



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de 5S para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Pablo Zevallos, Santos Ricardo (orcid.org/0000-0002-0545-4701)

Ramos Castillo, Mery Indalira (orcid.org/0000-0001-5017-7005)

ASESOR:

MSc. Ing. Gil Sandoval, Héctor Antonio (orcid.org/0000-0001-5288-8281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes son nuestros pilares, nos apoyaron incondicionalmente contra todas las dificultades e inconvenientes.

AGRADECIMIENTO

A Dios que guarda nuestro camino y nos da fuerzas para superar los obstáculos y las dificultades.

Queremos agradecer a todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron a la realización de este proyecto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Yo, GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación de 5s para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023.", cuyos autores son PABLO ZEVALLOS SANTOS RICARDO, RAMOS CASTILLO MERY INDALIRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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 Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 06 de Junio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO DNI: 03684198 ORCID: 0000-0001-5288- 8281	Firmado electrónicamente por: HAGILS el 06-06- 2023 13:14:17

Código documento Trilce: TRI - 0544126



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nosotros, PABLO ZEVALLOS SANTOS RICARDO, RAMOS CASTILLO MERY INDALIRA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de 5s para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, copiados. En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y apellidos	Firma
Santos Ricardo Pablo Zevallos D.N.I: 41525079 ORCID: 0000-0002-0545-4701	Firmado electrónicamente Por: SPABLOZE 06/06/2023 11:30:10
MERY INDALIRA RAMOS CASTILLO DNI: 75706105 ORCID: 0000-0001-5017-7005	Firmado electrónicamente Por: MIRAMOSR 06/06/2023 22:04:12

Código documento Trilce: INV – 1319038



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	81
3.7. Aspectos éticos.....	81
IV. RESULTADOS	82
V. DISCUSIÓN	104
VI. CONCLUSIONES.....	109
VII. RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS.....	111
ANEXOS	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción diaria de la aceituna botija con pepa bolsa de 1kg.	16
Tabla 2. Tamaño de la muestra de la investigación.	17
Tabla 3. Listado de expertos.	19
Tabla 4. Información de las pruebas de pre test y retest.	20
Tabla 5. Prueba de normalidad.	20
Tabla 6. Estadística de T-Student.	20
Tabla 7. Objetivos y metas a largo plazo.	25
Tabla 8. Lista de productos de la empresa.	26
Tabla 9. Estimación de la primera "S" pre test.	29
Tabla 10. Estimación de la segunda "S" pre test.	29
Tabla 11. Estimación de la tercera "S" pre test.	30
Tabla 12. Estimación de la cuarta "S" pre test.	30
Tabla 13. Estimación de la quinta "S" pre test.	31
Tabla 14. Estimación de las 5S pre test.	32
Tabla 15. Estimación del tiempo por proceso - pre test.	34
Tabla 16. Estimación del tiempo de ciclo - pre test.	35
Tabla 17. Estimación del peso posicional - pre test.	35
Tabla 18. Estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado - pre test.	36
Tabla 19. Estimación del tiempo muerto – pre test.	36
Tabla 20. Estimación de la eficiencia - pre test.	37
Tabla 21. Cuadro de resumen - pre test.	38
Tabla 22. Costo por unidad - pre test.	38
Tabla 23. Tiempos observados (min) para la elaboración de la aceituna botija con pepa.	40
Tabla 24. Tiempo observado de acuerdo al número de muestras - pre test.	41
Tabla 25. Estimación del tiempo estándar pre test.	42
Tabla 26. Estimación de la productividad - pre test.	43
Tabla 27. Disposición de los elementos con la etiqueta rojas.	47
Tabla 28. Cantidad de elementos encontrados en producción.	48
Tabla 29. Transferir.	48
Tabla 30. Eliminar.	49
Tabla 31. Inspeccionar.	49

Tabla 32. Reubicar.....	50
Tabla 33. Datos de la primera S.....	53
Tabla 34. Indicador de la primera S.....	53
Tabla 35. ABC de los productos del almacén.....	48
Tabla 36. Formato de registro del cumplimiento de actividades de limpieza.....	54
Tabla 37. Impacto de la primera "S".....	58
Tabla 38. Procedimiento de limpieza.....	59
Tabla 39. Cálculo de la clasificación (Seiri) post test.....	62
Tabla 40. Cálculo de orden (Seiton) post test.....	62
Tabla 41. Cálculo de limpieza (Seiso) post test.....	63
Tabla 42. Cálculo de estandarización (Seiketsu) post test.....	63
Tabla 43. Cálculo de mantener (Shitsuke) post test.....	64
Tabla 44. Cálculo de las 5S post test.....	65
Tabla 45. Indicadores de la variable independiente 5S pre tes y post test.....	67
Tabla 46. Estimación del tiempo por proceso - post test.....	68
Tabla 47. Estimación del tiempo de ciclo - post test.....	69
Tabla 48. Estimación del peso posicional - post test.....	69
Tabla 49. Estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado - post test.....	70
Tabla 50. Estimación del tiempo muerto – post test.....	70
Tabla 51. Estimación de la eficiencia - post test.....	71
Tabla 52. Estimación del retraso - post test.....	71
Tabla 53. Cuadro de resumen - post test.....	72
Tabla 54. Costo por unidad - post test.....	72
Tabla 55. Tiempos observados (min) para la elaboración de la aceituna botija con pepa.....	74
Tabla 56. Tiempo observado de acuerdo al número de muestras – post test.....	75
Tabla 57. Estimación del tiempo estándar post test.....	76
Tabla 58. Estimación de la productividad – post test.....	77
Tabla 59. Implementación de 5S.....	79
Tabla 60. Análisis descriptivo de la productividad.....	82
Tabla 61. Prueba de normalidad de la productividad.....	91
Tabla 62. Prueba de T- Apareadas de la productividad.....	93
Tabla 63. Análisis descriptivo de la productividad.....	93

Tabla 64. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	95
Tabla 65. Prueba de T-Student de muestras emparejadas de la eficiencia.	96
Tabla 66. Prueba de T-Apareadas de la eficiencia.....	97
Tabla 67. Media y medianas de la eficiencia.....	97
Tabla 68. Prueba de normalidad eficacia.	99
Tabla 69. Resultado de calculadora Hedge's eficacia	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Utilidades metodología 5S	9
Figura 2.Políticas de la empresa agroindustrial	22
Figura 3.Grupo de interés de la empresa agroindustrial	23
Figura 4.Macroprocesos de la empresa agroindustrial.....	24
Figura 5.Estrategias de diferenciación de la empresa agroindustrial	25
Figura 6.Organigrama de la empresa.....	27
Figura 7.Organigrama del proceso de la elaboración de aceituna	27
Figura 8.Recorrido del proceso de la aceituna botija con pepa.....	28
Figura 9.Diagrama de precedencia	34
Figura 10.DAP - pre test.....	39
Figura 11.Esquema de la primera S (Clasificar).....	44
Figura 12.Ubicación del área de estudio	45
Figura 13.Tarjeta roja	46
Figura 14.Criticidad de las operaciones del área de producción	50
Figura 15.Aplicación de la primera "S"	52
Figura 16.Antes y después de las etiquetas.....	52
Figura 17.Elementos transferidos.....	53
Figura 18.Elementos eliminados	54
Figura 19.Elementos inspeccionados.....	54
Figura 20.Elementos reubicados.....	54
Figura 21.Esquema de procedimiento de la 2S.....	55
Figura 22.Antes y después de aplicar el ordenar	56
Figura 23.Esquema de la segunda "S"	56
Figura 24.Plano de distribución del almacén.....	49
Figura 25.Características de la etiqueta.....	50
Figura 26.Diagrama de operaciones de pre test	51
Figura 27.Diagrama de operaciones de post test.....	52
Figura 28.Proceso del pre test y post test	53
Figura 29.DAP del proceso de la elaboración de aceituna botija con pepa	57
Figura 30.Diagrama de precedencia – post test.....	68
Figura 31.DAP - post test	73
Figura 32. Barras de la eficiencia	78

Figura 33.Barras de la eficacia.....	78
Figura 34.Barras de la productividad.....	79
Figura 36. Histograma de la productividad post test – SPSS versión 26	83
Figura 35.Histograma de la productividad pre test – SPSS versión 26.....	83
Figura 37.Histograma de la diferencia de la productividad – SPSS versión 26....	84
Figura 38.Histograma de la eficiencia pre test – SPSS versión 26	85
Figura 39.Histograma de la eficiencia post test – SPSS versión 26.....	86
Figura 40. Histograma de la eficiencia diferencia – SPSS versión 26.....	87
Figura 41.Histograma de la eficacia pre test– SPSS versión 26	88
Figura 42.Histograma de la eficacia diferencia– SPSS versión 26.....	89
Figura 43.Histograma de la eficacia diferencia – SPSS versión 26.....	90
Figura 44.Curva normal de la productividad.....	91
Figura 45.Dispersión de la productividad	94
Figura 46.Caja de bigote de la productividad	94
Figura 47.Caja de bigotes del pre test y post test eficiencia	98
Figura 48.Dispersión de la eficiencia.....	98
Figura 49.Curva normal de la eficacia.....	99

RESUMEN

El objetivo fue analizar las 5S en la causa de la mejora de la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial Lurín 2023 de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño pre experimental, nivel explicativo. La variable independiente fue la metodología de 5S y la variable dependiente productividad, la población conformada por producción diaria de aceituna en bolsa medida con su KPI de productividad de 10 semanas de producción pre test (agosto a octubre del 2022) y 10 semanas de producción post test (marzo a mayo del 2023). Los instrumentos fueron: La observación directa y el análisis documental, el muestreo fue por conveniencia, se obtuvo el aumento de la productividad en 19 %, eficiencia 16 % y eficacia en 5 %, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, se aplicó el análisis inferencial en eficacia con la prueba de Wilcoxon, eficiencia y productividad con la prueba de T student de muestras emparejadas, se calculó la significancia de la hipótesis general y las específicas con resultado menor al 0.05 tal aceptando las hipótesis nulas. Para conservar los resultados hay que seguir cumpliendo las actividades realizadas en la tesis.

Palabras clave: Productividad, eficiencia, eficacia, estudio del trabajo, tiempo estándar.

ABSTRACT

The objective was to analyze the 5S in the cause of the improvement of productivity in the area of olive production in an agro-industrial company Lurín 2023 with a quantitative approach, applied type, pre-experimental design, explanatory level. The independent variable was the 5S methodology and the dependent variable productivity, the population made up of daily olive production in the bag measured with its productivity KPI of 10 weeks of pre-test production (August to October 2022) and 10 weeks of post-test production. test (March to May 2023). The instruments were: record sheet of productivity, efficiency, effectiveness, record sheet for taking time, stopwatch. The sampling was for convenience, the increase in productivity was obtained by 19%, the efficiency by 16 % and efficacy by 5 %, The Shapiro Wilk normality test was performed, the inferential analysis was applied in efficacy with the Wilcoxon test, efficiency and productivity with the T student test of paired samples, the significance of the general hypothesis and the specific ones with a result of less than 0.05 were calculated, accepting the null hypotheses. In order to preserve the results, it is necessary to continue fulfilling the activities carried out in the thesis.

Keywords: Productivity, efficiency, effectiveness, work study, standard time.

I. INTRODUCCIÓN

La productividad del sector agrícola como las frutas entre ella la aceituna, se relaciona con el espacio adecuado para la producción y comercialización, debido a ser un fruto para el consumo humano es importante mantener el ambiente impecable. Según PERPETUINI, PRETE, GARCÍA, KHAIRUL Y CORSETTI (2020) indican que un ambiente inadecuado puede generar gérmenes que provocan alteraciones en el pH que desarrolla el *clostridium spp*, que produce una fermentación pútrida que genera mal sabor y olores desagradables, y al ser consumido puede causar diarrea infección y daños en el colon que puede llegar hasta la hospitalización. Por otro lado, la falta de orden y limpieza puede generar problemas como pérdida de tiempo en la búsqueda de herramientas o utensilios y propagación de microbios que puede ocasionar graves riesgos para la salud del consumidor ONICIUC *et al*, (2019).

En cuanto, a nivel internacional el cultivo del olivo es un proyecto interesante en la industria agrícola, de acuerdo (COI), la elaboración de aceitunas se ubica en las naciones mediterráneas, concentrándose alrededor del 80 % de la producción global. España es quien lidera el mundo con un 21 %, Egipto con un 17 %, Turquía con un 15 %, Argelia con un 9 %, Grecia 7 %, Siria con un 5 % y Marruecos con un 4 %. En Latinoamérica quien más destaca es Perú con un 6 % y Argentina con un 2 %. Además, cada año se recogen en el mundo unos 19 millones de toneladas de aceitunas; donde el 90% se usa para hacer aceite de oliva, mientras que el 10% restante se consume fresco MACÍAS (2021).

El Perú es uno de los principales fabricantes de aceituna para la temporada 2018-2019, con una cosecha de más de 70 mil t; Argentina ocupa el segundo lugar, con una cosecha de alrededor de 66 mil t. (Agencia Agraria de Noticias 2020). El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2019) informó que Perú plantó alrededor de 30 mil (ha) de olivos, de las cuales se producen 22 mil (ha), los rendimientos varían según el año de producción, pero también se puede encontrar que la mayoría de las aceitunas se producen en Tacna, Arequipa, La Libertad, Ica y Moquegua, alrededor de una quinta parte de los olivares se prensan para aceite, mientras que el resto se procesan como aceitunas enteras (en negro y verde),

también mencionó que el 2020 fueron 17 mil 328 t, 8.7 % menos que las 190 mil 986 t registradas en el 2019.

La empresa está ubicada en Lurín y se encarga de elaborar aceitunas de mesa, se observó que presenta problemas relacionados con las malas prácticas y bajo énfasis en la cultura organizacional y mejora continua, por lo que este estudio se centró en examinar la productividad de la compañía; además, se encontró diversas incidencias en el área de producción, como confusión y problemas entre los trabajadores por el mal uso del área laboral. Estas áreas también presentaban carencias al distribuir materiales, el orden y la limpieza, lo que genera movimientos prolongados e inconsistentes; donde, la productividad promedio actual es de 72.0 % y la meta trazada por el gerente de producción es de 84.0 %. Puesto los conocimientos de una mínima productividad en la zona de producción de aceitunas, ocasionado por productos de baja calidad y demoras en las entregas, donde esta baja productividad ocasiona una disminución en la rentabilidad, se muestra un diagrama de Ishikawa que está compuesto por las 15 causas que tiene baja productividad en la elaboración de aceitunas (anexo 1), donde se realizó la matriz de correlación con la evaluación de “1” menor frecuencia, “2” mediana frecuencia y “3” mayor frecuencia, después se realizó la tabulación de datos con el cálculo del porcentaje de frecuencia y porcentaje acumulado (anexo 2), luego se usó el diagrama de Pareto identificando los orígenes de acuerdo a la representación del 20/80 (anexo 3), luego la matriz de estratificación por áreas (anexo 4) y la matriz de alternativas de solución (anexo 5) En consecuencia, la inexistencia de orden y limpieza en el área laboral generó productos defectuosos, caídas o golpes por parte de los operarios, deterioro de la maquinaria u equipos y demoras que generan sobretiempos PIÑERO, VIVAS Y FLORES, (2018).

La investigación presenta la justificación de acuerdo a HERNÁNDEZ Y MENDOZA (2018), iniciando con la justificación de conveniencia, debido a que el estudio fue útil para la estandarización de métodos para el orden y limpieza de sitios de fabricación y mejorar la productividad empresarial eliminando o reduciendo actividades innecesarias que permita transmitir la preparación y conocimiento, crear conocimiento de la prevalencia de la metodología que permite cambios internos y beneficios económicos al conservar las materias primas y maximizar la

producción, obteniendo así resultados favorables para la empresa; también, se presenta la justificación de relevancia social, que por ser un producto de consumo humano es necesario regularizarlo por la DIGESA con el objetivo de cumplir con los estándares y sea comercializado a todo el Perú e internacional. Asimismo, se presenta la justificación de implicaciones prácticas y desarrollo, donde se empleó la 5S en los procesos para elaborar aceitunas de mesa, logrando mejoras para la empresa, el trabajador y el consumidor; por último, se presenta la justificación metodológica, donde se permitió crear formatos y registros logrando recolectar información para proceder a calcular los indicadores, convirtiéndose en una guía para la empresa de aceitunas de mesa relacionado con la productividad parcial.

La metodología 5S se clasifica en Seiri (selección o clasificación), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina o Mantener), lo cual mejora los ambientes de trabajo (SALAZAR, ORE, BENAVIDES, DELGADO Y PANTOJA, 2020). En el presente estudio, se formuló el problema general: ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación de las 5S en la mejora de la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023? Los problemas específicos: (1) ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación de las 5s en la mejora de la eficiencia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023? y (2) ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación de las 5S en la mejora de la eficacia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023?

El objetivo general fue: Analizar las 5S en la causa de la mejora de la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023. Además, los objetivos específicos fueron: (1) Analizar las 5S en la causa de la mejora de la eficiencia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023 y (2) Analizar las 5S en la causa de la mejora de la eficacia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023. Asimismo, se planteó como hipótesis general, la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de aceituna en una agroindustrial, Lurín 2023; y de manera específica: (1) La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023 y (2) La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

La investigación presenta como trabajos previos a nivel nacional, a los siguientes autores:

MOLINA Y TORRES (2023), en su estudio aplicado en el sector agroalimentario de Lima, cuyo fin es incrementar la productividad a través de implementación de herramientas Lean en productores primarios de aceitunas de mesa. Como metodología se propuso como fases, la pre implementación, consideraciones e implementación donde se realizó el VSM de la actual situación, se desarrolló un control de la producción y se implementó las 5S con la finalidad de disminuir desperdicios, concluyéndose que el 25 % de defectos en los agronegocios se determinó que las 5S mejora la organización del área de procesamiento, reduciendo el porcentaje de defectos al mantener una limpieza y facilidad en la realización de las correcciones.

VERA (2022), tuvo como objetivo general, determinar en qué medida la implementación de 5S ha incrementado la productividad en el área de almacén de la compañía procesadora de alimentos Ticay SRL, Lima, 2022, además considero como población a la producción diaria, la muestra se da de acuerdo a los procesos: proceso 1 le corresponde 10 muestras, proceso 2 le corresponde 23 muestras, proceso 3 le corresponde 6 muestras , proceso 4 le corresponde 12 muestras, proceso 5 le corresponde 29 muestras, proceso 6 le corresponde 19 muestras y proceso 7 le corresponde 12 muestras y el muestreo es probabilístico y aleatorio. Con respecto, a la variable independiente metodología 5S considero como dimensiones a: clasificar y ordenar, limpieza, estandarizar y disciplina y los indicadores fueron: indicador de clasificación y orden, indicador de limpieza, indicador de estandarizar e indicador de disciplina, con respecto a la variable dependiente productividad considero como dimensiones a: eficiencia y eficacia y los indicadores fueron: indicador de la eficiencia y el indicador de la eficacia , para el levantamiento de la información utilizo como técnicas a la observación y el análisis documental, y como instrumentos fueron registro documentación y el Check list, quien demostró un incremento en la eficacia de 16.0 %, que obtuvo inicialmente 62.0 % y después 78.0 %

SÁNCHEZ Y DEL CARPIO (2021), en su estudio realizado en una compañía de alimentos en conserva e incluye aceitunas, cuya finalidad fue mejorar la productividad en el área de empaquetado de dicha compañía, la población fue el área de producción, área de almacén de productos terminados, área de producción para parada maquinaria, la muestra se tuvo en cuenta las semanas que tomo de tiempo para el post test. Los instrumentos fueron registro de observación de toma de tiempos, registro de ventas, registro de paradas de máquina. Como resultado Pudimos reducir el tiempo en la dimensión de productividad, lo que resultó en un 67,61 % de tiempo de ciclo, un 49,54 % de tiempo de envío y un 50,58 % de tiempo de inactividad de la máquina. Finalmente, implementar manufactura esbelta con herramientas 5S, mantenimiento autónomo y flujo continuo ha mejorado la productividad de cada compañía. La introducción de la manufactura esbelta ha aumentado la productividad de la compañía.

AGUADO (2020), en su estudio llevado a cabo en una productora de aceitunas en la ciudad de Lima, la finalidad fue incrementar el grado de servicio reduciendo costos e integrando los procesos a la cadena de abastecimiento, las metodologías que empleó fueron validadas en una PYME que se dedica al empaquetado de aceituna, logrando el incremento del nivel de cumplimiento del proveedor en 25 % y se redujo los quiebres de stock en 30 %. Se concluyó definir y cumplir correctamente cada proceso desarrollado en base a las buenas prácticas logísticas y el trabajo de las 5S, donde se logró optimizar los procesos y un adecuado uso de los recursos que se involucran, en la compañía productora de aceitunas se pudo optimizar los procesos y se hizo un correcto uso de los recursos a través de la implementación de las 5S.

PAIVA, GARCILAZO Y QUIROZ (2019), investigación ejecutada en el área agroindustrial de Trujillo, buscaron mejorar la utilidad de la compañía, para ello, se ensayaron muestras probabilísticas de 56 días en producción. Además, se aplicó un análisis documental, formatos de registros y diagramas; se consideró como dimensiones para su evaluación: Jidoka, 5S y estandarización del trabajo, en dicha investigación se encontró que con la dimensión 5S se redujeron los desperdicios y se concluyó que, con el nuevo modelo productivo, se pudo disminuir los

desperdicios, se mejoró la productividad y se aumentó la rentabilidad en la empresa.

CALDERÓN (2019) en su investigación realizada en la agroindustria de Huaral, donde se buscó mejorar la producción empleando las 5S en el proceso y empaquetamiento de paltas que se exportan, como muestra fueron 30 días laborables y se aplicó un formato de medición y análisis documental. Se obtuvo de la investigación el perfeccionamiento de la productividad y sus elementos: eficiencia 96 % y eficacia en un 90 % y se concluyó que al aplicar la metodología de las 5S se alcanzó optimizar los tiempos de producción y aumentar la cantidad de kilogramos procesados estando relacionado con lo que se ha proyectado. Al emplearse las 5S en el proceso productivo se obtiene una mejor productividad en el proceso de producción.

A nivel internacional se presentaron las siguientes investigaciones.

NARENDER, NARWAL Y JARIAL (2020) investigación estudiada en el sector agroindustrial en India, buscaron optimizar la productividad en la zona de fabricación de la compañía para esto se ejecutó una muestra probabilística en 8 semanas. Para la investigación se aplicó la observación y la toma de tiempos, considerando como dimensiones para su evaluación a las 5S y VSM. En este estudio se encontró que la dimensión de las 5S logró optimizar el ambiente laboral mejorando la productividad en un 8.6 % finalmente aplicando la herramienta permite obtener resultados favorables para la empresa eliminando el cuello de botella.

RIFQI, SOUSA, ZAMMA Y BADDER (2021), en su trabajo aplicado en la zona agroindustrial de África, buscaron mejorar en rendimiento operativo de la empresa con respecto a la eficiencia para esto se estudió una muestra probabilística de 12 semanas. Aplicó entrevista a los empleados en producción, registro de toma de tiempos y la observación, considerando como dimensiones para su evaluación 5S y SMED. En esta investigación se encontró que la dimensión 5S logró eliminar desperdicios mejorando la eficiencia operativa en un 5.6 %. Finalmente aplicando la herramienta permite obtener mejoras en una empresa PYME.

CHAFLOQUE Y SALSAVILCA (2020), investigación ejercida en alimentos en Colombia, buscaron mejorarlas en productividad en la zona de producción, se realizó muestra probabilística de 8 semanas de producción, se aplicó una guía de

observación, check list y formatos de 5S, considerando como dimensiones para su evaluación a las 5S y SMED. En esta investigación se mejoró la productividad de 63.55 % a 77.91 %, aplicando las 5S, cuya utilidad había variado en 103.41 l de H₂O ozonizada-hora se incrementa a 133.39 l de H₂O ozonizada-hora, se concluye con la implementación 5S incrementa la productividad en 22.6 %, reduciendo los tiempos que no agregan valor al proceso.

ASTUDILLO (2018), en su estudio tuvo como fin desarrollar la productividad de la compañía con la introducción de las 5S, con la finalidad de hacerla más competitiva, este fue un estudio descriptivo, cuantitativo y cualitativo, los resultados del estudio, según los cuales la productividad en Terfor aumentó del 75 % al 90 % tras la aplicación de las 5S y la evaluación a lo largo de dos meses de producción mediante cuestionarios y entrevistas, llevaron a los autores a extraer la conclusión de que se había conseguido mejorar la productividad del 20 % tras la aplicación y la auditoría.

SALAZAR *et al* (2020) en sus estudios titulado Metodología 5S, alternativa viable para la mejora de procesos en la industria alimentaria, tuvo como finalidad aumentar la productividad utilizando la metodología 5S y la estrategia básica de Kaizen. Esta investigación es de tipo aplicada y diseño pre-experimental, cuantitativa, utilizando los instrumentos de la observación y ficha documental, obteniendo como resultado con la aplicación de las 5S, la tasa de cumplimiento del 66.18 % a 88.16 %, además después la producción de 103,41 litros a 133,39 litros, se concluye que la productividad mejoro en 33.2 %, logrando un incremento positivo para la empresa, este trabajo fue importante para el desarrollo ya que ayuda a implementar 5S

En cuanto al marco teórico se brindó teoría de la variable independiente, como NAVA, LEÓN, TOLEDO Y KIDO (2017) quienes afirman la metodología 5S es un método de gestión aplicado por Toyota en Japón en los años de 1960 y su único propósito es mantener el lugar bien organizado, un ambiente de trabajo en óptimas condiciones por lo tanto, se basa en cinco pasos o etapas en las que se llevan a cabo acciones y procedimientos. Clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y finalmente disciplina (Shitsuke).

ASHRAF, RASHID Y RASHID (2017) informan que la 5S en las industrias de alimentos y bebidas ofrece muchas ventajas, también se enfatiza que su ejecución

es simple y solicita sentido común para mantener y promover la calidad. Aplicar las 5S es un comienzo productivo para la vida de cualquier empresa. El método permite acercarse con éxito a todo tipo de compañía.

ALDAVERT, VIDAL, LORENTE Y ALDAVERT (2018) señalan a la implementación de las 5S, se realizarán cambios para ver progresos. Dado que 5S son suficientes para mejorar ciertas cosas en diferentes compañías para lograr la misma meta, el residuo es una mejora en productividad en la empresa que las implementa. (p.33)

REYES, AGUILAR, HERNÁNDEZ, MEJÍAS Y PIÑERO (2017) indican que la implementación del enfoque 5S trae varios beneficios: Aumento de la productividad, mantenimiento, seguridad, reducción de costos, eficiencia, disciplina y mayor compromiso con el trabajo. Las ventajas de implementar este enfoque es incentivar el trabajo colectivo, el compromiso y la contribución del conocimiento de los empleados a la mejora de la empresa. CARRILLO, HERRERA Y HERNÁNDEZ (2019) mencionan que mejora los procesos de trabajo y así ayuda a reducir el número de accidentes, optimizar, minimizar defectos, crear bienestar en los empleados y mantener los materiales y equipos de la empresa.

Según MEDRANO, HINOJOSA, BASILIO Y BECERRIL (2019) mencionan que este método es dividido en cinco pasos de ejecución como se describe a continuación:

Seiri (Clasificación). Primer nivel. Clasificar, seleccionar o separar los bienes deseados y no deseados. El beneficio es la ampliación productiva de las máquinas y los trabajadores, un uso más eficiente del medio ambiente, la disminución de la fatiga física y mental, un trabajo más fácil y evitar compras innecesarias. MEDRANO, *et al*, (2019).

Seiton (Orden). Segundo nivel. Que significa ordenar. Lo más importante es la disminución del tiempo en encontrar bienes, mejor retorno del capital, menores inventarios, mayor producción y una entrega interna más sencilla (PIÑERO, VIVAS, FLORES Y LILIAN, 2018).

Seiso (Limpieza). Tercer nivel. Significa limpiar, El beneficio más típico es la disminución del riesgo de accidentes mientras se trabaja, una mayor vida útil de los equipos, mayor eficiencia, mejor bienestar a los empleados y mayor productividad PIÑERO *et al*, (2018).

Seiketsu (Estandarización). Cuarto nivel. Significa estandarización, las mejoras

importantes es mayor actitud y satisfacción del colaborador, mejor beneficio, capacitación, compromiso organizacional, menos error y más productividad. PIÑERO *et al*, (2018).

Shitsuke (Disciplina). Quinto nivel. Significa disciplina, siendo primordial, para la mejora depende del cumplimiento de 5S, por lo que los beneficios se mantienen iguales y puede maximizar la competitividad de la compañía. Piñero *et al*, (2018).



Figura 1. Utilidades metodología 5S

Fuente Nava, León, Toledo y Kido (2017)

La productividad parcial calcula ingresos por los recursos consumidos en la producción divididos por la cuantía de recursos consumidos en una fase de tiempo definitivo. (GARCÍA E IZQUIERDO, 2021).

Eficiencia es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de una organización para alcanzar sus objetivos empleando la menor cantidad posible de dinero, esfuerzo y tiempo. (ROJAS, JAIMES Y VALENCIA, 2018).

Según GARCÍA E IZQUIERDO, (2021) muestran que el uso óptimo de los recursos de producción debe ser limpio, incide en la operación y organización, las cuales tienen funciones de planificación y organización, aspectos técnicos, económicos, administrativos, culturales, generando enormes beneficios económicos, costos en el medio ambiente y ejecución continua. Los sistemas comienzan así a reducir y restaurar las opciones.

Eficacia es lograr un resultado deseado a través de la calidad del producto ofrecido o la calidad percibida. (GARCÍA E IZQUIERDO, 2021).

Según TELLO, OÑA, CAICEDO, VIERA Y BAEZ (2017) menciona que eficiencia se considera un esfuerzo suficiente en lograr una meta, donde el costo, el consumo de tiempo y recursos y mano de obra requerida se identifican como factores críticos,

un indicador claro de si se han implementado las medidas, han producido los resultados deseados, en caso opuesto, se debe tomar las acciones correctivas y mejorar esos resultados.

Mantenerse competitivo es crucial para cualquier empresa que quiera competir en el mercado actual, una cultura de mejora continua influye en la dinámica de las operaciones en los negocios y ha permitido a las compañías definir los parámetros mediante los cuales medir la calidad de sus productos, sin embargo muchos de ellos se implantaron a través de la gestión basada en la experiencia y los ejecutivos desconocen que la falta de cultura organizacional está afectando su éxito diario. Considere mejoras que sean lo suficientemente importante las compañías también crean percances institucionales que afectan directamente la productividad, el capital financiero e incluso el capital humano.

Marco legal en las empresas de industria: Ley N°23407, normas básicas que se promueve y regule la actividad industrial manufacturera

Ley 29783 Seguridad y salud laboral, N° 26842, Ley General de Salud, establece que la salud es un requisito importante para el crecimiento de la persona y un medio importante para lograr la superación tanto personal como grupal y es obligación del gobierno normar, vigilar y promover. Disponen la publicación del proyecto NTS “Norma Sanitaria para elaborar, fraccionar y almacenar aceitunas de mesa y la Resolución Ministerial que la aprueba (El Peruano, 2022).

NTP 209.098.2022 Aceitunas de mesa, el Instituto Nacional de Calidad (Inacal) ha aprobado NTP que establecen requisitos de calidad de las aceitunas comestibles para facilitar su comercialización nacional e internacional, Esta norma también se puede utilizar para aceitunas envasadas en contenedores a granel destinados al consumo directo. El nombre del producto debe estar en la etiqueta, el método de preparación y formato de servicio, el tamaño requerido de aceitunas enteras y otros tamaños opcionales. Presentación, descripción en orden decreciente de materias primas y aditivos utilizados en la fabricación de productos, nombre comercial, RUC, domicilio del fabricante. Para bienes importados, por favor verifique el nombre comercial, RUC y domicilio del importador. Registro sanitario, fecha de vencimiento, código o clave de lote, cantidad neta y condiciones especiales de almacenamiento si el producto lo requiere.

NTP 209.038:2019 alimentos envasados

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Tipo de investigación aplicada, donde se empleó para determinar si la intervención fue exitosa y produjo los resultados deseados para proporcionar información sobre una medida específica. La investigación actual se consideró aplicada porque utilizó teorías y conceptos contemporáneos para resolver problemas específicos (HERNÁNDEZ Y MENDOZA, 2018).

Enfoque de investigación cuantitativa, debido a que utiliza métodos y técnicas medibles e implica la manipulación de números y la obtención de resultados a través del análisis estadístico, para el estudio actual, es cuantitativo porque los resultados calculados confirman la mejora con la aplicación de 5S en la entidad agroindustrial de Lurín durante el periodo 2023 (POLANÍA, CARDONA, CASTAÑEDA, VARGAS Y ABANTO, 2020).

El nivel de investigación es explicativo, ya que brinda la oportunidad de explicar conceptos, fenómenos y establecer relaciones entre ellos, en otras palabras, pretende atacar la causa de los hechos, para la investigación esto se considera explicativo ya que utilizando el método de las 5S como variable independiente puede afectar sobre los resultados positivos o negativos de variable dependiente, productividad (HERNÁNDEZ Y MENDOZA, 2018).

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño del estudio es pre experimental, trabajando con un solo grupo experimental con control mínimo (POLANÍA *et al*, 2020). En esta investigación se aplicó el estímulo 5S midiendo los resultados de productividad en dos momentos distintos pre-test y post-test, tal como se muestra en la siguiente figura.



Dónde:

G: Grupo experimental (área de producción de aceituna en la empresa)

O1: Medición o cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia en el pre test.

O2: Medición o un cálculo de productividad, eficiencia y eficacia en el post test.

X: estímulo es la variable independiente

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Metodología 5S

Definición conceptual: NAVA, LEÓN, TOLEDO Y KIDO (2017) afirman que la 5S es mantener el lugar bien organizado, un ambiente de trabajo en óptimas condiciones. Por lo tanto, se basa en cinco pasos o etapas en las que se llevan a cabo acciones y procedimientos.

Definición operacional: la selectividad, categorización, orden, uniformidad y disciplina son los criterios con los que se calcula. Para establecer el grado de conformidad con la técnica, se utilizó un perfil de datos, que es un registro observable que arroja una puntuación, la misma está conformada por: Seiri (materiales clasificados y materiales existentes), Seiton (materiales atendidos y materiales existentes), Seiso (limpieza realizada y limpieza programada), Seiketsu (actividades programadas y actividades mejoradas) y Shitsuke (incumplimiento de las operaciones programadas y cumplimiento de las operaciones programadas).

Indicador:

Índice 5S= 20%*Clasificación + 20%*orden + 20%*limpieza + 20%*estandarización + 20%disciplina

Escala de medición: razón

Dimensión 1: Clasificación

Definición conceptual: separar los elementos deseados y no deseados (MEDRANO, HINOJOSA, BASILIO Y BECERRIL 2019).

Definición operacional: la clasificación se va a operacionalizar con los materiales clasificados y los materiales existentes, se emplearon los instrumentos: fichaje y hoja de transcripción de texto.

Indicador:

$$EMI = \frac{MC}{ME} \times 100$$

Dónde:

EMI: Eliminación de materiales innecesarios

MC: Materiales clasificados

ME: Materiales existentes

Escala de medición: razón

Dimensión 2: Ordenar

Definición conceptual: Reducir el tiempo en búsqueda de productos, aumentando el retorno de la inversión, reduciendo el inventario y aumentando la producción y una entrega interna más sencilla (PIÑERO *et al*, 2018).

Definición operacional. El orden se va a operacionalizar con los materiales atendidos y los materiales existentes aplicando la metodología ABC.

Indicador:

$$MN = \frac{MA}{ME} \times 100$$

Dónde:

MN: Materiales necesarios

MA: Materiales atendidos

ME: Materiales existentes

Escala de medición: razón

Dimensión 3: Limpieza

Definición conceptual: Es la reducción del riesgo de lesiones laborales, la vida útil prolongada del equipo, incremento de la eficiencia organizativa, mejora el bienestar en los trabajadores y la ampliación de productividad (PIÑERO *et al*, 2018).

Definición operacional: Se desarrolla el diagrama de recorrido identificando aquellas estaciones de trabajo donde se generen residuos: sólidos, líquidos o gaseosos para tratarlos en la fuente.

Indicador:

$$IL = \frac{LR}{LP} \times 100$$

Dónde:

IL: Índice de limpieza

LR: Limpieza realizada

LP: Limpieza programada

Escala de medición: razón

Dimensión 4: Estandarizar

Definición conceptual. Es un éxito que los procedimientos, las prácticas y las actividades se realicen siempre de la misma manera y a la misma hora para mantener los lugares de trabajo limpios, organizados y bien elegidos (LIMA, 2018).

Definición operacional: Se operacionaliza desarrollando los procedimientos o rutinas de limpieza en cada estación de trabajo generadora de residuos.

Indicador:

$$EP = \frac{AM}{AP} \times 100$$

Dónde:

EP: Estandarización de procesos

AP: Actividades programadas

AM: Actividades mejoradas

Escala de medición: razón

Dimensión 5: Disciplina

Definición conceptual: significa utilizar procedimientos establecidos y normalizados de selección, organización y limpieza en el lugar de trabajo. Las normas ayudan a cultivar la autodisciplina. La disciplina visual y el trabajo en equipo se benefician del control visual (LIMA, 2018).

Definición operacional: Desarrollar un diagrama Gantt de auditorías inopinadas por área de trabajo o por estación de trabajo.

Indicador:

$$ID = \frac{AR}{AP} \times 100$$

Dónde:

ID: Indicador de disciplina

AR: Auditorías realizadas a las ET

AP: Auditorias planeadas en las ET que generen residuos

ET: Estación de trabajo

Escala de medición: razón

Variable dependiente: Productividad.

Definición conceptual: es un indicador que muestra cómo se utilizan los recursos de una organización para producir bienes y servicios. Los recursos se utilizan en la producción de bienes y servicios. Por ello, una definición común de

productividad es la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos, y demuestra la eficiencia con la que se utilizan los recursos humanos, el capital, el conocimiento y la energía, entre otros, para producir bienes y servicios en el mercado (ESCALANTE Y GONZÁLEZ, 2016).

Definición operacional: La productividad se va a operacionalizar con sus dos dimensiones eficiencia y eficacia donde se utilizará como instrumento la ficha de para registrar la productividad, eficiencia y eficacia.

Indicador: la presente investigación ha considerado la eficiencia y la eficacia.

$$Productividad = eficiencia \times eficacia$$

Fuente: VALERA (2019)

Escala de medición: razón

Dimensión 1: Eficiencia

Definición conceptual: Es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de una organización para alcanzar sus objetivos empleando la menor cantidad posible de dinero, esfuerzo y tiempo. Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado (ROJAS, JAIMES Y VALENCIA, 2018).

Definición operacional: La ficha de registro de la eficiencia considerando el tiempo utilizado y el tiempo programado.

Indicador:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ estándar}{Tiempo\ real} \times 100$$

Fuente: VALERA (2019)

Escala de medición: razón

Dimensión 2: Eficacia

Definición conceptual: Es alcanzar los objetivos trazados sin importan los recursos empleados, solo interesa alcanzar el objetivo capacidad de lograr el efecto que se desea o espera. LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2018).

Definición operacional: la ficha de registro de la eficacia considerando los pedidos despachados y los pedidos programados.

Indicador:

$$Eficacia = \frac{Pedidos.despachados}{Pedidos.programados} \times 100$$

Fuente: VALERA (2019)

Escala de medición: razón

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población:

HERNÁNDEZ Y MENDOZA (2018) indican que los individuos que constituyen parte de un grupo de estudio o investigación se denominen colectivamente población. La población está constituida por la producción diaria de aceituna botija con pepa en bolsa en los años 2022 – 2023.

- Criterio de inclusión: En base a una jornada laboral de 8 horas, solo se cuentan los días hábiles de lunes a sábado.
- Criterios de exclusión: la población no considera al domingo, por ser un día de descanso, tampoco las horas extras ni los días feriados.

Muestra:

HERNÁNDEZ Y MENDOZA (2018) señalan que la muestra es un conjunto característico de la población y se realiza un estudio para estimar el valor determinado por la siguiente fórmula:

$$E = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Tabla 1. *Producción diaria de la aceituna botija con pepa bolsa de 1kg.*

Nº días	bolsas de aceituna botija con pepa
1	497
2	423
3	433
4	479
5	498
6	469
7	500
8	446
9	407
10	478
11	428
12	435
13	489
14	469
15	487

16	428
17	489
18	466
19	443
20	470
21	419
22	481
23	407
24	416
25	439
26	445
27	483
28	430
29	460
30	452
31	426
32	474
33	400
34	453
35	498
36	496
37	482
38	463
39	445
40	462
41	487
42	427
43	424
44	480
45	479
46	431
47	493
48	453
49	460
50	477
Promedio	458

Fuente: base de registro de la empresa agroindustrial

Tabla 2. *Tamaño de la muestra de la investigación.*

Promedio	458
Desviación estándar (s)	30.2835848
Coefficiente de variación (cv)	6.612%
error	0.05
NC	98%
Z	2.326666
Tamaño de muestra (n): días	50
nº de semanas	10

La muestra es obtenida en 10 semanas durante el periodo agosto 2022 a octubre del 2022 en el pre-test y desde marzo a mayo del 2023 en el post-test
Muestreo:

Según POLANÍA *et al* (2020) se utiliza para seleccionar fragmentos de una población que sean representativos del conjunto de la población, y consiste en una agrupación de normas, procesos y criterios. Debido a las limitaciones de tiempo con las que debemos completar la tesis, el muestreo es no probabilístico por conveniencia, pero la variable de productividad es aleatoria, como indica la fórmula anterior, que arroja un tamaño de muestra de 50 días de producción con un nivel de confianza del 98 % y un error típico relativo del 5 %.

Unidad de análisis:

La unidad que se analizó fue una bolsa de aceituna, considerando los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia, calculados diariamente para el pre-test y post-test.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica es el cómo se va a obtener información, las técnicas a emplear son la observación y el análisis documental (recolección y registro de datos)

Técnica de observación directa, logra el levantamiento de datos reales, dicho método posee una superioridad de que los datos son directamente almacenados e identificados a través de los registros, por lo tanto, esta se utiliza para desarrollar proyectos de investigación (TORRES, SALAZAR Y PAZ, 2019).

Técnicas de recolección de datos, es una colección de herramientas para ejecutar programas, recopilar datos, almacenarlos, analizarlos y enviarlos a otra parte. En este estudio, las áreas de producción de la empresa fueron analizadas utilizando la observación directa, análisis de archivos, para diagnosticar el estado de la organización.

Instrumentos de recolección de datos

En los instrumentos se registra la información.

Fichaje, se refiere a un registro bibliográfico utilizado para registrar fechas asociadas con libros utilizados para la investigación (TORRES *et al*, (2019).

Hoja de transcripción de texto, se otorga permiso para reproducir contenidos considerados importantes y de calidad científica por los investigadores. (TORRES *et al*, 2019).

Las herramientas usadas para calcular la productividad son: cámara, formato de observación, ficha de registro de productividad, eficiencia y eficacia; check list,

indica que se aplicó una guía de observación.

Validez

La validez tiene 3 componentes, validez de contenido, validez de constructo y validez de criterio.

Validez de contenido: En la investigación se ha considerado a 3 expertos que son docentes de la Universidad César Vallejo, se encargaron de evaluar de acuerdo a la relevancia, pertinencia y claridad el contenido de las variables y dimensiones (HERNÁNDEZ Y MENDOZA, 2018).

Tabla 3. *Listado de expertos.*

EXPERTOS	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD
Mg. Héctor Antonio Gil Sandoval	Si	Si	Si
Mg. Montoya Cárdenas Gustavo Adolfo	Si	Si	Si
Mg. Díaz Dumont Jorge Rafael	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

Validez de constructo: Analiza si los conceptos son los adecuados para solucionar el problema de la investigación.

Validez de criterio: Se comparan las unidades de medida de las variables y dimensiones con patrones estándar como el sistema internacional de medidas.

Confiabilidad

HERNÁNDEZ Y MENDOZA (2018) sostienen que se refiere a la precisión de la medición de los datos del estudio, que se considera primario porque fue recolectado en la entidad donde se ejecutó el estudio. El estudio realizado, ha considerado una prueba test y una segunda prueba re test ambas se realizaron en el periodo pre test (ver Tabla 3), se analizó la productividad del proceso de producción de aceituna botija con pepa.

Tabla 4. Información de las pruebas de pre test y retest.

Datos	Pruebas		Diferencias
	Pre-test	Retest	
1	87.50	87.25	-0.25
2	88.50	88.75	0.25
3	87.30	87.25	-0.05
4	88.40	88.20	-0.20
5	88.00	88.00	0.00
6	88.00	88.25	0.25
7	87.25	87.32	0.07
8	87.25	87.00	-0.25
9	87.00	87.25	0.25
10	87.84	87.55	-0.29

Fuente: Elaboración propia

Considerando la diferencia de las pruebas, se realiza el cálculo en el SPSS versión 26, donde se presenta lo siguiente:

Tabla 5. Prueba de normalidad.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
DIFERENCIA	,191	10	,200*	,866	10	,089

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 26

La tabla 5, se considera Shapiro Wilk, debido a que es menor a 30 datos, si hubiera sido mayor, se considera Kolmogorov Smirnov, con respecto al análisis de la significancia.

Tabla 6. Estadística de T-Student.

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
DIFERENCIA A	-,315	9	,760	-,02200	-,1800	,1360

Fuente: SPSS versión 26

La tabla 6, la significancia es 0.1360 es una probabilidad de no equivocarme es alta, ya que la significancia es 13.6 % mayor al 5 %, se concluye que a media de la

prueba test es igual a la media de la prueba pretest, entonces el instrumento es confiable ya que estadísticamente genera resultados iguales.

3.5. Procedimientos

La metodología 5S permite mejorar los procesos productivos o los servicios, eliminando o reduciendo actividades que son innecesarias, afectando directamente sobre la dimensión eficacia de la variable productividad al mejorar el área de trabajo eliminando lo innecesario aprovechando al máximo los recursos disponibles para alcanzar los objetivos, del mismo modo tiene un impacto directo sobre la dimensión de la eficiencia de la variable productividad al reducir el tiempo de producción en la búsqueda de las herramientas o utensilios, además de los tiempos en los traslados y movimientos innecesarios por el espacio ocupado con elementos innecesarios, obstaculizando los pasadizos; implementado los métodos y la medición del tiempo se espera según la hipótesis planteada mejorar la productividad.

3.5.1. Generalidades de la empresa

La compañía de investigación agroindustrial fue constituida el 22 de junio de 2006, con dos puntos de acopio en Arequipa y Tacna, la compañía se centra en la producción, envasado, distribución y comercialización de aceitunas y sus derivados incluido el aceite de oliva, es recibido por la fábrica de Lurín y procesado en diversas formas y presentaciones, la empresa cuenta con dos líneas de producción fresco y pasteurizados. La empresa tiene sus propias explotaciones de olivos en los valles de Bella Unión y Yauca, en la provincia de Arequipa, la zona productora de aceitunas y aceite de oliva más conocida de Perú.

Visión

A través de la innovación, el perfeccionamiento continuo y los protocolos de calidad, atendemos las necesidades de cada cliente a la hora de comprar cada uno de nuestros productos.

Misión

Ser una compañía de productos frescos en América Latina conocida por ofrecer aceitunas que cumplen con estándares mundiales de calidad.

Valores

Excelencia en el servicio: Proporcionar a nuestros clientes internos y externos servicios que estén a la altura en términos de calidad, seguridad y fiabilidad es una prioridad absoluta para nosotros.

Innovación: Para satisfacer las necesidades de cada cliente, ofrecemos servicios que hacen hincapié en la innovación, la mejora, la perfección y la seguridad en todo lo que hacemos.

Integridad: Siempre hacemos lo correcto y somos dignos de confianza. Respetamos los principios del buen gobierno corporativo y actuamos con transparencia en todas nuestras relaciones comerciales.

Compromiso: Mediante la participación mutua y la comunicación abierta entre nuestro personal y el fomento de un entorno de trabajo positivo, nos comprometemos a alcanzar los objetivos de nuestra empresa.

Integración: Tenemos una visión positiva, una cultura de cooperación y apoyo, y trabajamos juntos para generar sinergias en torno a nuestra misión y nuestros principios.

Políticas de la empresa

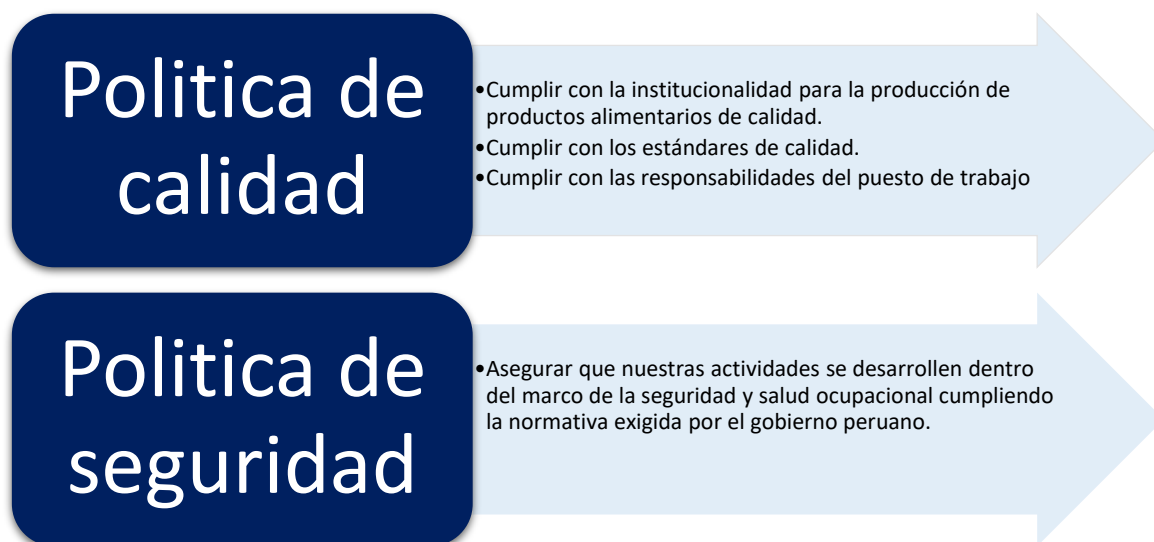


Figura 2. Políticas de la empresa agroindustrial

Grupo de interés

	Grupos de interés	¿Qué le interesa al grupo de interés?
Internas	Empleados	El reconocimiento laboral y la remuneración conforme la ley.
	Gerentes	El reconocimiento profesional, crecer en el mercado nacional y posicionamiento de otros mercados
	Propietarios	Ganar utilidades e innovar nuevos productos
Externas	Proveedores	La materia prima de calidad y entrega a tiempo de los requerimientos de compra
	Gobierno	Realizar las inspecciones y sanciones de acuerdo al cumplimiento con las normas y leyes de la industria agroindustrial producto aceitunas de mesa.
	Clientes	Consumir un producto de calidad que este compuesto de vitaminas y omegas para su organismo, además a un precio accesible.

Figura 3. Grupo de interés de la empresa agroindustrial

Macroprocesos



Figura 4. Macroprocesos de la empresa agroindustrial

Estrategias de diferenciación

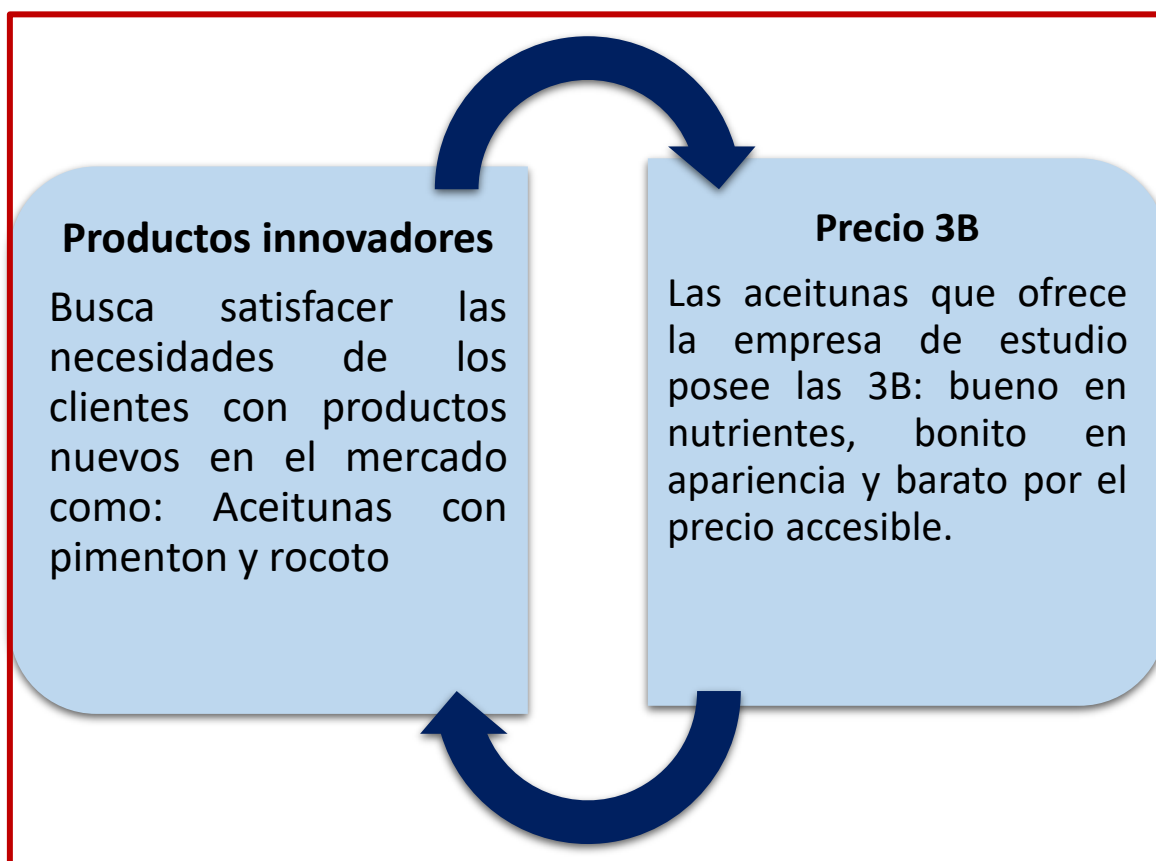


Figura 5. Estrategias de diferenciación de la empresa agroindustrial

Fuente: propia

Objetivos de largo plazo

Tabla 7. *Objetivos y metas a largo plazo.*

Objetivos	Metas
Aumentar la cartera de clientes	En 1.5% mensual
Implementar el ISO 9001	A fin de año del 2023
Reducir los costos	En 20% anual
Aumentar la utilidad	En 39% anual

Fuente: propia

Principales productos ofrecidos

La compañía dispone de los siguientes productos, divididos en aceitunas, aceites, pastas y néctares, tal y como se presenta en el cuadro:

Tabla 8. *Lista de productos de la empresa.*

<p>ACEITUNAS EN CONSERVA Y SALMUERA</p>	 ACEITUNA VERDE SIN PEPA	 ACEITUNA BOTIJA CON PEPA	 ACEITUNA BOTIJA CON PEPA	 ACEITUNA BOTIJA EN RODAJAS
<p>ACEITE DE OLIVA</p>	 GALONERA 4 LITROS	 BOTELLA PLÁSTICA 1 LITRO	 BOTELLA DE VIDRIO 1 LITRO	 BOTELLA DE VIDRIO 1/2 LITRO
<p>PASTAS MOLIDAS</p>	 PASTA MOLIDA DE AJO	 PASTA MOLIDA DE AJÍ PANCA	 PASTA MOLIDA DE AJÍ AMARILLO	 PASTA MOLIDA DE HUACATAY
<p>NÉCTARES</p>	 CHICHA MORADA	 NÉCTAR DE MANGO	 NÉCTAR DE MARACUYÁ	

Fuente: Elaboración de propia

Organigrama de la compañía basada en el proceso de la aceituna

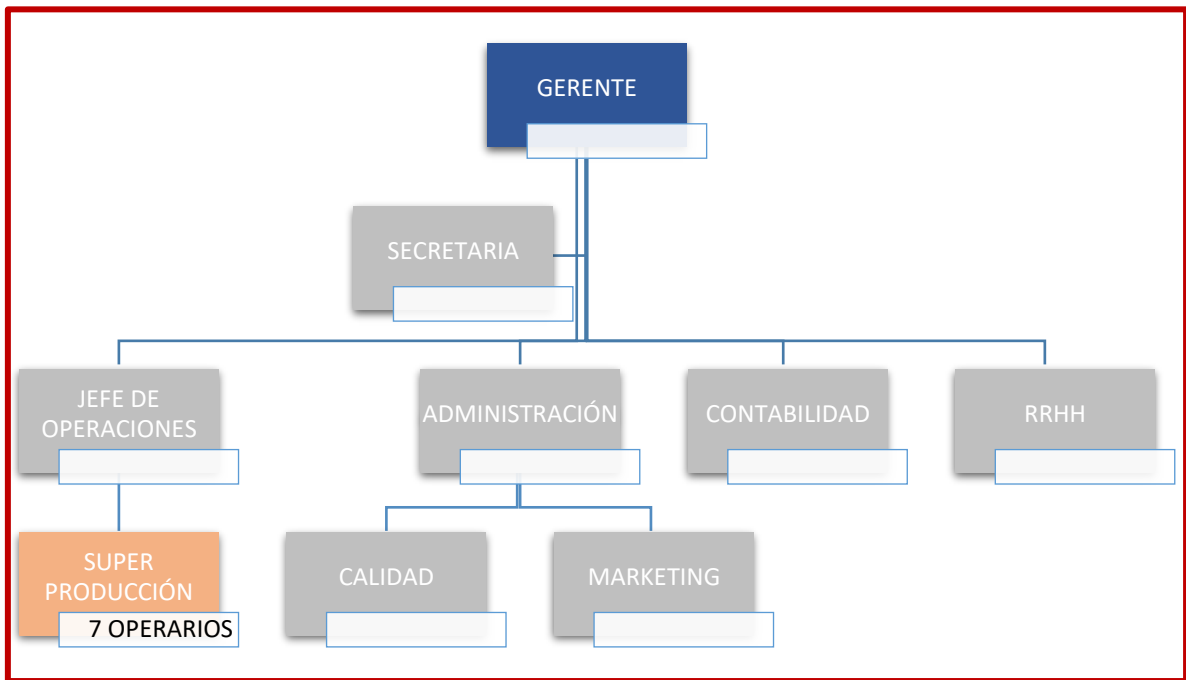


Figura 6. Organigrama de la empresa

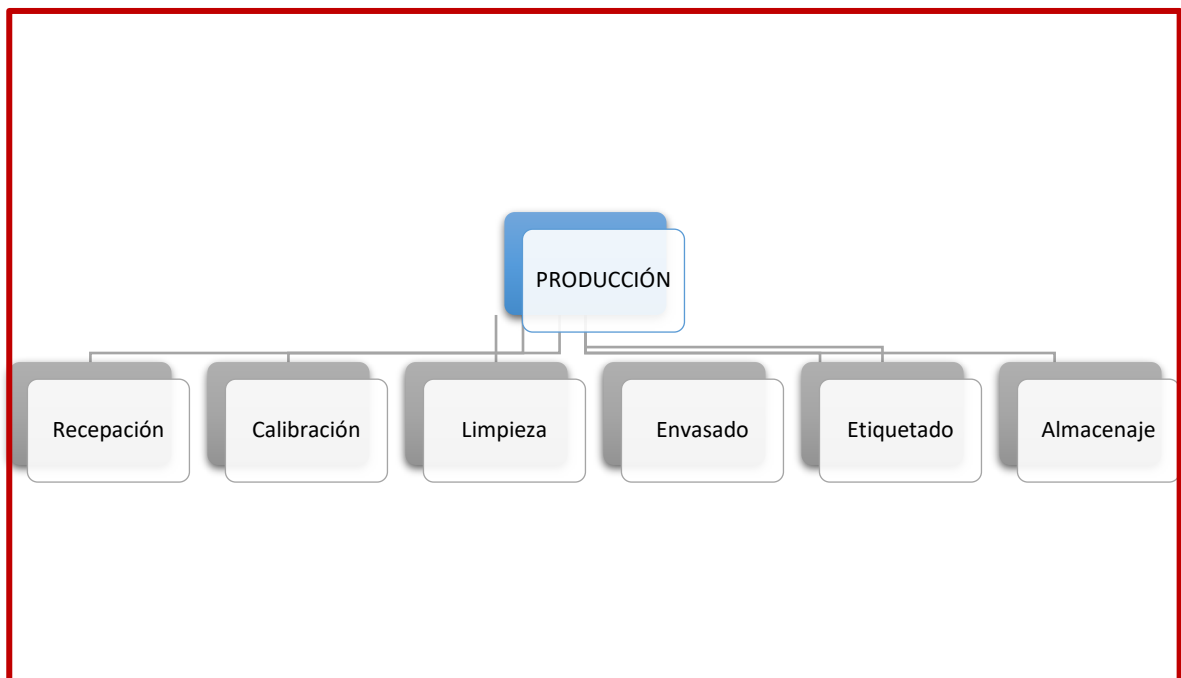


Figura 7. Organigrama del proceso de la elaboración de aceituna.

Según la figura 7, el área de investigación está compuesta por 6 sub – áreas de estudio, que se aplicó la metodología 5S.

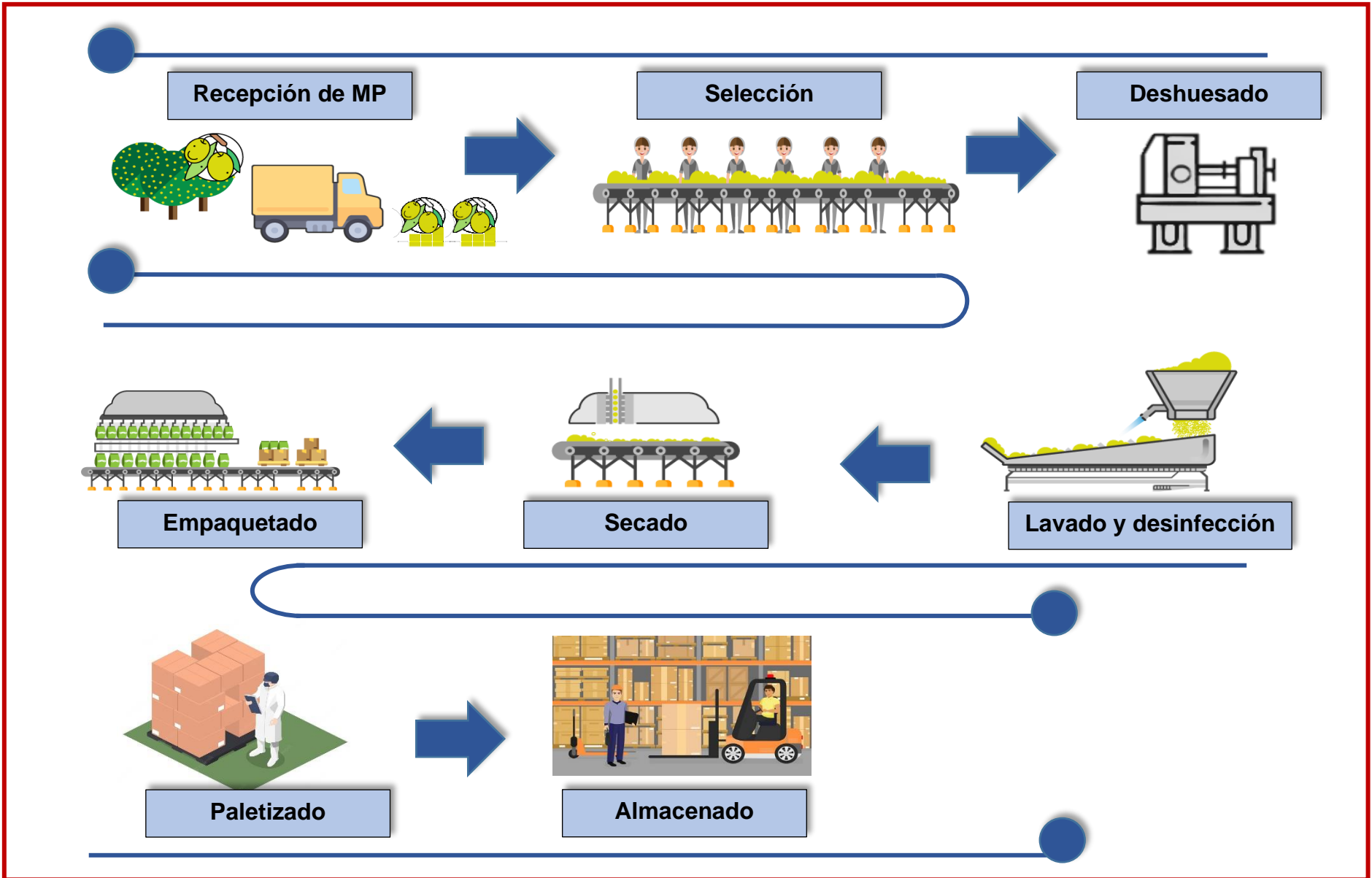


Figura 8. Recorrido del proceso de la aceituna botija con pepa.

Tabla 9. *Estimación de la primera "S" pre test.*

Cálculo de la clasificación (Seiri)			
Área	Producción	Método	PRE TEST
N° semanas	Materiales clasificados	Materiales existentes	Eliminaciones MI
1	1067	1476	72%
2	1191	1476	81%
3	1104	1476	75%
4	1123	1476	76%
5	1124	1476	76%
6	1182	1476	80%
7	1110	1476	75%
8	1150	1476	78%
9	1153	1476	78%
10	1194	1476	81%
Total	11301	14760	77%

Fuente: elaboración propia

La tabla 9 no utilizan herramientas en el sitio de producción llegando en 77 % en la falta de clasificación, distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es.

Tabla 10. *Estimación de la segunda "S" pre test.*

Cálculo de la Orden (Seiton)			
Área	Producción	Método	PRE TEST
N° semanas	Materiales atendidos	Materiales existentes	Rotación de inventario por movimiento
1	359	1476	24%
2	350	1476	24%
3	360	1476	24%
4	349	1476	24%
5	358	1476	24%
6	365	1476	25%
7	375	1476	25%
8	370	1476	25%
9	350	1476	24%
10	355	1476	24%
Total	3591	14760	24%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 10 indica una falta de orden en el área de producción en un 24 % a esto se suma la falta de límites del espacio de trabajo.

Tabla 11. *Estimación de la tercera "S" pre test.*

Cálculo de la Limpieza (Seiso)			
Área	Producción	Método	PRE TEST
N° semanas	Limpieza realizadas	Limpieza programadas	Índice de limpieza
1	5	12	42%
2	7	12	58%
3	6	12	50%
4	7	12	58%
5	7	12	58%
6	5	12	42%
7	6	12	50%
8	6	12	50%
9	7	12	58%
10	7	12	58%
Total	63	120	53%

Fuente: elaboración propia

La tabla 11 evidencia un 53 % que el área de producción no está limpia no utiliza bien las herramientas de clasificación y limpieza. Careciendo de capacidad para actuar frente a la falta de limpieza.

Tabla 12. *Estimación de la cuarta "S" pre test.*

Cálculo de la Estandarización (Seiketsu)			
Área	Producción	Método	PRE TEST
N° semanas	N° de procedimientos de limpieza generados en ET	Total de procedimientos de limpieza identificados a realizar en las ET	Estandarización de procesos
1	9	22	41%
2	10	22	45%
3	9	22	41%
4	10	22	45%
5	9	22	41%
6	10	22	45%
7	10	22	45%
8	9	22	41%
9	9	22	41%
10	10	22	45%
Total	95	220	43%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 12 demuestra la capacidad limitada de la compañía en la estandarización de procesos con un 43 %, en la mejora interna el área de producción como eje principal.

Tabla 13. *Estimación de la quinta "S" pre test.*

Cálculo de la Mantener (Shitsuke)			
Área	Producción	Método	PRE TEST
N° semanas	Auditorías realizadas a las ET	Auditorías planeadas en las ET que generen residuos	Indicador de disciplina
1	2	3	67%
2	1	3	33%
3	2	3	67%
4	1	3	33%
5	2	3	67%
6	1	3	33%
7	2	3	67%
8	2	3	67%
9	1	3	33%
10	2	3	67%
Total	16	30	53%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 13 evidencia un 53 % de disciplina esto indica una falta de supervisión y vigilancia en el área de producción, orden de procesos, clasificación, limpieza y estandarización.

Tabla 14. *Estimación de las 5S pre test.*

Cálculo de las 5S						
N° semanas	Clasificar	Ordenar	Limpieza	Estandarizar	Disciplina	5S
1	72%	24%	42%	41%	67%	49%
2	81%	24%	58%	45%	33%	48%
3	75%	24%	50%	41%	67%	51%
4	76%	24%	58%	45%	33%	47%
5	76%	24%	58%	41%	67%	53%
6	80%	25%	42%	45%	33%	45%
7	75%	25%	50%	45%	67%	53%
8	78%	25%	50%	41%	67%	52%
9	78%	24%	58%	41%	33%	47%
10	81%	24%	58%	45%	67%	55%
Promedio	77%	24%	53%	43%	53%	50%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 14 indica que existe la necesidad de desarrollar programas de incentivos que de alguna manera reconozcan el desempeño y la dedicación de los trabajadores de producción y aun así recompensen su trabajo diario e ideas para mejorar.

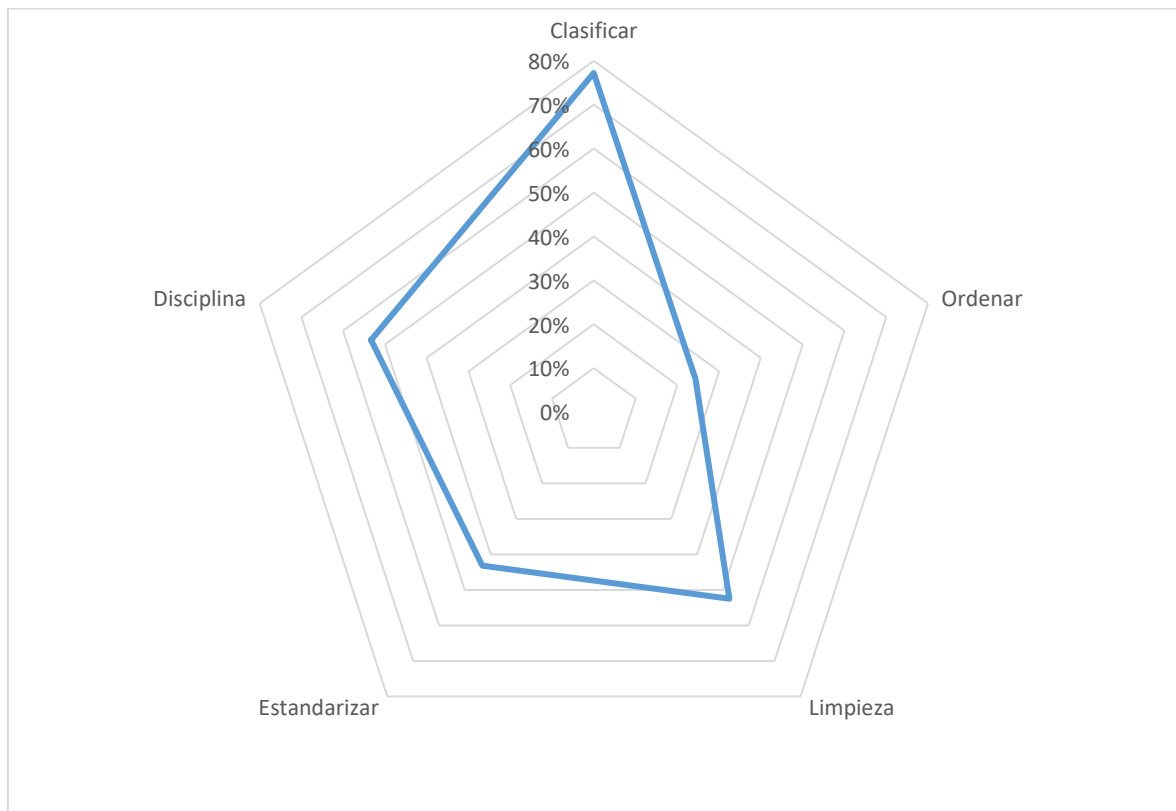


Figura 9. Diagrama de las 5S pre test.

La figura 9 evidencia el pre test de la herramienta de gestión de las 5S, se obtuvo la información real sobre la falta de limpieza, la falta de límites, las condiciones en las que se encontró en las áreas de producción suciedad, desorden, artículos no deseados, llegando a un nivel de cumplimiento regular entre un 40 % a 70 %.

Asimismo, se elaboró el balance de línea de la producción de aceituna botija con pepa en la presentación de bolsa (1kilo).

Paso 1: Elaboración del diagrama de precedencia

Tabla 15. *Estimación del tiempo por proceso - pre test.*

Estimación del tiempo por proceso (segundos)			
Letra Clave	Actividad	Precedencia	Tiempo(segundos)
A	Recepción		1.26
B	Selección	A	4.11
C	Deshuesado	B	6.63
D	Lavado	C	17.68
E	Secado	D	6.32
F	Empaquetado	E	25.26
G	Paletizado	F	10.11
H	Almacenado	G	3.16
Total			74.52

Fuente: Elaboración de los investigadores.

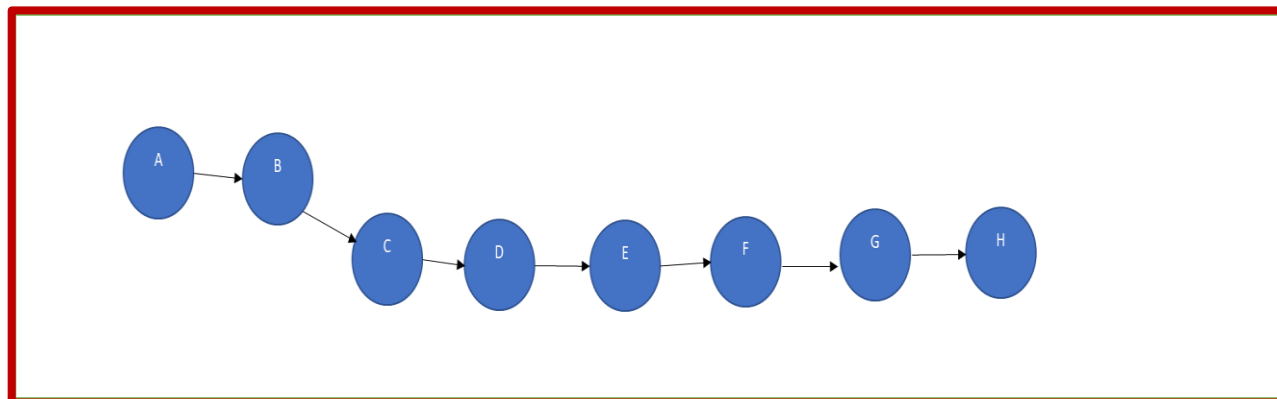


Figura 10. Diagrama de precedencia.

Paso 2: Cálculo del tiempo de ciclo.

Conversión			
1	hora	60 minutos	3600 segundos
19.66666667	horas	1180 minutos	70800 segundos

Tabla 16. *Estimación del tiempo de ciclo - pre test.*

Tiempo de producción Turno	70800	segundos
Demanda de producción	950	bolsas
Tiempo Ciclo	74.52631579	segundos/bolsa

Fuente: Elaboración propia.

Paso 3: Calcular el peso posicional.

Tabla 17. *Estimación del peso posicional - pre test.*

Tareas	Tiempo	Precedencia	Sucesoras	Peso posicional(unidad segundos)
Tarea en Analizar	Tiempo de la Tarea en analizar	Tareas predecesoras de la tarea en analizar	Tareas que le sucesoras a la tarea en analizar	Formula=Suma del tiempo de las tareas sucesoras + tarea en análisis
A	1.26	-	B,C,D,E,F,G,H,I	74.53
B	4.11	A	C,D,E,F,G,H,I	73.26
C	6.63	B	D,E,F,G,H,I	69.16
D	17.68	C	E,F,G,H,I	62.53
E	6.32	D	F,G,H,I	44.84
F	25.26	E	G,H,I	38.53
G	10.11	F	H,I	13.26
H	3.16	G	I	3.16

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4: Estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado.

Tabla 18. *Estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado - pre test.*

Estación	Actividad	Peso Posicional	Tiempo de Actividad	Tiempo Acumulado	Tiempo Asignado	Tiempo Ciclo(segundos)
1	A	74.53	1.26	1.26	73.26	74.52631579
2	B	73.26315789	73.26	73.26315789	1.26	74.52631579
3	C	69.15789474	69.16	69.15789474	5.37	74.52631579
4	D	62.52631579	62.53	62.52631579	12.00	74.52631579
5	E	44.84210526	44.84	44.84210526	29.68	74.52631579
6	F	38.52631579	83.37	83.36842105	-8.84	74.52631579
7	G	13.26315789	51.79	51.78947368	22.74	74.52631579
8	H	3.157894737	3.16	3.157894737	71.37	74.52631579

Fuente: Elaboración propia.

Paso 5: Estimación del tiempo muerto.

Tabla 19. *Estimación del tiempo muerto – pre test.*

Calcular el Tiempo Muerto		$TM = KC - \sum_{i=1}^n t_i$
	valor	unidades
K	8	
C	74.52631579	segundo/unidad
$\sum_{i=1}^n t_i$	389.37	segundos
TM	206.8421053	segundos
TM	116.21	segundos

Fuente: Elaboración propia.

Paso 6: Estimación de la eficiencia.

Tabla 20. *Estimación de la eficiencia - pre test.*

Cálculo de Eficiencia		$\text{Eficiencia de la Línea} = \frac{\sum Ti}{KC} * 100$
	valor	unidades
Eficiencia de línea	65.30720339	%
$\sum_{(i=1)} ti$	389.3684211	segundos
K	8	
C	74.52631579	segundos

Fuente: Elaboración propia.

Paso 7: Estimación del retraso.

Cálculo de Retraso		$\text{Retraso de la Línea} = \frac{TM}{KC} * 100$
	valor	unidades
Retraso de línea	34.69279661	%
TM	206.8421053	segundos
K	8	
C	74.52631579	segundos/unidad

Fuente: Elaboración propia.

Paso 8: Resumen de los resultados

Tabla 21. Cuadro de resumen - pre test.

Calcular el Número de Operadores		
	Variable	unidades
Total de unidades a producir	1000	unidades
TIEMPO TOTAL DE OPERACION DE LA LINEA EN TURNO	70800	segundos
Índice de productividad	0.014124294	s/u
Calcular la eficiencia global de línea		
	Variable	unidades
Tiempo Estándar Global de Línea	408.8368421	segundos
$\sum_{(i=1)} t_i$	389.3684211	segundos
Suplemento por necesidades	5%	
Cuadro de resumen		
Número de Operadores	8.84	
Índice de Productividad	0.014124294	s/u
Tiempo Estándar Global de Línea	408.8368421	segundos
Eficiencia de Línea	65%	

Fuente: Elaboración propia.

Paso 9: Estimación del costo por unidad.

Tabla 22. Costo por unidad - pre test.

COSTO POR UNIDAD FABRICADA		
Número de Operadores	8.84	
Salario Diario del Operador	50	S/
Unidades a Producir	1000	
Costo por unidad fabricada	0.44	S/

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de actividades de procesos (DAP)											
MÉTODO	PRE TEST	POST TEST	PÁGINA			HOJA 1	RESUMEN				
Aceituna de botija con pepa			SÍMBOLO	ACTIVIDAD			PRE TEST	POST TEST			
Área	Producción		○	Operación			14				
Cantidad	950 bolsas de aceituna botija con pepa		➡	Transporte			6				
Periodo			□	Inspección			6				
Elaborado			D	Espera			3				
Comentarios: Ingreso materia prima 1.0 tonelada			▽	Almacén			0				
			⊙	Combinada			4				
			Distancia (metros)			25					
			Tiempo (minutos)			1440					
N°	Procesos	Actividades	●	➡	■	D	▽	⊙	Distancia metros	Tiempo minutos	Observación
1	Recepción	Recepción de la MP (aceituna verde negra)	●							20	
2	Selección	Traslado a la selección	●	➡					5	25	
3		Selección de acuerdo al tamaño	●							40	
4	Deshuesado	Traslado al deshuesado	●	➡					5	15	
5		Deshuesado	●							90	el rabo y hojas
6	Lavado	Traslado al lavado	●	➡					3	10	
7		Lavado	●							270	
8	Secado	Traslado al secado	●	➡					3	10	
9		Secado	●							90	
10	Empaquetado	Traslado al embolsado	●	➡					3	10	
11		Embolsado	●							45	
12		Pesado	●					⊙		270	
13		Colocación de agua y sellado	●							75	
14	Paletizado	Traslado al paletizado	●	➡					3	10	
15		Paletizado	●							150	
16	Almacenado	Traslado al almacén	●	➡					3	10	
17		Almacenado	●					⊙		40	
TOTAL			9	6	0	0	1	1	25	1180	

Figura 11.DAP - pre test

Tabla 23. Tiempos observados (min) para la elaboración de la aceituna botija con pepa.

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADOS																				PROMEDIO (min)
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	20.25	20	20	20	20.25	20.25	20	20	19.75	19.75	20	20	20	20.25	20	20	20	19.5	20	20
2	Traslado a la selección	25	25.25	25	25	25	25.25	25.25	25	25	24.75	24.75	25	25	25.25	25	25	25	25	24.5	25	25
3	Selección de acuerdo al tamaño	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40	39.75	40.25	39.5	40	40
4	Traslado al deshuesado	14.75	15	15	15.25	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15	15	15
5	Deshuesado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90	90	90	89.75	90	90
6	Traslado al lavado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
7	Lavado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270	270.25	270	270	270	270
8	Traslado al secado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
9	Secado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90	90	90	89.75	90	90
10	Traslado al embolsado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
11	Embolsado	45.75	45.5	45	45	45	45.75	45.75	45.5	45	45	45	45	45.5	45.75	39.75	45	45.75	45	45	45	45
12	Pesado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270	270.25	270	270	270	270
13	Colocación de agua y sellado	75	75	75.25	74.75	75.25	74.75	74.75	75	75	75.25	75	74.75	75	75.25	75.25	74.75	74.75	75.25	75	75	75
14	Traslado al paletizado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
15	Paletizado	150	149.5	149.75	150	150	150.25	149.75	150.25	150	150	150.25	150.25	149.75	150	150	150.25	150.25	149.75	149.75	150.25	150.25
16	Traslado al almacén	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
17	Almacenado	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40	39.75	40.25	39.5	40	40
TOTAL																					1180.00 minutos	
TOTAL																					24 horas	

Fuente: elaboración del investigador

De la tabla 23, se realizaron 20 observaciones, con la utilización del cronómetro, obteniendo un tiempo de ciclo de 1180 minutos, después se procede a calcular el número de muestras, según la tabla de general electric nos indica por ser ≤ 4 a $5 \geq$ corresponde a 15 muestras, como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 24. Tiempo observado de acuerdo al número de muestras - pre test.

Nº	Actividades	TIEMPO OBSERVADO															TO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	(promedio)
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	20.25	20	20	20	20.25	20.25	20	20	19.75	19.75	20	20	20	20.25	20
2	Traslado a la selección	25	25.25	25	25	25	25.25	25.25	25	25	24.75	24.75	25	25	25.25	25	25
3	Selección de acuerdo al tamaño	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40
4	Traslado al deshuesado	14.75	15	15	15.25	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15.5	15	15	14.75	15
5	Deshuesado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90
6	Traslado al lavado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
7	Lavado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270
8	Traslado al secado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
9	Secado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90
10	Traslado al embolsado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
11	Embolsado	45.75	45.5	45	45	45	45.75	45.75	45.5	45	45	45	45	45.5	45.75	39.75	45
12	Pesado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270
13	Colocación de agua y sellado	75	75	75.25	74.75	75.25	74.75	74.75	75	75	75.25	75	74.75	75	75.25	75.25	75
14	Traslado al paletizado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
15	Paletizado	150	149.5	149.75	150	150	150.25	149.75	150.25	150	150	150.25	150.25	149.75	150	150	150
16	Traslado al almacén	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
17	Almacenado	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40
TOTAL																1180.00 minutos	

Fuente: elaboración del investigador

Después, se procede a calcular el tiempo estándar para elaborar la aceituna botija con pepa en presentación de bolsa de 1 kilo. Considerando, que para dichos cálculos se considera la tabla de Westinghouse es la calificación de acuerdo a las actividades y los factores observables como: la habilidad, esfuerzo, condiciones y la consistencia, además de los tiempos suplementarios fijos y variables.

Tabla 25. Estimación del tiempo estándar pre test.

TIEMPO ESTANDAR DE LA FABRICACIÓN DE ACEITUNA BOTIJA CON PEPA – PRE TEST												
Sector	Agroindustrial	Responsable 1	Pablo Zevallos, Santos Ricardo				Producto	Aceituna botija con pepa				
Área	Producción	Responsable 2	Ramos Castillo, Mery Indalira				Método	PRE TEST				
Nº	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	Promedio TO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TIEMPO ESTÁNDAR (minutos)
				H	E	CD	CS			F	V	
1	Recepción	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	0.03	-0.04	0	0	99%	19.8	9%	4%	22
2	Selección	Traslado a la selección	25	0	0.02	-0.03	0	99%	24.75	9%	4%	28
3		Selección de acuerdo al tamaño	40	-0.05	-0.04	0	0	91%	36.4	9%	4%	41
4	Deshuesado	Traslado al deshuesado	15	0	0.02	-0.03	0	99%	14.85	9%	4%	17
5		Deshuesado	90	-0.05	0.02	0	0	97%	87.3	9%	4%	99
6	Lavado	Traslado al lavado	10	0	0.02	-0.03	0	99%	9.9	9%	4%	11
7		Lavado	270	-0.05	-0.04	0	0	91%	245.7	9%	4%	278
8	Secado	Traslado al secado	10	-0.05	-0.04	0	0	91%	9.1	9%	4%	10
9		Secado	90	0	0.02	-0.03	0	99%	89.1	9%	4%	101
10	Empaquetado	Traslado al embolsado	10	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	8.8	9%	4%	10
11		Embolsado	45	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	39.6	9%	4%	45
12		Pesado	270	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	237.6	9%	4%	268
13		Colocación de agua y sellado	75	0	0.02	-0.03	0	99%	74.25	9%	4%	84
14	Paletizado	Traslado al paletizado	10	0.03	-0.04	0	0	99%	9.9	9%	4%	11
15		Paletizado	150	-0.05	0.02	-0.03	0	94%	141	9%	4%	159
16	Almacenado	Traslado al almacén	10	0	-0.04	0	0	96%	9.6	9%	4%	11
17		Almacenado	40	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	35.2	9%	4%	40
Total			1180					94%	1092.85			1234.92

Fuente: elaboración del investigador

Tabla 26. Estimación de la productividad - pre test.

Cálculo de la productividad – agosto a octubre del 2022								
RESPONSABLE 1:					Producto	Aceituna botija con pepa		Método
RESPONSABLE 1:					Área	Producción		PRE-TEST
Mes	SEMANAS	A	B	C	D	M=A/B	N=C/D	M*N
		Tiempo estándar	Tiempo real	Cantidad producida	Cantidad programada	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Agosto	1	1085.43	1450	835 bolsas	950	75%	88%	66%
		1078.93	1350	830 bolsas	950	80%	87%	70%
		1072.43	1455	825 bolsas	950	74%	87%	64%
	2	1085.43	1355	835 bolsas	950	80%	88%	70%
		1091.93	1300	840 bolsas	950	84%	88%	74%
		1072.43	1400	825 bolsas	950	77%	87%	67%
	3	1085.43	1450	835 bolsas	950	75%	88%	66%
		1091.93	1350	840 bolsas	950	81%	88%	72%
		1091.93	1355	840 bolsas	950	81%	88%	71%
	4	1085.43	1400	835 bolsas	950	78%	88%	68%
		1078.93	1355	830 bolsas	950	80%	87%	70%
		1085.43	1450	835 bolsas	950	75%	88%	66%
Septiembre	5	1091.93	1300	840 bolsas	950	84%	88%	74%
		1091.93	1355	840 bolsas	950	81%	88%	71%
		1085.43	1455	835 bolsas	950	75%	88%	66%
	6	1091.93	1455	840 bolsas	950	75%	88%	66%
		1091.93	1300	840 bolsas	950	84%	88%	74%
		1085.43	1300	835 bolsas	950	83%	88%	73%
	7	1091.93	1300	840 bolsas	950	84%	88%	74%
		1085.43	1450	835 bolsas	950	75%	88%	66%
		1091.93	1400	840 bolsas	950	78%	88%	69%
	8	1085.43	1400	835 bolsas	950	78%	88%	68%
		1091.93	1350	840 bolsas	950	81%	88%	72%
		1098.43	1300	845 bolsas	950	84%	89%	75%
Octubre	9	1091.93	1450	840 bolsas	950	75%	88%	67%
		1085.43	1450	835 bolsas	950	75%	88%	66%
		1078.93	1400	830 bolsas	950	77%	87%	67%
	10	1078.93	1355	830 bolsas	950	80%	87%	70%
		1098.43	1355	845 bolsas	950	81%	89%	72%
		1091.93	1400	840 bolsas	950	78%	88%	69%
Total		31522.97	40145	24250	27550	78.65%	88.02%	69.24%

3.5.2. Implementación de las 5S

Para la ejecución de la metodología 5S, se realizó de acuerdo a las cinco S: Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener, como se muestra a continuación:

- Primera S: Clasificar



Figura 12. Esquema de la primera S (Clasificar)

Primer paso, identificar el problema está enfocado en el desorden en el área de producción que está estructurado de la siguiente manera:

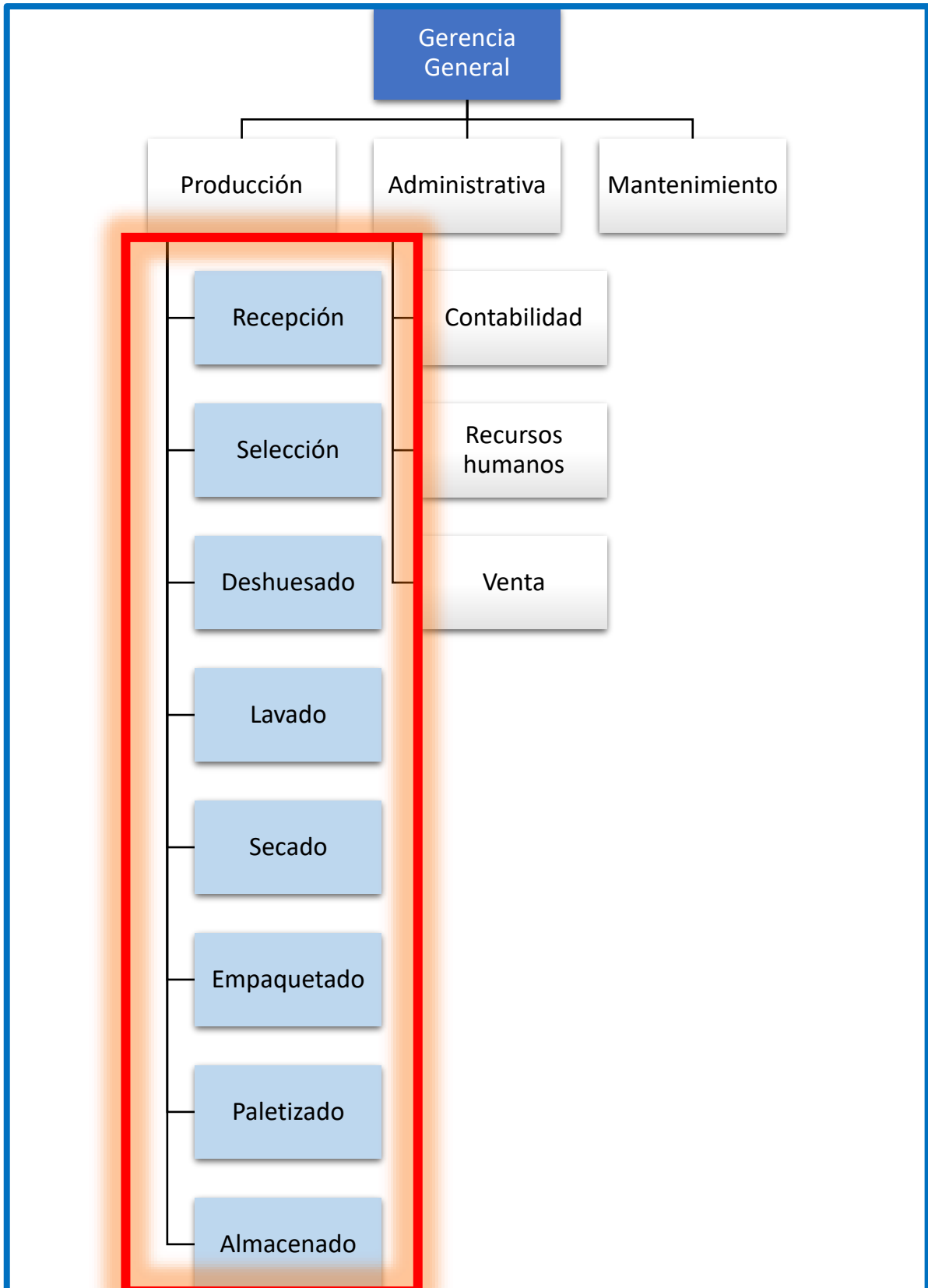


Figura 13.Ubicación del área de estudio

Segundo paso, implementar las tarjetas rojas:

Con el uso de las tarjetas rojas se realizó la evaluación en las siete áreas de producción, para la elaboración de aceituna botija con pepa de 1 kilo (bolsa).

El formulario de la tarjeta roja es un documento rojo con los siguientes campos:

- 1**: Fecha
- 2**: Nº Tarjeta
- 3**: Área
- 4**: Nombre del elemento
- 5**: Cantidad
- 6**: Disposición
- 7**: Observaciones

La sección de Disposición contiene una tabla con las siguientes opciones:

Transferir			1
Eliminar			0
Inspeccionar			2
Reubicar			3

Figura 14. Tarjeta roja

Carácter: obligatorio		4	Obligatorio colocar el elemento encontrado
1	Registrar la fecha completa	5	La cantidad después del número se adiciona la unidad (juegos, piezas, kilos, unidad y otros)
2	El número ya viene impreso en la tarjeta correlativamente	6	Se selecciona de las 4 disposiciones de acuerdo al estado del elemento
3	Indicar el área de producción cual es el de evaluación (según figura 9)	7	Indicar cuál es el futuro del elemento

Fuente: elaboración propia

Con el uso de las tarjetas, se realizó la evaluación a lo encontrado en las áreas de producción, de acuerdo a los cuatro disposiciones: transferir, eliminar, inspeccionar y reubicar, se muestra los siguientes análisis:

Tabla 27. Disposición de los elementos con la etiqueta rojas.

Disposición de los elementos				Valores de Disposición			
				1	0	2	3
Tarjeta	Procesos	Nombre del elemento	Cantidad	Disposición de elementos etiquetados			
				Transferir	Eliminar	Inspeccionar	Reubicar
00001	Calidad	Cajas de cartón vacías	18	12	2	0	4
00002	Calidad	Jabas de plásticas vacías	6	5	1	0	0
00003	Calidad	Hojas de registro	100	75	25	0	0
00004	Calidad	Pruebas de calidad	50	0	0	50	0
00005	Producción	Tapas rotas	8	0	8	0	0
00006	Producción	Botellas vacías	6	0	6	0	0
00007	Producción	Bolsas de 2kg vacías	14	8	6	0	0
00008	Producción	Cajas de cartón rotas	10	10	0	0	0
00009	Producción	Navajas de corte	5	2	3	0	0
00010	Producción	Escobas viejas	2	0	2	0	0
00011	Producción	Jabas de plásticas vacías	10	8	2	0	0
00012	Calibración	Mesa inoxidable rayada	2	1	1	0	10
00013	Calibración	Pallets de madera	15	12	3	0	0
00014	Calibración	Balanza desequilibrada	2	1	1	0	0
00015	Seleccionado	Hojas de registro	98	83	15	0	0
00016	Seleccionado	Tijeras en inoxidable	2	2	0	0	0
00017	Envasado	cajas de cartón vacías	5	3	2	0	0
00018	Envasado	Latas de pintura	3	0	3	0	0
00019	Envasado	Etiquetas para envase de bolsas	1000	990	10	0	0
00020	Envasado	Botellas vacías	3	0	3	0	0
00021	Envasado	Hojas de registro	50	35	15	0	0
00022	Sellado	Navajas sin corte	3	0	3	0	0
00023	Sellado	Cartón de los stretch fill	6	0	6	0	0
00024	Sellado	Etiquetas para envase de vidrio	55	50	5	0	0
00025	Almacén	cajas de cartón vacías	2	0	2	0	0
00026	Almacén	Tacho de basura	1	0	1	0	0
Total			1476				

Fuente: elaboración de los investigadores

Se procedió a realizar la disposición de las etiquetas rojas, indicando lo siguiente:

Tabla 28. *Cantidad de elementos encontrados en producción.*

Cantidad de elementos por área de producción	
Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Calidad	174
Producción	55
Calibración	19
Seleccionado	100
Envasado	1061
Sellado	64
Almacén	3
Total general	1476

Fuente: elaboración de los investigadores.

La Tabla 28, se encontraron una totalidad de 1476 elementos entre las siete operaciones del área de producción, de los cuales se contaron en buenas y malas condiciones, y se dio solución de acuerdo a las cuatro disposiciones, como se muestra a continuación:

Tabla 29. *Transferir.*

Transferir	
Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Cajas de cartón vacías	12
Jabas de plásticas vacías	5
Hojas de registro	75
Bolsas de 2kg vacías	6
Cajas de cartón rotas	10
Navajas de corte	2
Jabas de plásticas vacías	8
Mesa inoxidable rayada	1
Pallets de madera	12
Balanza desequilibrada	1
Hojas de registro	83
Tijeras en inoxidable	2
cajas de cartón vacías	3
Etiquetas para envase de bolsa	990
Hojas de registro	35
Etiquetas para envase de vidrio	50
Total general	1164

Fuente: elaboración de los investigadores

La Tabla 29, se transfirieron 1164 productos o elementos debido a que se encontraban en buen estado, para utilizar nuevamente, considerando una ubicación de acuerdo a la solicitud de los trabajadores.

Tabla 30. *Eliminar.*

Eliminar	
Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Cajas de cartón vacías	2
Jabas de plásticas vacías	1
Hojas de registro	25
Tapas rotas	8
Botellas vacías	6
Bolsas de 2kg vacías	6
Navajas de corte	3
Escobas viejas	2
Jabas de plásticas vacías	2
Mesa inoxidable rayada	1
Pallets de madera	3
Balanza desequilibrada	1
Hojas de registro	15
cajas de cartón vacías	2
Latas de pintura	3
Etiquetas para envase de bolsas	10
Botellas vacías	3
Hojas de registro	15
Navajas sin corte	3
Cartón de los strech fill	6
Etiquetas para envase de vidrio	5
cajas de cartón vacías	2
Tacho de basura	1
Total general	125

Fuente: elaboración de los investigadores

La Tabla 30, se lograron eliminar elementos rotos, oxidados, obsoletos, entre desecharlo y otros, de acuerdo al estado que se encontraron, quedándose solo con los elementos útiles para la ejecución de las actividades operativas.

Tabla 31. *Inspeccionar.*

Inspeccionar	
Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Pruebas de calidad	50
Total general	50

Fuente: elaboración de los investigadores

La Tabla 31, se inspeccionó las pruebas de calidad que son utilizados para medir el PH, la textura y el sabor, considerando que son costosos se inspeccionó los 50, debido a que encontraban en una caja vieja, como verifica la fecha de vencimiento.

Tabla 32. *Reubicar.*

Reubicar	
Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Cajas de cartón vacías	4
Total general	4

Fuente: elaboración de los investigadores.

La Tabla 32, solo se reubicaron las cajas de cartón que serán utilizadas en oficina para guardar documentos antiguos por contabilidad.

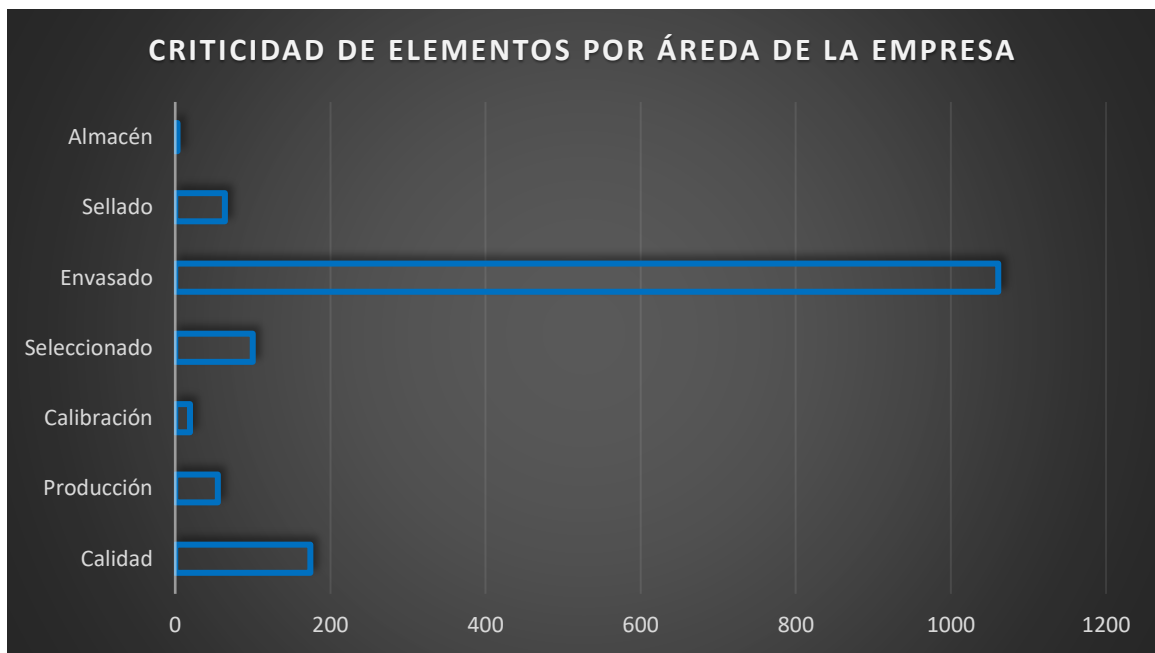
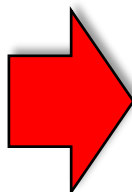


Figura 15 Criticidad de las operaciones del área de producción

La figura 15, se aprecia que la mayor cantidad de elementos se encontró en el envasado, debido a las bolsas, cajas y jabas que se encontraba rotas y gastadas, y seguían acumulando, que generaba demoras en el proceso de envasar por confundir entre lo bueno y lo malo. Asimismo, se muestra las evidencias de la primera S:



Fecha	Nº Tarjeta			1
Área				
Nombre del elemento				
Cantidad				
Disposición				
Transferir				1
Eliminar				0
Inspeccionar				2
Reubicar				3
Observaciones				

Evidencias de la primera "S"

Fecha 2023 N° Tarjeta 1
 Área Calidad
 Nombre del elemento Cajas de control
 Cantidad 2
 Disposición

Transferir		1
Eliminar	X	0
Inspeccionar		2
Reubicar		3

Observaciones
Cajas en mal estado y no se revisan
En el área

Calidad



Fecha 2023 N° Tarjeta 2
 Área Producción
 Nombre del elemento Vasos de plástico
 Cantidad 2
 Disposición

Transferir		1
Eliminar	X	0
Inspeccionar		2
Reubicar		3

Observaciones
Vasos rotos en mal estado.

Producción



Fecha 2023 N° Tarjeta 3
 Área Calibración
 Nombre del elemento Palitos de madera
 Cantidad 3
 Disposición

Transferir		1
Eliminar	X	0
Inspeccionar		2
Reubicar		3

Observaciones
Palitos de madera con hongos

Calibración



Fecha 2023 N° Tarjeta 5
 Área Envasado
 Nombre del elemento Etiquetas
 Cantidad 10
 Disposición

Transferir		1
Eliminar	X	0
Inspeccionar		2
Reubicar		3

Observaciones
Etiquetas rotas y con impurezas
Almago en el centro

Envasado



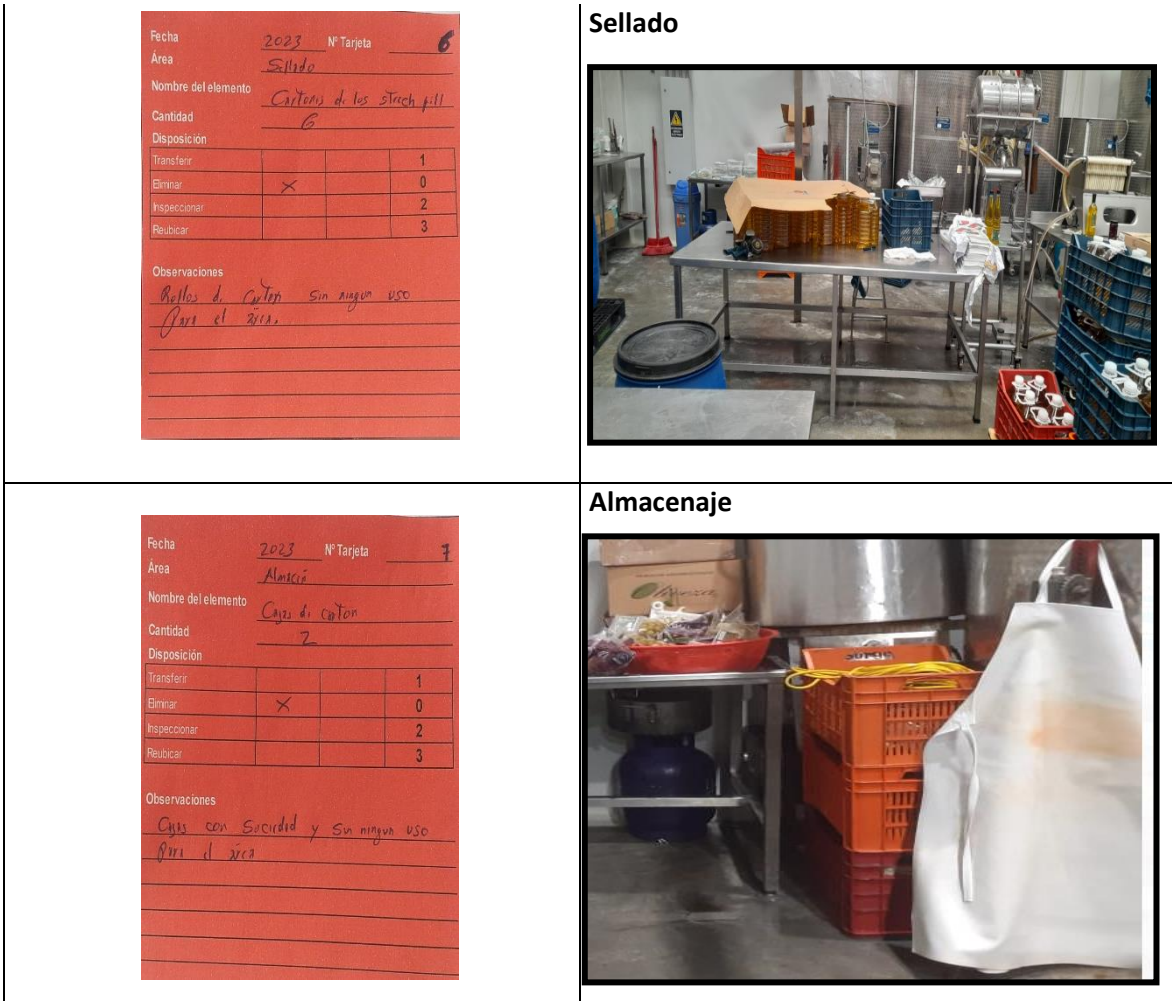


Figura 16. Aplicación de la primera "S"

Como se muestra en la figura 16, se procedió a colocar las etiquetas rojas, registrando según las instrucciones mencionadas, ayudando a identificar el estado de los elementos encontrados en las áreas respectivas.



Figura 17. Antes y después de las etiquetas

Las etiquetas se encontraban en jabs, lo cual se decidió ordenar de acuerdo al tamaño en andamios, para la ubicación y utilización inmediata.

Tabla 33. Datos de la primera S.

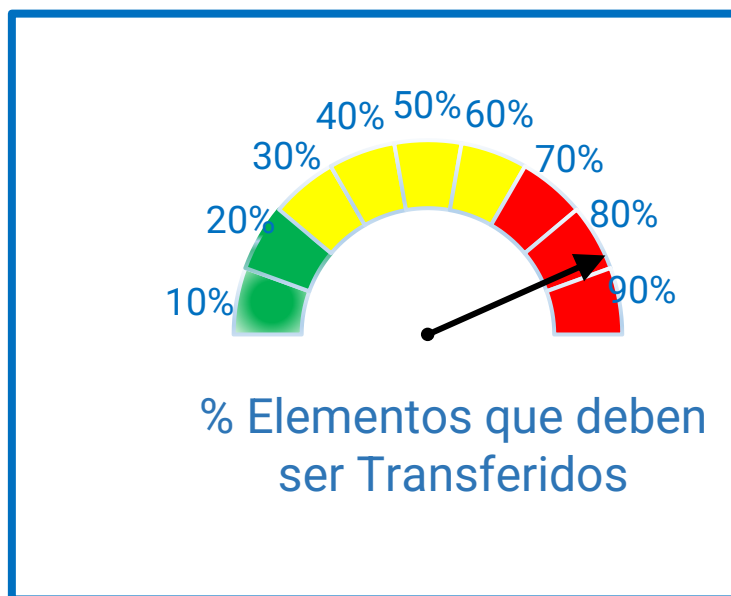
Datos para la medición de Indicadores Primera ` S	
Total de elementos en el almacén	1343
Elementos que se deben Transferir	1164
Elementos que se deben Eliminar	125
Elementos que se deben Inspeccionar	50
Elementos que se deben Reubicar	4

Fuente: elaboración propia

Tabla 34. Indicador de la primera S.

% Impacto con la aplicación de la Primera ` S	
% Impacto de Transferir	86.67%
% Impacto de Eliminar	9.31%
% Impacto de Inspeccionar	3.72%
% Impacto de Reubicar	0.30%

Fuente: elaboración propia



La figura 18, muestra objetos por transferir a las áreas correspondientes es 86.67 %, lo cual es lo que ocasionaba demoras en la producción.

Figura 18.Elementos transferidos

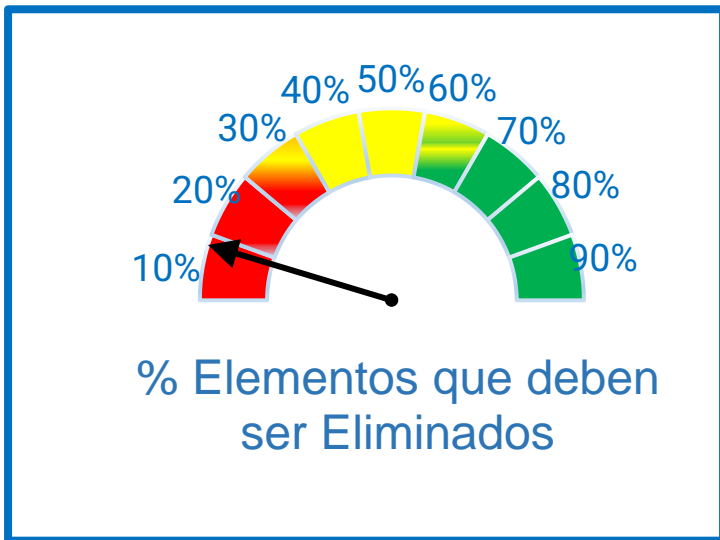


Figura 19.Elementos eliminados

La figura 19, muestra que los elementos encontrados en el área de producción se desecharon en 9.31 %, por las pésimas condiciones y no se puede volver a ser reutilizados, y solo ocupa un área que puede ser utilizado para otras operaciones.

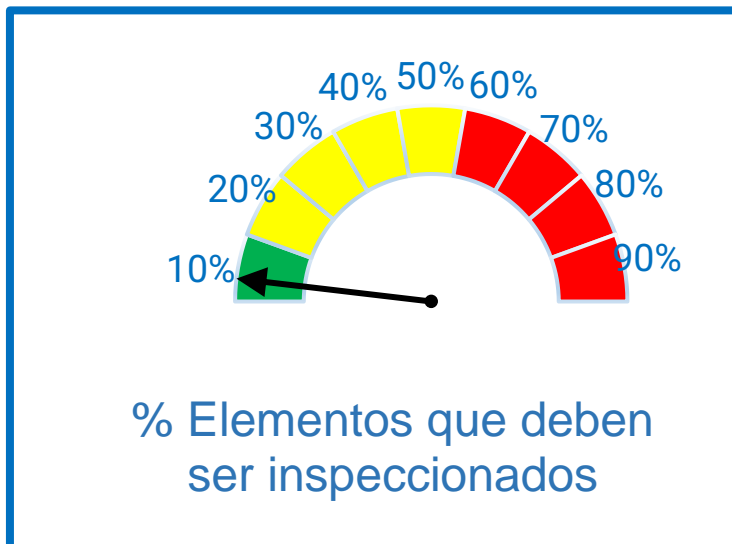


Figura 20.Elementos inspeccionados

La figura 20, muestra que los elementos encontrados en el área de producción se inspeccionaron un 3.72 %, quiere decir que se intentó reparar y cambiar ciertos repuestos para que vuelva a funcionar, otros objetos limpieza o lavado y pueda ser usado nuevamente.

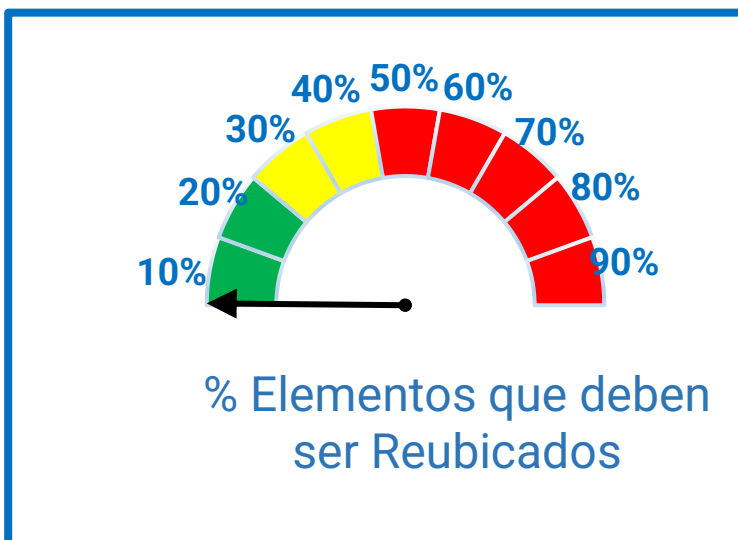


Figura 21.Elementos reubicados

La figura 21, muestra que los elementos encontrados en el área de producción se inspeccionaron en 3.72 %, quiere decir que se intentó reparar y cambiar ciertos repuestos para que vuelva a funcionar, otros objetos limpieza o lavado y pueda ser usado nuevamente.

Recomendaciones:

* Los elementos que deben ser eliminados y se puedan reciclar, se recomienda vender a empresas recuperadoras para tener un ingreso extra.

*Los elementos que se deben transferir y reubicar, se le debe dar una fecha tope y dejar con la tarjeta roja, para recordar que ese no es su ubicación.

*Tomar registro fotográfico de antes de aplicar las primeras.

*Tomar registro fotográfico posterior a la implementación de la primera.

*Actualizar cartelera con las gráficas e Indicadores.

- Segunda S: Ordenar

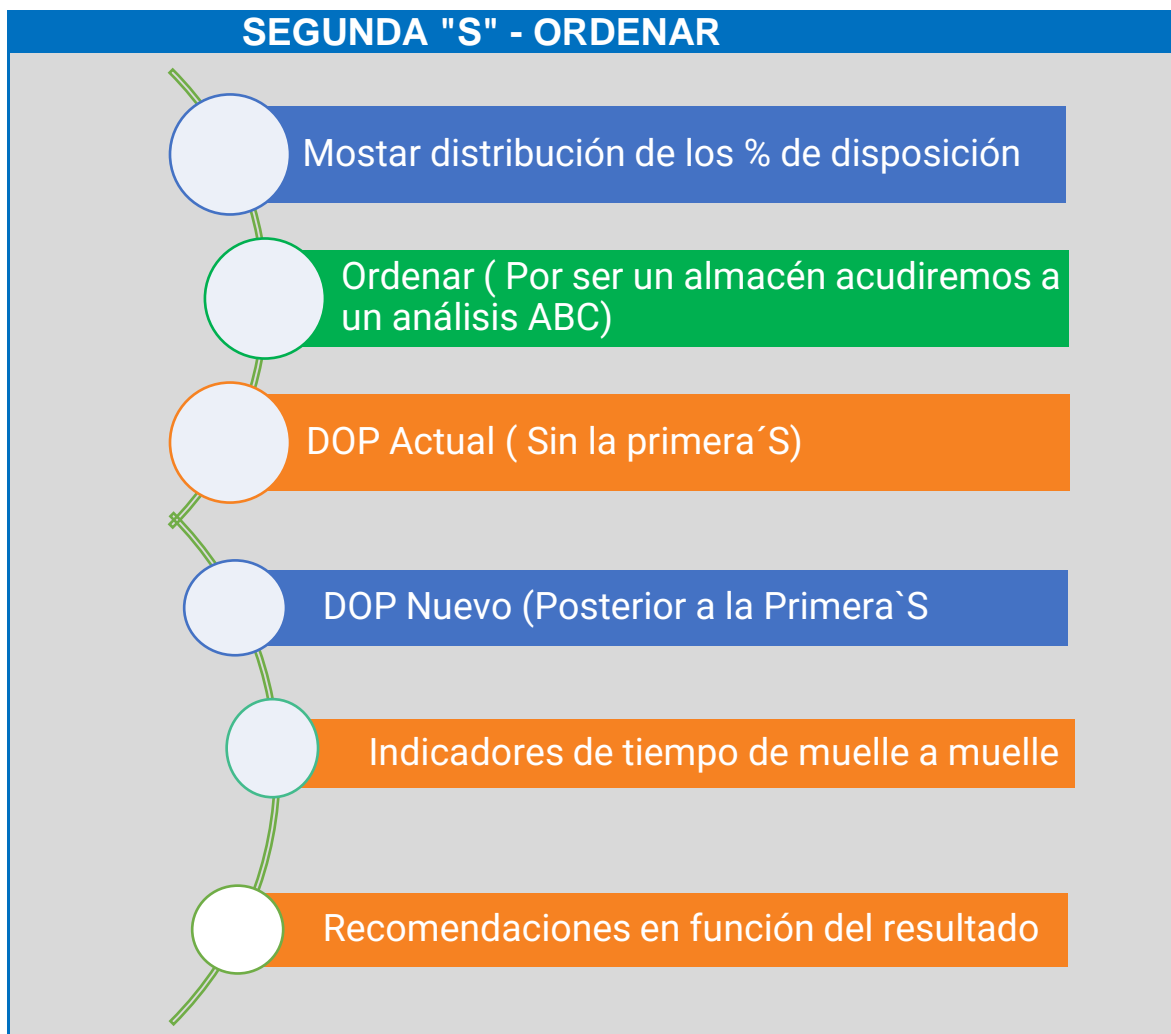


Figura 22. Esquema de procedimiento de la 2S

Para ordenar los 26 tipos de productos que ofrece la empresa, se ha considerado la aplicación del ABC, de acuerdo a la demanda y la salida de ventas, “A: alta rotación”, “B: media rotación” y “C: baja rotación”.

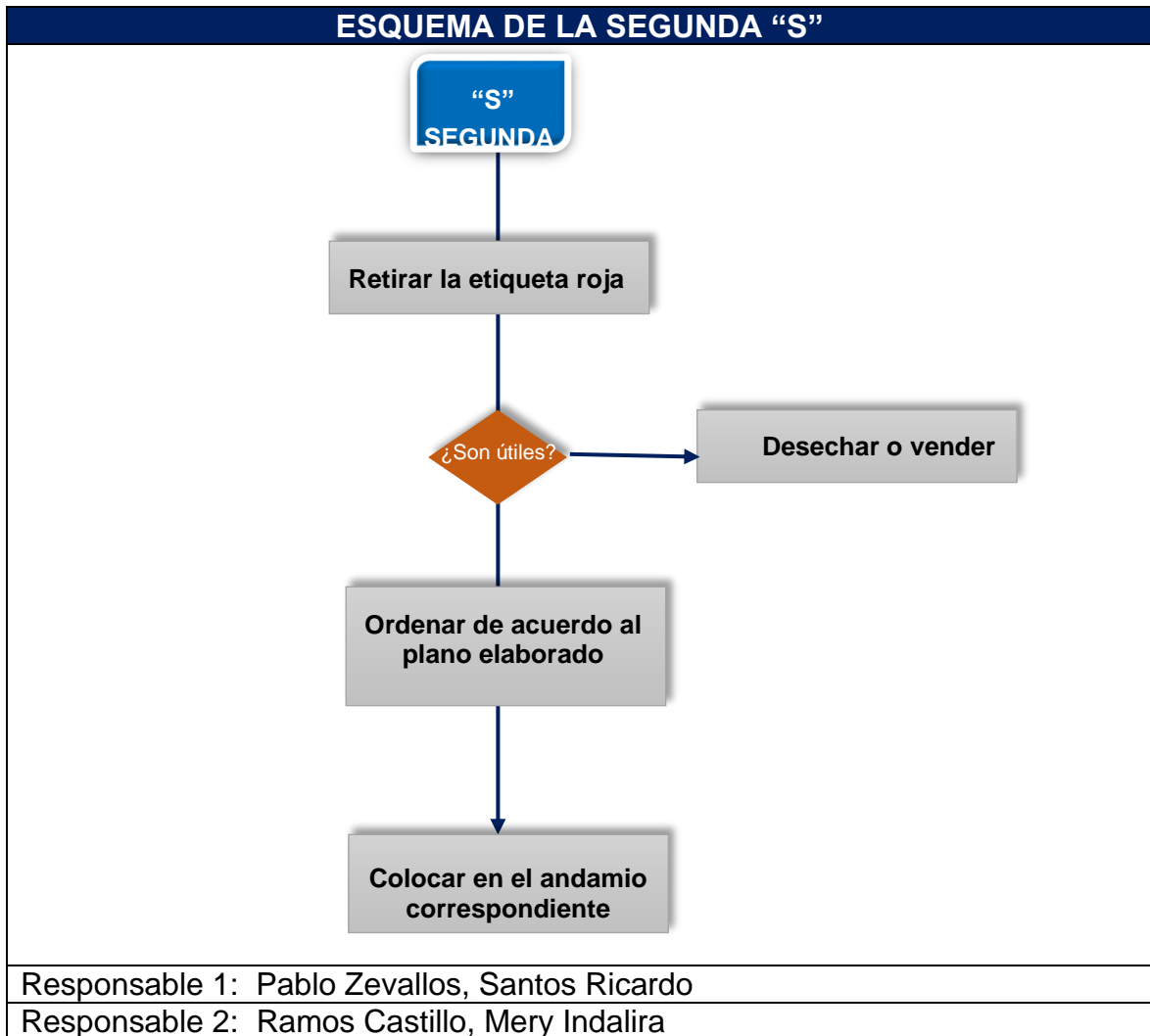


Figura 243. Esquema de la segunda "S"



Figura 234. Antes y después de aplicar el ordenar

Tabla 35. ABC de los productos del almacén.

Nº	Nombre del Producto	SKU	Nº Movimientos	Movimientos Promedios	Nº Movimientos promedios Acumulados	% Acumulado	ZONA ABC	%Rotación de Inventario pro movimiento
1	Cajas de cartón vacías	1000	7	7000	7000	41.49%	A	72.61%
2	Jabas de plásticas vacías	55	50	2750	9750	57.79%	A	
3	Hojas de registro	50	50	2500	12250	72.61%	A	
4	Pruebas de calidad	50	35	1750	14000	82.98%	B	21.92%
5	Tapas rotas	100	10	1000	15000	88.91%	B	
6	Botellas vacías	98	6	588	15588	92.40%	B	
7	Bolsas de 2kg vacías	18	20	360	15948	94.53%	B	
8	Cajas de cartón rotas	5	36	180	16128	95.60%	C	
9	Navajas de corte	14	9	126	16254	96.34%	C	5.47%
10	Escobas viejas	10	10	100	16354	96.94%	C	
11	Jabas de plásticas vacías	10	10	100	16454	97.53%	C	
12	Mesa inoxidable rayada	6	15	90	16544	98.06%	C	
13	Pallets de madera	2	35	70	16614	98.48%	C	
14	Balanza desequilibrada	6	10	60	16674	98.83%	C	
15	Hojas de registro	15	4	60	16734	99.19%	C	
16	Tijeras en inoxidable	5	7	35	16769	99.40%	C	
17	cajas de cartón vacías	8	2	16	16785	99.49%	C	
18	Latas de pintura	2	7	14	16799	99.57%	C	
19	Etiquetas de presentación	2	7	14	16813	99.66%	C	
20	Botellas vacías	2	6	12	16825	99.73%	C	
21	Hojas de registro	2	6	12	16837	99.80%	C	
22	Navajas sin corte	1	10	10	16847	99.86%	C	
23	Cartón de los stretch fill	3	3	9	16856	99.91%	C	
24	Etiquetas de presentación	3	2	6	16862	99.95%	C	
25	cajas de cartón vacías	6	1	6	16868	99.98%	C	
26	Tacho de basura	3	1	3	16871	100.00%	C	
Totales		1476	359	16871				

Fuente: elaboración de los investigadores

De la tabla 35, los productos terminados se han ordenado de acuerdo a su movimiento de venta, considerando que 12 productos se encuentran en la entrada para el despacho inmediato.

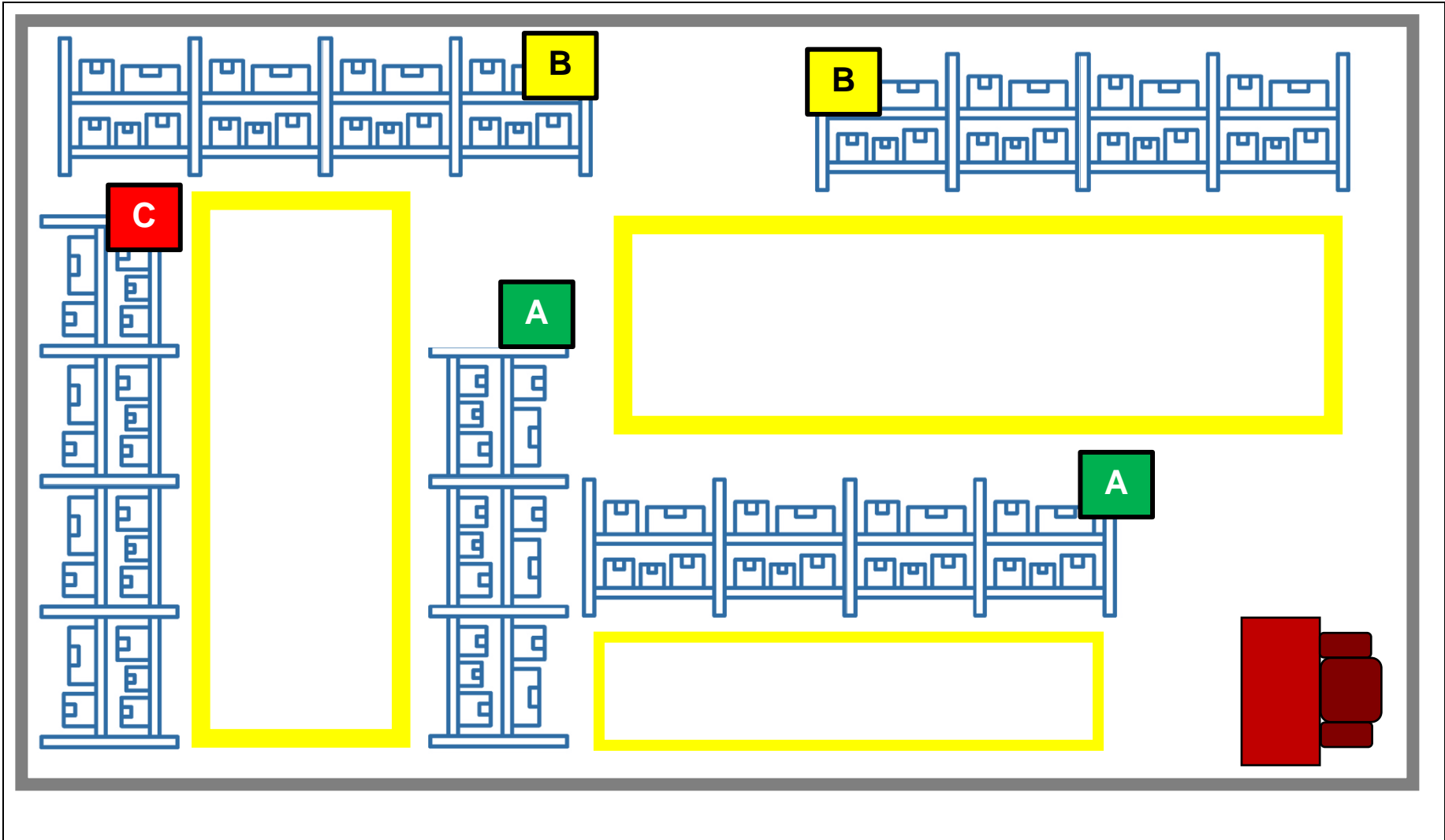


Figura 25. Plano de distribución del almacén

Según la figura anterior, se muestran etiquetas de tres colores, de acuerdo al ABC, lo que permitió identificar el espacio correcto para el objeto a ubicar, para ello, estas etiquetas tienen la siguiente estructura:

Formato de la etiqueta		
Tipo de letra:	Bodoni Bd BT	
Tamaño de letra:	85	
Tipo de papel:	Papel stickert y laminado	
Ancho	10 cm	
Largo	10 cm	
		
	A	MAYOR ROTACIÓN Hay salida de todos los días
	B	ROTACIÓN MEDIA Salida de 2 a 3 veces por semana
	C	ROTACIÓN BAJA Salida de 1 vez a la semana o cada quince días.

Figura 26. Características de la etiqueta

Según la figura 25, se aprecia las dimensiones de los rótulos que fueron pegados en los andamios, mejorando el orden de los productos, logrando una ubicación correcta, reduciendo las esperas para la entrega de los materiales.

Diagrama de operaciones para la elaboración de aceituna botija con pepa

Nº Actividad	Descripción de Actividad	● → ■ ▸ ▾	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	*	20		
2	Traslado a la selección	*	25	5	
3	Selección de acuerdo al tamaño	*	40		
4	Traslado al deshuesado	*	15	5	
5	Deshuesado	*	90		
6	Traslado al lavado	*	10	5	
7	Lavado	*	270		
8	Traslado al secado	*	10	5	
9	Secado	*	90		
10	Traslado al embolsado	*	10	5	
11	Embolsado	*	45		
12	Pesado	*	270		
13	Colocación de agua y sellado	*	75		
14	Traslado al paletizado	*	10	5	
15	Paletizado	*	150		
16	Traslado al almacén	*	10	5	
17	Almacenado	*	40		

Figura 27. Diagrama de operaciones de pre test

Diagrama de operaciones para la elaboración de aceituna botija con pepa

Nº Actividad	Descripción de Actividad	● → ■ ▸ ▾	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	*	20		
2	Traslado a la selección	*	25	5	
3	Selección de acuerdo al tamaño	*	40		
4	Traslado al deshuesado	*	15	5	
5	Deshuesado	*	75		
6	Traslado al lavado	*	10	5	
7	Lavado	*	270		
8	Traslado al secado	*	10	5	
9	Secado	*	90		
10	Traslado al embolsado	*	5	5	
11	Embolsado	*	30		
12	Pesado	*	220		
13	Colocación de agua y sellado	*	45		
14	Traslado al paletizado	*	7	5	
15	Paletizado	*	140		
16	Traslado al almacén	*	7	5	
17	Almacenado	*	35		

Figura 28. Diagrama de operaciones de post test

Resumen de Aplicación de la Segunda S`

	Actual	Nuevo
Tiempo de Muelle a Muelle Actual	20	20
1180	25	25
	40	40
Tiempo de Muelle a Muelle Posterior a la aplicación	15	15
1044	90	75
	10	10
Índice de Comparación (Disminución)	270	270
DTD Mejorado	10	10
DTD Actual	90	90
Índice de Comparación	10	5
	45	30
	270	220
	75	45
	10	7
	150	140
	10	7
Verificación con el Objetivo	40	35

Comparación de Tiempos Anterior a la aplicación y posterior a la aplicación



Figura 29. Proceso del pre test y post test

- Tercera S: Limpiar

Para la limpieza se elaboró un formato que permitirá al trabajador a realizar cada paso sin inconvenientes, se muestra a continuación:


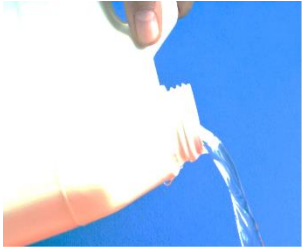




Tabla 36. Formato de registro del cumplimiento de actividades de limpieza.

FORMATO DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA														
Tipo de documento	Requisito : Metodología 5's	Área y/o modulo										Mes		
Formato	Limpieza													
<p>Instrucciones:</p> <p>1.- Marca "✓" cuando el punto a revisar se encuentra en estado satisfactorio y marcar con una "F" cuando encuentres alguna falla</p> <ul style="list-style-type: none"> • A = Se ejecutó • B = Solo se verificó 														
DIA DE LA SEMANA														
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO					
Fecha:														
Firma de responsable														
Firma del auditor														
Nº	ACTIVIDAD	Frecuencia	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	Piso (barrido y mopeado)	Diario												
2	Cortinas, ventanas de oficinas (interior y exterior)	Diario												
3	Mobiliario, equipos y herramientas	Diario												
4	Puertas, manijas y barandales	Diario												
5	Mesa de control y despacho	Diario												
6	Dispensador de agua y gel de alcohol	Diario												
7	Puertas, hidrantes y equipo de emergencia	Diario												
8	Franjas de seguridad	Diario												
9	Utensilios de limpieza	Diario												
10	Montacargas	Semanal												
11	Racks	Semanal												
12	Rampas de acceso	Diario												
13	Lámparas de anden	Semanal												
14	Área de garraones	Semanal												
Observaciones y Sugerencias														
Lunes														
Martes														
Miércoles														
Jueves														
Viernes														
Sábado														

Asimismo, se elaboró el cronograma de limpieza de lunes a sábado, considerando que se establecieron 2 limpiezas al día, para mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

Cronograma semanal de limpieza							
Días Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
7:00 a.m	LIMPIEZA						
7:30 a.m							
8:00 a.m							
8:30 a.m							
9:00 a.m							
9:30 a.m							
10:00 a.m							
10:30 a.m							
11:00 a.m							
11:30 a.m							
12:00 a.m							
12:30 a.m							
13:00 a.m							
13:30 a.m							
14:00 a.m							
14:30 a.m							
15:00 a.m							
15:30 a.m							
16:00 a.m							
16:30 a.m	LIMPIEZA						

Para dicha limpieza, se debe utilizar los siguientes utensilios y materiales, con el fin de eliminar toda suciedad.

UTENSILLOS PARA LA LIMPIEZA	
<p>Escoba:</p> <p>Se utiliza para barrer y eliminar los restos como el interior y exterior del ambiente, para el área de estudio es de madera.</p>	
<p>Lejía:</p> <p>Se utiliza para limpiar y desinfectar los suelos y superficies.</p>	
<p>Recogedor:</p> <p>Se utiliza para recolectar los desechos que se desea eliminar del ambiente, para el área de estudio es de inoxidable.</p>	
<p>Trapeador:</p> <p>Se encarga de absorber y eliminar las manchas del piso., para el área de estudio es de tela.</p>	
<p>Trapo industrial:</p> <p>Se utiliza para limpiar y absorber la mugre de los productos.</p>	
<p>Balde:</p> <p>Se utiliza para escurrir durante el trapeado reduciendo las salpicaduras en el piso.</p>	

Fuente: elaboración propia

Después se desarrolló el cronograma de cumplimiento de las actividades de limpieza, de las respectivas capacitaciones, logrando los siguientes resultados:

- Cuarta S: Estandarizar



Figura 31. Programación de limpieza

Leyenda	
Recolección área de recepción	
Recolección área de selección	
Recolección área de deshuesado	
Recolección área de lavado	
Recolección área de secado	
Recolección área de empaquetado	
Recolección área de paletizado	
Recolección área de almacenado	
Limpieza diaria con rutina establecida	

Figura 30. Leyenda

Tabla 37. Impacto de la primera "S".

% Impacto con la aplicación de la Primera `S		Valor Meta	Valor de Cumplimiento	Valor de Incumplimiento
% Impacto de Transferir	87.87%	1%	0.569%	99.43%
% Impacto de Eliminar	8.47%	98%	8.64%	91.36%
% Impacto de Inspeccionar	3.39%	1%	29.52%	70.48%
% Impacto de Reubicar	0.27%	0%	0%	100%

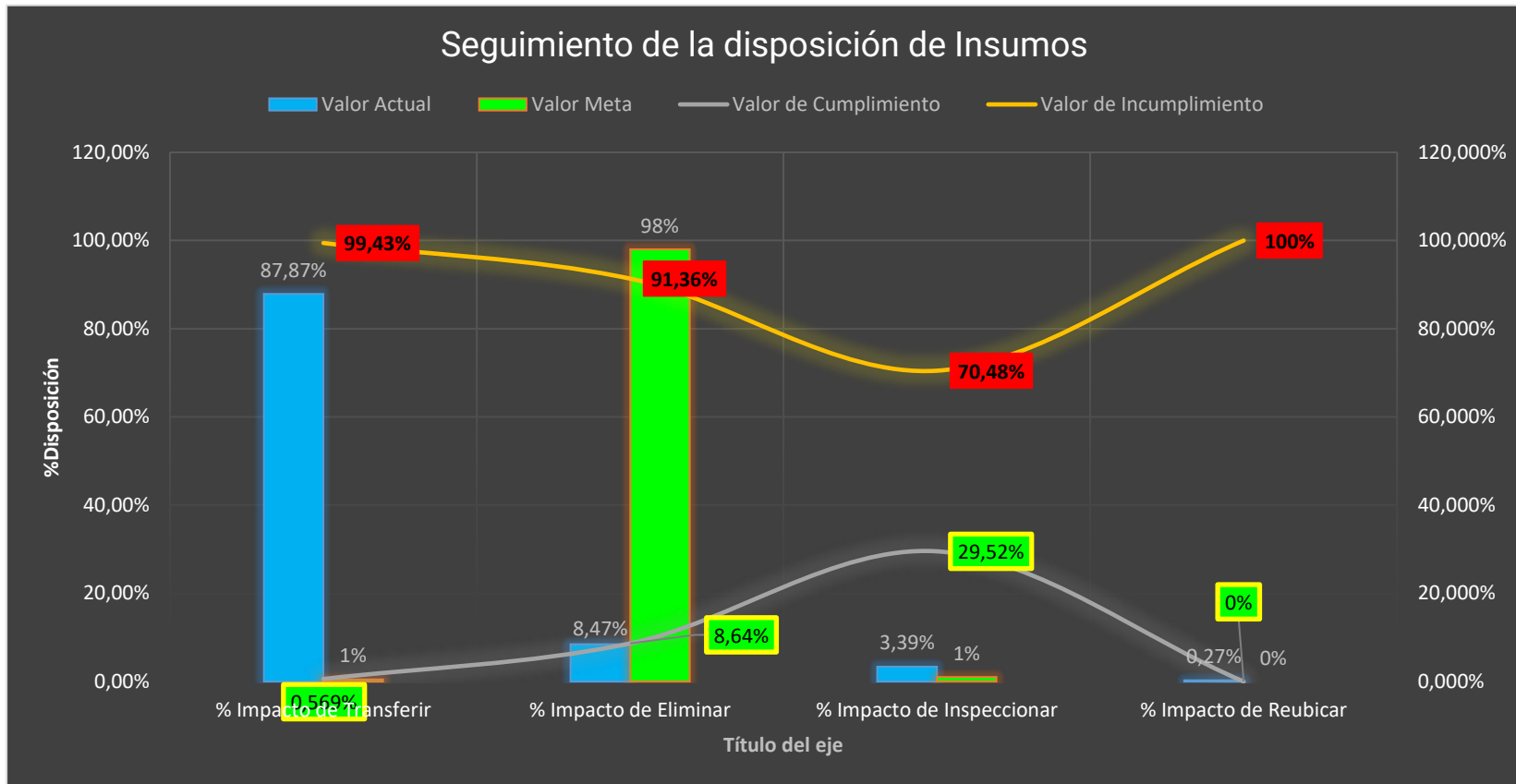


Figura 32. Impacto con la aplicación de la primera "S"

Tabla 38. *Procedimiento de limpieza.*

SUPERFICIE/ZONA	FRECUENCIA	EPPS	PRODUCTOS QUIMICOS/MATERIALES	PROCESO	RESPONSABLE
Cajas y mesas	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Mandil Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de recepción
Utensilios	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Mandil Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de selección
Pisos de deshuesado	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Mandil Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de deshuesado
Pisos de lavandería	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Mandil Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de lavado
Utensilios	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de secado
Utensilios	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de empaquetado
Utensilios	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de paletizado
Andamios, repisas y pisos	Limpieza profunda y diaria	Guantes de jebe Respirador Botas de jebe	Detergente: industrial Desinfectante: Lejía	Eliminar los residuos en las mesas y cajas Barrer los pisos y mesas Restregar con detergente Secar	Operario de almacenado

Fuente: elaboración propia

- Quinta S: Mantener

EVALUACION 5'S		Area: Producción	C. EF
SELECCIONAR			
1	Los accesorios y herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso		3
2	Los repuestos, herramientas y demás elementos de trabajo se encuentran ordenados en el lugar asignado e identificados		3
3	Existen objetos sin uso en área de trabajo		3
4	Pasillos libres de obstáculos dentro del área de trabajo		3
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso		3
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar		3
7	La mesa del supervisor se encuentran bien ordenadas y seleccionada de sus documentos		3
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado		3
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente		3
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos		3
11	Se cuenta con documentos actualizados y seleccionados en los pizarrones		3
TOTAL			33
ORDENAR			
12	Las áreas están debidamente identificadas		3
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo		3
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos		3
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)		3
16	Se cuenta con los elementos de aseo necesario en buen estado y ubicados en sitio asignado.		3
17	Los equipos de seguridad como extintores se encuentran visibles y sin obstáculos		3
18	El lugar de trabajo está correctamente iluminado y las luces del área se encuentra en buen estado		3
19	Los Documentos se utilizan en el área se encuentran bien archivados o en carpetas asignadas e identificadas		3
20	Se encuentra identificado y etiquetado el material en el proceso y almacenado correctamente		3
TOTAL			27
LIMPIAR			
21	Los escritorios, mesas, pisos y áreas se encuentran limpios		3
22	Los accesorios, maquinas y herramientas de trabajo se encuentran limpios		3
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes		3
24	Se cuenta con cestos suficientes para la basura en buen estado debidamente ubicados en el área		3
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida		3
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida		3
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso		3
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado		3
29	Las paredes se encuentran limpias, correctamente pintadas		3
30	Las carpetas de trabajo, formatos están limpios y en buen estado		3
31	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas		3
TOTAL			33
ESTANDARIZAR			
32	El personal del área cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza		3
33	El personal usa adecuadamente los EPP		3
34	Señalización preventiva referente a la seguridad en el área y el uso de guardas en las áreas de trabajo donde aplique		3
35	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"		3
36	El personal del área está capacitado y entiende el programa 5 "S"		3
37	Las herramientas de medición se encuentran correctamente calibrados		3
38	El tablero o pizarrón de información está actualizado y contiene información relevante para 5s seguridad, medio ambiente y mejora continua.		3
39	Existen instrucciones claras de orden y limpieza		3
TOTAL			24
SEGUIMIENTO/DISCIPLINA			
40	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza		3
41	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas		3
42	Se hace la limpieza de forma sistemática		3
43	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura		3
44	Se cumple con los programas de mantenimiento preventivos a las maquinas		3
45	Se entrega y recibe el puesto de trabajo completamente limpio y ordenado		3
46	Existe reconocimiento por las mejoras		3
47	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido en el programa de 5s		3
48	Existe un plan de mejora		3
49	Existe Programa de aplicación de 5s		3
50	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s		3
TOTAL			33
Clave de calificación			
0 = No hay implementación			
1 = Un 30% de cumplimiento			
2 = Cumple al 65%			
3 = Un 90% de cumplimiento			


 MUZO 2023

Fecha miércoles, 1 de marzo de 2023

Área: Producción

Regular	Bien	Excelente
> 50 %	> 70 %	90%

EXCELENTE

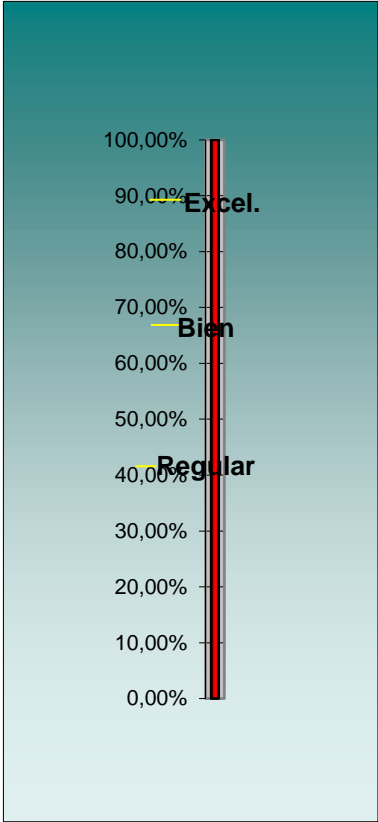
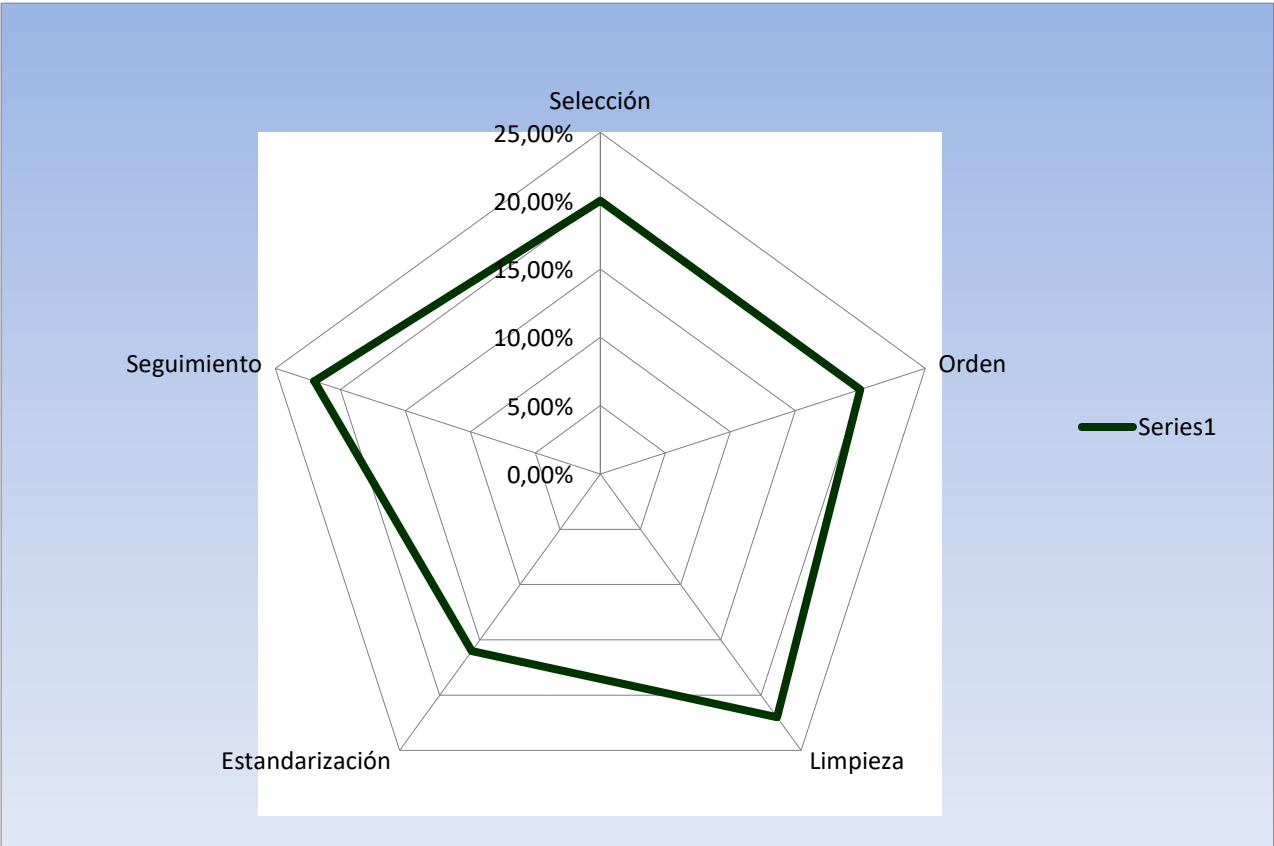


Tabla 39. *Cálculo de la clasificación (Seiri) post test.*

Cálculo de la clasificación (Seiri)			
Área	Producción	Método	POST TEST
N° semanas	Materiales clasificados	Materiales existentes	Eliminaciones MI
1	1067	1347	79%
2	1050	1347	78%
3	1055	1347	78%
4	1065	1347	79%
5	1060	1347	79%
6	1060	1347	79%
7	1066	1347	79%
8	1052	1347	78%
9	1051	1347	78%
10	1053	1347	78%
Total	11301	14760	79%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 39 muestra un 78 % evidenciando que la implementación de la primera fase en el área de producción con foco en clasificación todo necesario e innecesario, el diseño y aplicación de la tarjeta roja fue fundamental identificar elementos innecesarios y tomar buenas decisiones, en cualquier caso, se logró una clasificación correcta en dicha área,

Tabla 40. *Calculo de orden (Seiton) post test.*

Cálculo de la Orden (Seiton)			
Área	Producción	Método	POST TEST
N° semanas	Materiales atendidos	Materiales existentes	Rotación de inventario por movimiento
1	826	1347	61%
2	825	1347	61%
3	875	1347	65%
4	870	1347	65%
5	855	1347	63%
6	860	1347	64%
7	870	1347	65%
8	870	1347	65%
9	865	1347	64%
10	866	1347	64%
Total	8582	13470	64%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 40 muestra un 64 % que los elementos necesarios fueron ordenados en las zonas de trabajo en el área de producción de la compañía.

Tabla 41. *Cálculo de limpieza (Seiso) post test.*

Cálculo de la Limpieza (Seiso)			
Área	Producción	Método	POST TEST
N° semanas	Limpieza realizadas	Limpieza programadas	Índice de limpieza
1	11	12	92%
2	10	12	83%
3	11	12	92%
4	10	12	83%
5	11	12	92%
6	10	12	83%
7	11	12	92%
8	10	12	83%
9	11	12	92%
10	11	12	92%
Total	106	120	88%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 41 evidencia un 88 % que se realizó la limpieza en el área de producción luego de planificar estas acciones con el personal del área, además de limpiar adecuadamente cada zona del área tenemos establecidos programas de limpieza.

Tabla 42. *Cálculo de estandarización (Seiketsu) post test.*

Cálculo de la Estandarización (Seiketsu)			
Área	Producción	Método	POST TEST
N° semanas	N° de procedimientos de limpieza generados en ET	Total de procedimientos de limpieza identificados a realizar en las ET	Estandarización de procesos
1	20	22	91%
2	21	22	95%
3	20	22	91%
4	19	22	86%
5	20	22	91%
6	18	22	82%
7	19	22	86%
8	20	22	91%
9	21	22	95%
10	21	22	95%
Total	199	220	90%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 42 muestra un 90 % de estandarización a si mismo evitar la contaminación del producto y asegurar que los empleados en las áreas de producción se encuentren con la limpieza adecuada para llevar a cabo su jornada laboral.

Tabla 43. *Cálculo de mantener (Shitsuke) post test.*

Cálculo de la Mantener (Shitsuke)			
Área	Producción	Método	POST TEST
N° semanas	Auditorías realizadas a las ET	Auditorías planeadas en las ET que generen residuos	Indicador de disciplina
1	2	3	67%
2	3	3	100%
3	2	3	67%
4	3	3	100%
5	2	3	67%
6	3	3	100%
7	2	3	67%
8	3	3	100%
9	2	3	67%
10	3	3	100%
Total	25	30	83%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 43 evidencia un 83 % se realizaron capacitaciones pertinentes al personal del área de producción de la empresa, asistido por el jefe de producción, sobre explicaciones detalladas de los procesos de trabajo, tarjetas rojas, planes de acción y herramientas 5S luego se explicó la importancia del trabajo diario.

Tabla 44. *Cálculo de las 5S post test.*

Cálculo de las 5S						
N° semanas	Clasificar	Ordenar	Limpieza	Estandarizar	Disciplina	5S
1	79%	61%	92%	91%	67%	78%
2	78%	61%	83%	95%	100%	84%
3	78%	65%	92%	91%	67%	79%
4	79%	65%	83%	86%	100%	83%
5	79%	63%	92%	91%	67%	78%
6	79%	64%	83%	82%	100%	82%
7	79%	65%	92%	86%	67%	78%
8	78%	65%	83%	91%	100%	83%
9	78%	64%	92%	95%	67%	79%
10	78%	64%	92%	95%	100%	86%
Promedio	79%	64%	88%	90%	83%	81%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 44 indica que se logró aumentar en la segunda S en 64 % y en la cuarta S en un 90 % evidencia que la implementación de la herramienta de gestión de las 5S se obtuvo la información real sobre la falta de limpieza, la falta de límites, las condiciones en las que se encontró las áreas de producción suciedad, desorden, artículos no deseados, etc.

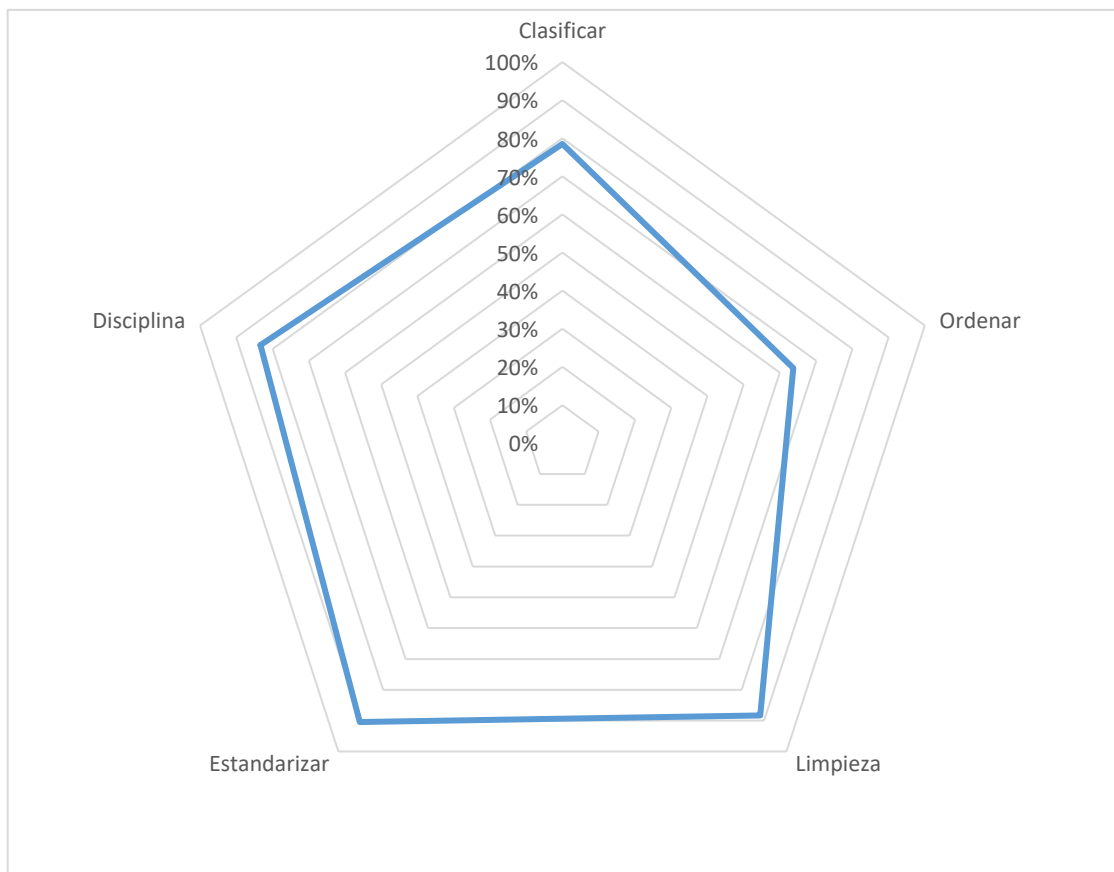


Figura 331. Calculo de las 5S post test

La figura 31 evidencia el resultado post test debido a la mejora de sensibilizar a los trabajadores, capacitar sus operaciones, mantener la motivación de los empleados a través del trabajo en equipo, respeto a los trabajadores en la planta de producción. de la empresa agroindustrial Lurín 2023.

Tabla 45. Indicadores de la variable independiente 5S pre tes y post test.

VARIABLE	INDICADORES	PRE TEST	POST TEST
5S	Clasificador	77%	79%
	Ordenar	24%	64%
	Limpiar	53%	88%
	Estandarizar	43%	90%
	Disciplina	53%	83%

Fuente: elaboración propia.

La tabla 45 evidencia tras aplicar las herramientas de gestión de las 5S se ha observado un aprovechamiento óptimo de los recursos, lo que se refleja en la producción de aceitunas comestibles en la zona de producción, resaltando la estandarización en un 43 % llegando al 90 %.

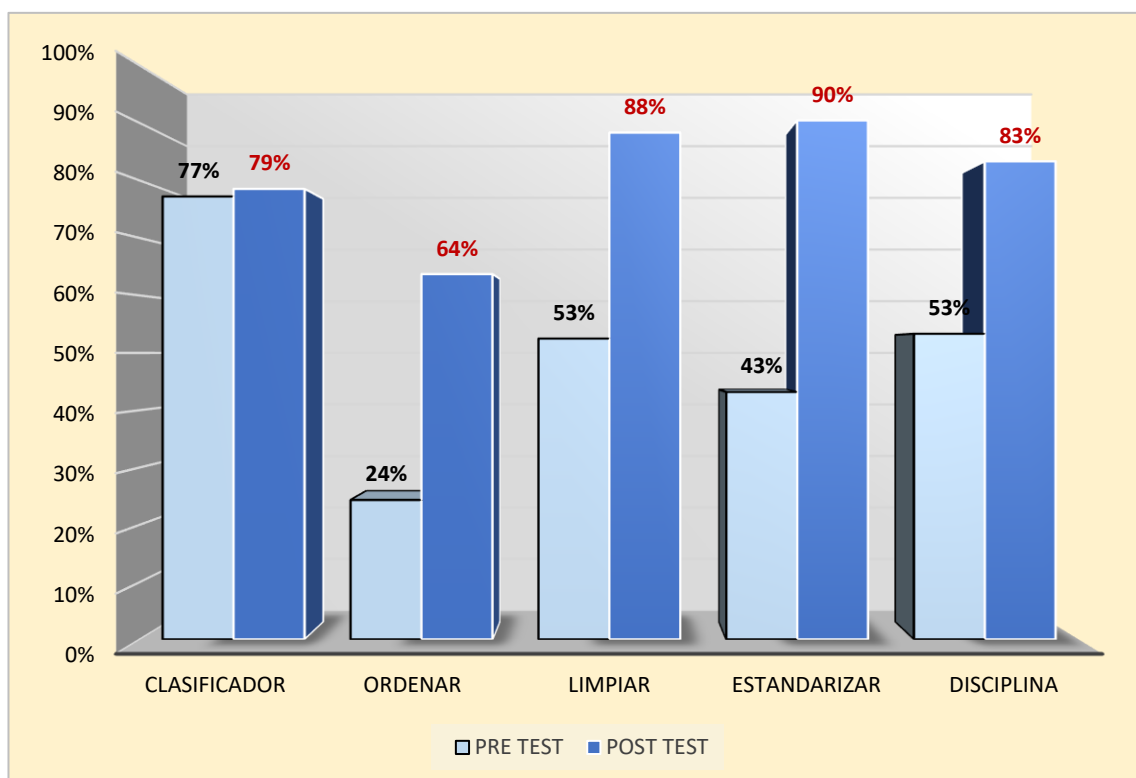


Figura 342. Indicadores de la variable independiente 5S pre tes y post test

3.5.3. Situación post test

Asimismo, se elaboró el nuevo balance de línea de la producción de aceituna botija con pepa en la presentación de bolsa (1kilo), después de aplicar las 5S.

Paso 1: Elaboración del diagrama de precedencia

Tabla 46. *Estimación del tiempo por proceso - post test.*

Estimación del tiempo por proceso (segundos)			
Letra Clave	Actividad	Precedencia	Tiempo(segundos)
A	Recepción		1.2
B	Selección	A	3.9
C	Deshuesado	B	5.4
D	Lavado	C	16.8
E	Secado	D	6
F	Empaquetado	E	18
G	Paletizado	F	9
H	Almacenado	G	2.52
Total			62.82

Fuente: elaboración de los investigadores

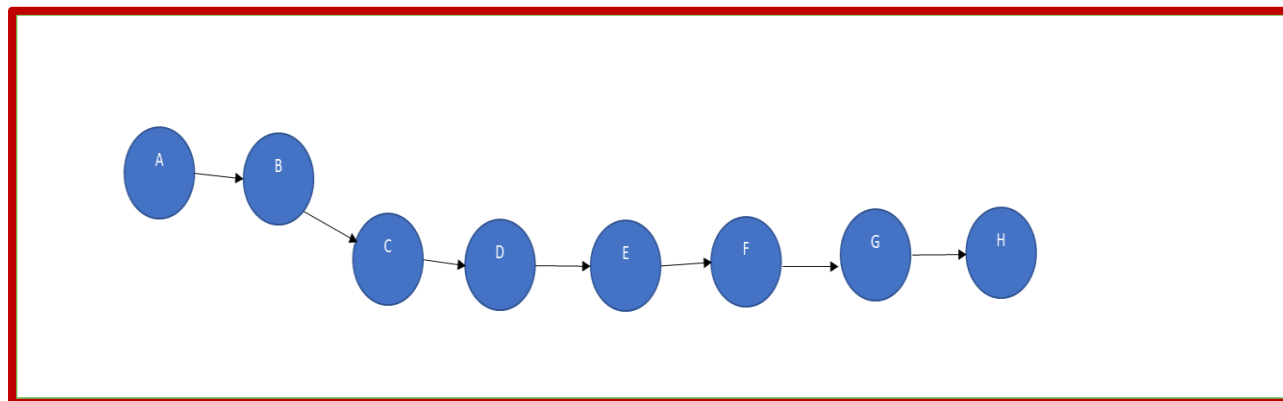


Figura 353. *Diagrama de precedencia – post test*

Paso 2: cálculo del tiempo de ciclo

Conversión			
1	hora	60 minutos	3600 segundos
17.4	horas	62640 minutos	70800 segundos

Tabla 47. *Estimación del tiempo de ciclo - post test.*

Tiempo de producción Turno	62640	segundos
Demanda de producción	950	bolsas
Tiempo Ciclo	65.93684211	segundos/bolsa

Fuente: elaboración propia

Paso 3: calcular el peso posicional

Tabla 48. *Estimación del peso posicional - post test.*

Tareas	Tiempo	Precedencia	Sucesoras	Peso posicional (unidad segundos)
Tarea en Analizar	Tiempo de la Tarea en analizar	Tareas predecesoras de la tarea en analizar	Tareas que le sucesoras a la tarea en analizar	Formula=Suma del tiempo de las tareas sucesoras + tarea en análisis
A	1.2	-	B,C,D,E,F,G,H,I	62.82
B	3.9	A	C,D,E,F,G,H,I	61.62
C	5.4	B	D,E,F,G,H,I	57.72
D	16.8	C	E,F,G,H,I	52.32
E	6	D	F,G,H,I	35.52
F	18	E	G,H,I	29.52
G	9	F	H,I	11.52
H	2.52	G	I	2.52

Fuente: elaboración propia

Paso 4: estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado

Tabla 49. *Estimación del tiempo acumulado y el tiempo asignado - post test.*

Estación	Actividad	Peso Posicional	Tiempo de Actividad	Tiempo Acumulado	Tiempo Asignado	Tiempo Ciclo(segundos)
1	A	A	62.82	1.2	1.20	64.73684211
2	B	B	61.62	3.9	5.10	60.83684211
3	C	C	57.72	5.4	10.50	55.43684211
4	D	D	52.32	16.8	27.30	38.63684211
5	E	E	35.52	6	33.30	32.63684211
6	F	F	29.52	18	51.30	14.63684211
7	G	G	11.52	9	60.30	5.636842105
8	H	H	2.52	2.52	62.82	3.116842105

Fuente: elaboración propia

Paso 5: estimación del tiempo muerto

Tabla 50. *Estimación del tiempo muerto – post test.*

Calcular el Tiempo Muerto		$TM = KC - \sum_{i=1}^n ti$
	valor	unidades
K	8	
C	65.9	segundo/unidad
$\sum_{(i=1)} ti$	424.32	segundos
TM	103.1780368	segundos
TM	196.8473684	segundos

Fuente: elaboración propia

Paso 6: estimación de la eficiencia

Tabla 51. *Estimación de la eficiencia - post test.*

Cálculo de Eficiencia		$\text{Eficiencia de la Línea} = \frac{\sum Ti}{KC} * 100$
	valor	unidades
Eficiencia de línea	80.44	%
$\sum_{(i=1)} ti$	424.32	segundos
K	8	
C	65.9	segundos

Fuente: elaboración propia

Paso 7: estimación del retraso

Tabla 52. *Estimación del retraso - post test*

Cálculo de Retraso		$\text{Retraso de la Línea} = \frac{TM}{KC} * 100$
	valor	unidades
Retraso de línea	19.56001257	%
TM	103.1780368	segundos
K	8	
C	65.93684211	segundos/unidad

Fuente: elaboración propia

Paso 8: Resumen de los resultados

Tabla 53. Cuadro de resumen - post test.

Calcular el Número de Operadores		
	Variable	unidades
Total de unidades a producir	950	unidades
TIEMPO TOTAL DE OPERACION DE LA LINEA EN TURNO	62640	segundos
Índice de productividad	0.015166028	s/u
Calcular la eficiencia global de línea		
	Variable	unidades
Tiempo Estándar Global de Línea	445.532535	segundos
$\sum_{i=1} ti$	424.3167	segundos
Suplemento por necesidades	5%	
Cuadro de resumen		
Número de Operadores	8.40	
Índice de Productividad	0.015166028	s/u
Tiempo Estándar Global de Línea	445.532535	segundos
Eficiencia de Línea	80.4%	

Fuente: elaboración propia

Paso 9: estimación del costo por unidad

Tabla 54. Costo por unidad - post test.

COSTO POR UNIDAD FABRICADA			
Número de Operadores	8.40		
Salario Diario del Operador	50	S/	
Unidades a Producir	950		
Costo por unidad fabricada	0.44	S/	

Fuente: elaboración propia

Diagrama de actividades de procesos (DAP)											
MÉTODO	PRE TEST	POST TEST	PÁGINA			HOJA 1	RESUMEN				
Aceituna de botija con pepa			SÍMBOLO	ACTIVIDAD			PRE TEST	POST TEST			
Área	Producción		○	Operación				8			
Cantidad	950 bolsas de aceituna botija con pepa		➔	Transporte				7			
Periodo			□	Inspección				0			
Elaborado			◐	Espera				0			
Comentarios: Ingresa materia prima 1.0 tonelada			▽	Almacén				1			
			◑	Combinada				1			
			Distancia (metros)			25					
			Tiempo (minutos)			1044					
N°	Procesos	Actividades	●	➔	■	◐	▽	◑	Distancia metros	Tiempo minutos	Observación
1	Recepción	Recepción de la MP (aceituna verde negra)	●							20	
2	Selección	Traslado a la selección	●	➔					5	25	
3		Selección de acuerdo al tamaño	●							40	
4	Deshuesado	Traslado al deshuesado	●	➔					5	15	
5		Deshuesado	●							75	el rabo y hojas
6	Lavado	Traslado al lavado	●	➔					3	10	
7		Lavado	●							270	
8	Secado	Traslado al secado	●	➔					3	10	
9		Secado	●							90	
10	Empaquetado	Traslado al embolsado	●	➔					3	5	
11		Embolsado	●							30	
12		Pesado	●							220	
13		Colocación de agua y sellado	●							45	
14	Paletizado	Traslado al paletizado	●	➔					3	7	
15		Paletizado	●							140	
16	Almacenado	Traslado al almacén	●	➔					3	7	
17		Almacenado	●							35	
TOTAL			9	7	0	0	1	1	25	1044	

Figura 364.DAP - post test

Tabla 55. *Tiempos observados (min) para la elaboración de la aceituna botija con pepa.*

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADOS																				PROMEDIO (min)
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	20.25	20	20	20	20.25	20.25	20	20	19.75	19.75	20	20	20	20.25	20	20	20	19.5	20	20
2	Traslado a la selección	25	25.25	25	25	25	25.25	25.25	25	25	24.75	24.75	25	25	25.25	25	25	25	25	24.5	25	25
3	Selección de acuerdo al tamaño	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40	39.75	40.25	39.5	40	40
4	Traslado al deshuesado	14.75	15	15	15.25	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15	15	15
5	Deshuesado	75	75.25	75	75	75	75.25	75.25	75	75	74.75	74.75	75	74.75	75.25	75	75	75	75	74.75	75	75
6	Traslado al lavado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
7	Lavado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270	270.25	270	270	270	270
8	Traslado al secado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10	10	10	9.5	10	10
9	Secado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90	90	90	89.75	90	90
10	Traslado al embolsado	5	5.25	5	5	5	5.25	5.25	5	5	4.75	4.75	5	5	5.25	5	5	5	5	4.5	5	5
11	Embolsado	29.75	30	30	30	30	30.75	30	30	30	30	30	30	29.5	30	29.75	30.25	30	30	30	30	30
12	Pesado	219.5	219.75	219.75	219.5	220.5	220	220.75	220.5	220	219.5	220	220	219.75	220.25	220	220	220.25	220	220	220	220
13	Colocación de agua y sellado	45	45	45.25	44.75	45.25	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45.25	44.5	44.75	45.25	45	45	45
14	Traslado al paletizado	7	7.25	7	7	7	7	7.25	7	7	6.75	6.75	7	7	7.25	7.25	7	7	7	6.5	7	7
15	Paletizado	139.5	139.5	140.75	140.75	139.5	140.25	140.75	139.5	139.5	140	140	140.5	139.75	140	140.25	139.75	140	139.75	140.25	139.75	140
16	Traslado al almacén	7	7.25	7	7	7	7.25	7.25	7	7	6.75	6.75	7	7	7.25	7	7	7	7	6.5	7	7
17	Almacenado	34.75	35	35	34.75	35	35.25	34.75	34.5	35	35	35	35.25	35.5	35.75	35	35	34.75	35.25	34.5	35	35
TOTAL																					1044 minutos	

Fuente: elaboración del investigador

Tabla 55, se realizaron 20 observaciones, con la utilización del cronómetro, obteniendo un tiempo de ciclo de 1044 minutos, después se procede a calcular el número de muestras, según la tabla de general electric nos indica por ser ≤ 4 a $5 \geq$ corresponde a 15 muestras, como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 56. Tiempo observado de acuerdo al número de muestras – post test.

Nº	Actividades	TIEMPO OBSERVADO															TO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	(promedio)
1	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	20.25	20	20	20	20.25	20.25	20	20	19.75	19.75	20	20	20	20.25	20
2	Traslado a la selección	25	25.25	25	25	25	25.25	25.25	25	25	24.75	24.75	25	25	25.25	25	25
3	Selección de acuerdo al tamaño	39.75	40	40	39.75	40	40.25	39.75	39.5	40	40	40	40.25	40.5	40.75	40	40
4	Traslado al deshuesado	14.75	15	15	15.25	15.5	15	15	14.75	15	14.75	15	15.5	15	15	14.75	15
5	Deshuesado	75	75.25	75	75	75	75.25	75.25	75	75	74.75	74.75	75	74.75	75.25	75	75
6	Traslado al lavado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
7	Lavado	269.5	269.75	269.75	269.5	270.5	270	270.75	270.5	270	269.5	270	270	269.75	270.25	270	270
8	Traslado al secado	10	10.25	10	10	10	10.25	10.25	10	10	9.75	9.75	10	10	10.25	10.25	10
9	Secado	90	90.25	90	90	90	90.25	90.25	90	90	89.75	89.75	90	89.75	90.25	90	90
10	Traslado al embolsado	5	5.25	5	5	5	5.25	5.25	5	5	4.75	4.75	5	5	5.25	5	5
11	Embolsado	29.75	30	30	30	30	30.75	30	30	30	30	30	30	29.5	30	29.75	30
12	Pesado	219.5	219.75	219.75	219.5	220.5	220	220.75	220.5	220	219.5	220	220	219.75	220.25	220	220
13	Colocación de agua y sellado	45	45	45.25	44.75	45.25	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45.25	45
14	Traslado al paletizado	7	7.25	7	7	7	7	7.25	7	7	6.75	6.75	7	7	7.25	7.25	7
15	Paletizado	139.5	139.5	140.75	140.75	139.5	140.25	140.75	139.5	139.5	140	140	140.5	139.75	140	140.25	140
16	Traslado al almacén	7	7.25	7	7	7	7.25	7.25	7	7	6.75	6.75	7	7	7.25	7	7
17	Almacenado	34.75	35	35	34.75	35	35.25	34.75	34.5	35	35	35	35.25	35.5	35.75	35	35
TOTAL																1044.00 minutos	

Fuente: elaboración del investigador

Después, se procede a calcular el tiempo estándar para elaborar la aceituna botija con pepa en presentación de bolsa de 1 kilo. Considerando, que para dichos cálculos se considera la tabla de Westinghouse es la calificación de acuerdo a las actividades y los factores observables como: la habilidad, esfuerzo, condiciones y la consistencia, además de los tiempos suplementarios fijos y variables.

Tabla 57. Estimación del tiempo estándar post test.

TIEMPO ESTANDAR DE LA FABRICACIÓN DE ACEITUNA BOTIJA CON PEPA – PRE TEST												
Sector	Agroindustrial	Responsable 1	Pablo Zevallos, Santos Ricardo				Producto	Aceituna botija con pepa				
Área	Producción	Responsable 2	Ramos Castillo, Mery Indalira				Método	POST TEST				
Nº	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	Promedio TO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TIEMPO ESTÁNDAR (minutos)
				H	E	CD	CS			F	V	
1	Recepción	Recepción de la materia prima (aceituna verde negra)	20	0.03	-0.04	0	0	99%	19.8	9%	4%	22
2	Selección	Traslado a la selección	25	0	0.02	-0.03	0	99%	24.75	9%	4%	28
3		Selección de acuerdo al tamaño	40	-0.05	-0.04	0	0	91%	36.4	9%	4%	41
4	Deshuesado	Traslado al deshuesado	15	0	0.02	-0.03	0	99%	14.85	9%	4%	17
5		Deshuesado	75	-0.05	0.02	0	0	97%	72.75	9%	4%	82
6	Lavado	Traslado al lavado	10	0	0.02	-0.03	0	99%	9.9	9%	4%	11
7		Lavado	270	-0.05	-0.04	0	0	91%	245.7	9%	4%	278
8	Secado	Traslado al secado	10	-0.05	-0.04	0	0	91%	9.1	9%	4%	10
9		Secado	90	0	0.02	-0.03	0	99%	89.1	9%	4%	101
10	Empaquetado	Traslado al embolsado	5	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	4.4	9%	4%	5
11		Embolsado	30	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	26.4	9%	4%	30
12		Pesado	220	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	193.6	9%	4%	219
13		Colocación de agua y sellado	45	0	0.02	-0.03	0	99%	44.55	9%	4%	50
14	Paletizado	Traslado al paletizado	7	0.03	-0.04	0	0	99%	6.93	9%	4%	8
15		Paletizado	140	-0.05	0.02	-0.03	0	94%	131.6	9%	4%	149
16	Almacenado	Traslado al almacén	7	0	-0.04	0	0	96%	6.72	9%	4%	8
17		Almacenado	35	-0.05	-0.04	-0.03	0	88%	30.8	9%	4%	35
Total			1044					94%	967.35			1093.11

Fuente: elaboración del investigador

Tabla 58. *Estimación de la productividad – post test.*

Cálculo de la productividad – marzo a mayo del 2023								
RESPONSABLE 1:					Producto	Aceituna botija con pepa		Método
RESPONSABLE 1:					Área	Producción		PRE-TEST
Mes	SEMANAS	A	B	C	D	M=A/B	N=C/D	M*N
		Tiempo estándar	Tiempo real	Cantidad producida	Cantidad programada	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Marzo	1	2391.17	2550	875 bolsas	950	94%	92%	86%
		2404.83	2551	880 bolsas	950	94%	93%	87%
		2404.83	2552	880 bolsas	950	94%	93%	87%
	2	2432.16	2553	890 bolsas	950	95%	94%	89%
		2391.17	2554	875 bolsas	950	94%	92%	86%
		2391.17	2555	875 bolsas	950	94%	92%	86%
	3	2377.50	2556	870 bolsas	950	93%	92%	85%
		2404.83	2557	880 bolsas	950	94%	93%	87%
		2432.16	2558	890 bolsas	950	95%	94%	89%
	4	2391.17	2559	875 bolsas	950	93%	92%	86%
		2391.17	2560	875 bolsas	950	93%	92%	86%
		2432.16	2561	890 bolsas	950	95%	94%	89%
Abril	5	2391.17	2562	875 bolsas	950	93%	92%	86%
		2391.17	2550	875 bolsas	950	94%	92%	86%
		2391.17	2500	875 bolsas	950	96%	92%	88%
	6	2432.16	2550	890 bolsas	950	95%	94%	89%
		2445.82	2500	895 bolsas	950	98%	94%	92%
	7	2391.17	2540	875 bolsas	950	94%	92%	87%
		2432.16	2500	890 bolsas	950	97%	94%	91%
		2404.83	2450	880 bolsas	950	98%	93%	91%
	8	2391.17	2450	875 bolsas	950	98%	92%	90%
		2391.17	2550	875 bolsas	950	94%	92%	86%
2391.17		2500	875 bolsas	950	96%	92%	88%	
Mayo	9	2391.17	2455	875 bolsas	950	97%	92%	90%
		2391.17	2450	875 bolsas	950	98%	92%	90%
		2404.83	2550	880 bolsas	950	94%	93%	87%
	10	2404.83	2455	880 bolsas	950	98%	93%	91%
		2418.50	2500	885 bolsas	950	97%	93%	90%
		2418.50	2450	885 bolsas	950	99%	93%	92%
Total		72144.96	75728	26400	28500	95.29%	92.63%	88.28%

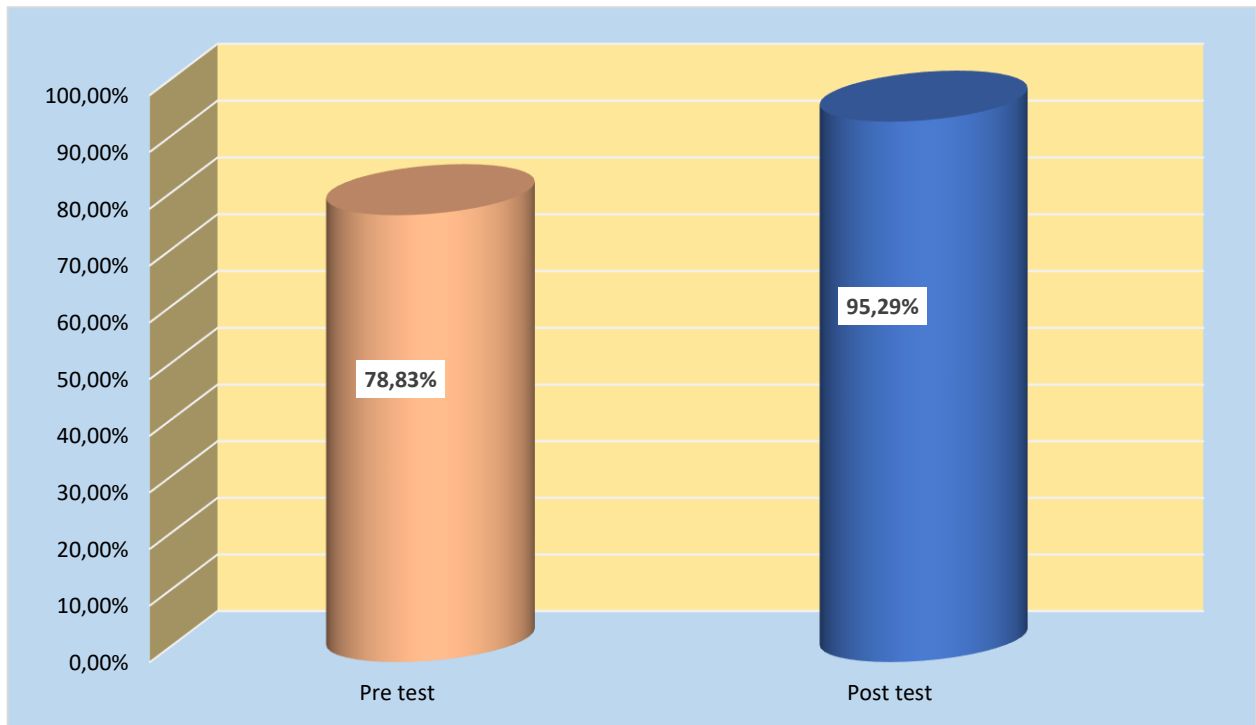


Figura 35. Barras de la eficacia

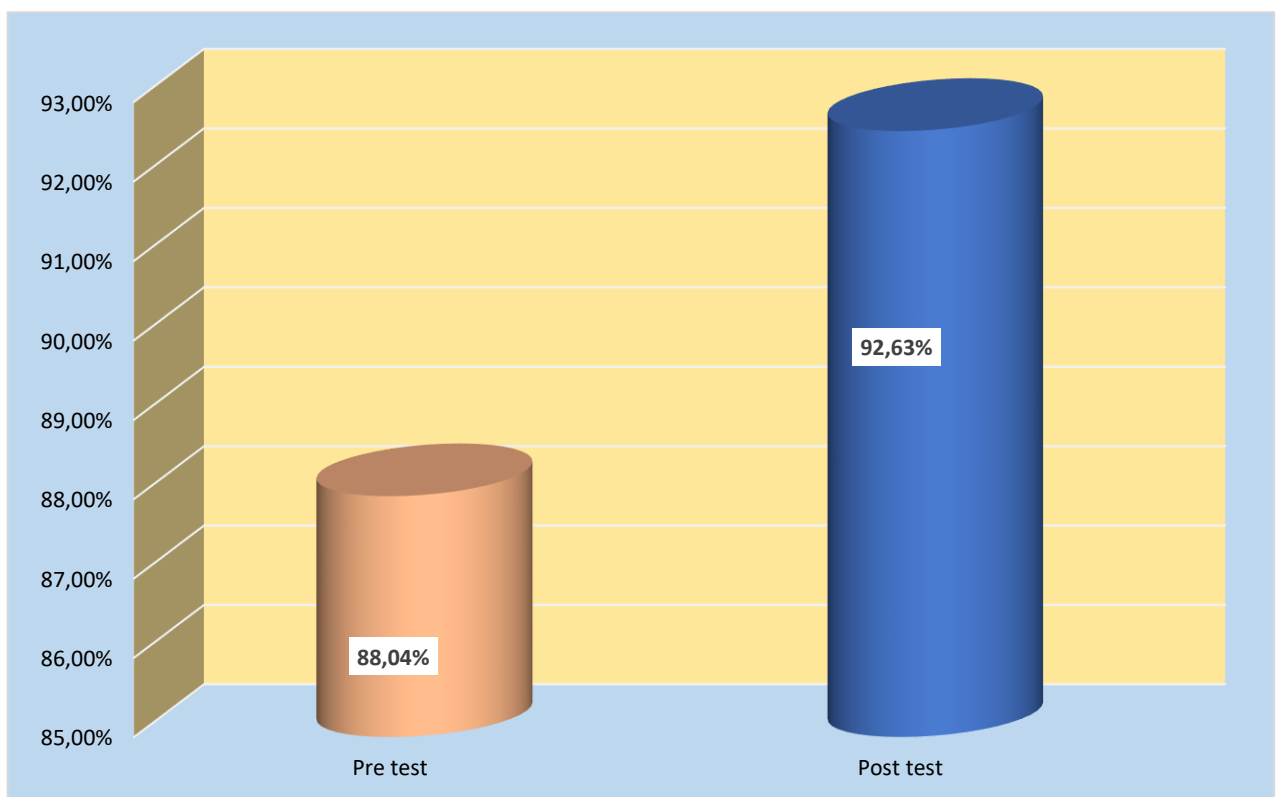


Figura 376. Barras de la eficiencia

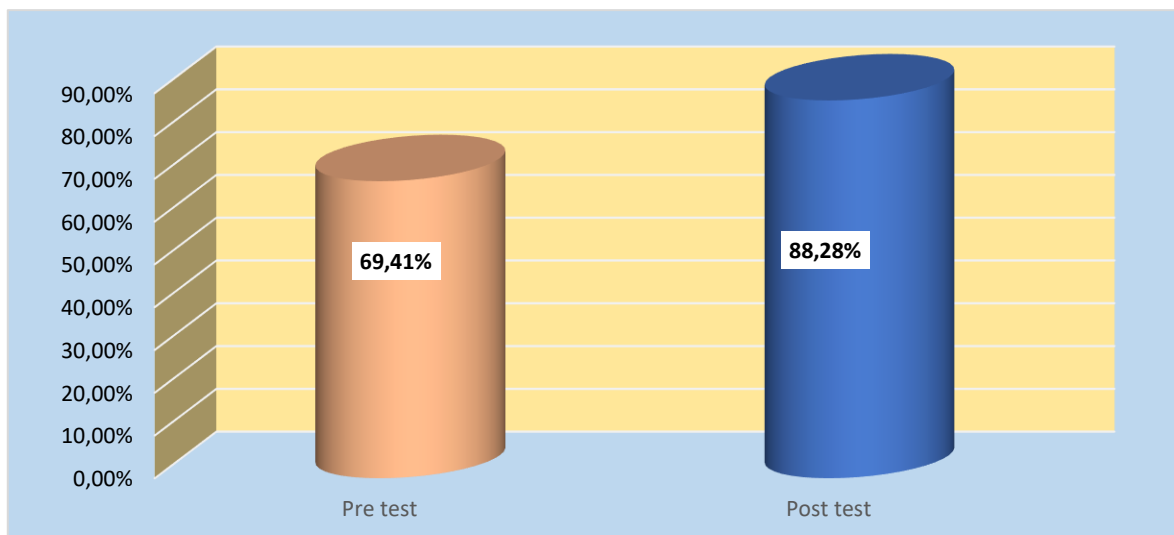


Figura 37. Barras de la productividad

3.5.4. Análisis financiero

La presente investigación ha considerado los siguientes costos que fueron parte, para la ejecución de la metodología, costos que fueron cubiertos por la empresa de estudio, considerando que es beneficio de su empresa.

Tabla 59. Implementación de 5S.

Costo de implementación de las 5S				
Recursos	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
ETAPA INICIAL: 10 semanas				S/. 6,826.10
Cronómetro CASIO HS-70W	1	Unidad	S/. 215.00	S/. 215.00
Certificado del cronómetro	1	Unidad	S/. 250.00	S/. 250.00
Manteniendo a las máquinas de producción	1	Unidad	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Repuesto nuevo	3	Unidad	S/. 50.00	S/. 150.00
Separatas	15	Unidad	S/. 10.00	S/. 150.00
Volantes y publicidad	15	Unidad	S/. 2.50	S/. 37.50
Personal asistente	7	horas	S/. 319.80	S/. 2,238.60
Personal capacitador	7	horas	S/. 250.00	S/. 1,750.00
ETAPA IMPLEMENTACIÓN: 10 semanas				S/. 3,540.61
Horas - Hombre personal	6.67	horas	S/. 166.67	S/. 1,111.11
Certificados por la capacitación	7.00	Unidad	S/. 50.00	S/. 350.00
Escobas	7.00	Unidad	S/. 12.00	S/. 84.00
Recogedores	7.00	Unidad	S/. 6.50	S/. 45.50
Trapo industrial	10.00	kilos	S/. 50.00	S/. 500.00
Tarjetas rojas	300	Unidad	S/. 0.50	S/. 150.00
Tachos de basura	6	Unidad	S/. 75.00	S/. 450.00
Rótulos tipo stickert	10	Unidad	S/. 10.00	S/. 100.00
Compra de herramientas y utensilios	5	Unidad	S/. 90.00	S/. 450.00
Programa de las 5S	5	Unidad	S/. 60.00	S/. 300.00
Total				S/. 10,366.71

FLUJO DE CAJA													
Periodo	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos/ahorros proyectados 5S		S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200	S/. 13,200
Ingresos por préstamos CMAC Piura													
Costos de fabricación proyectados													
Gastos operativos proyectados		S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630	S/. 11,630
Gastos financieros TES 30%		S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Inversión	-S/. 10,366.71												
Beneficio mensual después de la mejora (Saldo final)		S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570	S/. 1,570
Saldo final acumulado		S/. 1,570	S/. 3,140	S/. 4,710	S/. 6,280	S/. 7,850	S/. 9,420	S/. 10,990	S/. 12,560	S/. 14,130	S/. 15,700	S/. 17,270	S/. 18,840
TEA	8.00%												
TEM	0.643%												
VANE	S/. 7,708.48												
B/C	1.744												
TIRE	11%												
PRI=	7 meses y 20 días												

3.6. Método de análisis de datos

Según RENDÓN *et al* (2017) se refieren a un análisis descriptivo que evalúa dos variables de investigación, compara los resultados antes y después de las variables independientes, se utilizó SPSS versión 26 para estimar la mediana, media, desviación estándar, asimetría, varianza, curtosis, rango, máximo y mínimo, seguido mediante análisis inferencial solo para la variable independiente para contrastar supuestos generales y específicos. En este estudio se utilizó análisis descriptivo sobre la metodología 5S y la productividad, análisis de razonamiento sobre la productividad considerando que hay 30 datos, prueba de normalidad, análisis de kolmogorov, prueba de medias, además del comportamiento normal o paramétrico, también se utiliza la prueba T de Student.

3.7. Aspectos éticos

Para su elaboración se empleó la norma ISO 690, que garantiza el correcto formato de las citas y listas de referencias, tal y como exige la Universidad César Vallejo. Por la misma razón, el Consejo Universitario aprobó la Resolución N° 062-2023/UCV, que detalla un marco ético para la investigación en la UCV. En primer lugar, una declaración que garantiza los derechos de propiedad intelectual de todas las partes involucradas, respeta esos derechos y salvaguarda los derechos de los participantes en los estudios. El artículo 9 subraya la necesidad de fomentar una cultura de uso de Turnitin específica para cada estudio. La proporción de datos que pueden cuantificarse y contabilizarse a la luz de los datos ya existentes. La empresa en estudio ha concedido permiso para recopilar y analizar la información pertinente. En resumen, se observaron y adhirieron a los valores éticos necesarios para la realización de este estudio.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo de la productividad

Se ha evaluado el pre test, post test y la diferencia siendo lo más resaltante la mejora de la productividad en 18.9 %, los datos son registrados en el SPSS versión 26, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 60. *Análisis descriptivo de la productividad.*

Estadísticos				
		Productividad_pre	Productividad_post	Diferencia_produc
N	Válido	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
Media		,6943	,8817	,1890
Error estándar de la media		,00575	,00378	,00639
Mediana		,6950	,8800	,1900
Moda		,66	,86	,23
Desv. Desviación		,03148	,02069	,03497
Varianza		,001	,000	,001
Asimetría		,195	,362	-,305
Error estándar de asimetría		,427	,427	,427
Curtosis		-1,194	-1,120	-,608
Error estándar de curtosis		,833	,833	,833
Rango		,11	,07	,13
Mínimo		,64	,85	,12
Máximo		,75	,92	,25
Suma		20,83	26,45	5,67
Percentiles	25	,6600	,8600	,1675
	50	,6950	,8800	,1900
	75	,7200	,9000	,2225
	100	,7500	,9200	,2500

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

Asimismo, se muestran los histogramas de la productividad pre test, post test y la diferencia:

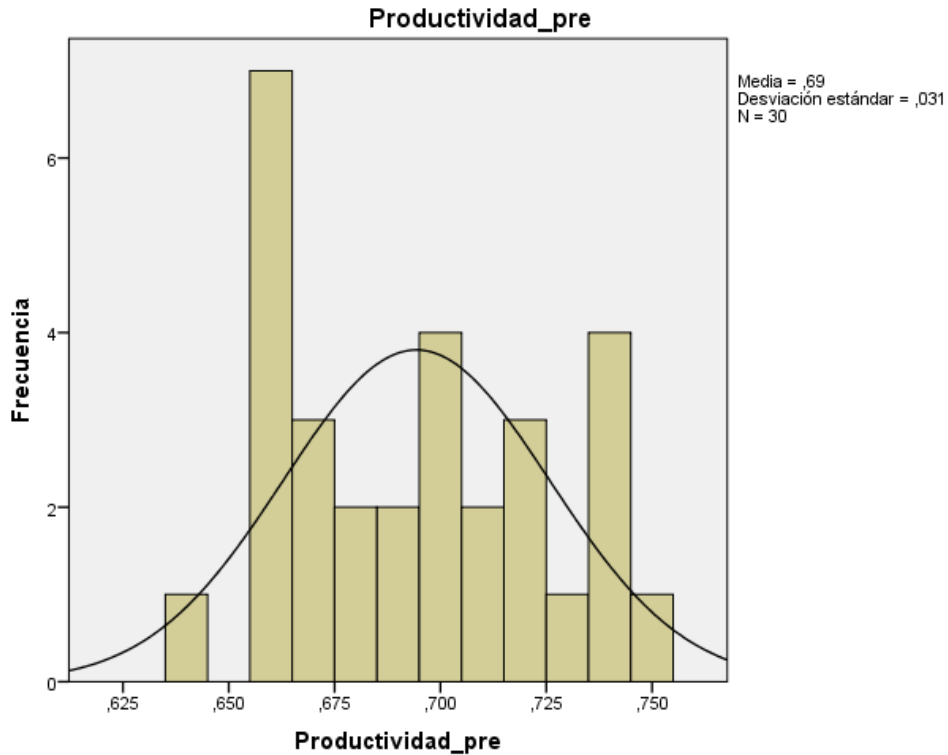


Figura 388. Histograma de la productividad pre test – SPSS versión 26

La figura 38, se presenta el histograma de la productividad pre test siendo la curtosis -1.194 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría 0.195 lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considera que con los valores externos se encuentran por encima de la media.

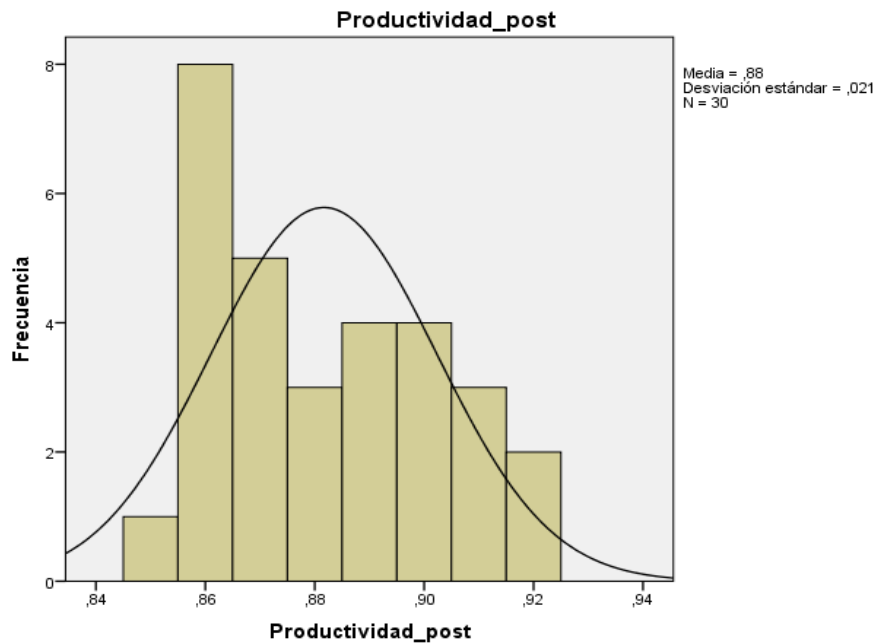


Figura 39. Histograma de la productividad post test – SPSS versión 26

La figura 39, se presenta el histograma de la productividad post test siendo al curtosis -1.120 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría 0.362 lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considerar que con los valores externos se encuentran por encima de la media.

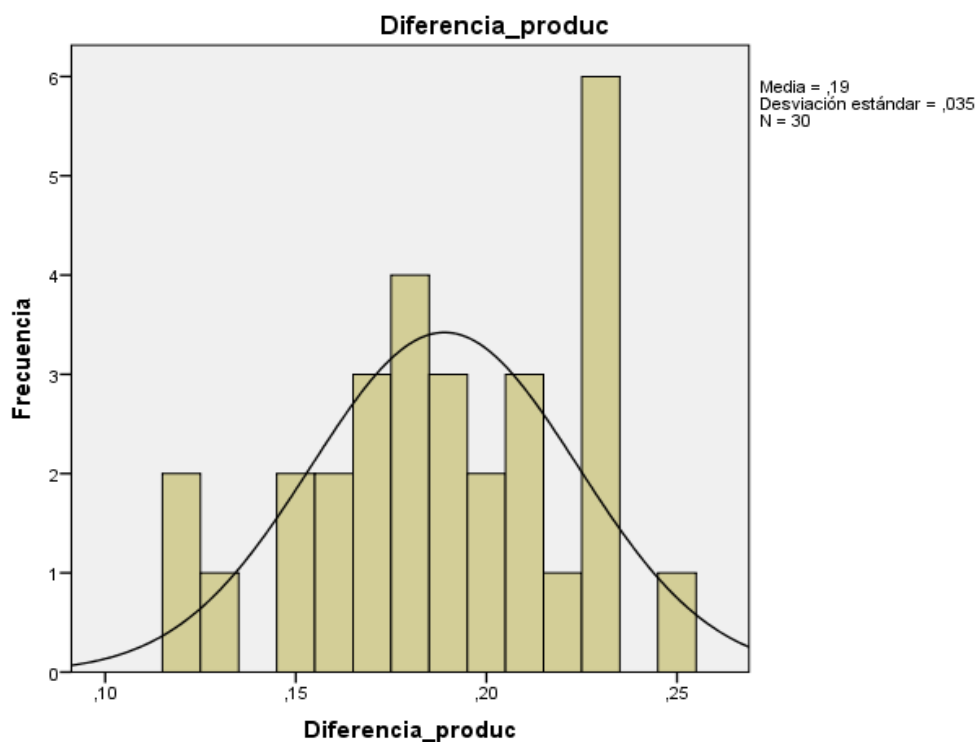


Figura 40. Histograma de la diferencia de la productividad – SPSS versión 26

La figura 40 muestra el histograma de la diferencia de la productividad siendo la curtosis -0.608 indicando que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría -0.305 lo que indica que es un valor negativo entonces los datos están pegados hacia la derecha, además se considerar que con los valores externos se encuentran por debajo de la media.

Análisis descriptivo de la eficiencia

Se ha evaluado el pre test, post test y la diferencia siendo lo más resaltante la mejora de la eficiencia en 16.43 %, los datos son registrados en el SPSS versión 26, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 60. Análisis descriptivo de la eficiencia.

		Estadísticos		
		Eficiencia_pre	Eficiencia_post	Diferencia_eficiencia
N	Válido	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
Media		,7893	,9530	,1643
Error estándar de la media		,00616	,00336	,00674
Mediana		,7900	,9500	,1650
Moda		,75	,94	,13 ^a
Desviación estándar		,03373	,01841	,03692
Varianza		,001	,000	,001
Asimetría		,137	,555	-,105
Error estándar de asimetría		,427	,427	,427
Curtosis		-1,304	-1,051	-,815
Error estándar de curtosis		,833	,833	,833
Rango		,10	,06	,14
Mínimo		,74	,93	,09
Máximo		,84	,99	,23
Suma		23,68	28,59	4,93
Percentiles	25	,7500	,9400	,1375
	50	,7900	,9500	,1650
	75	,8100	,9700	,2000
	100	,8400	,9900	,2300

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

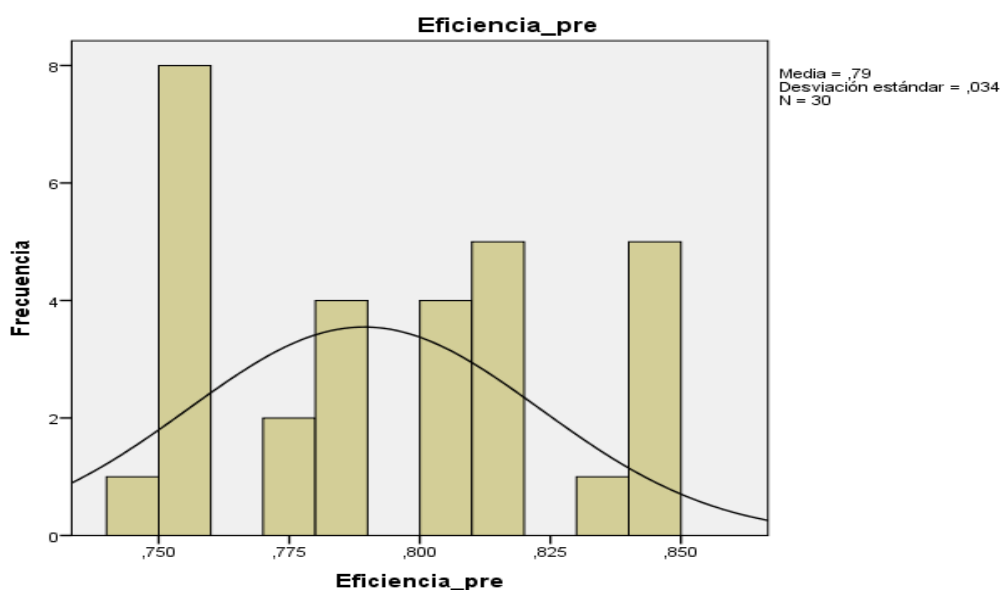


Figura 41. Histograma de la eficiencia pre test – SPSS versión 26

La figura 41, se muestra el histograma de la diferencia de la eficiencia pre test siendo al curtosis -1.304 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría +0.137 lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considerar que con los valores externos se encuentran por encima de la media.

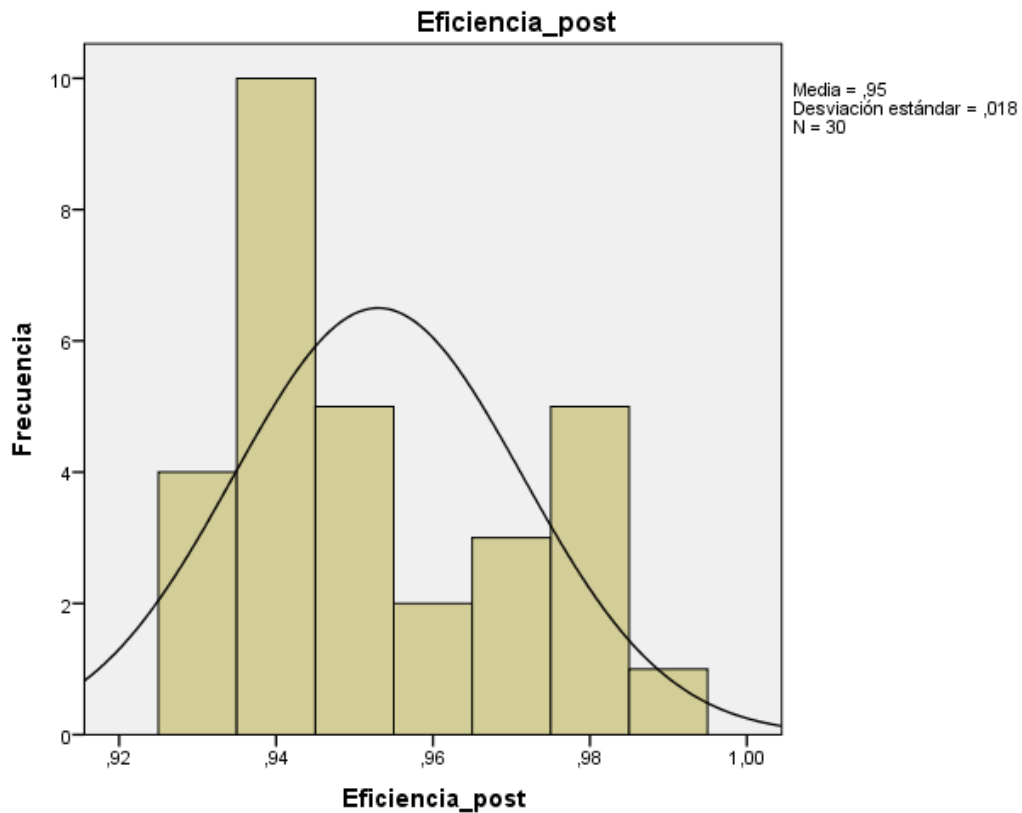


Figura 42. Histograma de la eficiencia post test – SPSS versión 26

La figura 42, se muestra el histograma de la diferencia de la eficiencia post test siendo la curtosis -1.051 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría +0.555 lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considerar que con los valores externos se encuentran por encima de la media.

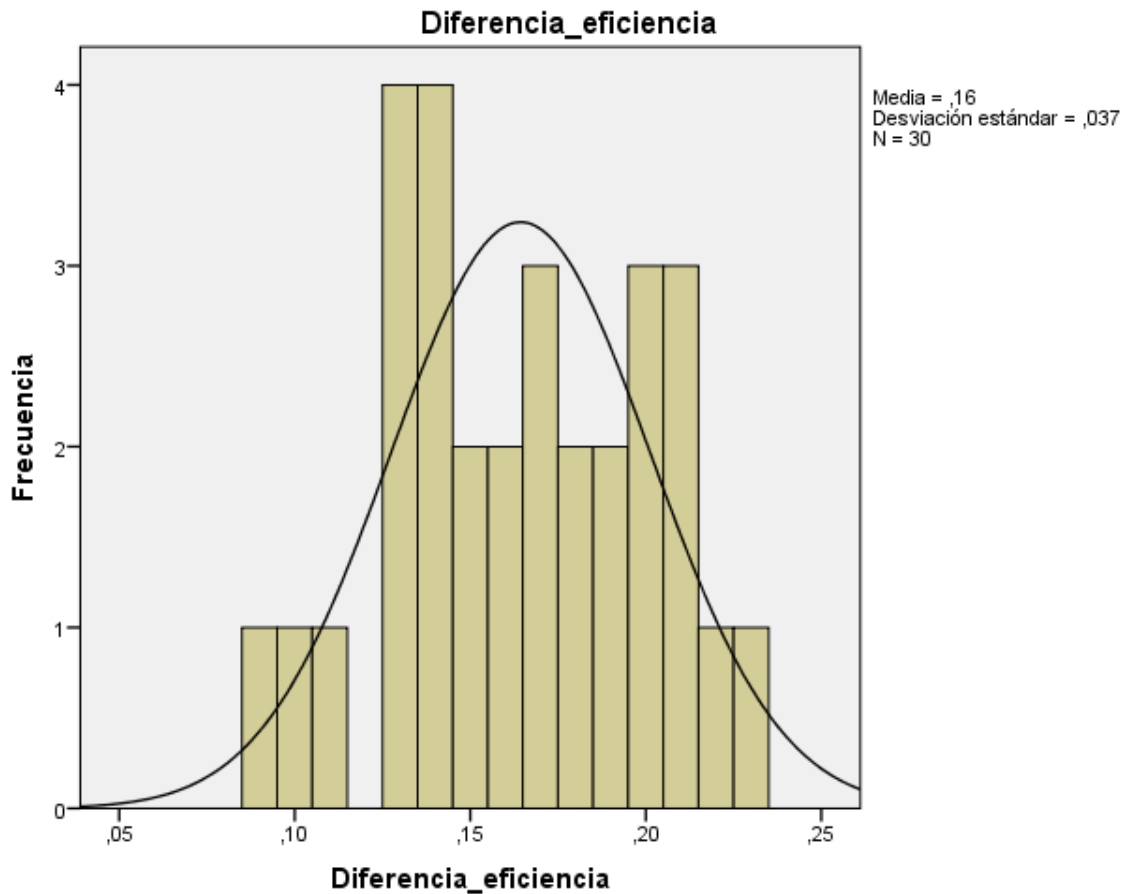


Figura 393. Histograma de la eficiencia diferencia – SPSS versión 26

La figura 43, se presenta el histograma de la diferencia de eficiencia pre test siendo la curtosis -0.815 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría -0.105 lo que indica que es un valor negativo entonces los datos están pegados hacia la derecha, además se considera que con los valores externos se encuentran por debajo de la media.

Análisis descriptivo de la eficacia

Se ha evaluado el pre test, post test y la diferencia siendo lo más resaltante la mejora de la eficacia en 4.63 %, los datos son registrados en el SPSS versión 26, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 61. *Análisis descriptivo de la eficacia.*

Estadísticos		Eficacia_pre	Eficacia_post	Diferencia eficacia
N	Válido	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
Media		,8787	,9270	,0463
Error estándar de la media		,00093	,00145	,00148
Mediana		,8800	,9250	,0450
Moda		,88	,92	,04
Desv. Desviación		,00507	,00794	,00809
Varianza		,000	,000	,000
Asimetría		-,266	,610	,373
Error estándar de asimetría		,427	,427	,427
Curtosis		,945	-1,120	-,660
Error estándar de curtosis		,833	,833	,833
Rango		,02	,02	,03
Mínimo		,87	,92	,03
Máximo		,89	,94	,06
Suma		26,36	27,81	1,39
Percentiles	25	,8800	,9200	,0400
	50	,8800	,9250	,0450
	75	,8800	,9300	,0500
	100	,8900	,9400	,0600

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

Asimismo, se muestran los histogramas de eficacia pre test, post test y la diferencia:

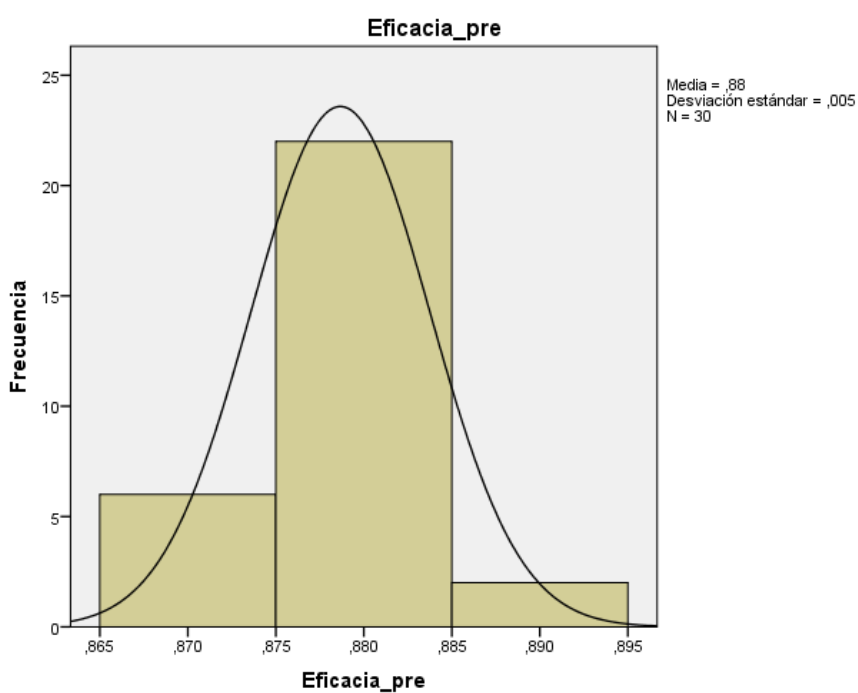


Figura 404. Histograma de la eficacia pre test– SPSS versión 26

La figura 44, presenta el histograma de la diferencia de eficacia pre test siendo la curtosis $+0.945$ lo que indica que es mayor a "0" entonces los datos no están dispersos, la distribución de la curva es leptocúrtica y la asimetría -0.266 lo que indica que es un valor negativo entonces los datos están pegados hacia la derecha, además se considera que con los valores externos se encuentran por encima de la media.

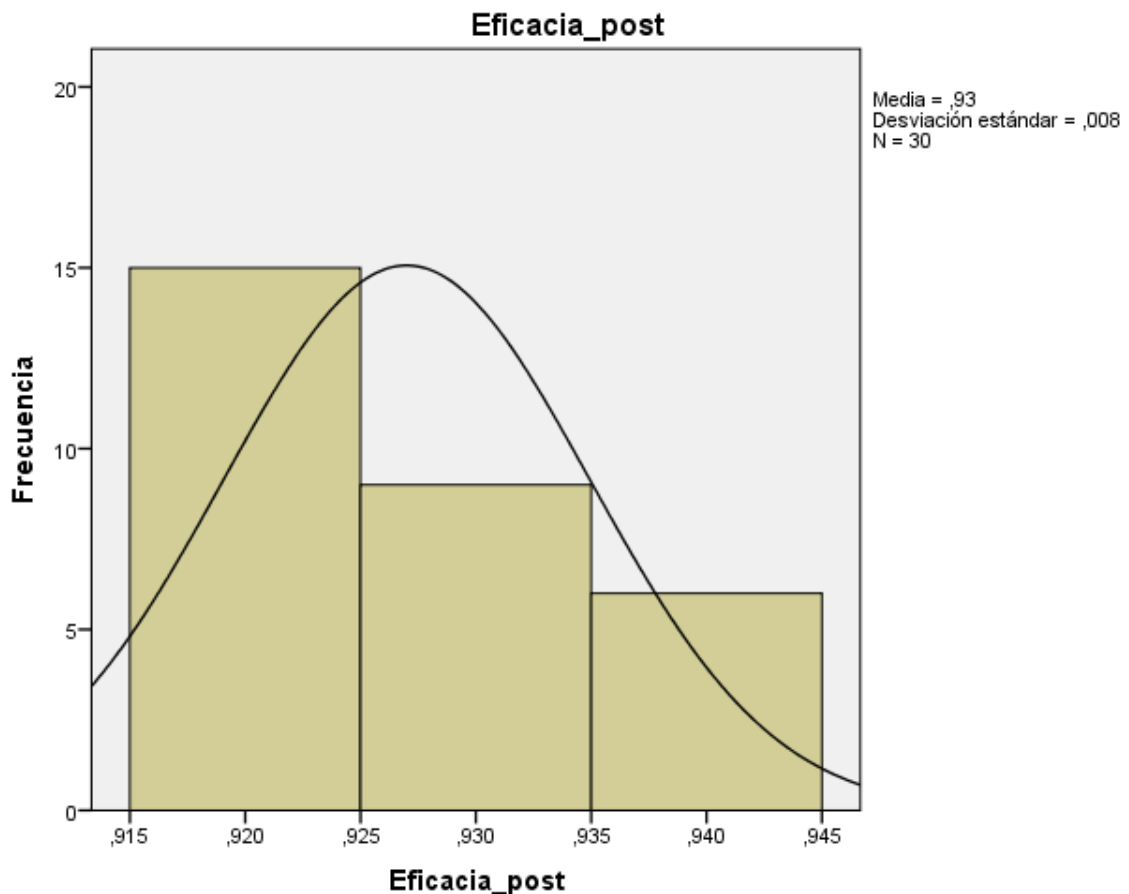


Figura 415. Histograma de la eficacia diferencia- SPSS versión 26

La figura 45, muestra el histograma de eficacia post test siendo la curtosis -1.120 lo que indica que es menor a "0" entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría la asimetría $+0.610$ lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considerar que con los valores externos se encuentran por debajo de la media.

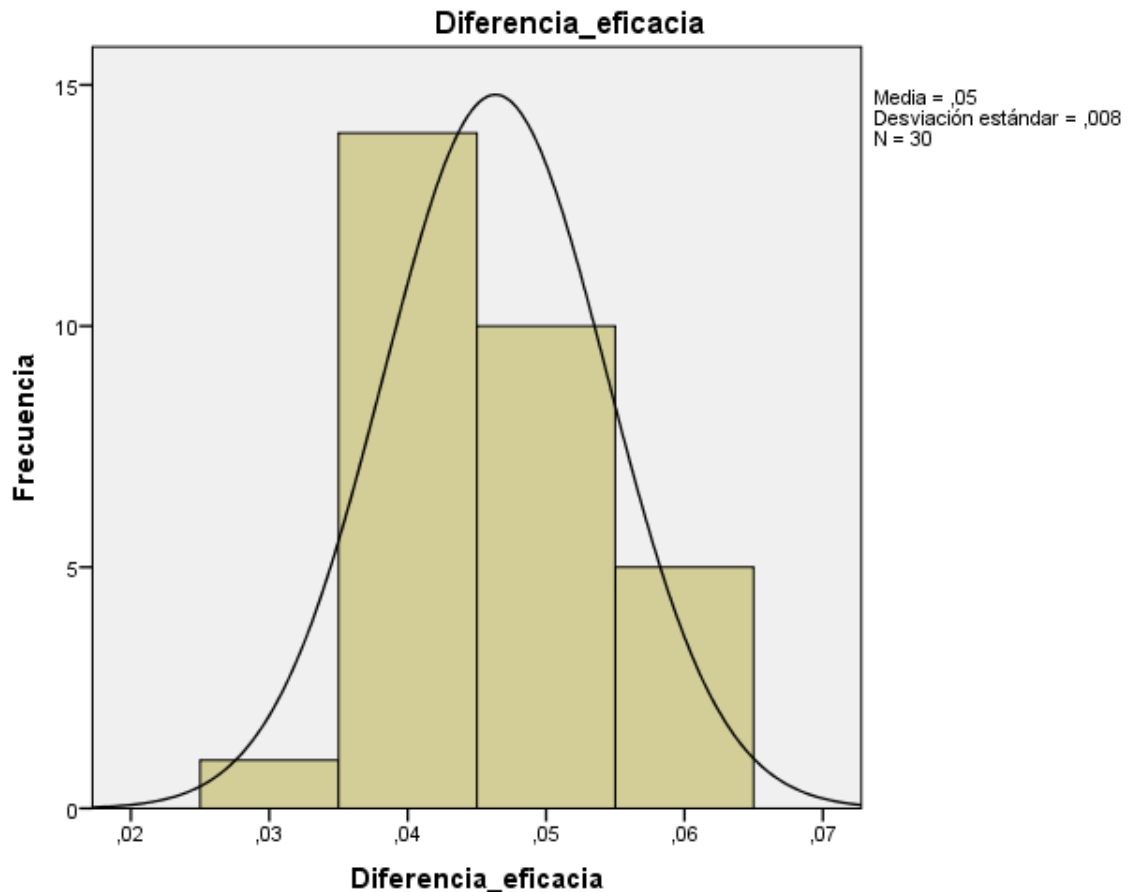


Figura 426. Histograma de la eficacia diferencia – SPSS versión 26

La figura 46, muestra el histograma de la diferencia de la eficacia siendo la curtosis -0.660 lo que indica que es menor a “0” entonces los datos están dispersos, la distribución de la curva es platicúrtica y la asimetría +0.373 lo que indica que es un valor positivo entonces los datos están pegados hacia la izquierda, además se considerar que con los valores externos se encuentran por debajo de la media.

Análisis inferencial de la productividad

Prueba de normalidad de la productividad

En la presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, utilizando la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad a los resultados de la productividad.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es no paramétrica

Postulado: Se acepta H0 si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk) es mayor que 0.05

Tabla 61. Prueba de normalidad de la productividad.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia_produc	,113	30	,200*	,956	30	,248

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La significancia obtenida en la tabla 61 es de 0.248 mayor que 0.05 por lo que se acepta H0, la distribución de frecuencias de la diferencia de la productividad es paramétrica, indicando que para el contraste de las hipótesis de la tesis debo emplear la prueba paramétrica T-Student de parejas relacionadas ya que son datos relacionados que provienen de un diseño de investigación pre experimental.

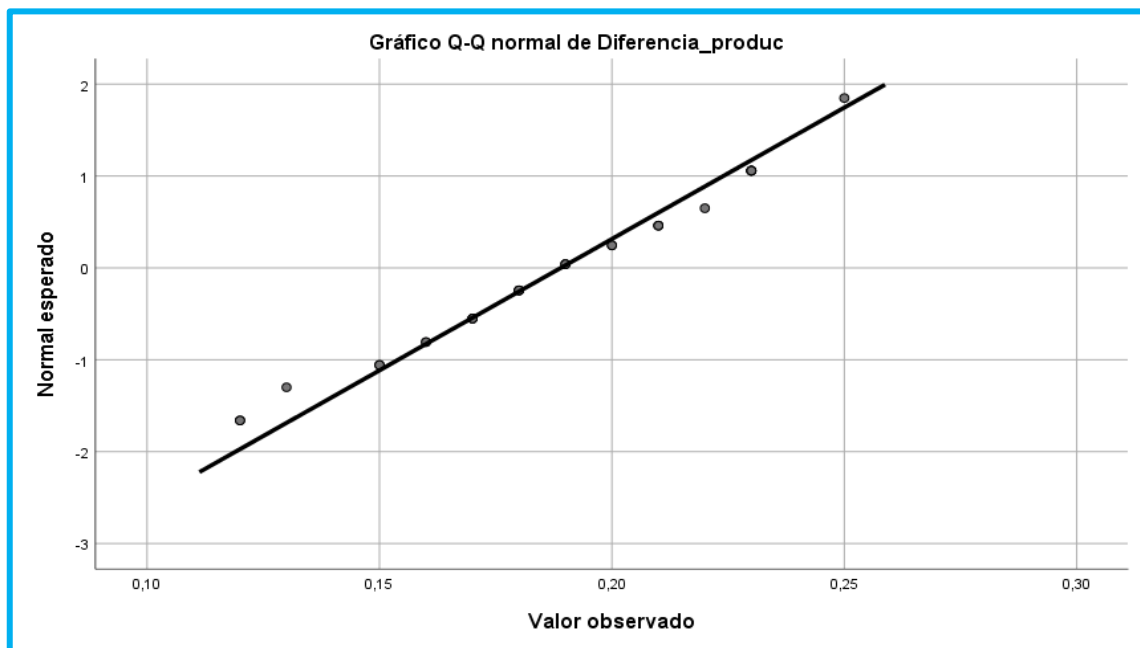


Figura 437. Curva normal de la productividad

La figura 47, la distribución es paramétrica ya que los datos se encuentran ubicados dentro de la línea recta (curva normal).

Prueba de hipótesis de la productividad

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

Postulado: Se acepta el H0 si la Sig > 0.05.

Tabla 63. Prueba de T-Student de muestras emparejadas.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Productividad_pre - Productividad_post	-,18733	,03443	,00629	-,20019	-,17448	-29,797	29	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La tabla 63 muestra la significancia de 0.00 la cual comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H0, indicando que la diferencia de medias poblacionales es diferente de cero la cual se analiza con el tamaño del efecto en el software JAMOVI donde el valor del estadístico d de Cohen es 5.44 con un intervalo a un NC 95.4 % de {4.03 - 6.84 } indicando un nivel alto en la diferencia de medias, el valor promedio de la diferencia de medias es 18.7 % con un error estándar de 0.629 % y un intervalo de confianza al 95.4% de {17.5 % - 20 %}.

Prueba T- apareadas

Tabla 62. Prueba de T- Apareadas de la productividad.

Prueba T para Muestras Apareadas

	estadístico	gl	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Intervalo de Confianza al 94.5%		Tamaño del Efecto	Intervalo de Confianza al 94.5%		
						Inferior	Superior		Inferior	Superior	
PRODUCTIVIDAD POST	29.8	29	< .001	0.187	0.00629	0.175	0.200	La d de Cohe n	5.44	4.03	6.84

Nota. $H_a \mu_{Medida 1} - Medida 2 \neq 0$

Fuente: Elaboración propia en JAMOVl

Tabla 63. Análisis descriptivo de la productividad.

Descriptivas

	N	Media	Mediana	DE	EE
PRODUCTIVIDAD POST	30	0.882	0.880	0.0207	0.00378
PRODUCTIVIDAD PRE	30	0.694	0.695	0.0315	0.00575

Fuente: Elaboración propia en JAMOVl

Asimismo, se muestra la caja de bigotes de productividad pre test y post test, como se presenta a continuación

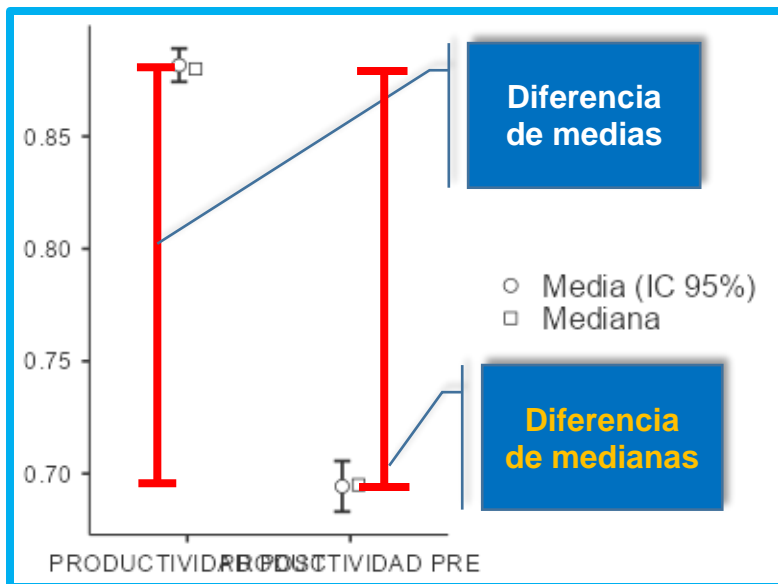


Figura 458.Caja de bigote de la productividad

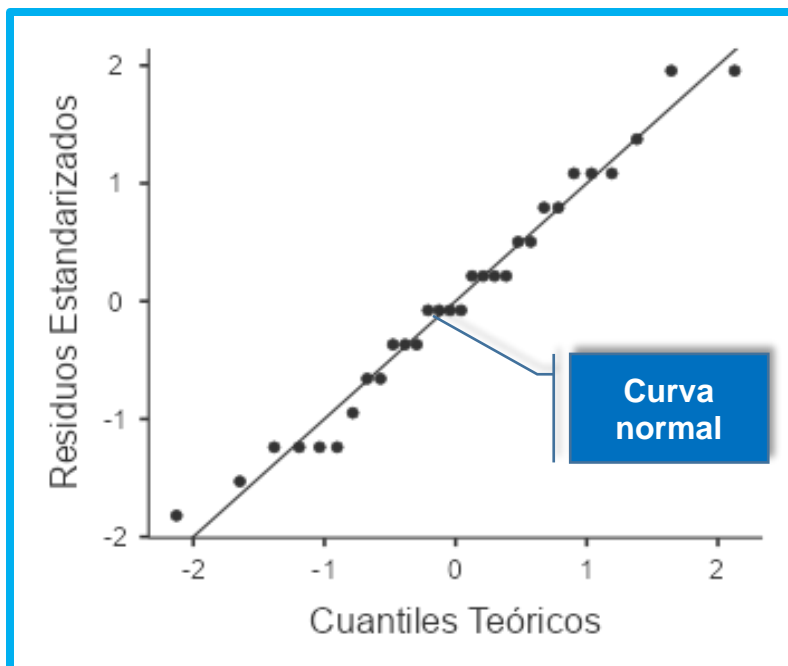


Figura 449.Dispersión de la productividad

Análisis inferencial de la eficiencia

Prueba de normalidad de la eficiencia

La presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, utilizando la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad a los resultados de la eficiencia.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es no paramétrica

Postulado: Se acepta H0 si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk) es mayor que 0.05.

Tabla 64. *Prueba de normalidad de la eficiencia.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia eficiencia	,112	30	,200 [*]	,970	30	,532

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La significancia lograda en la tabla 66 es de 0.532 mayor que 0.05 por lo que se acepta H0, la distribución de frecuencias de la diferencia de la disponibilidad es paramétrica, indicando que para el contraste de las hipótesis de la tesis debo emplear la prueba paramétrica T- Student de parejas relacionadas ya que son datos relacionados que provienen de un diseño de investigación pre experimental.

Prueba de hipótesis de la eficiencia

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

Postulado: Se acepta el H0 si la Sig > 0.05.

Tabla 65. Prueba de T-Student de muestras emparejadas de la eficiencia.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia_pre - Eficiencia_post	-,16367	,03746	,00684	-,17765	-,14968	-23,930	29	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La tabla 67 muestra la significancia de 0.00 la cual comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H0, indicando que la diferencia de medias poblacionales es diferente de cero la cual se analiza con el tamaño del efecto en el software JAMOVl donde el valor del estadístico d de Cohen es d de Cohen es 4.37 indicando un nivel alto en la diferencia de medias con un intervalo a un NC 95.4 % de {3.21 - 5.5}. El valor puntual de la diferencia de medias es 16.4 % con un error estándar de 0.00684 y un intervalo de confianza al 95.4% de {15 % - 17.7 %}.

Prueba de apareadas

Tabla 66. Prueba de T-Apareadas de la eficiencia.

Prueba T para Muestras Apareadas

		estadístico	gl	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Intervalo de Confianza al 94.5%		Tamaño del Efecto	Intervalo de Confianza al 94.5%		
							Inferior	Superior		Inferior	Superior	
EFICIENCIA POST	EFICIENCIA PRE	T de Student	29	<.001	0.164	0.00684	0.150	0.177	La d de Cohe n	4.37	3.21	5.51

Nota. $H_a \mu_{Medida 1} - Medida 2 \neq 0$

Fuente: Elaboración propia en JAMOVl

Tabla 67. Media y medianas de la eficiencia.

Descriptivas

	N	Media	Mediana	DE	EE
EFICIENCIA POST	30	0.953	0.950	0.0184	0.00336
EFICIENCIA PRE	30	0.789	0.790	0.0337	0.00616

Fuente: Elaboración propia en JAMOVl

Asimismo, presentamos la caja bigotes de eficiencia pre test y post test, como se muestra a continuación:

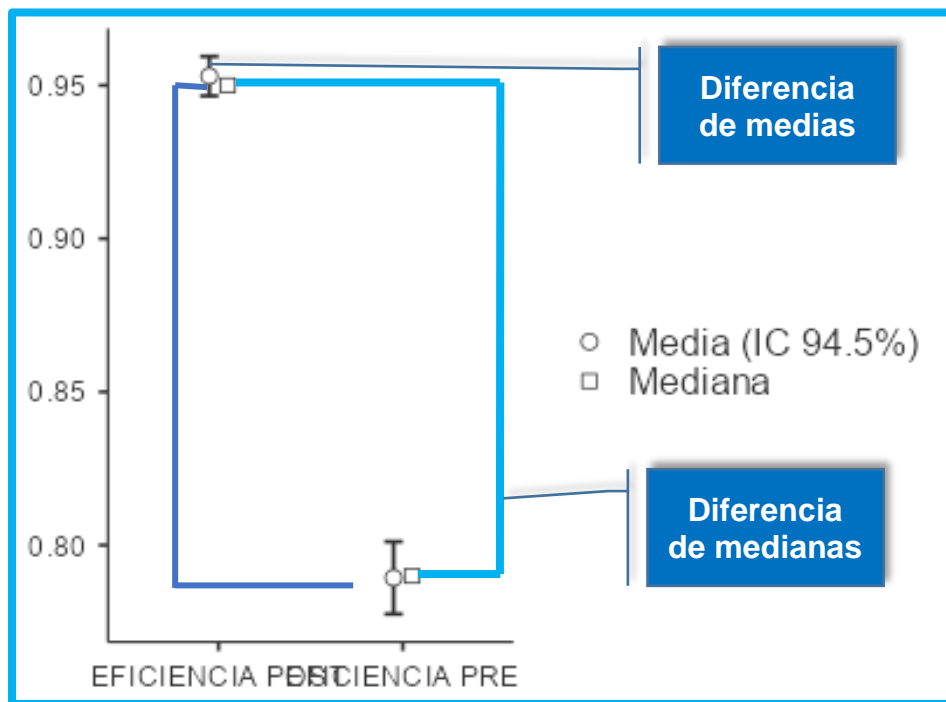


Figura 50. Caja de bigotes del pre test y post test eficiencia

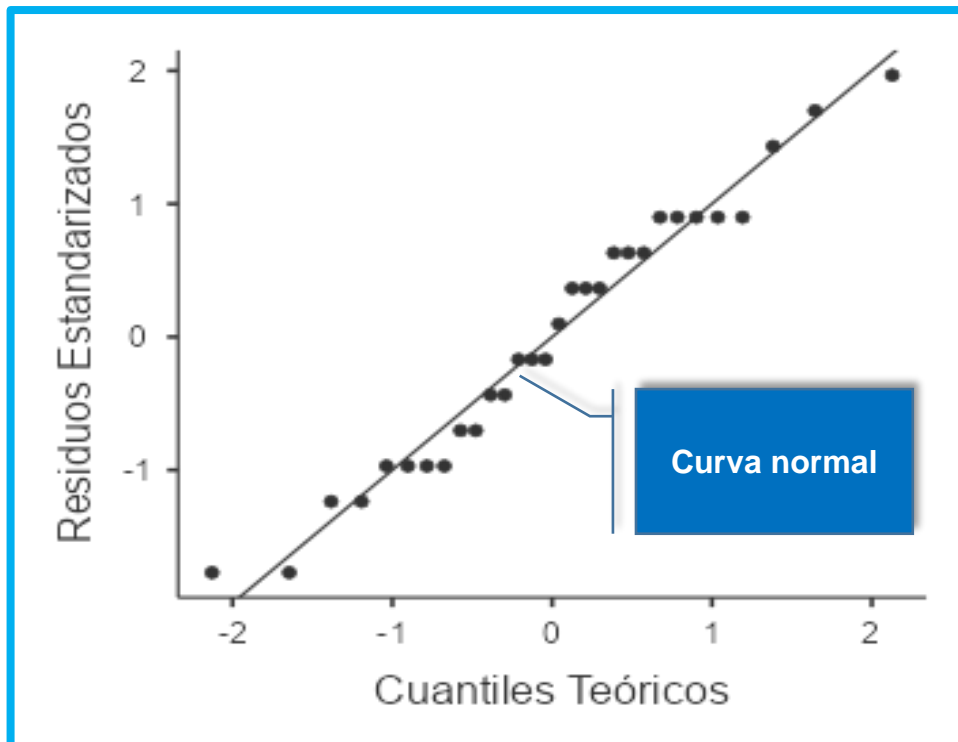


Figura 51. Dispersión de la eficiencia

Análisis inferencial de la eficacia

Análisis de normalidad de la eficacia

La presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, utilizando la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad a los resultados de eficiencia.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es no paramétrica

Postulado: Se acepta H0 si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk) es \geq que 0.05.

Tabla 689. *Prueba de normalidad eficacia.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia eficacia	,283	30	,000	,834	30	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La significancia obtenida de la tabla 69 es de $0.000 <$ que 0.05 por lo que se rechaza H0, la distribución de frecuencias de la diferencia en productividad es no paramétrica, indicando que para el contraste de las hipótesis de la tesis debo emplear la prueba no paramétrica Wilcoxon ya que son datos relacionados que provienen de un diseño de investigación pre experimental.

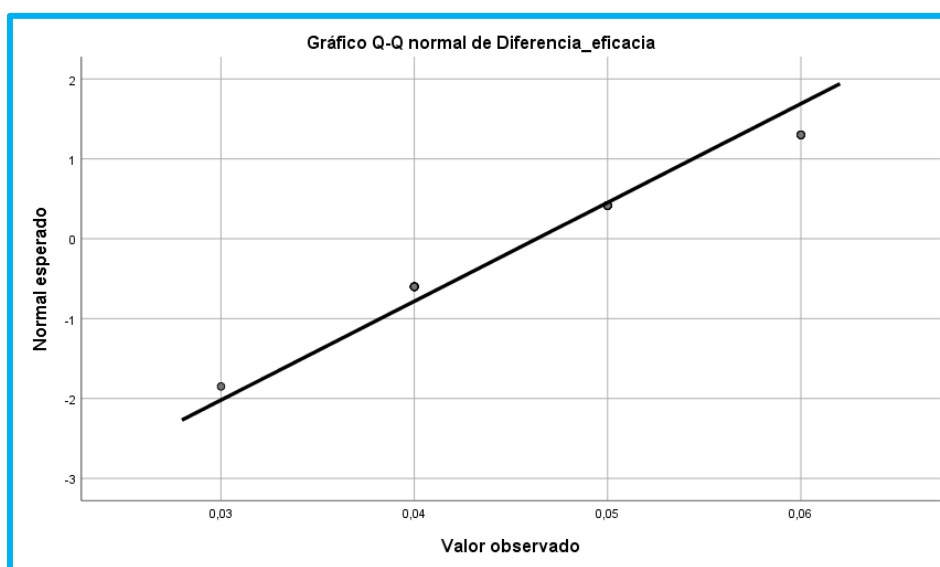


Figura 5462. Curva normal de la eficacia

La figura 52, la distribución es no paramétrica ya que los datos no se encuentran ubicados dentro de la línea recta (curva normal).

Prueba de hipótesis de la eficacia

Ho: Med = 0

H1: Med ≠ 0

Postulado: Se acepta el Ho si la Sig ≥ 0.05.

Tabla 70. Rangos prueba Wilcoxon.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia_pre - Eficacia_post	Rangos negativos	30 ^a	15,50	465,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

Tabla 71. Prueba de Wilcoxon eficacia.

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia_pre - Eficacia_post
Z	-4,855 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia en SPSS versión 26

La tabla 71, muestra significancia de 0.00 a que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H0, indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medias, con el uso de la calculadora, como se muestra a continuación:

Paso 1: se calcula el valor del Hedge's, como se muestra abajo:

Tabla 69. Resultado de calculadora Hedge's eficacia

Calculadora de Hedge's	
\bar{X}_1 (media del pre test)	87.87
S_1 (desviación del pre test)	0.507
n_1 (Número de datos pre test)	30
\bar{X}_2 (media del post test)	92.70
S_2 (desviación del post test)	0.794
n_2 (Número de datos post test)	30
Hedges'g:	7.250728

Fuente: propia en STATOLOGY

Paso 2: se calcula la diferencia de las medias utilizando lo siguiente:

$$Me_d = Me_A - Me_D = 4.83\%$$

Percentiles	25	,8800	,9200	,0400
	50	,8800	,9250	,0450
	75	,8800	,9300	,0500
	100	,8900	,9400	,0600

Paso 3, se calcula el intervalo de confianza (no paramétricos):

Límite inferior:

$$Li = Q1 - 1.5 * (Q3 - Q1)$$

$$Li = 4\% - 1.5 * (5\% - 4\%) = 3\%$$

Límite superior:

$$Ls = Q3 + 1.5 * (Q3 - Q1)$$

$$Ls = 5\% + 1.5 * (5\% - 4\%) = 6.5\%$$

RIC=Q3-Q1

RIC=Rango inter cuartil

La diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 4.5% con un intervalo de confianza inferior de 3 % y superior de 6.5 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana.

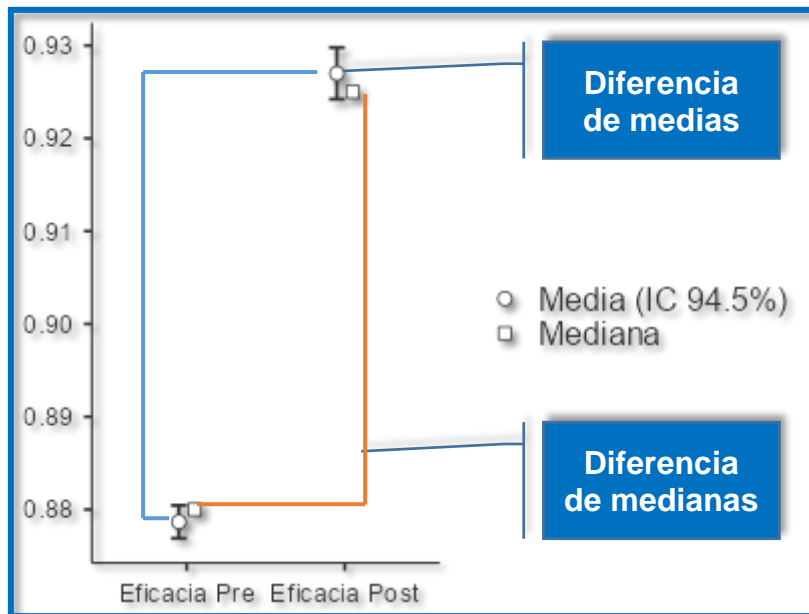


Figura 53. Caja de bigotes del pre test y post test eficacia

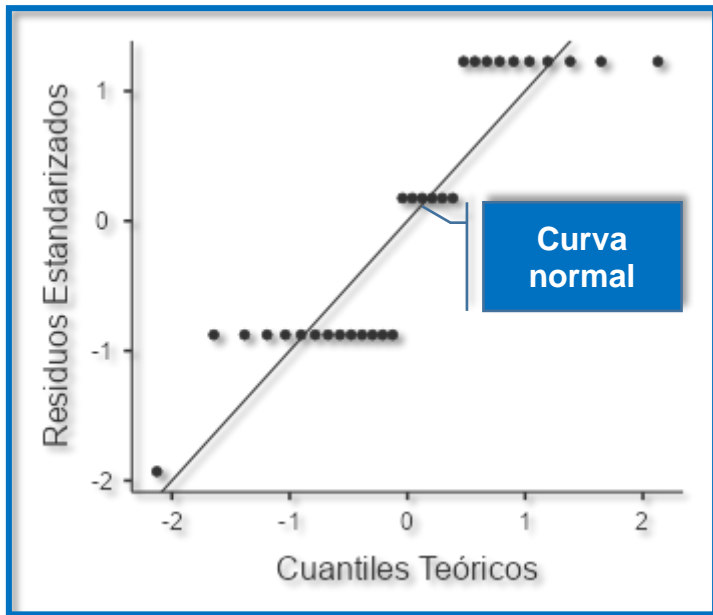


Figura 5474. Dispersión de la eficacia

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio titulado “Aplicación de 5S para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023” tuvo como objetivo general analizar las 5S en la causa de la mejora de la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023, en base a ello se estudió la teoría de la productividad, concepto de ENEQUE Y TELLO (2020) es un indicador que muestra cómo se utilizan los recursos de una organización para producir bienes y servicios, los recursos se utilizan en la producción de bienes y servicios, es por ello, que la productividad es la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos, y demuestra la eficiencia con la que se utilizan los recursos humanos, el capital, el conocimiento y la energía, entre otros, para producir bienes y servicios en el mercado. Con respecto a la hipótesis general, la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de aceituna en una agroindustrial, Lurín 2023, se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se afirmó la hipótesis alterna (H_1) debido a que la significancia en la prueba T de Student de pares relacionados fue 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H_0 , indicando que la media de los datos después es diferente que la media de los datos antes la diferencia con el tamaño del efecto de la diferencia de medias en el software JAMOVI donde el valor del estadístico d de Cohen es 5.44 indicando un nivel alto en la diferencia de medias con un intervalo a un NC 95.4 % de {4.03 - 6.84}. El valor puntual de la diferencia de medias es 18.7 % con un error estándar de 6.29 % y un intervalo de confianza al 95.4 % de {17.5 %, 20 %}, además se logró una mejora de la productividad de 18.87 %, inicial 69.41 % y después 88.28 %, dichos resultados coinciden con lo obtenido en la tesis de Calderón (2021), que tiene como título “Mejora de la productividad aplicando la metodología 5s en la empresa agroindustrias Verdeflor SAC, provincia de Huaral-2019 “, la cual tiene como importancia arreglar el problema identificado utilizando auditoría de seguimiento 5S, quien demostró un incremento en la productividad de 34.0 %, que inicialmente era 65.0 % y después 87.0 %, para ello, planteó las siguientes teorías para la metodología 5S: concepto, fases de las 5S, objetivos, beneficios, y para la productividad: definición, tipos y factores, asimismo conceptualiza la

metodología 5S como una disciplina que permite encontrar maneras de optimizar la productividad a través de hábitos normativos, como el orden y limpieza, logrando implementar cambios al proceso de negocio en cinco etapas en las que cada uno pueda mantener el suyo logrando beneficios a largo plazo, y la productividad se entiende como la conexión existente entre los fondos fabricados y producidos por los empleados (mano de obra, materiales, energía y otros). La investigación presentó como objetivo general: demostrar de qué manera la metodología de las 5s mejora la productividad de la procesadora y exportadora de paltas Agroindustrias Verdeflor S.A.C, asimismo la investigación fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño cuasi-experimental, además consideró como población a la producción diaria evaluada en 30 días, la muestra por ser finita utilizó a toda la población, y el muestreo es no probabilístico por conveniencia. Con respecto, a la variable independiente metodología 5S consideró como dimensiones las 5S y el indicador fue: nivel de mejora, con respecto a la variable dependiente productividad consideró como dimensiones: eficiencia y eficacia, y los indicadores fueron: índice de eficiencia e índice de eficacia, para el levantamiento de la información utilizó como técnica al análisis documental, y como instrumentos fueron formato de medición y el formato de producción. En conclusión, según lo analizado al investigador y los resultados de la presente investigación, se deduce que la metodología 5S permite mejorar la productividad utilizando adecuadamente los instrumentos y el procedimiento de las 5S.

Por otro lado, con respecto al primer objetivo específico que es: analizar las 5S en la causa de la mejora de la eficiencia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023, en base a ello se estudió la teoría de la eficiencia, concepto de ROJAS, JAIMES Y VALENCIA (2018) sostiene que es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de una organización para alcanzar sus objetivos empleando la menor cantidad posible de dinero, esfuerzo y tiempo. Con respecto a la primera hipótesis específica, la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de aceituna en una agroindustrial, Lurín 2023, se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se afirmó la hipótesis alterna (H_1) debido a que la significancia en la prueba T de student de pares relacionados fue 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser

menor por lo que se rechaza H_0 , indicando que la media de los datos después es diferente que la media de los datos antes la diferencia con el tamaño del efecto de la diferencia de medias en el software JAMOVl donde el valor del estadístico d de Cohen es 4.37 indicando un nivel alto en la diferencia de medias con un intervalo a un NC 95.4 % de {3.21 - 5.51}. El valor puntual de la diferencia de medias es 16.4 % con un error estándar de 0.684 % y un intervalo de confianza al 95.4% de {15 % - 17.7 %}, además se logró una mejora de 16.46 %, inicial 78.83 % y después 95.29 %, dichos resultados coinciden con lo obtenido en la tesis de DEL ÁGUILA Y REDUCINDO (2020), que tiene como título “Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de empaçado de la línea de fresas congeladas de una empresa de alimentos, Chancay 2019 “, lo cual tiene como importancia arreglar el problema identificado utilizando auditoría de seguimiento 5S, quien demostró un incremento en la eficiencia de 34.0 %, que inicialmente era 65.0 % y después 87.0 %, para ello, planteó las siguientes teorías para la metodología 5S: definición, etapas y procedimientos, y para la eficiencia: definición, recursos e indicador, asimismo conceptualiza la metodología 5S como una disciplina que permite encontrar maneras de optimizar la productividad a través de hábitos normativos, como el orden y limpieza, logrando implementar cambios al proceso de negocio en cinco etapas en las que cada uno pueda mantener el suyo logrando beneficios a largo plazo, y la eficiencia se entiende como el ámbito de aplicación de los recursos para convertir en un producto final apto para el cliente y esté dispuesto a pagar. La investigación presentó como objetivo general: determinar como la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de empaçado de la línea de fresas congeladas de una empresa de alimentos, Chancay 2019 y los objetivos específicos fueron: determinar como la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de empaçado de la línea de fresas congeladas de una empresa de alimentos, Chancay 2019 y determinar como la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de empaçado de la línea de fresas congeladas de una empresa de alimentos, Chancay 2019, asimismo la investigación fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo, diseño pre-experimental y alcance longitudinal, además consideró como población a la producción semanal de fresas congeladas, la muestra está representado por las 16 semanas de

producción de fresas congeladas, y el muestreo es no probabilístico de manera intencional. Con respecto, a la variable independiente metodología 5S consideró como dimensión a: clasificar, ordenar, limpieza, estandarizar y disciplina y el indicador fue: resultado de clasificación, resultado de orden, resultado de limpieza, resultado de estandarización y resultado de disciplina, con respecto a la variable dependiente productividad consideró como dimensiones a: la eficiencia y la eficacia, y los indicadores fueron: índice de eficiencia e índice de eficacia, para el levantamiento de la información utilizó como técnica la observación directa e indirecta, entrevistas y análisis documental, y como instrumentos fueron: el Check list, formato de asistencia de capacitaciones, ficha de registro de producción, guía de observación directa e indirecta y el cuestionario. En conclusión, según lo analizado al investigador y los resultados de la presente investigación, se deduce que la metodología 5S permite mejorar la eficiencia utilizando adecuadamente los tiempos de producción, eliminando los tiempos innecesarios en la búsqueda de sus herramientas.

Por otro lado, con respecto al segundo objetivo específico que es: analizar las 5S en la causa de la mejora de la eficacia en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín, 2023, en base a ello se estudió la teoría de la eficacia, concepto de GARCÍA E IZQUIERDO (2021) es lograr un resultado deseado a través de la calidad del producto ofrecido o la calidad percibida. Con respecto a la segunda hipótesis específica, la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de aceituna en una agroindustrial, Lurín 2023, se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se afirmó la hipótesis alterna (H_1) debido a que la significancia en la prueba Wilcoxon fue 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H_0 , indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medias, con el uso de la calculadora G de Hedge's, lo que se obtiene como resultado que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 4.5 % con un intervalo de confianza inferior de 3 % y superior de 6.5 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana, además se logró una mejora de 4.60 %, inicial 88.04 % y después 92.63 %, dichos resultados coinciden con lo obtenido en la tesis de Vera (2022), que tiene como título "Implementación de las 5S para incrementar la

productividad del almacén de la empresa Procesadora de Alimentos Ticay SRL, Lima, 2022 “, lo cual tiene como importancia optimizar la productividad de la empresa, quien demostró un incremento en la eficacia de 16.0 %, que obtuvo inicialmente 62.0 % y después 78.0 %, para ello, planteó las siguientes teorías para la metodología 5S: conceptos y tipos, y para la eficacia: concepto y factores de la productividad, asimismo conceptualiza al metodología 5S como el método que permite determinar y mantener el orden, limpieza y organización para mejorar las condiciones de la mano de obra, calidad general, salud y seguridad en el lugar de trabajo y vida diaria, y eficacia es el grado en que una actividad o programa logra sus metas y objetivos nivel, además de ser el resultado del proceso, considerado que para obtención de un producto o servicio se requiere utilizar las cantidades adecuadas. La investigación presentó como objetivo específico: determinar en qué medida la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de almacén de la Empresa Procesadora de Alimentos Ticay SRL, Lima, 2022, asimismo fue de enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño pre-experimental, además consideró como población a la producción diaria, la muestra se da de acuerdo a los procesos: proceso 1 le corresponde 10 muestras, proceso 2 le corresponde 23 muestras, proceso 3 le corresponde 6 muestras , proceso 4 le corresponde 12 muestras, proceso 5 le corresponde 29 muestras, proceso 6 le corresponde 19 muestras y proceso 7 le corresponde 12 muestras y el muestreo es probabilístico y aleatorio. Con respecto, a la variable independiente metodología 5S consideró como dimensiones a: clasificar y ordenar, limpieza, estandarizar y disciplina y los indicadores fueron: indicador de clasificación y orden, indicador de limpieza, indicador de estandarizar e indicador de disciplina, con respecto a la variable dependiente se consideró como dimensión a: eficiencia y eficacia y los indicadores fueron: indicador de la eficiencia y el indicador de la eficacia , para el levantamiento de la información utilizó como técnicas a la observación y el análisis documental, y como instrumentos fueron registro documentación y el Check list.

VI. CONCLUSIONES

Con la implementación de la 5S, se analizó el inferencial de la productividad se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la media de los datos después es mayor que media de los datos antes el incremento se analizó con la parte descriptiva de la tabla 43 donde se observó un incremento de en 18.87 % de productividad, considerando que inicialmente era 69.41 % y después 88.28 %.

Con la implementación de 5S, se analizó el inferencial de la eficiencia se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la media de los datos después es mayor que media de los datos antes el incremento se analizó con la parte descriptiva de la tabla 44 donde se observó un incremento de 16.43 %.

Con la implementación de 5S, se analizó el inferencial de la eficacia se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la media de los datos después es mayor que media de los datos antes el incremento se analizó con la parte descriptiva de la tabla 45 donde se observó un incremento de 4.163 %.

VII. RECOMENDACIONES

Para continuar mejorando la productividad, se sugiere a la empresa de estudio que los procesos de producción continúen con la aplicación de cada S, tal cual se ha desarrollado en las capacitaciones a los trabajadores y las auditorías correspondientes, y para ello, se sugiere al jefe de producción entregar recursos necesarios para el desarrollo de 5S, iniciando con la limpieza de su mesa hasta obtener toda el área limpia, además de que la empresa es auditada por instituciones fiscalizadoras debido a que fabrican productos para el consumo humano, y pueden ser multados o clausurados por las condiciones inadecuadas del área de trabajo o como la calidad o el estado de las herramientas.

Para continuar mejorando eficiencia, se sugiere cumplir con los tiempos establecidos elaborados en el DAP y la estimación del tiempo estándar, con la finalidad de cumplir según los minutos estimados, por lo cual, para el nuevo método se eliminaron tiempos que no agregan valor por búsquedas de herramientas, asimismo se sugiere que 1 vez al mes se tomen tiempos, para verificar si se está cumpliendo con los tiempos estandarizados en la empresa.

Para continuar mejorando eficacia, se sugiere seguir cumpliendo con el control con la ejecución de las auditorías de orden y limpieza, para ello, se desarrolló un formato que permite evaluar y calificar cada actividad para el cumplimiento de las 3S, esta evaluación se realizó mediante la ejecución del check list, que permita evaluar a cada trabajador involucrado en las áreas de producción, asimismo se recomienda a los trabajadores que cumplan con lo indicado, como también permitir que las 5S hagámoslo una cultura educativa no solo en el lugar de trabajo, sino también en otros lugares.

REFERENCIAS

AHIRE, CHAUDHARI, AHIRRAO Y SARODE. Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology in A Manufacturing Industry: A Case Study. International Journal of Scientific Research in Research Paper. Multidisciplinary Studies, 2021, 7(7) 51-57, Disponible en: <https://n9.cl/jbviq>

ALDAVERT JAUME, VIDAL EDUARD, LORENTE JORDI Y ALDAVERT XAVIER. 5S para la mejora continua: La base del Lean. ALDA TALENT, 2018. 2022 [Fecha de búsqueda: 19 de mayo del 2023]disponible en: <https://n9.cl/yial5>

ALVARADO, DAJHANA Y DE LA CRUZ, ANGIE Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del envasado de arroz del molino agroindustria Alexander S.A.C., Pacasmayo, La Libertad, Perú, Chepén : Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, 2022. <https://n9.cl/atl92>

ASHRAF RIAD, RASHID MYNUR Y RASHID HARUNUR. Implementación de la metodología 5S en una industria de alimentos y bebidas: un estudio de caso disponible en <https://n9.cl/ind3u>

ASTUDILLO REBECA (2018) Implementación de la metodología 5S en el área de terfor en poligrup S.A. (Tesis de pregrado) Universidad de Guayaquil, disponible en: <https://bit.ly/3V9wg3N>

BAJADORPOOR, MASAOMEH Y SANATJOO. Implementation of 5S Methodology in Public Libraries: Readiness Assessment, 2018. University of Nebraska – Lincoln. Disponible en: <https://n9.cl/08t96>

BAWA, M. (2017). Employee motivation and productivity: a review of literature and implications for management practice. International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom. 5 (12): 662-673. <https://n9.cl/y821p>

CADENA PEDRO, et al. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2017, vol. 8, no 7, p. 1603-1617. Disponible en: <https://n9.cl/uxjeg>

CALDERÓN VÍCTOR. Mejora de la productividad aplicando la metodología 5S en la empresa agroindustrias Verdeflor SAC, [en línea], (Tesis de pregrado) Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2021 [Fecha de búsqueda: 19 de mayo del 2023] provincia de Huaral-2019. disponible en: <https://n9.cl/ap4e2>

CARRILLO M, HERRERA G, HERNANDEZ B, HERRERA J y VARGAS L. Aplicación de la Metodología 5S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmeccánico de Cartagena (Colombia). Revista Espacios, 2019, vol. 40, no 11, p. 2-31 [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023] disponible en: <https://n9.cl/hnis6>

CHOURASIA, R. y ARCHANA N. Review on Implementation of 5S methodology in the Services Sector. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). Volume: 03 Issue: Disponible en: <https://n9.cl/chz6u>

CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (2021). Newsletter N° 164. Recuperado de <https://n9.cl/0wx6w>

COSTA, CLAUDIO, et al. Implementation of 5S Methodology in a metalworking company. DAAAM International Scientific Book, 2018, vol. 17, p. 001-012. <https://n9.cl/09uwry>

CZIFRA, G. Implementation process of 5s for a company in real life – problems, solutions, successes. Faculty of materials science and technology in Trnava Slovak university of technology in Bratislava. 2017, 25 (41): 79-86. <https://n9.cl/whb38>

DEGREGORI, O. IZQUIERDO, W. Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de calzado. 2019. Disponible en: <https://n9.cl/0adly>

DIGESA. Certificación y Registro Sanitario. Perú: Ministerio de Salud, 2022. Disponible en: <https://n9.cl/2jxn6x>

EBUETSE, M. A. (2018). Implementación de las 5S en un laboratorio en Western Kentucky University. Western Kentucky University's Repository. Obtenido de <https://n9.cl/cl7us>

EL PERUANO normas Legales. Disponible en: <https://n9.cl/dtm40>

ENEQUE, K. TELLO, J. Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa “Comercio Industria y Servicios GMV EIRL”. 2020. <https://n9.cl/yb947>

ERCEG A, DOTLIĆ, P. Y MILOHNOJA, M. (2017). 5S – Improving operational efficiency. University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek. Croacia <https://n9.cl/xu3am>

ESCALANTE TORRES O, E. Modelo de balance de línea para mejorar la productividad en una empresa de procesamiento de vidrio templado. Industrial data, 2021, vol. 24, no 1, p. 219-242. Obtenido en: <https://n9.cl/3j07y>

ESCOBAR, J. Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en la empresa Grupo ECR SAC, Lima 2022. 2022. Obtenido en: <https://n9.cl/jekc4>

FLORES S. Herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en los almacenes de producto terminado de palta fresca de una empresa agroindustrial, distrito de Chao 2022 [en línea]. Universidad Cesar Vallejo, 2022 [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/3e2wpj>

GARCÍA J, IZQUIERDO K. Gestión de la cadena de abastecimiento para incrementar la productividad en el grupo Alicampo SAC-Lima 2020. 2021. en línea] disponible en: <https://n9.cl/25kl7>

GHODRATI, A. Y ZULKIFLI, N. (2012). A Review on 5S Implementation in Industrial and Business Organizations. Journal of Business and Management, 5(3), 11-13. Recuperado de. <https://bit.ly/3UTJNwv>

GORSKY, M. Y MOLD, A. Documentary Analysis. n book: Qualitative Research in Health Care, 2019, pp.83-96. DOI: 10.1002/9781119410867.ch7
Disponible en: <https://n9.cl/1up9m1>

HERNÁNDEZ, R y MENDOZA, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2018. <https://n9.cl/b17gs>

HERNÁNDEZ, E. CAMARGO, Z. MARTÍNEZ, P. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda.. Revista chilena de ingeniería, 2015, vol. 23, no 1, p. 107-117. Disponible en: <https://n9.cl/2lanu>

KAUSHIK, P.; KHATAK, N. Y KALONIYA, J. Analyzing relevance and performance of 5S methodology: a review. International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences, 2015, 4(4), 21-33 <https://n9.cl/1auf5>

KUMAR, M. y Publishing V. Lean Six Sigma: Resarch and Practice. 2011 ISBN 978-87-768-8 <https://n9.cl/bm4xy>

LIMA, W. Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018. 2019. <https://n9.cl/x8g7f>

LUDWIK, W. The impact of WMS implementation on work productivity. The case of three distribution warehouses. Economics and Organization of Logistics, 2020. 5 (3): 77–91 DOI: 10.22630/EIOL.2020.5.3.23. <https://n9.cl/5uauac>

MACÍAS, S. Estudio morfológico de aceitunas de variedades de olivo y su adecuación para el aderezo [en línea]. Universidad Politécnica de Madrid, 2021 [Fecha de búsqueda: 19 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://oa.upm.es/69325/>

MANZANO, M. Y GISBERT, V. Lean Manufacturing: implantación 5s. 3C Tecnología .5(4): 16 – 26 Área de Innovación y Desarrollo, Disponible en: <https://n9.cl/fvy0k>

MEDRANO, F. HINOJOSA, V. BASILIO, B. y BECERRIL, I. Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones. Selección, 2013, vol. 7, no 20, p. 35. aderezo [en línea]. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/mzabt>

MELLER, P. Productividad, competitividad e innovación Perspectiva conceptual. Corporación de estudios para Latinoamérica, 2019, p. 3-59. Disponible en <https://n9.cl/j5z7q>

MOLINA K, M. TORRES R, L. Aplicación de Lean en la cadena de suministro agroalimentaria: Un caso de estudio en agronegocios de aceituna peruana. [en

[en línea] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [Fecha de búsqueda: 29 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/yn5wx>

MONAR, P, V. Trabajo Fin de Máster Máster en Ingeniería Industrial. 2021. [en línea] Universidad de Sevilla [Fecha de búsqueda: 29 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/rdoeo>

NARENDER K. NARWAL M,S y JARIAL S,K. A *COMPARATIVE Analysis of Industrial Leanness Index, Weak Areas, Ranking Score and Performance Importance Score for Indian Food Processing Industries* [en línea]. Revista Current Opinion in Food Science, 2020, volume 8, issue 5, ISSN: 2347-3983. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/7uwq4>

NAVA I. LEÓN M. TOLEDO I. y KIDO J. Metodología de la aplicación 5'S. Revista de investigaciones sociales, 2017, vol. 3, no 8, p. 29-41. [en línea]. Revista de Investigaciones Sociales [Fecha de búsqueda: 19 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/5ugi3>

ONICIUC *et al.* *FOOD processing as a risk factor for antimicrobial resistance spread along the food chain* for [en línea]. Revista Current Opinion in Food Science, 2019, volume 30, ISSN: 2214-7993. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/74fu1>

ORIZANO V. ORIZANO E. VILLANUEVA J. ESTACIO R. y MUÑOZ S. [en línea]. Revista Journal of Agro-Industry Sciences, 2019, volume 1, número 2, ISSN: 2707-7373. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/3sbo7>

ORTEGA, C, P. RODRIGUEZ, K. Metodología 5s para mejorar la gestión de almacenes en una empresa de seguridad, Lima 2022. 2023. Disponible en: <https://n9.cl/f8rzq>

ORTIZ, J. et al. Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antífama de Lima-Perú. Industrial Data, 2022, vol. 25, no 1, p. 103-135. Disponible en: <https://n9.cl/84rz0>

PACAHUALA, M. Aplicación de la metodología 5s para mejorar la calidad de servicio en el área de almacenamiento de materia prima de la empresa Importadora Express, Lima, 2020. 2020. Disponible en: <https://n9.cl/5ao2r>

PAIVA M. GARCILAZO A. y QUIROZ J. Modelo de Producción Lean Manufacturing para incrementar el índice exportable en una empresa agroindustrial del norte del Perú [en línea]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas 2019 [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/mniqu>

PERPETUINI G. PRETE R. GARCÍA N. KHAIRUL M. Y CORSETTI A. *Table Olives More than a Fermented Food* [en línea]. Revista MDPI, 2020, volumen 9, nº2, ISSN: 2304-8158. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/ey2iq>

PIÑERO E. VIVAS F. y FLORES L. Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo [en línea]. Revista Actualidad y Nuevas Tendencias, 2018, volumen 6, nº20, ISSN: 1856-8327. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/0ocl3>

POLANÍA C. CARDONA F. CASTAÑEDA G. VARGAS I. CALVACHE O. y ABANTO W. Metodología de investigación Cuantitativa & Cualitativa. 2020. [en línea]. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/ktzbr>

RAZALI, L. Y JAAFAR. 5S Practice: Its effects on quality and productivity of work among UiTM support staff, 2020. e-Academia Journal of UiTM Cawangan Terengganu 2 (9): 1-7. Disponible en: <https://bit.ly/3hRByT3>

RESEARCH. (2018). International Research. Obtenido de ¿Qué es la investigación cuantitativa?: <https://n9.cl/oi4s>

REVISTA DIGITAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA. (11 de octubre de 2021). Aumenta la demanda por aceitunas en el mercado internacional. Obtenido de <https://bit.ly/3Gut8v4>

REYES J. AGUILAR L, HERNANDEZ J, MEJÍAS A. y PIÑERO A. La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. Polo del conocimiento, 2017, vol. 2, no 7, p. 1040-1059. [en línea]. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/zpdv>

RIFQI H. SOUDA B. ZAMMA A. y BADDER O. *Lean Six Sigma in agribusiness: A CASE Study in a Cookie Production Plant* [en línea]. Revista International Journal

of Engineering Trends and Technology, 2021, volume 69, issue 1, ISSN: 2231-5381. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/f3g8r>

ROJAS, M. JAIMES, L. VALENCIA, M. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. Revista espacios, 2018, vol. 39, no 06. [en línea]. [Fecha de búsqueda: 19 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/scpmy>

SALAZAR C. ORE H. BENAVIDES B. DELGADO Y. y PANTOJA L. Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria [en línea]. Revista Tayacaja, 2020, volumen 3, número 2, ISSN: 2617-9156. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/883aj>

SALHUANA, A. CALLATA, B. Y PINEDO, P. (2022), Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la línea de Liofilizado de vegetales de una empresa agroindustrial, Arequipa. ECT, págs. 1-55. 2810-8493 <https://n9.cl/pj8oi>

SAYAAM, I. SALMAN, M. Y MUHAMMAD, A. assessment based implementation of "5s technique in transformer manufacturing factory.¹, 20220, IRJETS, Vol. 2, págs. 742-755. 2582-5208. <https://n9.cl/j8sig>

Shaikh, S. Alam, A. Ahmed, K. Ishtiyak, S. y Hasan, S. (2015). Review of 5S Technique. International Journal of Science, Engineering and Technology Research, 4(4), 927-931. Recuperado de: <https://bit.ly/3UQ77eM>

SINGH, A. Evaluating the impact of 5S methodology on manufacturing performance. Int. J. Business Continuity and Risk Management, Vol. 5, No. 4. Punjab, India. 2014. Disponible en: <https://n9.cl/gu5na>

Singha, J. Vikas, R. y Sharma, R. Implementation of 5S practices: Uncertain. Supply Chain Management, 2014, 2(3):155-162 DOI: 10.5267/j.uscm.2014.5.002. <https://n9.cl/diouq>

TELLO, C. OÑA, C. CAICEDO, J. VIERA, W. y BAEZ, F. Evaluación de la eficacia de productos convencionales y alternativos para el manejo de llyonectria torressensis en mora de Castilla (Rubus glaucus), bajo condiciones controladas. 2017. [en línea]. Repositorio digital [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/2qfhs>

TORRES, M. SALAZAR F. y PAZ K. Métodos de recolección de datos para una investigación. 2019. [en línea]. [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/oq8j7>

VALERA, A. Mejora del proceso de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad en una empresa metalmeccánica, Cajamarca. 2019. [en línea]. Universidad Privada del Norte [Fecha de búsqueda: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/zyp5q>

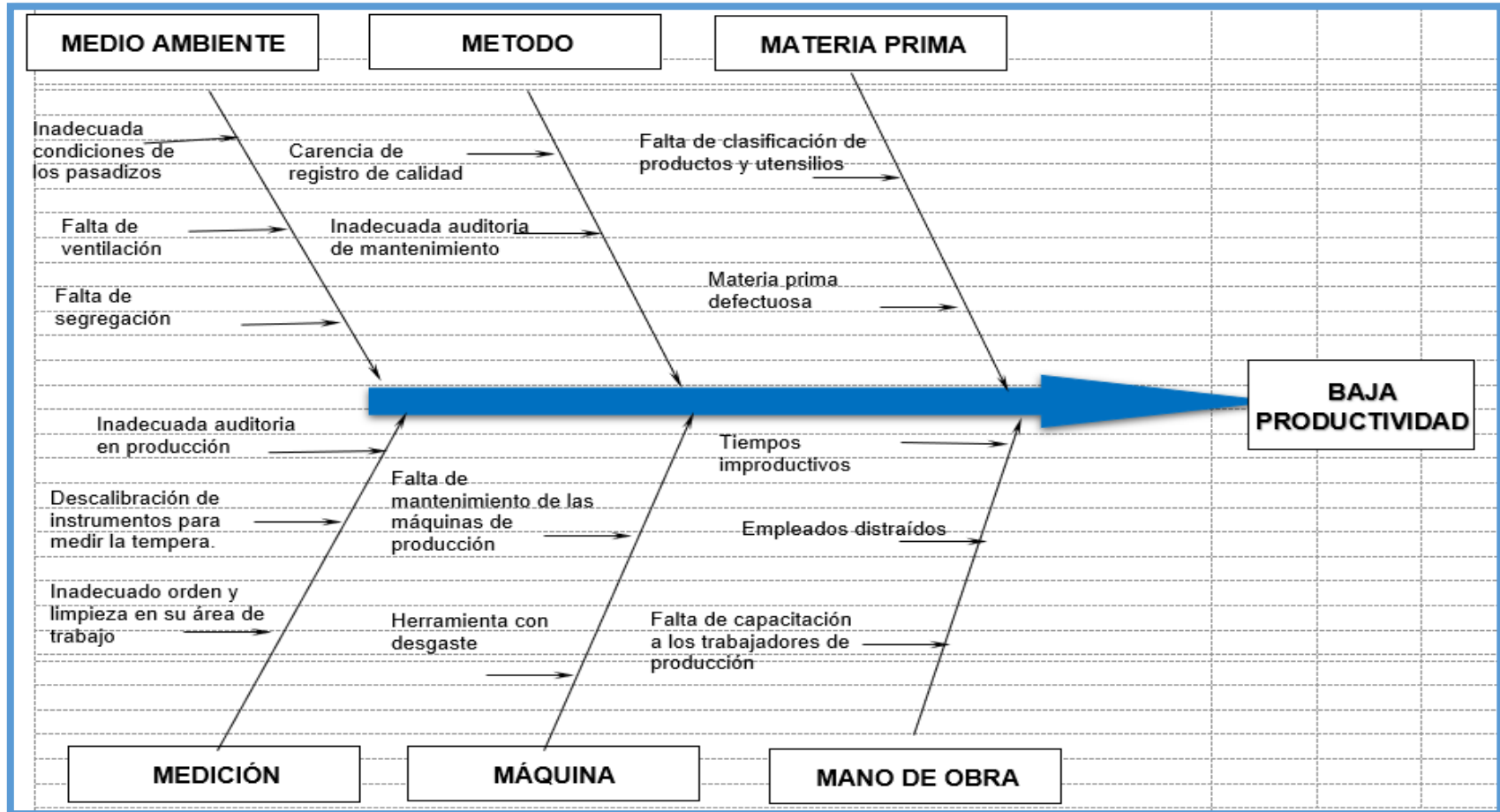
VARGAS, E. CAMERO, J. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. Industrial Data, 2021, vol. 24, no 2, p. 249-271. Disponible en: <https://n9.cl/xaezi>

WANI, S. Y SHINDE, D. Study and Implementation of '5S' Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. International Journal of Engineering Research y Technology, 2021, 10(08):184-191. Disponible en: <https://bit.ly/3VdoaHu>

ZANDRY, H. Y DARWIN, R. The success of 5s and PDCA implementation in increasing the productivity of an SME in West Sumatra.1003, 2020, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, págs. 1-9. 1757-899X. <https://n9.cl/k13uh>

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama Ishikawa



Anexo 2: Matriz de correlación

CAUSAS		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	PUNTAJE
C1	Falta de clasificación de productos y utensilios	C1	3	3	1	0	1	2	1	1	2	2	1	2	0	3	22
C2	Tiempos improductivos	C2	0	1	0	2	1	0	2	0	2	1	1	3	1	2	16
C3	Empleados distraídos	C3	0	3	2	1	0	2	1	0	2	0	0	2	0	2	15
C4	Descalibración de instrumentos para medir la temperatura	C4	0	2	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
C5	Carencia de registro de calidad	C5	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C6	Herramientas con desgaste	C6	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	8
C7	Falta de mantenimiento de las máquinas de producción	C7	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	10
C8	Inadecuada auditoría de mantenimiento	C8	0	2	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	7
C9	Falta de ventilación	C9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C10	Inadecuado orden y limpieza en su área de trabajo	C10	3	3	1	1	1	2	1	1	0	3	2	3	0	3	24
C11	Materia prima defectuosa	C11	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
C12	Falta de segregación	C12	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
C13	Inadecuada auditoría en producción	C13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C14	Falta de capacitación a los trabajadores de producción	C14	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	10
C15	Inadecuadas condiciones de los pasadizos	C15	2	2	2	0	0	0	0	1	3	2	0	2	3	0	17

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Diagrama de Pareto

Ponderación de causas

Nº	CAUSAS	PUNTAJE DE CORRELACIÓN	FRECUENCIA	PONDERACIÓN TOTAL
C10	Inadecuado orden y limpieza en su área de trabajo	24	3	72
C1	Falta de clasificación de productos y utensilios	22	3	66
C15	Inadecuadas condiciones de los pasadizos	17	3	51
C2	Tiempos improductivos	16	2	32
C3	Empleados distraídos	15	2	30
C7	Falta de mantenimiento de las máquinas de producción	10	1	10
C14	Falta de capacitación a los trabajadores de producción	10	1	10
C6	Herramientas con desgaste	8	1	8
C4	Descalibración de instrumentos para medir la temperatura	7	1	7
C8	Inadecuada auditoría de mantenimiento	7	1	7
C11	Materia prima defectuosa	7	1	7
C12	Falta de segregación	6	1	6
C5	Carencia de registro de calidad	3	1	3
C13	Inadecuada auditoría en producción	2	1	2
C9	Falta de ventilación	1	1	1
TOTAL		155		312

Fuente: Elaboración propia

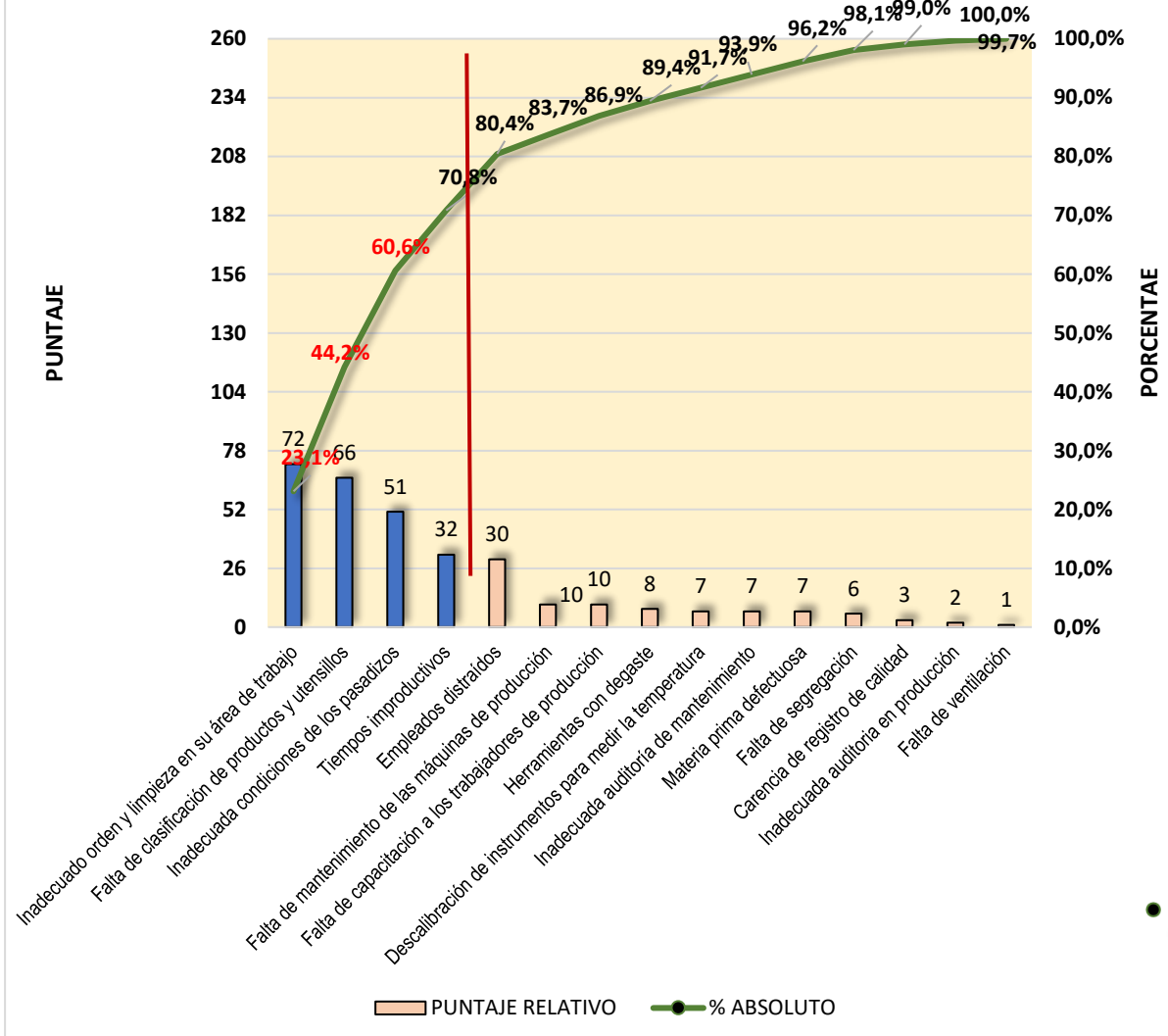
PUNTAJE DE FRECUENCIA	
Menor frecuencia	1
Mediana frecuencia	2
Mayor frecuencia	3

Tabulación de datos

Nº	CAUSAS	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	%
C10	Inadecuado orden y limpieza en su área de trabajo	72	72	23.1%	23.1%
C1	Falta de clasificación de productos y utensilios	66	138	21.2%	44.2%
C15	Inadecuadas condiciones de los pasadizos	51	189	16.3%	60.6%
C2	Tiempos improductivos	32	221	10.3%	70.8%
C3	Empleados distraídos	30	251	9.6%	80.4%
C7	Falta de mantenimiento de las máquinas de producción	10	261	3.2%	83.7%
C14	Falta de capacitación a los trabajadores de producción	10	271	3.2%	86.9%
C6	Herramientas con desgaste	8	279	2.6%	89.4%
C4	Descalibración de instrumentos para medir la temperatura	7	286	2.2%	91.7%
C8	Inadecuada auditoría de mantenimiento	7	293	2.2%	93.9%
C11	Materia prima defectuosa	7	300	2.2%	96.2%
C12	Falta de segregación	6	306	1.9%	98.1%
C5	Carencia de registro de calidad	3	309	1.0%	99.0%
C13	Inadecuada auditoría en producción	2	311	0.6%	99.7%
C9	Falta de ventilación	1	312	0.3%	100.0%
TOTAL		312		100%	

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE PARETO

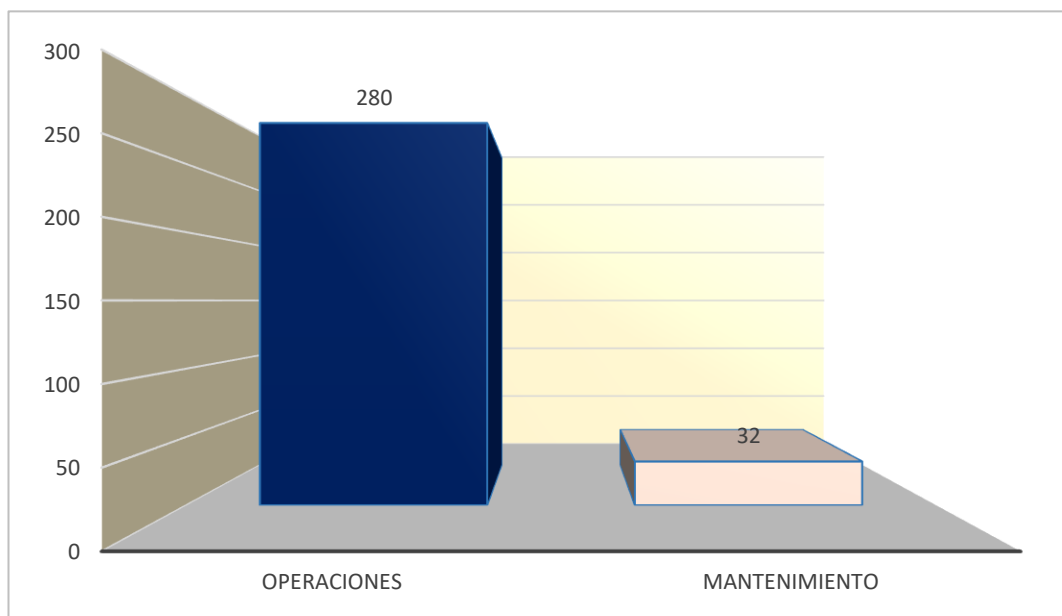


Anexo 4. Estratificación de causas

Estratificación de causas

CÓDIGO	CAUSAS	PUNTAJE	TOTAL	ESTRATIFICACIÓN
				ÁREA
C10	Inadecuado orden y limpieza en su área de trabajo	72	280	OPERACIONES
C1	Falta de clasificación de productos y utensilios	66		
C15	Inadecuadas condiciones de los pasadizos	51		
C2	Tiempos improductivos	32		
C3	Empleados distraídos	30		
C11	Materia prima defectuosa	7		
C14	Falta de capacitación a los trabajadores de producción	10		
C12	Falta de segregación	6		
C5	Carencia de registro de calidad	3		
C13	Inadecuada auditoria en producción	2		
C9	Falta de ventilación	1	32	MANTENIMIENTO
C4	Descalibración de instrumentos para medir la temperatura	7		
C7	Falta de mantenimiento de las máquinas de producción	10		
C8	Inadecuada auditoría de mantenimiento	7		
C6	Herramientas con desgaste	8		

Fuente: Elaboración propia



Barras de estratificación de causas

Anexo 5. Alternativas de solución

Alternativa	Solución problema	Costo de operación	Factibilidad en operación	Factibilidad en ejecución	Tiempo en ejecución	Total
Lean Manufacturing	1	1	2	1	1	6
Gestión de procesos	1	2	1	2	2	8
Implementar 5S	3	3	3	2	1	12

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Metodología 5s	El Comité Premio Nacional 5S Perú (2016), considera que la cultura de la calidad basada en la implantación del programa 5S, permitirá que las organizaciones peruanas que implementen el programa 5S, puedan promover con éxito la mejora continua, y mantener con el tiempo, considerando que las 5S constituyen la base sólida para crear y sostener organizaciones de calidad de clase mundial.	5S se evalúa en términos de selección, clasificación, limpieza, estandarización y disciplina. Esto se hace a través de un perfil de datos, un registro observable que da como resultado una puntuación. Los números obtenidos por debajo del puntaje esperado indican el nivel de cumplimiento en 5S	Clasificación (Seiri)	EMI: Eliminaciones materiales innecesarios $EMI = (MC/ME) \times 100$ MC: Materiales clasificados ME: Materiales existentes	Razón
			Orden (Seiton)	MN: Materiales necesarios $MN = MA/ ME \times 100$ MA: Materiales atendidos ME: Materiales existentes	
			Limpieza (Seiso)	IL: Índice Limpieza $IL = LR/LP \times 100$ LR: Limpieza realizadas LP: Limpiezas programadas	
			Estandarización (Seiketsu)	EP: Estandarización de Procesos $EP = AM/AP \times 100$ AP: Actividades programadas AM: Actividades mejoradas	
			Disciplina (Shitsuke)	ID: Indicador de Disciplina $ID = (AR/AP) \times 100$ AR: Auditorías realizadas a las ET AP: Auditorias planeadas en las ET	
Variable Dependiente: Productividad	La productividad se refiere a los resultados obtenidos en un proceso o sistema. Por lo tanto, aumentar la productividad significa obtener mejores resultados, teniendo en cuenta los recursos utilizados para producirlos. (Valera, 2019)	La productividad se evalúa sobre la base de la eficiencia y la eficacia, pero requiere poco trabajo y un análisis basado en el tiempo mediante la observación en los registros de datos.	Eficiencia	$Eficiencia = (Tiempo\ estándar/tiempo\ real) \times 100$ Te: Tiempo estándar Tp: Tiempo real	Razón
			Eficacia	Eficacia=Pedidos despachados/pedidos programados x 100 PA: Pedidos despachados PP: Pedidos programados	Razón

Anexo 7. Autorización de uso de información de la empresa

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo: **JOSE LUIS MORON MONTOYA** identificado con documento de identidad (D.N.I.) número **41687881**, en mi calidad de gerente general de la empresa **OLIVEZA S.A.C.** con R.U.C número **20513203871**, ubicada en la dirección CAL.1 MZA. RR LOTE. 7 URB. HUERTOS DE LURIN LIMA – LURIN,

OTORGO LA AUTORIZACIÓN, a la señorita. **Mery Indalira Ramos Castillo** con documento de identidad (D.N.I.) número **75706105** y al señor. **Pablo Zevallos Santos Ricardo** con documento de identidad (D.N.I.) número **41525079** de la Carrera profesional de ingeniería industrial, para que utilice información de la empresa y se logre realizar una “**Aplicación de 5s para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023**”. Con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo de Investigación, mencionando el nombre de la empresa.



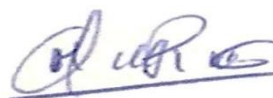
OLIVEZA S.A.C
RUC 20513203871
Jose Luis Moron Montoya
DNI: 41687881
Gerente General

Firma y sello del Representante Legal

Firma y sello del Representante Legal
DNI: 41687881

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

Lima 15 de abril del 2023



Firma del Estudiante DNI:
75706105



Firma del Estudiante
DNI: 41525079


Lima, 15 de abril del 2023

Señor (a):
José Luis Moron Montoya
CARGO
Gerente general
Presente. -

Es grato dirigirme a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que dentro de mi formación académica en la experiencia curricular de investigación del IX ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos /de obtención de mi título profesional al finalizar mi carrera. En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, para que pueda realizar mi investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: "**Aplicación de 5s para incrementar la productividad en el área de producción de aceituna en una empresa agroindustrial, Lurín 2023**". En dicha investigación me comprometo a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización. Se adjunta la carta de autorización de uso de información en caso que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.

Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Mery Indalira Ramos Castillo
DNI: 75706105



Santos Ricardo Pablo Zevallos
DNI 41525079

Anexo 8. Validación de instrumentos por los expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
METODOLIGA 5 S.

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5S							
1	DIMENSION 01: CLASIFICACION (SEIRI)							
	$EMI = \frac{MC}{ME} \times 100$ Donde: MC: Materiales clasificados ME: Materiales existentes EMI: Eliminación de materiales innecesarios	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: ORDEN (SEITON)							
	$MN = \frac{MA}{ME} \times 100$ Donde: MA: Materiales atendidos ME: Materiales existentes MN: Materiales necesarios	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 03: LIMPIEZA (SEISO)							
	$IL = \frac{LR}{LP} \times 100$ Donde: LR: Limpieza realizada LP: Limpieza programada IL: Índice de limpieza	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 04: ESTANDARIZACION (SEIKETSU)							
	$EP = \frac{AM}{AP} \times 100$ Donde: AP: Actividades programadas AM: Actividades mejoradas EP: Estandarización de procesos	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 05: DISCIPLINA (SHITSUKE)							

	$ID \frac{AR}{AP} \times 100$	X		X		X		
	ID: Indicador de disciplina							
	AR: Auditorías realizadas a las ET							
	AP: Auditorías planeadas a ET que generan residuos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador.

DNI: 08698815

Especialidad del validador: Mg Díaz Dumont Jorge Rafael

20 de noviembre del 2022

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

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

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
 INVESTIGADOR EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 SINACI - REGISTRO REG-UN-1597

----- Firma del Experto Informante -----

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

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{TE}{TR} \times 100$ Donde: TP: Tiempo estándar TU: Tiempo real	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: EFICACIA							
	$Eficacia \frac{PD}{PP} \times 100$ Donde: PA: Pedidos despachados PP: Pedidos programados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Díaz Dumont, Jorge Rafael
 Especialidad del validador:

DNI: 08698815

20 de noviembre del 2022

- 1 pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- 2 relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- 3 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es
- 4 conciso, exacto y directo

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



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
 INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 SINACYT - REGISTRO REGINA 15697
 Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLIGA 5 S.

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5S							
1	DIMENSION 01: CLASIFICACION (SEIRI)							
	$EMI = \frac{MC}{ME} \times 100$ Donde: MC: Materiales clasificados ME: Materiales existentes EMI: Eliminación de materiales innecesarios	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: ORDEN (SEITON)							
	$MN = \frac{MA}{ME} \times 100$ Donde: MA: Materiales atendidos ME: Materiales existentes MN: Materiales necesarios	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 03: LIMPIEZA (SEISO)							
	$IL = \frac{LR}{LP} \times 100$ Donde: LR: Limpieza realizada LP: Limpieza programada IL: Índice de limpieza	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 04: ESTANDARIZACION (SEIKETSU)							
	$EP = \frac{AM}{AP} \times 100$ Donde: AP: Actividades programadas AM: Actividades mejoradas EP: Estandarización de procesos	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 05: DISCIPLINA (SHITSUKE)							
	$ID = \frac{AR}{AP} \times 100$ ID: Indicador de disciplina AR: Auditorias realizadas a las ET AP: Auditorias programadas a las ET	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

17 de noviembre del 2022

5. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
6. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
7. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es
8. conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
MUNTOYA CARDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 14480R

Firma del Experto Informante



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

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{TE}{TR} \times 100$ Donde: TP: Tiempo estándar TU: Tiempo real	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: EFICACIA							
	$Eficacia = \frac{PD}{PP} \times 100$ Donde: PA: Pedidos despachados PP: Pedidos programados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador: Mg: Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo
 Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

DNI: 07500140

17 de noviembre del 2022

- 1 pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- 2 relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- 5 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es
- 6 conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
 MONTOYA CARDENAS
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 14480R

 Firma del Experto Informante



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5S							
1	DIMENSION 01: CLASIFICACION (SEIRI)							
	$EMI = \frac{MC}{ME} \times 100$ <p>Donde: MC: Materiales clasificados ME: Materiales existentes EMI: Eliminación de mat inne.</p>	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: ORDEN (SEITON)							
	$MN = \frac{MA}{ME} \times 100$ <p>Donde: MA: Materiales atendidos ME: Materiales existentes MN: Materiales necesarios</p>	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 03: LIMPIEZA (SEISO)							
	$IL = \frac{LR}{LP} \times 100$ <p>Donde: LR: Limpieza realizada LP: Limpieza programada IL: Índice de limpieza</p>	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 04: ESTANDARIZACION (SEIKETSU)							
	$EP = \frac{AM}{AP} \times 100$ <p>Donde: AP: Actividades programadas AM: Actividades mejoradas EP: Estandarización de procesos</p>	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 05: DISCIPLINA (SHITSUKE)							
	$ID = \frac{AR}{AP} \times 100$ <p>ID: Indicador de disciplina AR: Auditorías realizadas a las ET AP: Auditorias planeadas a las ET</p>	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Gil Sandoval Héctor Antonio DNI: 03684198

Especialidad del validador: Ingeniero industrial con maestría en ciencias mención en ingeniería industrial

21 de abril del 2023

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es

conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante

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

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{TE}{TR} \times 100$ Donde: TP: Tiempo estándar TU: Tiempo real	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 02: EFICACIA							
	$Eficiacia = \frac{PD}{PP} \times 100$ Donde: PA: Pedidos despachados PP: Pedidos programados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Gil Sandoval Héctor Antonio

DNI: 03684198 Especialidad del validador: ingeniero industrial con maestría en ciencias mención en ingeniería industrial

1 pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.


2 relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es

4 conciso, exacto y directo

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

21 de abril el 2023

A handwritten signature in blue ink is enclosed within a dashed rectangular box. The signature is stylized and appears to consist of several overlapping loops and lines.

Firma del Experto Informante

Anexo 9. Ficha del cronometro



BIOINGENIERIA Y METROLOGIA S.A.C
 Av. Emancipación 549, Int. 233 Cercado de Lima
 Telf. (01) 583 7098 – 976041100 – 9938 35490
info@biosanagestion.com
www.bioingenieriaymetrologia.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N.º B.10037

FECHA EMISIÓN: 02-05-2022

SOLICITANTES: Pablo Zevallos Santos Ricardo
 Ramos Castillo Mery Indalira

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

EQUIPO : Cronometro
 MODELO : HS-45
 MARCA : Q&Q

FINALIDAD: Implementación de 5s para mejorar la productividad en la empresa agroindustrial Lurin 2022

FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.

La calibración se efectuó el 02 de mayo del 2022 en el laboratorio de Bioingeniería y Metrología s.a.c.

METODO Y PATRON DE MEDICIÓN.

Se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo.

RESULTADO.

Se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura ambiental: 22 °C humedad relativa: 62 %

La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura $K = 2$, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

Funciones:

Cronometro:

- Horas, minutos, segundos, 1/100 de segundos (hasta 10 horas)
- Vuelta, tiempo parcial, tiempo total
- Memoria de 10 vueltas / tiempo parcial
- Mejor vuelta / peor vuelta / tiempo medio.

Temporizador:

- Horas, minutos, segundos (hasta 10 horas)

Marcapasos:

- Número de veces por minuto, el valor predeterminado es de 10 a 320.
- El número de veces y el tiempo de operación se visualizan simultáneamente.

Tiempo:

- Hora, minutos, segundos, año, mes, día del mes, día de la semana, alarma, AM/PM, 12/24 horas.

Duración de la pila: 2 años aproximadamente (CR2032 x 1)



BIOINGENIERIA Y METROLOGIA S.A.C
 Av. Emancipación 549, Int. 233 Cercado de Lima
 Telf. (01) 583 7098 – 976041100 – 9938 35490
info@biosanagestion.com
www.bioingenieriaymetrologia.com



TABLA DE RESULTADOS

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO	ERROR DE MEDICIÓN (S)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (S)
30 s	0.01	0.06
1 min	0.00	0.06
5 min	0.02	0.03
10 min	0.03	0.05
15 min	0.03	0.16
20 min	0.04	0.18
25 min	0.02	0.20
30 min	0.06	0.25

El valor convencionalmente verdadera (VCV) resulta de la expresión:

$V.C.V = \text{Indicación del instrumento} - \text{error}$

OBSERVACIONES.

Se colocó una etiqueta con la descripción "CALIBRADO"

Los resultados se refieren al instrumento cronometro digital modelo HS-45 marca Q&Q.

Fecha de vencimiento 02-05-2022. El equipo calibrado está en función al uso, conservación y mantenimiento del equipo y/o reglamentos vigentes.




 Ing. César Tamariz Hernández
 Jefe de Procedimientos - Bioingeniería y Metrología
 C.E.P. Nº 155928

Registro de calibración N.º B.10037

Anexo 11. Norma peruana de la aceituna

NORMA TÉCNICA	NTP 209.098
PERUANA	2022

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 15046)

Lima, Perú

ACEITUNA DE MESA. Definiciones, requisitos y rotulado

TABLE OLIVE. Definitions, requirements and labeling

2022-12-16
2ª Edición

R.D. N° 020-2022-INACAL/DN. Publicada el 2022-12-27

Precio basado en 20 páginas

LC.S.: 67.080.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Aceituna de mesa, requisitos, definiciones, rotulado

© INACAL 2022

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 El Instituto Nacional de Calidad - INACAL, a través de la Dirección de Normalización, es la autoridad competente que aprueba las Normas Técnicas Peruanas a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en representación del país.

A.2 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Aceitunas y productos derivados, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de agosto de 2018 a diciembre de 2021, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en la Bibliografía.

A.3 El Comité Técnico de Normalización de Aceitunas y productos derivados, presentó a la Dirección de Normalización – DN -, con fecha 2022-07-15, el PNT 209.098:2022, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2022-09-21. No habiéndose recibido observaciones, fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 209.098:2022 ACEITUNA DE MESA. Definiciones, requisitos y rotulado**, 2ª Edición, el 27 de diciembre de 2022.

A.4 Esta segunda edición de la NTP 209.098 reemplaza a la NTP 209.098:2006 ACEITUNA DE MESA. Definiciones, requisitos y rotulado. 1ª Edición, la cual ha sido revisada técnicamente y contiene los siguientes cambios: ajuste del valor de referencia de grasas en la Figura 1 del subcapítulo 4.4, actualización de la definición de tamaño de porción e incorporación de la definición de cara de visualización. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo con las Guías Peruanas GP 001:2016 y GP 002:2016.

Tabla 2 - Tolerancias por defectos en categorías, tipos y preparaciones

Preparaciones Comerciales	Categoría Superior, Extra o "A"			Categoría Comercial, Primera ("I") o "B"			Categoría Corriente, Segunda ("II") o "C":		
	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural
Materias extrañas inocuas: 1 unidad por kilogramo									
De epidermis, sin afectar a la pulpa	3	3	2	5	6	4	7	10	8
De epidermis, afectando a la pulpa	2	1	3	3	2	4	5	4	6
Frutos arrugados	1	1	1	2	2	2	5	4	5
Frutos blandos o fibrosos	2	2	3	4	3	6	10	6	12
Coloración anormal	2	3	1	4	5	3	10	12	6
Daños producidos por insectos o enfermedades	3	2	2	5	4	4	10	8	6
Pedúnculos (salvo para la presentación con pedúnculos)	2	1	1	3	2	2	5	5	5
Defecto de relleno									
Falta de relleno									
• Colocadas	1			2			5		
• Tiradas	1			4			10		

Preparaciones Comerciales	Categoría Superior, Extra o "A"			Categoría Comercial, Primera ("I") o "B"			Categoría Corriente, Segunda ("II") o "C":		
	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural	Aceitunas aderezadas (desamarizadas) VERDES	Aceitunas de color cambiante o mulatas y las aceitunas ennegrecidas por oxidación	Aceitunas negras al natural
Relleno defectuoso	3			5			10		
Huesos									
• Para deshuesadas y rellenas	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	1	1	1
• Para rotas y aceitunas para ensalada (referido a 300 gramos).	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	1	1	1
Esquirlas:									
• Para deshuesadas y rellenas	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	1	1	1
- Para rotas y aceitunas para ensalada (referido a 300 gramos).	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	1	1	1
Huesos rotos:									
Partidas	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	Exento	2	1	2
TOTAL límite máximo	20	13	13	37	24	25	83	54	54

Anexo 12. Evidencias del antes y después



. Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Esquema de investigación

M1	Tratamiento	M2
Día 1 al 90 medición del pre test	Del día 91 al día 149 fue el desarrollo de la aplicación 5S	Día 150 al día 240 es la medición del post test

Fuente: Elaboración propia



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después

Fuente: Elaboración propia



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - Foto tarjetas rojas después



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - antes



Eliminación de materiales que ya no se utilizan - después



Limpieza



Después 1



.Después 2



Antes del pintado



Después del pintado



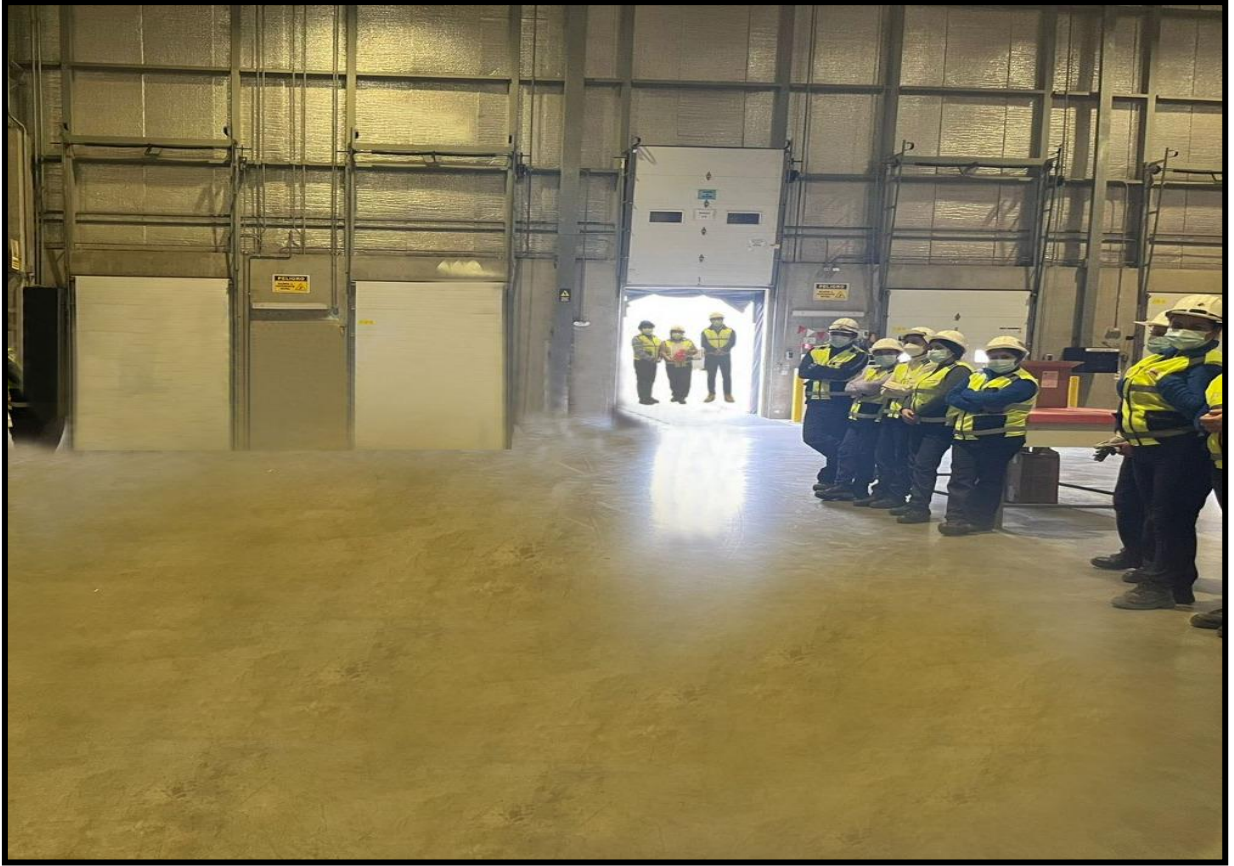
Ejecución del pintado



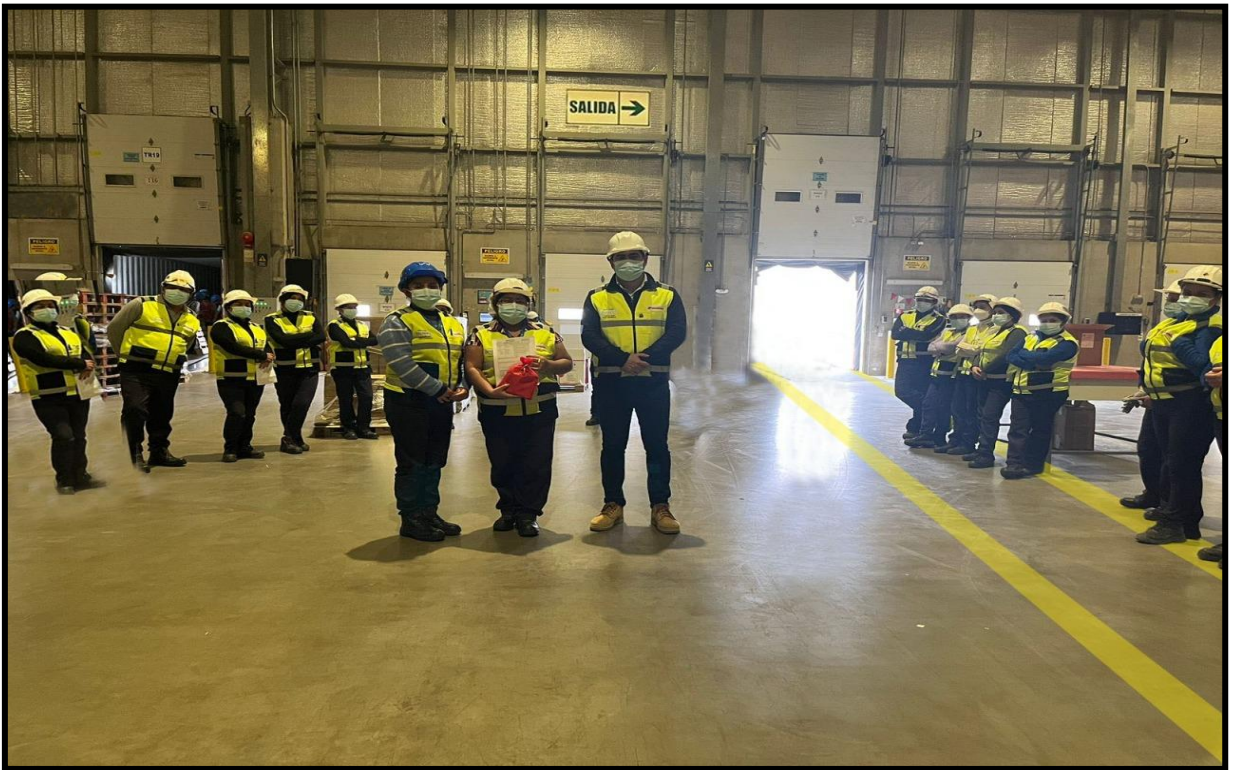
Capacitación 1



Capacitación 2



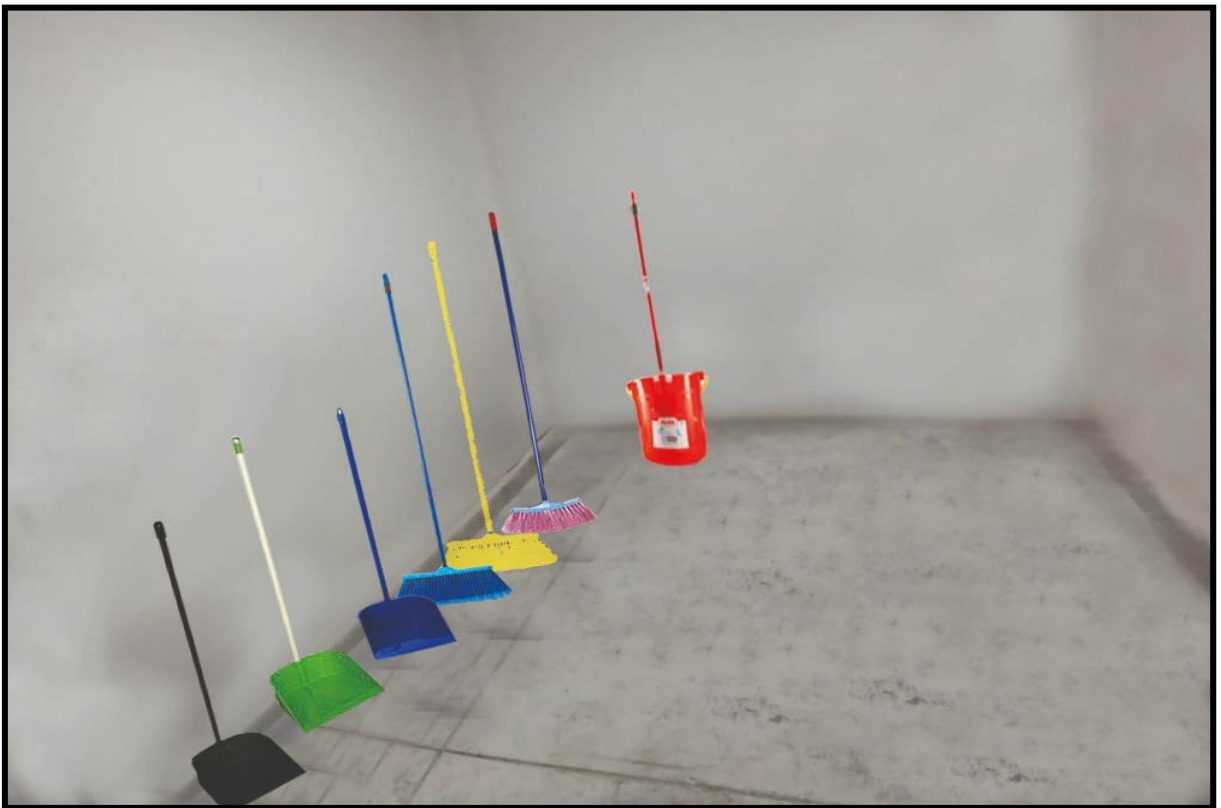
Capacitación 3



Capacitación 4



Antes



Después

ACTA DE PARTICIPANTES EN LA CAPACITACION DE LA METODOLOGIA 5S

En las instalaciones de la empresa Oliveza sac se realizó la capacitación de la aplicación metodología 5S realizada al personal de producción con la finalidad de informarles sobre la aplicación y otros puntos de vital importancia para la implementación, contando con el quorum necesario:

APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DNI	FIRMA
CAIDERON CORDOBA, ANGELICA	92401489	
PENA CAIDERON . CRUZ	724 21532	
PENA CAIDERON, MIAGROS	72421531	
CORAI SANGANA, LEYDI	75215746	
MENDOZA RUIZ, ALEXANDRA	48884678	
CORAI SANGANA, HAPPY	75215747	
INAHUA TICSI , CARMEN	72045015	

Fecha. Marzo 2023



version 2.3.21