2019) Lean Manufacturing y Productividad en las Empresas 2015 - 2020": Una Revisión de la Literatura Científica (Tesis de titulación) Universidad privada del norte.

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/26284>

Llontop, M; Abad, S. (2018) Aplicación del TPM para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de la flota de camiones Komatsu 730 - E Distribuidora Cummins Perú S.A.C, Lima. (Tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46724/Baltodano_C RD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mandariaga, L. (2018) Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de Lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa INVERSIONES CNH SAS. 2016.

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/10288>

Manzano, M. (2016) Lean Manufacturing: Implantación 5s. 3C Tecnología, 2016, vol. 5, no 4, p. 16-26.

<https://search.proquest.com/openview/bc2ca77e5d6f9b3a317c79cc4e0d8b5c/1?q-origsite=gscholar&cbl=2042724>

Mejía, L; Hernández, M (2007). Mejora de procesos para incrementar la productividad en la empresa industria Gráfica Doria SAC-Lima, 2007. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12137>

Mendoza, J; Ramírez, K (2020). Aprendiendo metodología de la investigación. 2020. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/523/1/LISTO%202.pdf>

Ministerio de agricultura y riego (2021). Comparación valorativa del jornal agrícola entre las Regiones Amazonas y Lima Metropolitana, Perú; periodo 2018-2020. Revista Científica Pakamuros, 2021, vol. 9, no 4, p. 83-95 . <http://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/view/239>

Molina, A. (2019) Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. (Tesis de titulación) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5303>

Morant, J (2020). Implementación de la técnica Smed aplicada 2020, 2020, p. 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8430237>

Muratalla, G; Jiménez, M; Vargas, J. (2018) Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar el control de la logística en la Droguería Perú S.A.C. (Tesis Maestría) Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46707>

Namuche, Z. (2019) Lean manufacturing para mejorar la productividad en el área de Packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A. Cercado de Lima, 2019. (Tesis Maestría) Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44593>

Padilla, M. (2019) Estimación y análisis de la Productividad Agrícola en Colombia. (artículo científico) Department of Agricultural Economics, Purdue University, United States. <https://bi.gale.com/global/article/GALE%7CA597615309/18a9a746de731ea57f30360c084cccf9?u=univcv>

Pineda, A. (2020) Diseño e implementación de un sistema de indicadores de productividad para la gestión de PyMEs colombianas/Design and implementation of a system of productivity indicators for the management of Colombian SMEs. (artículo científico) Universidad Internacional Iberoamericana, México Y Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela.
<https://link.gale.com/apps/doc/A692643149/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=32b88b6f>

Portugal, A; Huertas,J; Contreras, N. (2018) Herramientas lean manufacturing y su efecto en las empresas de producción. (Tesis de titulación) Universidad privada del norte.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24509>

Príncipe, L, (2019) et al. Factores críticos de éxito para el despliegue del mantenimiento productivo total en plantas de la industria maquiladora para la exportación en Ciudad Juárez: una solución factorial. Contaduría y administración, 2015, vol. 60, p. 82-106.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422015000500082

Zamora, J. (2021) Metodología Lean Manufacturing en la mejora de la Gestión de Proyectos en la empresa MIGA S.A.C., Lima – 2021 (Tesis Maestría) Universidad Cesar Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70385>

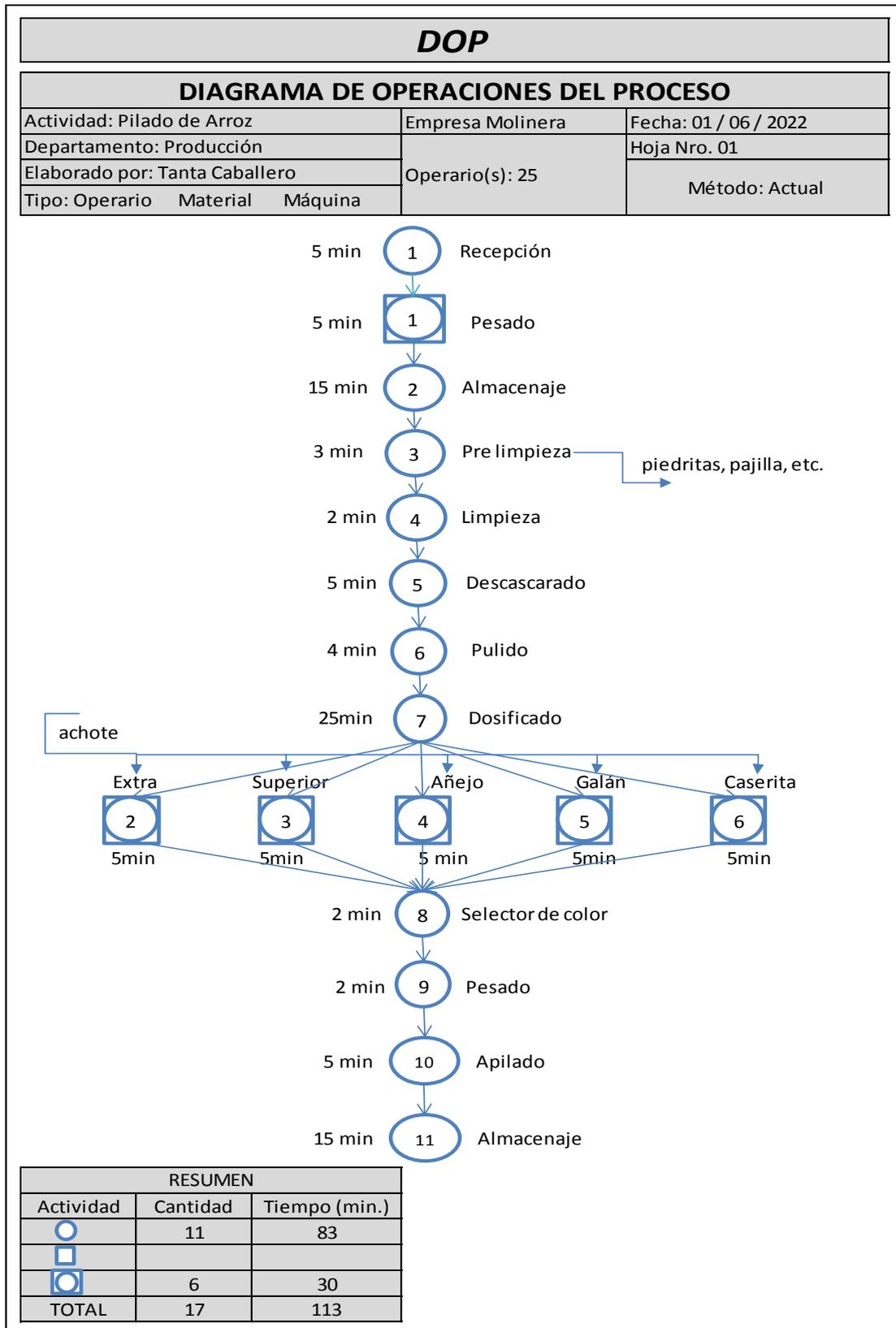
ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CONCEPTO OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Independiente Lean Manufacturing	El lean manufacturing es un modelo de gestión que se enfoca en minimizar las pérdidas. (Madariaga, L 2018, pág. 25)	Se determinó el estado inicial de la empresa para obtener el primer diagnóstico, luego se aplicó las herramientas seleccionadas 5s, Mantenimiento productivo total y SMED, las cuales tuvieron como objetivo principal incrementar la productividad (Namucho, Z, 2019).	Herramienta 5S Selecciona, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina	% de cumplimiento de cada S	Razón
			SMED Single Minute Exchange of Die	$TU = (C * TP) / N$ TU= Tiempo por unidad. C= Tiempo de cambio promedio. TP= Tiempo promedio para Elaborar una unidad. N= Cantidad de unidades a producir.	
			TPM Mantenimiento productivo total	OEE= Disponibilidad*Eficiencia*Calidad	
Dependiente Productividad	La productividad es la relación entre la cantidad de productos y los recursos utilizados para obtener dicha producción. (García, M 2019, pág. 17)	Se midió de acuerdo a tres indicadores, los cuales fueron mano de obra, materia prima, para determinar el índice de la productividad (Príncipe, L 2019)	Productividad de mano de Obra	Product. Mano de obra = (Unidades producidas) / (Número de horas hombre)	Razón
			Productividad materia prima	Product. Materia prima = (Unidades producidas) / (Materia prima)	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Diagrama de operaciones.



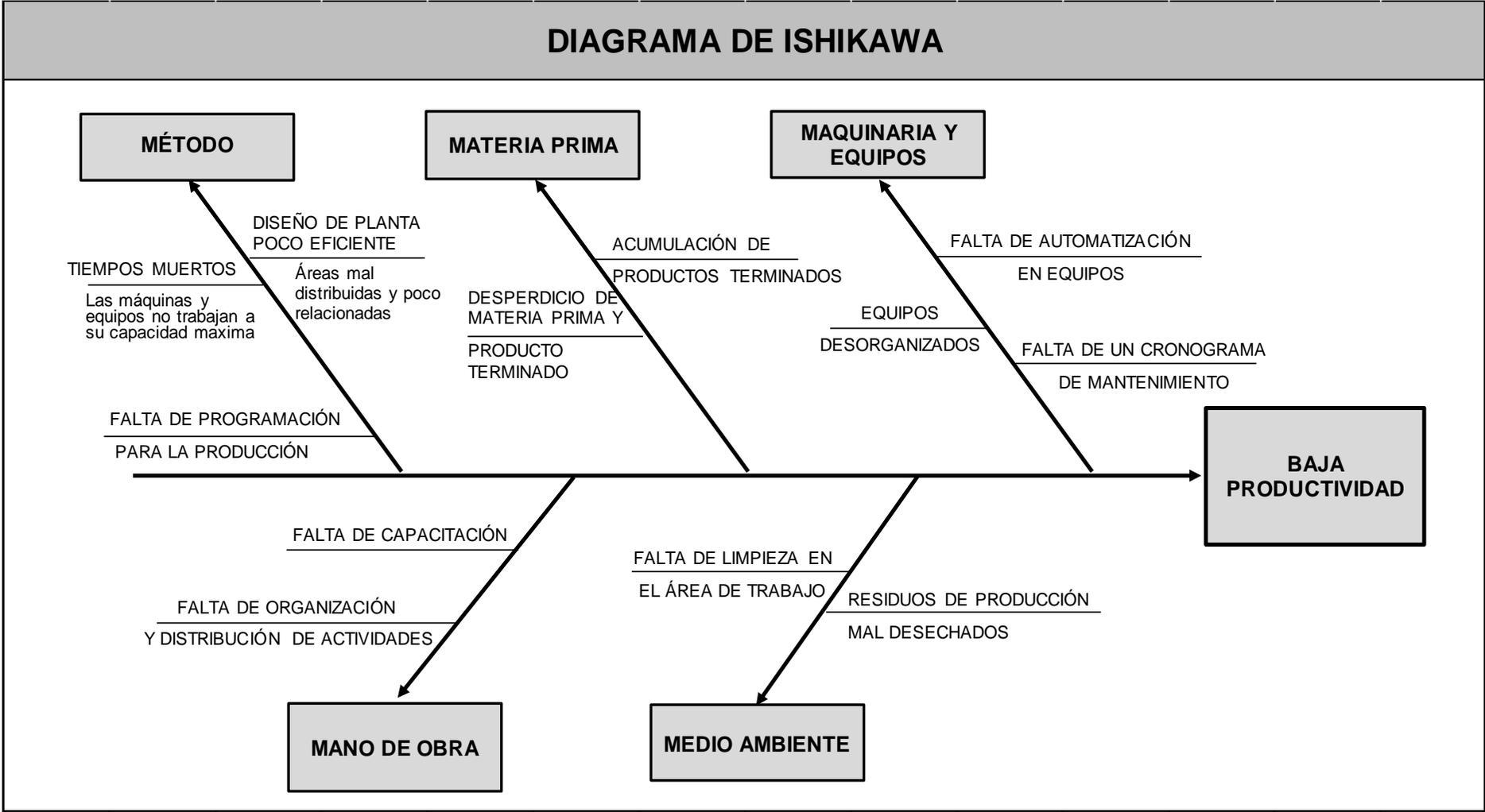
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Cursograma analítico.

CURSOGRAMA ANALITICO									
OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO									
Diagrama N.º 1 Hoja N.º 1		RESUMEN							
OBJETO: Empresa Molinera		ACTIVIDAD		ACTUAL	PPROUESTA	ECONOMÍA			
Proceso: Pilado de arroz			Operación	11	○				
Lugar: Producción			Transporte	5	➡				
Operario: 25 operarios			Espera	5	⦿				
Propuesto por: Tanta Caballero Mayde Fecha: 05/06/2022 Aprobado por: _____ Fecha:			Inspección	6	□				
			Almacenamiento	2	▽				
			Distancia	31 metros					
		Tiempo	121 minutos						
		COSTOS	Mano de obra	700 * dia					
			Material	80 * saco					
			TOTAL						
Descripción	Cant.	Dist. (M)	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones
				○	➡	⦿	□	▽	
1.Recepcion	1	0	5						Ingreso de MP.
2. Pesado	1	5	5						Clasificación
3. Almacenaje	1	6	15						Inicio de pilado
4. Elevador 1	1	1/2	1						
5. Pre limpieza	1	1	3						Salida de palitos, paja, etc.
6. Elevador 2	1	1	1						
7. Limpieza	1	1	2						
8. Descascarado	1	1	5						Salida de pajilla
9. Pulido	1	1	4						
10. Dosificado	1	1	25						Trasformación de MP
11. EXTRA	1	1	5						Mejor calidad.
12. SUPERIOR	1	1	5						20 % de picado
13. AÑEJO	1	1	5						25 % de picado
14. CASERITA	1	1	5						40 % de picado
15. GALAN	1	1	5						Ingreso de achote para blanquear el grano
16. ELEVADOR 3	1	1	1						
17. SELECTOR DE COLOR	1	1/2	2						
18. ELEVADOR 4	1	1/2	2						
19. PESADO	1	1	2						50 kg por saco pilado
20. APILADO	1	1	5						
21. ALMACENAJE	1	5	15						

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Encuesta para medir el nivel bajo de la productividad en la empresa dedicada a la producción de arroz.

Valoración	ESCALA	BUENO - DE ACUERDO	3
		REGULAR - INDIFERENTE	2
		MALO - EN DESACUERDO	1

PREGUNTAS	MALO - EN DESACUERDO	REGULAR - INDIFERENTE	BUENO - DE ACUERDO
¿CONSIDERA USTED QUE LAS PARADAS POR AVERIAS, FALTA DE MP, ¿Y FALTA DE CAPACIDAD OPERATIVA AFECTAN EN LA PRODUCCION?			
¿LA RELACION DE LAS AREAS LE ES DEFICIENTE AL MOMENTO DE LABORAR?			
¿ESTA CONFORME CON EL METODO DE TRABAJO?			
¿DURANTE EL PROCESO EXISTE EXCESO DE DESPERDICIOS DEL PRODUCTO?			
¿EL PRODUCTO TERMINADO ES DESTINADO DE FORMA CORRECTA AL ALMACEN?			
¿ESTA CONFORME CON LA ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS?			
¿CONSIDERA QUE LA FALTA DE AUTOMATISMO INFIERE EN LA PRODUCCION?			
¿LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS SE ENCUENTRAS EN OPTIMAS CONDICIONES OPERATIVAS?			
¿SE ENCUENTRA CAPACITADO PARA REALIZAR SUS FUNCIONES DE LA MEJOR FORMA?			
¿LAS ASIGNACIONES DE TRABAJO SE ENCUENTRAS BIEN DISTRIBUIDAS?			
¿TRABAJA EN UN ENTORNO LABORAL LIMPIO?			
¿LOS RESIDUOS GENERADOS TIENEN UNA CORRECTA DISPOSICION?			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Tabulación de encuesta.

Nº	ITEMS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	TOTAL
1	EXCESO DE TIEMPOS MUERTOS	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	67
2	DISEÑO DE PLANTA POCO EFICIENTE	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	62
3	FALTA DE PROGRAMACION PARA LA PRODUCCION	1	2	1	3	1	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	1	1	3	3	3	2	55
4	DESPERDICIO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	42
5	ACUMULACION DE PRODUCTOS TERMINADOS	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	60
6	EQUIPOS DESORGANIZADOS EN LAS AREAS	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	3	3	3	3	2	49
7	FALTA DE AUTOMATIZACION EN EQUIPOS	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	56
8	FALTA DE UN CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	66
9	FALTA DE CAPACITACION AL PERSONAL	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	33
10	FALTA DE ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	53
11	FALTA DE LIMPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO	1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	37
12	RESIDUOS DE PRODUCCION MAL DESECHADOS	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	58

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Validación de encuesta.

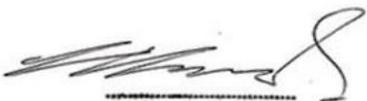
VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ENCUESTA

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Tanta Caballero Mayde Fiorela	Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

En la siguiente tabla indique la respuesta: si concuerdo (S) no concuerdo (N).
Así como puede emitir para cada observación una sugerencia de los ítems considerado

ITEMS	Si concuerdo (S)	No concuerdo (N)
1. Para realizar cada una de las preguntas se tuvo en cuenta la operacionalización de las variables	X	
2. Las preguntas responden a la variable (s) a estudiar o investigar	X	
3. Las preguntas formuladas miden lo que se desea investigar	X	
4. Las preguntas son relevantes y concretas con respecto al tema a investigar	X	
5. Existe claridad en la formulación de la pregunta	X	
6. Las preguntas provocan ambigüedad en la respuesta	X	
7. El número de preguntas es adecuado	X	
8. Las preguntas responden al marco teórico usado en la investigación	X	
9. Las preguntas tienen coherencia con el diseño de la investigación	X	
10. Permite emitir con facilidad la respuesta a de los participantes	X	

OBSERVACIONES	SUGERENCIAS/MEJORA
	Las dimensiones se emiten de acuerdo a cada variable en estudio. Los indicadores, se emiten según las dimensiones.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	FIRMA
Cruz Salinas Luis Edgardo	 Luis Edgardo Cruz Salinas ING. INDUSTRIAL R. C.I.P. N° 224494

Fecha: Trujillo 27 de Junio del 2022.

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA:

Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

Nombres y apellidos:

Luis Edgerdo Cruz Salinas

Institución a la cual pertenece:

Universidad César Vallejo

Cargo que desempeña:

Docente

Especialidad:

Magister en Gerencia de Operaciones

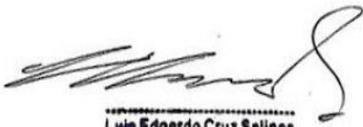
Años de ejercicio:

5

Publicación o investigación:

Varias Publicaciones

Firma:


Luis Edgerdo Cruz Salinas
ING. INDUSTRIAL
R. C.I.P. N° 224494

Fecha:

27.06.2022

Fuente: Elaboración propia.

VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ENCUESTA

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Tanta Caballero Mayde Fiorela	Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

En la siguiente tabla indique la respuesta: si concuerdo (S) no concuerdo (N).

Así como puede emitir para cada observación una sugerencia de los items considerado

ITEMS	Si concuerdo (S)	No concuerdo (N)
1. Para realizar cada una de las preguntas se tuvo en cuenta la operacionalización de las variables	X	
2. Las preguntas responden a la variable (s) a estudiar o investigar	X	
3. Las preguntas formuladas miden lo que se desea investigar	X	
4. Las preguntas son relevantes y concretas con respecto al tema a investigar	X	
5. Existe claridad en la formulación de la pregunta	X	
6. Las preguntas provocan ambigüedad en la respuesta	X	
7. El número de preguntas es adecuado	X	
8. Las preguntas responden al marco teórico usado en la investigación	X	
9. Las preguntas tienen coherencia con el diseño de la investigación	X	
10. Permite emitir con facilidad la respuesta a de los participantes	X	

OBSERVACIONES	SUGERENCIAS/MEJORA
	Las dimensiones se emiten de acuerdo a cada variable en estudio. Los indicadores, se emiten según las dimensiones.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	FIRMA
Sandoval Reyes Carlos José	 Carlos J. Sandoval Reyes ING. INDUSTRIAL R. CIP. 151871

Fecha: Trujillo 22 de Junio del 2022.

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA:

Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

Nombres y apellidos:

Carlos José Sandoval Reyes

Institución a la cual pertenece:

Universidad Nacional de Trujillo

Cargo que desempeña:

Docente

Especialidad:

Magister en Gerencia
de Operaciones

Años de ejercicio:

8

Publicación o investigación:

Varias publicaciones

Firma:



Carlos J. Sandoval Reyes
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 151871

Fecha:

22.06.2022

Fuente: Elaboración propia.

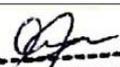
VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ENCUESTA

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Tanta Caballero Mayde Fiorela	Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

En la siguiente tabla indique la respuesta: si concuerdo (S) no concuerdo (N).
Así como puede emitir para cada observación una sugerencia de los ítems considerado

ITEMS	Si concuerdo (S)	No concuerdo (N)
1. Para realizar cada una de las preguntas se tuvo en cuenta la operacionalización de las variables	X	
2. Las preguntas responden a la variable (s) a estudiar o investigar	X	
3. Las preguntas formuladas miden lo que se desea investigar	X	
4. Las preguntas son relevantes y concretas con respecto al tema a investigar	X	
5. Existe claridad en la formulación de la pregunta	X	
6. Las preguntas provocan ambigüedad en la respuesta	X	
7. El número de preguntas es adecuado	X	
8. Las preguntas responden al marco teórico usado en la investigación	X	
9. Las preguntas tienen coherencia con el diseño de la investigación	X	
10. Permite emitir con facilidad la respuesta a de los participantes	X	

OBSERVACIONES	SUGERENCIAS/MEJORA
	Las dimensiones se emiten de acuerdo a cada variable en estudio. Los indicadores, se emiten según las dimensiones.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	FIRMA
Mejia Pinedo Davis Alberto	 MG. QF. MEJIA PINEDO DAVIS ALBERTO METODOLOGO DE LA UCV

Fecha: Trujillo 26 de Junio del 2022.

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA:

Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.

Nombres y apellidos:

Davis Alberto Mejia Pinedo

Institución a la cual pertenece:

Universidad César Vallejo

Cargo que desempeña:

Docente

Especialidad:

Maestría

Años de ejercicio:

6

Publicación o investigación:

Revista Habanera de Ciencias Médicas

Firma:


MG. QF. MEJIA PINEDO DAVIS ALBERTO
METODOLOGO DE LA UCV

Fecha:

26.06.2022

Fuente: Elaboración propia.

APLICACIÓN DEL COEFICIENTE DE FIABILIDAD DE HOLSTI

M : Número de coincidencias entre expertos

n_1 : Número de preguntas realizadas que concuerdan al experto 1

n_2 : Número de preguntas realizadas que concuerdan al experto 2

n_3 : Número de preguntas realizadas que concuerdan al experto 3

Substituyendo en la fórmula anterior

$$c = \frac{3(10)}{10 + 10 + 10} = \frac{30}{30} = 1$$

El coeficiente de fiabilidad del instrumento es del 100% muy buena

Teóricamente entonces podemos obtener respuestas como

Resultado de aplicar la formula Intervalo	Fiabilidad del Instrumento
< 0,20	Pobre
0,21 – 0,40	Débil
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Buena
0,81 – 1,00	Muy buena

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Cuestionario de la metodología de las 5 S.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S						
5s	Cuestionarios	Alternativas				
		Deficiente	Regular	Promedio	Bien	Muy bien
		1	2	3	4	5
Clasificación (Seiri)	¿Cómo califica la distribución de su área?					
	¿Hay materiales innecesarios en el área de trabajo?					
	¿Cómo diferencia lo necesario o lo innecesario en su lugar de trabajo?					
	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen en su área de trabajo?					
Orden (Seiton)	¿Se encuentran todas las cosas en su lugar?					
	¿Está libre de obstáculos al acceso de conexión eléctrica de la maquinaria?					
	¿Cada colaborador cuando utiliza una herramienta lo deja en su lugar?					
Limpieza (Seiso)	¿Están siendo ubicados en el lugar correcto los útiles de limpieza?					
	Califique que tan sucio esta su lugar de trabajo.					
	¿Realizan la clasificación de los desechos generados en su área de trabajo?					
	¿Los objetos de trabajo se encuentran limpios?					
Estandarización (Seiketsu)	¿La maquinaria, equipos y herramientas se encuentran sin polvo?					
	¿Se realiza pautas de trabajos en el área?					
	¿Existe un espacio donde deberían ir las herramientas, materiales y equipos?					

	¿Está siendo bien ubicado los productos peligrosos?
	¿Se tiene buena señalización y delimitación en el área?
	¿Se aplica las normas de seguridad salud en el trabajo y medio ambiente?
	¿Todos los colaboradores tienen conocimiento de las 5 s?
Disciplina (Shitsuke)	¿Sabe usted si se realiza un seguimiento y orden a los materiales y equipos en su lugar de trabajo?
	¿Se realiza la limpieza de forma continua?

Fuente: Lezama, M; Chegne, J (2019).

Anexo 9. Diagrama de gantt.

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Actividad 1																														
Actividad 2																														
Actividad 3																														
Actividad 4																														
Actividad 5																														
Actividad 6																														
Actividad 7																														
Actividad 8																														
Actividad 9																														
Actividad 10																														

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, POLO CUEVA MARTIN ERNESTO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la producción de arroz, 2021.", cuyo autor es TANTA CABALLERO MAYDE FIORELA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, 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.

TRUJILLO, 03 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
POLO CUEVA MARTIN ERNESTO DNI: 19578329 ORCID: 0000-0001-8691-8442	Firmado electrónicamente por: MEPOLOP el 03-11- 2022 20:44:57

Código documento Trilce: TRI - 0437415