



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TESIS**

**PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE
FREJOL EN CONSERVA DE UNA EMPRESA EN
CHICLAYO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autores:

Bach. Alvino Lingan, Javier Andres
(<https://orcid.org/0000-0001-8716-1015>)

Bach. Ara Rojas, Julio Ernesto
(<https://orcid.org/0000-0002-7964-0312>)

Asesor:

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
(<https://orcid.org/0000-0003-4573-3868>)

Línea de Investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente
Pimentel – Perú
2020

**PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
FABRICACIÓN DE FREJOL EN CONSERVA DE UNA EMPRESA EN
CHICLAYO**



Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
Asesor

Aprobación del Jurado



Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
Presidente del Jurado de Tesis



Mg. Armas Zavaleta José Manuel
Secretario del Jurado de Tesis



Ing. Símpalo López Walter Bernardo
Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

A mis padres por haberme inculcado principios y valores, muchos de mis logros se los debo a ustedes, que me formaron con rectitud y amor. A mi hijo que fue mi mayor motivación para culminar mis estudios demostrándole que con perseverancia y sacrificio se puede lograr nuestras metas.

Javier Andrés Alvino Lingán

A mi esposa Marizol a mi hija Siana, por su paciencia, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por su comprensión al tener que dejar de compartir tiempo juntos y porque las amo sobre todas las cosas. A mi madre, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, a pesar de que ya no estas con nosotros físicamente, siento que estás conmigo siempre y sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

Julio Ernesto Ara Rojas

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme llegar a culminar esta etapa de mi vida profesional, así como a todas aquellas personas que durante este tiempo me acompañaron y apoyaron, creyendo en mis objetivos y metas trazadas.

Javier Andrés Alvino Lingán

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Julio Ernesto Ara Rojas

PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE FREJOL EN CONSERVA DE UNA EMPRESA EN CHICLAYO

IMPROVEMENT PLAN TO INCREASE PRODUCTIVITY IN THE MANUFACTURE OF CANNED FREJOL OF A COMPANY IN CHICLAYO

Javier Andrés Alvino Lingán¹
Julio Ernesto Ara Rojas²

Resumen

La empresa en estudio presentaba el problema de baja productividad debido a que se tiene desorden y escasez de aseo en zonas de trabajo, paradas excesivas de máquinas, falta estrategias, falta de conocimiento por parte del personal es por esto que se propuso como objetivo general elaborar un plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo; la metodología fue de tipo aplicada porque se emplearon teorías ya existentes, el diseño fue no experimental, se empleó una muestra que fue la misma que la población es decir el personal compuesto por 35 trabajadores y el proceso de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo; las técnicas para la recolección de datos fueron la observación, la entrevista, la encuesta, para realizar el diagnóstico se empleó el diagrama de Ishikawa. Los resultados mostraron que mediante la herramienta 9S se podrá alcanzar un probable cumplimiento de un 90.55% debido a la reducción de elementos inútiles, se propuso el TPM cimentado en los planes de mantenimientos ya sea preventivo o autónomo donde se evitará tenerse averías no planeadas concerniente a la llenadora, para poderse llevar a cabo la implementación del SMED se llevará un control donde se plasmarán los tiempos destinados a cambiar el formato de la llenadora, donde las tareas en conjunto dedicadas al cambio de formato pasarán de 87.5 min a 72.5 min reduciéndose el tiempo en 15 minutos. En conclusión, la productividad de la mano de obra pasó de 29.08 a 33.44 latas de frejol/h-H con la propuesta con una variación del 14.99%, la productividad del factor máquina pasó de 84.83 a 97.54 latas de frejol/h-maq con la propuesta con una variación del 14.98%; la relación del Beneficio/Costo es igual a 1.56 al ser mayor a 1 quiere decir que por S/. 1.00 sol a invertirse se alcanzará una ganancia de S/. 0.56 por lo tanto la propuesta es rentable para la empresa.

Palabras claves: productividad, 9S, TPM, SMED, capacitación, fabricación, frejol

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: alinganjavieran@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8716-1015>

² Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: arojasjulioerne@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7964-0312>

Abstract

The company under study presented the problem of low productivity due to the fact that there is disorder and a shortage of cleanliness in work areas, excessive stops of machines, lack of strategies, lack of knowledge on the part of the staff, which is why it was proposed as a general objective to elaborate an improvement plan to increase productivity in the manufacture of beans in conservation of a company in Chiclayo; The methodology was of an applied type because existing theories were used, the design was non-experimental, a sample was used that was the same as the population, that is, the staff made up of 35 workers and the bean manufacturing process in conservation of a company in Chiclayo; the techniques for data collection were observation, interview, survey, to make the diagnosis the Ishikawa diagram was used. The results obtained through the 9S tool will be able to achieve a probable compliance of 90.55% due to the reduction of useless elements, the TPM based on the maintenance plans was proposed, either preventive or autonomous where it will avoid having unplanned breakdowns concerning the To be able to carry out the implementation of the SMED, a control will be carried out where the times for changing the format of the filler will be reflected, where the tasks as a whole dedicated to the change of format will go from 87.5 min to 72.5 min, reducing the time in 15 minutes. In conclusion, the productivity of labor went from 29.08 to 33.44 cans of beans / hH with the proposal with a variation of 14.99%, the productivity of the machine factor went from 84.83 to 97.54 cans of beans / h-maq with the proposal with a variation of 14.98%; The Benefit / Cost ratio is equal to 1.56, as it is greater than 1, it means that by S/. 1.00 sol to be invested, a profit of S/. 0.56 therefore the proposal is profitable for the company.

Keywords: Productivity, 9S, TPM, SMED, Training, manufacturing, bean

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Trabajos previos	15
1.3. Teorías relacionadas al tema	23
1.3.1 Productividad	23
1.3.2 Plan de Mejora	27
1.3.2.1 Lean manufacturing	27
1.3.2.2 Herramienta de lean manufacturing 9S	29
1.3.2.3 Herramienta de lean manufacturing SMED	31
1.3.2.4 Herramienta de lean manufacturing TPM	34
1.4. Formulación del problema	39
1.5. Justificación e importancia del estudio	39
1.6. Hipótesis	40
1.7. Objetivos	40
1.7.1 Objetivos General	40
1.7.2 Objetivos Específicos	40
II. MATERIAL Y MÉTODO	41
2.1. Tipo y diseño de investigación	41
2.1.1. Tipo.	41
2.1.2. Diseño.	41
2.2. Población y muestra	42
2.3. Variables, Operacionalización	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
2.5. Procedimiento de análisis de datos	45
2.6. Criterios éticos	45
2.7. Criterios de rigor científico	46

III. RESULTADOS	47
3.1. Resultados en tablas y figuras	47
3.2. Discusión de resultados	67
3.3. Aporte práctico	70
Propuesta 1: Herramienta 9S	72
Propuesta 2: Herramienta TPM	102
Propuesta 3: Herramienta SMED	112
Propuesta 4: Capacitación del personal	120
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
4.1. Conclusiones	129
4.2. Recomendaciones	131
REFERENCIAS	132
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	42
TABLA 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	43
TABLA 3. MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA EMPRESA	49
TABLA 4. VALOR DE VENTA DE PRODUCTOS	49
TABLA 5. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN	55
TABLA 6. RESULTADOS DE LA GUÍA DE ENTREVISTA AL JEFE DE PRODUCCIÓN	56
TABLA 7. RETRASO EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE FREJOL	57
TABLA 8. DISPONE OPORTUNAMENTE DE LOS RECURSOS MATERIALES PARA REALIZAR SUS TAREAS	58
TABLA 9. EXISTEN MATERIALES INÚTILES DISPERSOS EN LA ZONA DE LABOR	59
TABLA 10. SE CONSERVA LA LIMPIEZA EN LA ZONA DE LABOR	60
TABLA 11. EXISTE UNA MEJORA EN LA ZONA DE FABRICACIÓN	61
TABLA 12. SE LES DA MANTENIMIENTO PLANIFICADO A LAS MÁQUINAS	62
TABLA 13. CANTIDAD DE PROBLEMAS EN EL ÚLTIMO SEMESTRE 2020	64
TABLA 14. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN EL AÑO 2020	66
TABLA 15. PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR MÁQUINA EN EL AÑO 2020	67
TABLA 16. PROPUESTA DE SOLUCIÓN A INCONVENIENTES ENCONTRADOS	71
TABLA 17. DISPOSICIÓN PRELIMINAR DE ELEMENTOS IDENTIFICADOS	76
TABLA 18. DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS IDENTIFICADOS	77
TABLA 19. CRITERIOS PARA ORDENAR MATERIALES	78
TABLA 20. MATERIALES REQUERIDOS PARA APLICAR LA ESTRATEGIA DE PINTADO	79
TABLA 21. FRECUENCIA DE ACTIVIDADES DE ASEO	83
TABLA 22. PROMEDIO DE LAS 9S	100
TABLA 23. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA LLENADORA DE FREJOL EN CONSERVA	105
TABLA 24. PLAN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO PARA LA LLENADORA	108
TABLA 25. HOJA DE DISMINUCIÓN DE CAMBIOS RÁPIDOS	¡Error! Marcador no definido.
TABLA 26. HOJA DE DISMINUCIÓN DE TAREAS	¡Error! Marcador no definido.
TABLA 27. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA APLICARSE LAS 9S, SMED, TPM	¡Error! Marcador no definido.
TABLA 28. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA PERIODO 2021-2022	124
TABLA 29. PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR MÁQUINA PERIODO 2021-2022	125
TABLA 30. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA	126
TABLA 31. REQUERIMIENTOS PARA HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING	126
TABLA 32. CAPACITACIÓN DE TRABAJADORES	127
TABLA 33. COSTOS RELACIONADOS A LA INVESTIGACIÓN GENERAL	128

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 2. DIAGRAMA DE PARETO VALOR DE VENTA DE PRODUCTOS	¡Error! Marcador no definido.

FIGURA 3. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE FREJOL ENLATADO DE LA EMPRESA	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 4. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENLATADO DE FREJOL DE LA EMPRESA	53
FIGURA 5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FREJOL ENLATADO DE LA EMPRESA	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 6. EXISTEN CAPACITACIONES DE TRABAJO	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 7. LAS ACTIVIDADES ESTÁN DOCUMENTADAS	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 8. SE TIENE ORDEN IDÓNEO EN LA ZONA DE LABOR	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 9. EXISTEN ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN LA ZONA DE LABOR	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 10. EXISTEN PARADAS NO PLANIFICADAS DE LAS MÁQUINAS	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 11. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	63
FIGURA 12. DIAGRAMA DE PARETO	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 13. ORGANIGRAMA PARA LA APLICACIÓN DE LAS 9S	73
FIGURA 14. DECISIONES RESPECTO A ELEMENTOS	74
FIGURA 15. MODELO DE TARJETA ROJA. ADAPTADO DE PÉREZ (2018)	75
FIGURA 16. FORMATO PROPUESTO DE ORDEN Y ALMACENAJE EN LA EMPRESA	78
FIGURA 17. LETRERO DE EQUIPO PROPUESTO	81
FIGURA 18. FORMATO DESTINADO A PRESTAR HERRAMIENTAS	85
FIGURA 19. FORMATO DE EVALUACIÓN INTEGRAL	92
FIGURA 20. EVALUACIÓN 9S PROPUESTA	99
FIGURA 21. RADAR 9S ACTUAL Y PROPUESTA	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 22. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE 9S	101
FIGURA 23. FORMATO DE REGISTRO DE FALLOS	109
FIGURA 24. FORMATO DE ORDEN DE LABOR	110
FIGURA 25. FORMATO DE REGISTRO PARA SUSTITUIR PIEZAS	111
FIGURA 26. FORMATO DE ORDEN DESTINADO A LUBRICACIÓN	112

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

In Russia, a researched scientific article indicates that productivity in the workplace is an elementary condition for increasing the degree of economic progress. Paying special attention to the innovation factor in terms of growth in a digital economy. Understanding the need to regulate the degree of productivity from the labor point of view, companies must develop and implement programs aimed at stimulating growth. According to the OECD, Luxembourg is the leading country in terms of productivity at the labor level in 2017, with an indicator of \$ 107.50 / person.

In other countries of the European community, productivity in the same year was an average of \$ 51.2 / employee, in the US it was \$ 59.8 / employee, being much lower due to inconveniences such as arrears Russia where there is productivity \$ 25.7 / employee (Maltseva y Vertakova, 2020).

In Vietnam, a researched scientific article indicates that there are 5 essential factors that cause a significant statistical impact on productivity related to work, which include modernization with respect to customs, the time allocated to perform the work tasks of employees, training for the development of both knowledge and skills by employees, the motivation and attitudes of employees of a company, the conditions under which the work is carried out. (Aquino, Nguyen y Le, 2020).

Las falencias concerniente a la productividad son causadas por múltiples inconvenientes en Latinoamérica, podemos mencionar que algunas empresas utilizan máquinas antiguas para la fabricación de conservas, éstas se detienen en plena actividad y hay que repararlas para continuar con la producción, ocasionando retrasos en el proceso, como consecuencia no se alcanza las metas estipuladas al mes, también existe poco conocimiento técnico por parte de los operarios para realizar su trabajo, resolver problemas, carecen de motivación y argumentan que sus remuneraciones son muy bajas y se sienten explotados ya que muchos laboran más de 8 horas diarias, además hay poca inversión por parte de los dueños de las empresas que quieren ganar más sin importarles cómo está el personal (Calla, Chihuahua y Tuesta, 2017).

En Cuba en un artículo científico se puede apreciar que hay una incorrecta gestión respecto a procesos en la compañía Cienfuegos S.A a causa de incumplimientos en cuanto a tareas planeadas con el fin de alcanzar objetivos, teniéndose despilfarros o pérdidas en la fabricación tales como materias primas esparcidas en los ambientes de labor, reprocesos, cuellos de botella, etc. (Cabrerai, Medina, Abreu y Gómez, 2018).

Un diagnóstico basado en productividad en Sudamérica en empresas del rubro de productos en conserva pudo identificarse que, en diversos países

subdesarrollados por mencionar Venezuela, Bolivia se dan problemas en esta índole, porque que en las compañías se producen desperdicios múltiples en la producción que tendrían que atenderse, ya sean traslados innecesarios, sobreproducción, tiempos muertos, sobre procesos, stocks muertos, fallas humanas del lado de empleados, etc. (Calla, Chihuahua y Tuesta, 2017).

En Lima, en un artículo científico investigado se aprecia que la empresa Limarice S.A. tiene una baja productividad en el área destinada a fabricación a causa de que no se dispone de una demanda de hielo permanente, existe desorden, cuellos de botella, paradas no planeadas de maquinarias antiguas, reclamos de los clientes debido a inconvenientes tanto en tamaño como en calidad de producto (Cadenas y Vásquez, 2021).

En Lima, en un artículo científico investigado se evidencia que se tienen niveles bajos concernientes tanto a productividad como efectividad en el proceso destinado a fabricación de la compañía Agroindustrias Kaizen debido a que se tiene demasiadas horas hombre destinadas a realizar tareas de mantenimiento denominado correctivo, altos niveles de reprocesos, tiempos muertos a causa de averías prolongadas en las maquinarias, además de demanda insatisfecha (Alayo y Becerra, 2017).

En Lima, en un artículo destinado a la parte de economía respecto al progreso y productividad en nuestro país se da a conocer que en los últimos tiempos ha habido un atascamiento debido a que había un crecimiento cada vez más lento de forma anual. El crecimiento en torno a la productividad ha sido menor al 1.5% al año debido a que la mano de obra no está bien capacitada para realizar sus actividades, existe bastante desorden en las empresas industriales, cuellos de botella, maquinas antiguas con poco mantenimiento planificado debido a la poca inversión por parte de los empresarios para renovarlas (Lavado, 2018).

En Lima, en un artículo asociado a la productividad en del sector en conservas de legumbres, podemos apreciar que existe pérdida considerable de tiempo por demora como consecuencia de sucesivas labores o no eficientes procesos. Se ha evidenciado compañías donde ciertos procesos hacen que

determinados empleados permanezcan de pie a causa de detenciones no planeadas, mientras otras se ven saturadas de labor a causa de reprocesos, afectándose de forma negativa la productividad volviéndolas poco competitivas a nivel de mercado (Díaz, 2017).

En Chimbote, en un artículo científico investigado se aprecia que la mano de obra en compañías del rubro de conservas no se cuenta con una adecuada capacitación lo que incurre en malos hábitos de trabajo que reducen la productividad factor hombre, además con la supervisión de producción no hay cooperación al no haber en las compañías el empeño requerido, no debiendo generalizar de este tipo de comportamiento a la totalidad de los trabajadores los cuales no tienen compromiso en colaborar con la empresa sin embargo hay un porcentaje alto de estos, ocasionando una baja motivación en los empleados dedicados a fabricar y a los que se dedican a gestionar (Calla, Chihuahua y Tuesta, 2017).

En Lambayeque, existen empresas industriales que presentan baja productividad debido a que no cuentan con personal capacitado para realizar sus actividades encomendadas en la zona de fabricación de productos diversos, existiendo mucha maquinaria antigua en la que no se le asigna un mantenimiento preventivo planificado existiendo paradas de proceso, existe materiales tirados en los pasadizos de la zona de fabricación es decir falta de limpieza, orden, organización ocasionándose retrasos y pérdidas de tiempo (Medina , Montalvo y Vásquez, 2018).

En Lambayeque, en un artículo científico investigado se evidencia que en la compañía Nuevo Perú S.A.C existe el inconveniente de baja productividad para producir pallets debido a que no se realiza un mantenimiento autónomo, preventivo y predictivo cada cierto tiempo de trabajo a la maquinaria teniéndose paradas de producción, además se presentan mudas como escasez de orden, limpieza; se evidencia también escasez en cuanto a organización para realizar las tareas por parte de los empleados ocasionándose tiempos muertos en la fabricación (Medina , Montalvo y Vásquez, 2018).

La compañía en la cual está centrada nuestra investigación se localiza en Pacora siendo este un distrito perteneciente al departamento de Lambayeque se dedica esencialmente a fabricar y vender productos en conserva. Tiene actualmente 14 años consecutivos destinados a este sector. Inició sus tareas en mayo del 2006.

Actualmente la compañía en estudio tiene inconvenientes concernientes a la productividad que no la hace competitiva en el mercado ya que se evidencian mermas respecto al frejol enlatado, observándose latas de frejol en conserva que se encuentran abolladas. Además, había desorden respecto a las herramientas empleadas en las labores, mudas regadas en la zona de fabricación siendo por ejemplo cáscaras de materia prima, siendo este el frejol, cajas tiradas de cartón que obstaculizan el paso, cuellos de botella generando el retraso por parte de los empleados para trabajar. Concerniente a la vestimenta de los empleados existe escasez generando que la materia prima que está siendo seleccionada durante el proceso se vea contaminado como, por ejemplo: por pelos que caen de las cabezas. Además, se evidenció quemaduras en manos de ciertos empleados en la zona de autoclaves y calderas que a pesar de contar con guantes especiales no son empleados por escasez de conocimiento.

También se evidenció inconvenientes con ciertos empleados que cuando las tareas de fabricación se estancan instantáneamente emplean el valioso tiempo a manipular sus dispositivos celulares o escuchan música por radio generándose periodos no productivos. Actualmente la productividad en la empresa en el mes de septiembre del 2020 es de 18 cajas de frejol en conserva/hora-Hombre, sin embargo, el año 2019 se fabricaba en promedio 26 cajas de frejol en conserva/hora-Hombre pudiéndose apreciar una disminución que afecta a la compañía.

1.2. Trabajos previos

Carrillo, Alves, Mendoza y Cohen (2019) en un estudio realizado en Colombia titulado “Lean manufacturing: 5 S y TPM, herramientas de mejora de la productividad. Caso compañía metalmecánica en Cartagena, Colombia”, tuvieron

como objetivo disminuir la presencia de atrasos, fallas, pérdidas relacionadas a productividad. La metodología empleada fue de tipo cuantitativa, no experimental, se empleó la encuesta al personal de la compañía. Como resultados se propuso que debía implementarse la producción esbelta a través del empleo de herramientas como por ejemplo 5S y TPM. En conclusión al aplicarse las 5S se ha mejorado la limpieza, el orden en el área de lavado eliminándose 37.1 kg de material inútil pudiéndose despejar un 22% del área total; además las probabilidades que ocurran fallos se lograron reducir por debajo del 10 % después de aplicar el TPM ya que se realizaron mantenimientos programados en torno a tareas para lograr la disminución de paradas en cuanto a equipos, de tal manera que se optimizaron no solamente el tiempo sino además recursos usados por la compañía, la productividad pasó de 56 a 67 unidades/h-H variando un 19.64%.

Camargo, Gasca y Medina (2020) en su estudio hecho en Colombia llamado “Gestión del mantenimiento para incrementar la productividad en empresas manufactureras de Santa Marta, Colombia”, el objetivo fue mejorar la productividad en cuanto a la parte operacional en compañías tanto pequeño y mediano en el rubro manufacturero en Santa Marta, Colombia. Se usó una metodología tanto cuantitativa, aplicada como descriptiva, además no experimental el diseño, se seleccionó como la población a ser estudiada a 30 pymes del rubro de manufactura, además como instrumento se aplicó a las 30 pymes el cuestionario de la encuesta compuesto por 57 interrogantes cerradas con escala de Likert. Como resultado las industrias del rubro manufacturero fueron parte del análisis que despliegan tareas para dar garantía que las máquinas, procesos destinados a que funcionen de manera continuada con la gestión del mantenimiento. De manera adicional se aprecia que las compañías de manera regular ya realizan el reemplazo de sus equipos de producción destinados al incremento de la productividad variando de 15 unidades/hora-hombre a 19 unidades/hora-hombre teniéndose una variación del 26.67%.

En Cuba, Cabrerai, Medina, Abreu y Gómez (2018) en un artículo científico tuvieron por objetivo realizar un plan de mejora para elevarse la productividad respecto a la fabricación de muebles en una compañía de melanina. La

metodología usada fue de tipo descriptivo empleando no experimental el diseño, la muestra al igual que la población fueron los 20 empleados dedicados a la fabricación de muebles, las técnicas usadas fueron la observación directa, entrevistas a supervisor de fabricación, el análisis documentario de archivos de la compañía, los instrumentos empleados fueron las guías tanto de observación, entrevista como del análisis documentario. La elaboración del diagrama de Ishikawa dio como resultado una baja productividad debido a falta de capacitación a los operarios, se contaba con materia prima defectuosa, falta de aseo, orden, fallas de máquinas, para esto se aplicó el plan de mejora basado en un estudio de métodos donde se logró elevar la productividad. En conclusión, se pasó de 2 muebles de melanina fabricados/día-hombre a 3 muebles de melanina fabricados/día-hombre lo que implica un 50% más con respecto a la productividad anterior.

En Ecuador, Gisbert, Pérez y Proaño (2017) en un artículo científico tuvieron como objetivo realizar un plan de mejora centrado en esbelta producción para elevar la productividad en el proceso de fabricación de una compañía azucarera. La metodología usada fue de tipo descriptiva, el diseño fue no experimental, fue la muestra igual a la población siendo esta los procesos destinados a la fabricación de azúcar se han utilizado como técnicas el uso de encuestas, entrevistas y revisión documental con sus respectivas guías como instrumentos. Se apreció que los motivos de la baja productividad se debían a que existían varias mudas en la fabricación como por ejemplo cuellos de botella, desorden, paradas por mantenimiento no planificado de máquinas, después los datos obtenidos se procesaron, analizaron y los resultados logrados se plasmaron en figuras, tablas donde pudo apreciarse la eficiencia de la producción esbelta, donde se tuvo una elevación en productividad de 27 sacos de azúcar/h-H a 35 sacos de azúcar/h-H. Se concluye que se apreció un significativo cambio de 8 sacos de azúcar/h-H.

En Colombia, Fontalvo y Granadillo (2018) en un artículo científico tuvieron por objetivo realizar un plan de mejora elevándose la productividad en la zona de fabricación de una compañía ladrillera. La metodología usada fue de tipo

cuantitativo, descriptiva, no experimental fue el diseño, la muestra fue igual a la población siendo esta los procesos destinados a la fabricación de ladrillos se han utilizado como técnicas el empleo de encuestas, entrevistas, y revisión documentaria con sus respectivas guías como instrumentos. Los resultados mostraron que, con el empleo de las 5S, TPM se cimentó el plan de mejora permitiendo alcanzarse un clima de trabajo propicio, aseado y ordenado, disminuyéndose las mudas en cuanto a la materia prima, conservándose un mantenimiento idóneo de las maquinas cooperando en fabricar productos de forma continuo permitiendo elevarse la productividad de la compañía. La productividad paso de 2 millares fabricados de ladrillos/hora-hombre a 2.6 millares fabricados de ladrillos/hora-hombre, alcanzándose un cambio del 30% respecto a la productividad.

Mercado y Bernardo (2017) en su investigación hecha en Venezuela titulado “Modelo de gestión de mantenimiento para aumentar la productividad en una empresa de energía eléctrica”, el objetivo fue mejorar la productividad por la incorrecta gestión de mantenimiento producida por tener una disponibilidad baja en torno a repuestos, materias primas reprocesadas y deterioros de maquinarias de moldeo. Se usó una metodología tanto cuantitativa, aplicada como descriptiva, además de un diseño no experimental. Como resultado se propuso realizar una gestión de mantenimiento cimentada en programación, planeación de tareas asociadas con realizar mantenimientos preventivos y predictivos además de las prácticas esenciales que logran distinguir elementos vitales que conforma la generalidad ajustada a los requerimientos deseados. En conclusión, se alcanzó una disminución en torno a fallas, interrupción y probables perturbaciones en cuanto a la parte eléctrica en un 37%, disminuyéndose las pérdidas en un promedio del 27% y una mejor eficiencia en torno al 24%, además la productividad aumentó pasando de 42 a 57 unidades/hora-hombre, variando un 35.71%.

Alayo y Becerra (2017) en un artículo científico tuvieron como objetivo realizar un plan de mejora basado en esbelta producción destinado a aumentar la productividad en la compañía agroindustrias kaizen. La metodología usada fue de tipo descriptiva, cuantitativo, el diseño fue no experimental, se tuvo de muestra igual

a la población de 38 empleados a los cuales se empleó el cuestionario. Como resultados se propuso aplicar los principios de las 5 S que implicaba eliminarse los desperdicios en la producción mejorándose el aseo, el orden, la disciplina, se propuso también un plan destinado a capacitar al personal, realizar un mantenimiento de carácter preventivo a las máquinas para evitarse paradas no planeadas, un plan destinado a motivar a los empleados. En conclusión, la productividad concerniente al factor hombre varió de 24 sacos fabricados/hora-hombre a 29 sacos fabricados/hora-hombre alcanzándose un cambio del 20.83%, demás se tuvo que respecto al factor máquina la productividad varió de 33 sacos fabricados/hora-máquina a 39 sacos fabricados/hora-máquina teniéndose una variación del 18.18%.

Calla, Chihuahua y Tuesta (2017) en un artículo científico tuvieron como objetivo poner en práctica la esbelta producción para lograr una mejora respecto a la productividad en una empresa conservera. La metodología que emplearon fue de tipo cuantitativa, descriptiva, el diseño fue preexperimental ya que la variable independiente pasó por observaciones diferentes, luego se compararon las mediciones usándose pre y post prueba, la población fue igual a la muestra siendo las conservas fabricadas durante 3 meses, las técnicas usadas fueron directa observación, entrevista, instrumentos fueron las respectivas guías de las técnicas antes mencionadas. Como resultados se diagnosticó que las causas que impactaban negativamente en la productividad fueron la falta de mantenimiento planificado, se elevó la productividad de 17.42 conservas/h-H a 24.17 conservas /h-H significando una variación de 21.15%, elevándose de 19.53 conservas/h-maq a 26.19 conservas/h- maq, cambiando en 16.15%. Por conclusión pudo lograrse lo mencionado antes de elevarse la productividad empleándose herramientas de esbelta producción como SMED, TPM, 5S.

Contreras, Ruíz y Pesantes (2017) en un artículo científico su objetivo fue realizar un plan de mejora orientado al proceso de fabricación para aumentar la productividad en una compañía de inversiones. La metodología usada fue de tipo cuantitativa, descriptiva, el diseño concerniente al estudio no experimental fue, la muestra fue igual a población fue el proceso llevado a cabo en la zona de

fabricación, las técnicas usadas fueron entrevista al dueño de la compañía, la encuesta aplicada a los empleados, los instrumentos usados fueron cuestionario tanto de la entrevista como de la encuesta. Los resultados mostraron de acuerdo con el Ishikawa que los motivos de baja productividad fueron la escasez de programa de mantenimiento, tiempos muertos, maquinarias dañadas, paradas no planificadas, falta de capacitación del personal, retrasos en las entregas. En conclusión, la productividad se mejoró con la propuesta al corregir fallas en línea de fabricación de 6.4 kg de producto fabricado/hora-hombre a 7.5 kg de producto fabricado/hora-hombre lográndose una mejora del 17.18%.

Gómez, Rosas y Vilela (2020) en un estudio realizado en Piura titulado “Propuesta de mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad de la empresa Lubriseng E.I.R.L”, el objetivo fue elevar la productividad de la compañía antes mencionada proponiéndose el TPM. La metodología se cimentó en un tipo descriptiva, siendo no experimental como diseño en la que la muestra fueron los 17 empleados de mantenimiento. De resultados se pudo conocer que se tenían inconvenientes que entorpecían la producción tales como fallas constantes en cuanto a maquinarias, el personal responsable del mantenimiento carecía de sólida formación respecto a tareas de mantenimiento predictivo, preventivo es por esto que se planteó procedimientos de labor y programas para hacerse los mantenimientos antes mencionados, además se propuso un adecuado programa destinado a brindar una capacitación en 6 módulos de los pilares de TPM que iban a aplicarse en la compañía siendo en total 48 horas. Por conclusión la productividad se vio mejorada ya se hubo un cambio de 24 a 29 paquetes fabricados/hora-hombre alcanzándose un cambio en porcentaje del 20.83%.

Guzmán, Montalvo, Carvallo y Raymundo (2019) en su artículo científico denominado “Implementación de un modelo de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en el área de fabricación de equipos industriales de una empresa en Cajamarca”, tuvieron como objetivo alcanzar el incremento de la productividad mediante un modelo basado en gestión de mantenimiento. La metodología empleada fue de tipo descriptivo siendo no experimental el diseño. Como resultados para superar inconvenientes tales como atrasos en las entregas

tanto de trabajos como de servicios, disminuir quejas de clientes, disminuir la aparición de averías no planificadas se propuso un mantenimiento tanto preventivo, correctivo, autónomo, además de capacitaciones al personal, se propusieron formatos para llevar un adecuado control, se propusieron instructivos como procedimientos de labor de acuerdo con el puesto de labor. En conclusión, se alcanzó un incremento de las disponibilidades de equipos donde se bordeó el 23%, se logró reducir los costos en un 17% aproximadamente, además la productividad pasó de 7 a 9 equipos industriales/hora-hombre con una variación del 28.57%.

Cadena y Vásquez (2021) en un artículo científico tuvieron como objetivo realizar un Plan de mejora para así elevar la productividad de la compañía Limarice S.A. La metodología usada fue de tipo descriptivo empleando un diseño no experimental. De resultados se propuso un plan de mejora, en donde se utilizaron herramientas para realizar diagnósticos, diagramas tanto de operaciones destinados a proceso como de flujo. Además, pudo rediseñarse la línea destinada a la fabricación, mejorándose la matriz destinada a la planeación, elaborándose un plan destinado al mantenimiento preventivo, además de un plan para realizar las compras considerándose un stock de seguridad, proponiéndose una capacitación destinada a los empleados. En conclusión, pudo alcanzarse una eficiencia concerniente a la producción de un 80.90%, alcanzándose a disminuir 73 horas, la productividad varió de 2.0 toneladas de hielo/hora-hombre a 2.286 toneladas de hielo/hora-hombre donde se pudo aumentar la productividad en un 14.3%. Se halló el B/C de la propuesta, alcanzándose 1,17, representándose que, por sol, la compañía invierta obtendría de ganancia 0,17 soles.

Carranza y Rojas (2020) en un estudio hecho en Lambayeque titulado "Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el proceso productivo de sacos de una compañía de Lambayeque", el objetivo fue realizar una propuesta de un plan de gestión cimentado en mantenimiento preventivo que permita mejorarse la productividad en la fabricación de sacos de una compañía lambayecana. La metodología usada se basó en descriptiva el tipo, no experimental el diseño, donde la muestra fueron los 7 empleados encargados de las labores de mantenimiento de las máquinas. Por resultados se disminuyeron las averías

realizándose la gestión de mantenimiento preventivo cimentada en RCM analizándose tanto modos como efectos de fallas, además se planteó un cronograma concerniente a tareas de mantenimiento y finalmente se propuso un plan de capacitación para mejorar los trabajos por parte del personal de mantenimiento a las máquinas antes de que aparezcan averías que retrasen prolongadamente la producción. En conclusión, la productividad pudo mejorar de 47 sacos fabricados /hora-hombre a 54 sacos fabricados /hora-hombre teniéndose un cambio porcentual del 14.89%.

Eneque, Tello y Vásquez (2020) en su artículo científico llamado “Gestión por procesos para incrementarse la productividad en la compañía Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L.” tuvieron de objetivo poder alcanzar el incremento de productividad en la compañía antes mencionada empleando la gestión por procesos. Se usó una metodología tanto cuantitativa, aplicada como descriptiva, además de diseño no experimental de carácter transversal, donde la población, muestra fueron conformadas por 21 empleados, usándose la encuesta, la entrevista al supervisor de planta. Como resultados se propuso realizar una implementación de una maquinaria nueva que cumpla bien sus funciones destinadas a realizar el proceso destinado a codificar, envasar y sellar. En conclusión, la productividad para codificar, envasar y sellar huevos en estado sancochado varió de 43.67 a 110.43 unidades/soles, teniéndose una variación del 152.87%; además la productividad en el proceso destinado a codificar, envasar y sellar el pan varió de 28.98 a 104.4 unidades/soles teniéndose una variación del 260.25%.

Medina, Montalvo y Vásquez (2018) en un estudio denominado “Mejora de la productividad a través de la gestión cimentado en lean Six Sigma en el proceso de fabricación de pallets en compañía Maderera Nuevo Perú S.A.C” tuvieron de objetivo mejorarse en el proceso de pallets la productividad empleando Six Sigma en la compañía Maderera Nuevo Perú S.A.C. La metodología que usaron fue descriptiva de tipo, cuantitativa, aplicada; no experimental fue el diseño, la población se conformó por la zona destinada a la fabricación que fue igual a la muestra. Como resultados se emplearon herramientas para realizar análisis de los

inconvenientes tales como Ishikawa, Pareto, DOP, DAP, VSM donde se propuso para eliminar mudas el DMAIC, 5S y TPM tomándose de este último el mantenimiento preventivo y autónomo. En conclusión, se elevó la productividad respecto a la maquinaria y al factor hombre de 27 artículos/h-H a 33 artículos/h-H, además se logró un significativo aumento con respecto a capacidad de fabricación de 42% del total alcanzándose de esta forma una mejora respecto a la fabricación destinada a complacerse la demanda que estaba dejándose de lado, con un TIR de 19% siendo rentable la propuesta.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Productividad

Como productividad se puede afirmar que es un nivel que señala si se están usando correctamente los recursos de una compañía para elaborar productos; teniendo como una relación de producción lograda y recursos aplicados (Martínez, 2017).

Gervasi (2017) señala “La productividad abarca el nivel de eficiencia con lo cual son usados los recursos que se cuentan para lograr metas predeterminadas” (p.56).

Sarango (2016) refiere “La productividad tiene por objetivo elaborar productos utilizando el menor posible costo, a través del eficiente uso de recursos que se tienen para fabricarse ya sean materiales, factor hombre, factor máquina” (p.56).

Pérez (2017) indica “En el proceso de producción es esencial que se realice una medición respecto a rendimiento de los elementos utilizados y en la producción” (p.56).

La productividad es la medida donde se relaciona la cantidad fabricada en un lapso determinado de tiempo y cantidades de recursos usados para lograrlo.

La productividad implica hacer más utilizando menores cantidades de recursos; es productivo algo si otorga un valor apropiado. Aumentar la productividad en una compañía es esencial para el crecimiento de esta.

Hacer una medición de la productividad es el punto de partida para poder pronosticar el uso adecuado de los recursos que dispone una compañía.

El contar con valores medibles está destinado a poder determinar la asistencia, la actitud respecto a labores, la formalidad, y la utilización adecuada del tiempo, la labor en conjunto, para después relacionarse los resultados positivos alcanzados con incentivos respecto a productividad, esto no tendrían que premiarse ya que los empleados deben realizarlos como un hábito (Gervasi, 2017).

Gervasi (2017) señala “Aumentándose el ejercicio de fabricación de los trabajadores puede subir la productividad por media de 7%” (p.58).

Gervasi (2017) señala “ Al acrecentar el control referente a la calidad, se logrará aumentar la media de 4 a 9 % la productividad, donde también se logra la satisfacción y la retención de compradores” (p.58).

Variando sus tácticas de reconocimiento a los trabajadores estos pueden llegar a elevar la productividad de un 15 a un 25 %, y subir paralelamente la calidad en una organización.

La productividad se define como una relación entre lo que se ha fabricado y lo requerido para producirse por lo tanto es un factor esencial para que sobrevivan las compañías. En primer lugar debido a que impacta directamente sobre la rentabilidad, debido a que el incremento en cuanto al margen de productividad tiende a significar una elevación respecto a la última ganancia y como segundo aspecto debido a tiene que verse la manipulación en cuanto a recursos de las compañías, las cuales son por ejemplo materiales, capital humano, energía, y trabajo, pudiéndose de esta manera tenerse impactos ecológicos donde a más productividad, más se consume energía y agua, o más producción en cuanto a contaminantes, además al decaer la productividad puede ocasionarse masivos despidos (Jiménez, 2018).

Ruiz (2017) señala que “la productividad suele manifestarse mediante resultados obtenidos/recursos aprovechados, además se puede expresar mediante la relación producción alcanzada/cuantía de elemento empleado” (p.79).

Cruelles (2017) señala que “productividad es una relación existente entre lo producido y los recursos aprovechados para obtenerlo, siendo por ejemplo el factor hombre, materiales, capital, máquinas” (p.56).

La productividad abarca saberse laborar haciendo uso correcto de recursos disponibles destinado a alcanzarlo. Atendiendo oportunamente a las distintas operaciones y procesos llevados a cabo en una compañía partiendo por la producción y provisiones de materiales hasta atenderse los pedidos de adquisiciones relacionadas a la distribución, lográndose de ésta forma satisfacerse a los clientes, generándose mayores ventas, optimizándose los rendimientos, utilidades, evitándose pérdidas y aplicándose tácticas de innovación, empleo de tecnología, reestructurándose tareas, contándose con empleados capacitados

destinado a disminuir los riesgos permitiéndose mantener la competitividad en el mercado (Bravo, 2017).

El deseo de aumentarse la productividad está cimentado en la posibilidad solamente si se dispone con una gestión de operaciones correcta, donde se involucre la utilización de ingeniería y métodos dando paso a la mejora en cuanto a la utilización de recursos con los que disponga una compañía (Bravo, 2017).

1.3.1.2 Factores que afectan la productividad

Factores concernientes a insumos y diseños no laborables son elementos que se relacionan con factores materiales, pero no se relacionan en sí con el proceso, por ende, se relacionan con el mantenimiento y diseño de elementos siendo por ejemplo el diseño concerniente a servicios, productos y la estabilidad respecto a la calidad y diseño de materiales (Cruelles, 2017).

Factores concernientes a la modalidad de labor son elementos que se relacionan con la función y estructura de la compañía como el empleo de la zona de labor, disposición y métodos específicos de labor, planeación del suministro, entornos u horarios de labor (Cruelles, 2017).

Factores concernientes a los empleados son personal asociado con el capital ya sea humano o laboral siendo la formación y educación concerniente a operarios, estado físico ha presentado en la jornada de trabajo, la motivación en cuanto a lo laboral, puntualidad (Cruelles, 2017).

Factores concernientes a aspectos externos nada tienen que ver propiamente con la compañía sino con ajenos elementos. Por lo tanto, los requerimientos de marketing, los mercados respecto al consumo, variables respecto al aspecto económico o exportación respecto a productos finales (Cruelles, 2017).

1.3.1.3 Importancia de la productividad

Es esencial debido a que está dirigido a alcanzarse el éxito mediante la efectividad, favoreciéndose de manera económica a una compañía siendo uno de los factores más resaltantes que influyen contribuyéndose además al crecimiento a nivel financiero al país, debido a que se logra mantenerse el margen concerniente al rendimiento de una organización en un margen considerable beneficiándose los ingresos económicos brutos ya que al tenerse una efectividad humana mayor, eficiente en cuanto al empleo de los materiales, mayores probabilidades de rendimientos en los mercados, seguridad y bienestar para la sociedad. Radicando su valor en la manera de lograrse el cumplimiento en cuanto al propósito de la compañía de manera plena e íntegra dentro del plazo que se espera (López, 2017).

1.3.1.4 Estrategias destinadas a mejorarse la productividad

Capacitarse a los empleados a mejorarse la competitividad; fijarse una gestión basada en procesos; innovarse los procesos además de las máquinas y equipos; planearse todos los procesos y tareas; administrarse bien los tiempos para ejecutarse las actividades; tenerse una óptima comunicación tanto de manera externa como interna; buscarse novedosos mercados; diseñarse un organigrama de funciones (Bravo, 2017).

1.3.1.5 Ventajas de estrategias de productividad

Se mejora con la productividad más la competitividad; se tienen clientes con una mejor satisfacción; se recupera el espacio de labor no empleado; se permanece en los mercados laborales; se emplea de manera eficiente los recursos; se reduce el tiempo muerto por el empleado; se incrementa la cantidad de ventas, reduciéndose los costos inútiles (González, 2017).

1.3.1.6 Cálculo de la productividad

La productividad se expresa en dimensiones ya sean: hombre, máquina, material, Donde:

El factor hombre= latas de frejol fabricadas/horas-hombre

El factor máquina= latas de frejol fabricadas/horas-máquina

1.3.2 Plan de Mejora

El plan de mejora es un cúmulo de aspectos de variación tomadas en una compañía para mejorarse el rendimiento, deben ser planificadas, organizadas, clasificadas y sistematizadas, aplicadas a las empresas para gestionarlos y obtener variantes sobre resultados, La meta esencial del plan de mejora es realizar un cumulo de tareas escoltando y supervisando las áreas donde se puede progresar ubicadas en el proceso de calificación procurando alcanzar el progreso continuo en la compañía. Debiendo ser manifestado y trasmitido a todos los empleados de la compañía por los responsables del cambio para que sepan, apoyen e involucren como equipo en alcanzar los resultados (Socconini, 2019).

1.3.2.1 Lean manufacturing

El concepto lean manufacturing se da esencialmente en el sistema de producción que realizo Toyota. Lean emplea correctamente herramientas para ubicar y eliminar las mudas y desperdicios para poder obtener mejoras en la productividad, reducción de tiempos, y coste de fabricación (Socconini, 2019).

La finalidad esencial de la Lean manufacturing es producir flujo de valor, que considera aplicarse un sistema que funcione siguiendo requerimientos que tengan los compradores referentes a la demanda, de forma económica, ágil, reduciéndose operaciones que no otorguen valor. Donde pueda centrarse en 5 esenciales estrategias a tenerse presentes del lean manufacturing en cualquier compañía que esté buscando la mejora de flujo de valor (Socconini, 2019).

Establecerse valor. Donde se diseñe y despache al consumidor la prestación o bien que requiera verdaderamente.

Reconocerse la cadena de valor. Estableciéndose el cúmulo de pasos que ayuden a que el valor se dirija al comprador, de forma directa y veloz.

Crearse un flujo referente a tareas. Estableciéndose las tareas que se darán en los actuales procesos respecto al flujo de valor, apoyando en brindarse constantemente valor.

Producirse el Pull. Después que se ha dispuesto el apropiado bien, pasando al comprador mediante un apropiado flujo de valor, empleándose procesos que recursos útiles no gasten, quedando realizarse la tarea estipulada básicamente, pero solamente en caso de que se cuente evidenciándose un verdadero pedido (Socconini, 2019).

Buscándose la excelencia donde se refiere a mejoría continua. Después que una empresa alcance una mejora sustancial, en algo claro se convierte para los que se encuentren participando al agregarse eficiencia, siendo factible mediante un pensamiento de continua mejora (Socconini, 2019).

Una de las principales teorías sobre este tipo de producción es eliminar mudas producidas de tareas diversas que recursos gasten no generándose valor significativo. Producción esbelta refiere las variedades siguientes de mudas: sobreproducción si excesivamente se produce, tiempo innecesario de espera, inútiles movimientos, sobre procesos, inventario o stock, errores del lado de los empleados (Socconini, 2019).

1.3.2.2 Herramienta de lean manufacturing 9S

Hernández (2017) señala “la herramienta 9S específicamente es utilizada en diferentes empresas logrando excelentes resultados a causa de la efectividad y sencillez” (p.63).

Los beneficios que son aportados por las 9S están cimentados en una labor conjunta permitiéndose que participen los empleados respecto a la mejora partiendo de una sapiencia respecto a la labor, distinguiéndose los saberes y contribuciones; donde la continua mejora es hecha por todos (Hernández, 2017).

Mejorando y manteniéndose constantemente el nivel de 9S puede conseguirse una productividad elevada traduciéndose en una reducción de productos defectuosos, disminuciones de fallas, disminuciones de accidentes, reducción de labores no productivas, reducción de tiempos para variaciones de herramientas (Hernández, 2017).

Empleándose la clasificación, la limpieza, orden y logrando una ubicación mejor de las labores entre todos.

Hernández (2017) señala “Las 9S abarcan al seiri, seiso, seiton, shitsuke, seiketsu shikari, shitsukoku, seishoo, seido” (p.65) donde:

a) Organizar (Seiri): Abarca organizar cosas que no dan valor a una compañía, alcanzándose diversas iniciativas con múltiples tareas. Pudiendo separarse lo usado de lo no utilizado, brindando a la compañía herramientas simples al momento de clasificarse materiales pudiendo de esta manera evitarse mudas (Hernández, 2017).

b) Ordenar (Seiton): Es caracterizado por la organización de elementos, donde de forma más veloz pueda ubicarse fácil. Tiene que saberse específicamente la zona de ubicación, en la que el trabajador emplee el material pudiendo volver de sencilla manera a su original punto. Donde se eluden duplicidades donde todo elemento este en una apropiada ubicación (Hernández, 2017).

c) Limpieza (Seiso): La inspección y aseo de la empresa respecto al entorno reconociéndose la zona que abarca imperfección, luego de reconocerse es proseguido a eliminarse. Seiso abarca una idea respecto a prevenir imperfectos (Hernández, 2017).

d) Control (seiketsu): La metodología apoya a fijarse usándose 3S primeras, donde se logra que la tarea realizada antes alcance las inspecciones y aseo concerniente a equipos, maquinarias de la empresa (Hernández, 2017).

e) Disciplina (shitsuke): El elemental factor para el progreso de la S se requiere autocontrol por parte de empleados de la empresa. cimentándose en normas determinadas, conservándose diversos materiales (Hernández, 2017).

f) Constancia (Shikari): Se centra en incentivarse a trabajadores a ser disciplinados, constantes al cumplirse metodologías donde aprendan sin llegarse a tenerse variantes, donde se alcanzará que la empresa pueda sus objetivos cumplir (Hernández, 2017).

g) Compromiso (Shitsukoku): Se centra esencialmente en responsabilidad que deben poseer generalmente los trabajadores de la compañía en su totalidad estando motivados por las acciones de terminarse sus actividades siempre sin olvidarse de reglamentos, estándares de calidad donde sean implementados con anterioridad. Siendo elemental tenerse una cultura centrada en disciplina de empleados, donde estos sean incentivados rumbo al cumplimiento de responsabilidades determinadas, donde se comprometan a seguirse estos a procedimientos asociados a estándares referentes a calidad (Hernández, 2017).

h) Coordinación (Seishoo): Abarca realizarse una planificación en la que los trabajadores se centren en un bien determinado común haciéndose tareas de manera metódica y secuencial con la finalidad que las actividades totalmente sean integrados entre diversos departamentos lográndose alcanzarse metas eficientemente, eficazmente. Donde las finalidades planteadas van a ser más las responsabilidades, por ende, es requerido mayores coordinaciones concerniente a áreas (Hernández, 2017).

i) Estandarización (Seido): Dentro de una empresa es básico considerarse normas para cumplirse, reglamentos, procedimientos, donde en ocasiones es esencial cumplirse, recordarse por ende es esencial normalizarse, regularse en base a estándares referentes a calidad donde deben aportar para cumplirse cada aspecto (Hernández, 2017).

1.3.2.3 Herramienta de lean manufacturing SMED

El SMED es considerado una herramienta usada para saber esencialmente las actividades que generan o no valor referente a la producción, donde partiendo de la cadena referente al suministro donde el cliente alcanza el final bien, este aspecto es esencial en el proceso ya que se posee una precisa visión donde se puede recursos disminuir, además de determinarse donde es factible erradicarse despilfarros debido a que esta es una herramienta de esbelta producción (Hernández, 2017).

Es fundamental apreciar que la aplicación de todas las tareas en cuanto a mejora y mapeo tiene que realizarse en un ámbito enfocado en una táctica empresarial, de igual forma los requerimientos de que las medidas a emplear concerniente a los procesos optimizados estén asociadas con los imperativos tácticos de la compañía (Hernández, 2017).

Asensi afirma que “El SMED es una herramienta para hacer un análisis referente a variantes en la calibración permitiéndose estudiar los tiempos de cambio de diversos utillajes en una maquinaria por cada producción limitándose a un máximo menor a 10 minutos” (p.52).

El SMED abarca realizar cambio respecto a herramientas teniéndose un dígito único de minuto, donde se use menos de 10 minutos, donde el tiempo referente al cambio es el tiempo transcurrido desde el instante que la pieza última sale buena de un anterior lote hasta que la pieza primera sale buena del lote siguiente después de darse el cambio (Socconini, 2019).

El SMED es útil debido a que eleva la capacidad de fabricación, hace factible producir variedades distintas de productos, minimiza pérdidas referentes a material, reduce el tiempo que se pierde en un cambio, disminuye el inventario, minimiza los tiempos destinados a entregas, disminuye el tamaño referente a lotes (Socconini, 2019). Los pasos para darse el SMED son:

a. Observarse y medirse el total tiempo de cambio: Esta etapa el equipo se dedicará a observar minuciosamente un cambio, donde un integrante del equipo grabará en formato de video la completa secuencia donde se incluya desplazamientos de individuos, movimientos referentes a manos de empleados que estén haciendo la variante de producto, donde los integrantes que resten del equipo buscarán oportunidades destinadas a hacer mejoras, siendo esencial que se tome nota del tiempo destinado al cambio accionándose un cronómetro al instante que salga el producto último bueno referente al anterior lote parándose hasta el instante que el primer producto salga bueno del lote siguiente (Socconini, 2019).

b. Separarse tareas internas de externas: Cuando se reúna el equipo para analizarse el video comenzará revisando cada tarea tomando notas en una tabla denominada análisis SMED destinada a reducir los tiempos destinados al cambio. Donde las tareas puedan realizarse antes o luego del paro donde se clasifiquen como tareas de índole externas en una tabla, en el caso la maquinaria tenga que detenerse para desarrollarse tareas estas serán clasificadas con la denominación de internas (Socconini, 2019).

c. Convertirse tareas internas en externas y moverse tareas externas que estén fuera del paro: Aquí se analizarán que tareas se hacen en el paro, donde podrán simplificarse o mejorarse, donde las acciones en un cambio comunes serán comunicarse la necesidad de hacerse un cambio teniéndose las herramientas esenciales a mano para poder hacer el cambio, el operados tiene que comunicarse fluidamente con su supervisor, hacerse inspecciones y papeleos en el cambio, contactarse a empleados encargados del cambio de manera inmediata (Socconini, 2019).

d. Eliminarse desperdicios de tareas internas: Se debe se emplear herramientas como destornillador, llaves, etc. destinadas a actuar rápidamente para reducirse el cambio referente a partes haciendo ajustes, reduciéndose las necesidades de irse al extremo de la maquinaria a través de la labor hecha en equipo, diseñándose partes estándares destinadas a eliminarse cambios referente a partes, debe de reubicarse tanto partes como materiales destinados a reducirse tareas de búsqueda o desplazo (Socconini, 2019).

e. Eliminarse desperdicios de tareas externas: Debe de reducirse los papeleos para reducir desperdicios externos en torno a tareas, reubicarse el almacenaje destinado a reducirse el tiempo asociado a desplazamiento y traslado, se debe de emplear listas relacionadas a verificaciones mejorándose tanto precisión como eficiencia (Socconini, 2019).

f. Estandarizarse y mantenerse el procedimiento nuevo: En etapa final asociada a la mejora tiene que establecerse instrucciones o procedimientos muy claros y sencillos destinados a realizarse el cambio, además de la lista relacionada a hacer verificaciones para asegurarse que logros que se alcancen en la aplicación se conserven de forma consistente (Socconini, 2019).

1.3.2.4 Herramienta de lean manufacturing TPM

El TPM es mantenimiento productivo total, usado para ayudar a las maquinas a estar en condiciones buenas de operación al tenerse una línea de fabricación de manera eficaz.

TPM es de producción esbelta una herramienta cuya finalidad es reducir las mudas en área de fabricación ya sean cuellos de botellas, aparte de conservarse la operatividad de la maquinaria para producirse a su optima capacidad productos con una calidad elevada requerida sin incurrir en paradas no establecidas (Dounce, 2016).

TPM es de producción esbelta una herramienta que sirve de base para un progreso del rubro industrial ayudando a contar en la etapa de fabricación máquinas operativas sumándose a esto la participación activa de los empleados en su totalidad que abarcan la compañía existiendo un enfoque esencial en la autónoma renovación teniéndose en cuenta para esto a los operarios que en forma directa

tienen contacto con la maquinaria, a la par que son un apoyo importante para poder obtener una permanente mejora en productividad de M.O, además de calidad referente a prestaciones donde se centre en evitar apariciones de averías en torno a humanos recursos (Dounce, 2016).

Del TPM las utilidades abarcan mejoras respecto a calidad ya que maquinarias avanzadas partes fabrican con menores cambios lográndose calidad mejor; incrementando la productividad al elevarse del equipo la funcionalidad. De tal forma el tiempo será usado mayoritariamente en tareas que producen valor; ayudando a mejorarse las prestaciones a clientes por ende la confianza, además las maquinarias alcanzarán fiabilidad y estarán operativas cuando sean requeridas; presentándose constancia respecto a operaciones de fábrica, mejorándose el empleo y disponibilidades de equipos; involucrándose trabajadores al cuidarse y renovarse los equipos; disminuyéndose de manera notable los costos por correctiva renovación (fallas no planeadas); disminuyéndose las cantidades de averías y no aceptados productos que son fabricados por maquinarias con determinadas averías; disminuyéndose costos respecto al 29 %; aparte se sabe que los costes en fábrica de mantenimiento abarca de 10 al 40 % de media de costo referente a operación; además del empleo de su implementación adecuada (Socconini, 2019).

Las mermas que se buscan eliminar con la aplicación del TPM son:

Merma de puesta en marcha que frecuentemente se realiza de manera veloz y efectiva en la que el operador es encargado del equipo respecto al funcionamiento; aunque se tienen arranques respecto a maquinarias que reducen el rendimiento de estas. Pueden eliminarse falencias donde se capacite al empleado haciéndose en el diseño del proceso una mejora.

Merma concerniente a la velocidad del proceso donde esta variedad de inconvenientes depende en buena medida de la habilidad del empleado para inspeccionarse la línea de fabricación.

Fallas relacionadas a los equipos ya que entre las metas está la de tomar acción antes para poder esquivar o eludir la aparición de fallos en estas y en algunos momentos arreglarse los fallos que se puedan dar.

Tiempos asociados a reparaciones los cuales deben de reducirse, para lograrse es sugerido disponerse de un planeamiento idóneo concerniente a fabricación reduciéndose las variedades de formatos asociados a ajustes.

Fallas referentes a calidad asociado a un malo funcionamiento de la máquina. En la que el trabajador responsable de esta tarea deberá ser en presentarse el primero conociéndose las razones de los diversos problemas en este ámbito. Aparte si el TPM es aplicada con la gestión asociada a la calidad total en línea de producción teniéndose de labor un puesto de respaldo.

Cortas detenciones que dependerán con garantía del operador específicamente ya sea si se dan en una maquina donde se trabaje de manera directa donde se trate de un área de trabajo automática en la que se den de manera repetitiva la mayor cantidad de detenciones pequeñas, donde además también estén bajo su cargo (Dounce, 2016).

Entre los pilares del TPM tenemos:

El autónomo mantenimiento viene a ser un pilar esencial del TPM debido a que a través de este se hace una capacitación a los diversos operarios dándoles saberes esenciales para que puedan hacer tareas básicas a las maquinarias de ajustes, lubricaciones convirtiéndose así en un individuo especializado en su máquina propia (Hernández, 2017).

El autónomo mantenimiento trata que un operario tenga la capacidad de inspeccionar y monitorear de manera independiente su equipo, haciéndose responsable de sencillas tareas ya sea medición referente a la presión, voltaje, lubricación, aseo, regulación de diversos sensores, donde la formación de índole técnica los forma para poder notar un cambio cualquiera que se produzca pudiéndose solucionar diversos problemas rápidamente, donde se anime a todos los operarios a conservar su equipo bajo condiciones favorables de funcionamiento (Carreira, 2017).

El mantenimiento planificado también conocido como proactivo se encuentra en oposición al reactivo, debido a que las tareas destinadas al mantenimiento se hacen previo a presentarse fallas de maquinaria. En la proactiva operación las prevenciones de fallas se hacen mediante inspecciones y tareas predictivas y preventivas. La finalidad de este mantenimiento es por ende la anticipación a la posibilidad de ocurrencias de averías. La ventaja esencial del mantenimiento planificado respecto a técnicas netamente correctivas está en una interesante disminución de paradas ocasionadas de manera eventual, obteniéndose al introducirse una determinada periodicidad respecto a observación y reparaciones de sistema (Socconini, 2019).

En tareas concernientes a este mantenimiento es el que se destina a conservarse las instalaciones, equipos a través de realizaciones de revisiones y limpiezas que den garantía de una adecuada fiabilidad y funcionamiento. Este tipo de mantenimiento se hace a equipos en condiciones de función, siendo opuestas al mantenimiento de carácter correctivo donde se reparan aquellos que detuvieron su funcionamiento o presentan daños (Socconini, 2019).

El objetivo esencial del mantenimiento es evitarse o mitigarse los impactos de las averías del equipo, lográndose la prevención concerniente a incidencias previa a que ocurran. Las actividades a realizarse pueden incluirse actividades como cambio concerniente a piezas desgastadas, cambio concerniente a lubricantes, aceites, etc. En esta parte debe de evitarse las averías en el equipo previo a que se generen (Socconini, 2019).

Suele usarse el mantenimiento en mención para gestionarse actividades planeadas haciéndose a una máquina con el propósito de actuar anticipadamente ante una avería posible pudiéndose evitar detenciones forzadas.

En el momento que las averías son previstas mediante determinados repuestos de manera esencial se hace cimentado en un periodo de vida útil a través

de la confirmación observable del nivel respecto al deterioro o ya sea que convenga hacer lubricaciones concernientes a la maquinaria.

Las actividades destinadas a describirse el proceso respecto al mantenimiento planificado indican que pueden ser hechos por un técnico ya sea mecánico o eléctrico de acuerdo el caso que se presente realizándose tareas de acuerdo con requerimientos localizados cambiándose un elemento determinado como un componente que tenga una maquinaria, realizándose ya sea lubricación, aseo, etc.

Después de finalizarse las tareas de mantenimiento el jefe de área, técnicos deben de diligenciar los planeados esquemas en cuanto a mejoramientos para poder adjuntarlos a los expedientes de las maquinarias.

Esta variedad de mantenimiento es un conjunto de actividades realizadas sobre una determinada maquina siguiéndose un determinado programa de acuerdo con el tiempo de labor, la cuantía producida, horas que se han trabajado en función a una periodicidad de carácter fija siguiéndose cierto tipo de ciclo repetido de manera periódica. Este conjunto de actividades es realizado sin importarse que condición presenta una maquinaria (Carreira, 2017).

Esta variedad de mantenimiento resulta muy eficaz para maquinas que necesitan tener una disponibilidad de carácter relativamente mediana o alta, con importancia respecto al sistema productivo donde las averías ocasionan retrasos en los planes de producción en una compañía y por ende no se puede esperar a que tengan síntomas de avería (Hernández, 2017).

El mantenimiento planificado puede definirse como un grupo de tareas que han sido programadas con la finalidad de detectarse averías en los activos de naturaleza física, mediante relevación previo a que ocurran teniendo los equipos operando, sin generarse un perjuicio determinado en su funcionamiento usándose aparatos destinados a diagnosticar y pruebas que sean de carácter no destructivas (Hernández, 2017).

El planificado mantenimiento es aquel que asocia una variable de índole física con el estado o el desgaste de una determinada máquina basándose en hacerse mediciones, seguimientos y monitorizaciones referentes a condiciones como deben de funcionar un determinado equipo, parámetros y/o instalación, para esto son definidos y gestionados los valores considerados netamente de pre-alarma que se consideren esenciales para medirse y gestionarse (Carreira, 2017).

El planificado mantenimiento es una técnica destinada a predecirse la ubicación futura de falla de un determinado componente de una máquina de tal manera que el componente se puede cambiar basado en un programa justo previo a que se averíe, de tal manera se reduce el tiempo relacionado a los equipos la inactividad maximizándose la vida útil referente a componentes (Carreira, 2017).

1.4 Formulación del problema

¿La aplicación de un plan de mejora permitirá incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo?

1.5 Justificación e importancia del estudio

La justificación que se le puede dar en la parte técnica al estudio que se presenta presente se debe a que podrá alcanzarse dentro de lo concerniente a la productividad es la elevación de esta mediante el uso de herramientas de esbelta producción siendo TPM, 9S, SMED en el plan de mejora los que otorgarán del proceso un estado donde se disminuirán las mudas y desperdicios.

La justificación referente a lo económico a través del empleo de un plan de mejora basado en este tipo de producción es que va a alcanzarse valores mejorados en los costes de fabricación al disminuirse actividades que no agregan valor viéndose reflejado en una productividad mejorada a costo menor.

La justificación social es que colaborará en mejorar el clima laboral de trabajadores, impactándose aparte del equipo de labor, a la parte de gestión al poder usarse los saberes en su individual ámbito.

El estudio es importante porque se busca elevarse la productividad de la mano de obra, factor máquina en una empresa dedicada a fabricar frejol en conserva mediante la eliminación de inconvenientes que pasan en línea de fabricación referente a las mudas que ocurren, a causa del efecto del orden escaso y escasa disciplina existente por parte de los que tienen a su cargo a los empleados, aparte por la organización escasa al momento de la producción donde se aprecia un proceso de fabricación inapropiado dándose que baje la productividad y además se vea un en ventas decremento.

Es importante además porque se analizará el presente respecto a los problemas que están produciéndose en la línea de fabricación que sobre la productividad repercuten, donde se propondrán las herramientas de esbelta producción en la línea estipulada teniéndose a 9S, TPM, SMED las cuales apoyarán al permanente mejoramiento ya sea mediano o corto plazo, además se apoyará a incentivar habilidades en los trabajadores para mantenerse el aseo, el orden, la organización, donde controles se harán para tenerse en consideración de que las herramientas empleadas en la producción se encuentren adecuadamente clasificados y localizados en la línea donde estén incluidas, donde las herramientas siendo esenciales factores para que alcance más competitividad una organización y productividad en el mercado, complaciéndose del comprador los requerimientos.

Las herramientas de esbelta producción apoyarán a identificarse y erradicarse los desperdicios en actividades de fabricación que no brinden valor ocasionando costos inútiles en la empresa.

1.6 Hipótesis

La aplicación de un plan de mejora utilizando herramientas de lean manufacturing como TPM, 9S, SMED si permite incrementar la productividad de la mano de obra, factor máquina en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivos General

Elaborar un plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

1.7.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar las causas que impactan negativamente en la productividad en el proceso de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.
- b) Elaborar la propuesta del plan de mejora en el área de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.
- c) Calcular la productividad con la propuesta en la empresa que fabrica frejol en conserva
- d) Calcular la razón beneficio/costo en el caso de implementarse el plan de mejora de una empresa en Chiclayo.

II. MATERIAL Y MÉTODO

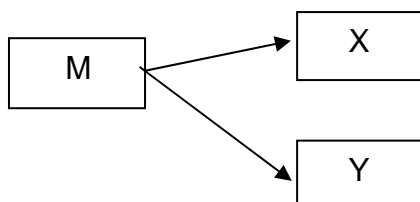
2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo. La investigación se enmarcó en un cuantitativo enfoque ya que se realizaron cálculos concernientes a productividad teniéndose en consideración dimensiones de factor hombre, máquina y material, además se usó técnicas estadísticas destinadas a tenerse medidas ya sean descriptivas e inferenciales en torno a datos recogidos.

El estudio fue de tipo aplicada puesto que se utilizaron conocimientos relacionados a esbelta producción para analizarse y solucionarse el problema de productividad.

Bernal (2016) señala “Un estudio aplicado tiene de propósito dar soluciones a determinados problemas o planteamientos en particular, enfocándose ya sean en la averiguación o consolidación del conocimiento destinado a la aplicación generándose un enriquecimiento del desarrollo científico” (p.83).

2.1.2. Diseño. No experimental fue el diseño debido a que no se manipuló de manera deliberada las variables, donde no existió variación de forma intencional respecto a la variable independiente observándose los fenómenos ocurridos en la línea de fabricación, además se analizaron y describieron; siendo también transversal ya que los datos en un instante único se recopilaron referente al tiempo.



Donde:

M: Muestra

X: Plan de mejora

Y: Productividad de la empresa

Bernal (2016) afirma “Un estudio es no experimental de diseño cuando no son manipuladas las variables estudiadas” (p.71).

2.2. Población y muestra

La población fue el personal compuesto por 35 trabajadores y el proceso de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

La muestra fue la misma que la población es decir el personal compuesto por 35 trabajadores y el proceso de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

2.3. Variables, Operacionalización

Variables

Variable dependiente: Productividad

Variable independiente: Plan de mejora basado en lean manufacturing

Tabla 1*Operacionalización de la variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Productividad	Mano de Obra	Phh= latas de frejol fabricadas/horas-hombre	Análisis documental	Guía del análisis documental
	Máquina	Pmaq= latas de frejol fabricadas /horas-máquina		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Plan de mejora basado en lean manufacturing	9S	Cumplimiento de las 9S	Observación	Guía de observación
	TPM	Disminución de paradas excesivas	Encuesta	Cuestionario
	SMED	Reducción del tiempo excesivo de setup de la llenadora	Entrevista	Guía de la entrevista

Fuente: Elaboración propia

El tiempo de Set Up de una maquina viene a ser el tiempo que se utiliza para cambiar el formato o un dispositivo de un equipo de modo que este cambie su configuración para que pueda producir un tipo diferente de producto, pero manteniendo siempre la calidad esperada por el cliente a la par de no ocasionar costos adicionales para la empresa, logrando con esto disminuir el tiempo utilizado en la producción durante este proceso de cambio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas empleadas fueron análisis documentario, entrevista, observación y encuesta donde:

En el análisis documentario se realizó búsquedas para recuperar los documentos que se necesiten tales como la producción, la cantidad de recursos empleados que se emplearon en la empresa de acuerdo con la fase del proceso en estudio. El instrumento a utilizarse fue guía de revisión documentario tomándose los datos de la fabricación de la compañía, la mano de obra empleada para realizar las actividades por parte del personal de trabajo del área de fabricación de la compañía.

La entrevista fue empleada con la finalidad de contar con datos del proceso datos de fabricación de frejol en conserva y la productividad aplicada al jefe de producción. La entrevista fue una técnica en la que intervinieron 2 personas ya sean el entrevistado y el entrevistador donde existieron interrogantes abiertas que fueron libremente contestadas.

La entrevista se basó en averiguarse a través de preguntas enfocadas en el contexto de estudio o mediante otra variedad de estímulos que la persona objeto de la investigación emitió datos que fueron esenciales para darse solución a la principal formulada interrogante. El instrumento a utilizar fue la guía de entrevista en la que se formuló interrogantes a los empleados con cargos esenciales en la fabricación de frejol en conserva.

La observación fue usada con la finalidad de saber cómo se encontraba la compañía en cuanto a limpieza, orden, esencialmente para evaluarse la herramienta 9S visualmente. El instrumento a utilizarse fue la guía de la observación se empleó la finalidad de conocerse cómo estaba la compañía concerniente al orden, limpieza, evaluándose la herramienta de las 9S visualmente.

La encuesta fue usada para poder obtener datos referentes a mudas que ocasionan cuellos de botella, se empleó esencialmente esta técnica a los trabajadores para identificar claramente las causas y los impactos que ocasionan mudas en la producción. El instrumento a utilizar fue el cuestionario fue empleada para contar con datos referentes a inconvenientes y causas que impactan en la productividad durante el proceso de producción de frejol en conserva usándose interrogantes que se respondieron mediante escala de Likert que se marcaron por los operarios mediante un círculo.

La validez se midió empleándose el juicio de expertos, siendo estos profesionales que evaluaron las variables tanto dependientes como independientes empleadas e instrumentos y determinaron la existencia en cuanto a la suficiencia planteada.

La confiabilidad de los datos empleados en el presente informe proviene de fuentes seguras, estos fueron oficiales de la empresa. Para determinarse la confiabilidad fue empleado el Alfa de Cronbach fue el valor de 0.813 siendo considerado como buena para el cuestionario.

Prueba de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.813	10

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para hacerse un análisis referente a la alcanzada información se utilizaron los instrumentos de entrevista a jefe de producción, el cuestionario a los encargados de la fabricación de latas de frejol enlatado de la compañía.

Se recopilaron datos de los problemas que impactaban negativamente sobre la productividad mediante el empleo de los instrumentos a emplearse como el cuestionario, la guía de entrevista, observación.

Se clasificaron y procesaron los datos que se contaron mediante el empleo del cuestionario realizando tablas y figuras empleando el programa SPSS donde se realizó una interpretación por cada tabla generada.

2.6. Criterios éticos

Para realizarse el estudio existió respeto de la identidad de los trabajadores de la línea de fabricación de latas de frejol de la compañía que participaron muy amablemente con sus respuestas en el cuestionario aplicado para evitarse que no se vean perjudicados en su puesto de trabajo conservando el criterio de confidencialidad.

La originalidad fue un aspecto que se consideró donde se mostraron datos reales de la empresa durante el tiempo que se lleve a cabo el estudio, además se respetaron los párrafos de autores tomados como referencia mediante citas bibliográficas.

2.7. Criterios de rigor científico

La validación fue tomado un criterio en cuenta para los instrumentos de recopilación de información que fueron validados por ingenieros expertos conocedores del tema en estudio, donde se adjuntó en los anexos estas validaciones. Los instrumentos que se presentaron fueron el cuestionario, la guía de entrevista, observación.

La confiabilidad fue un criterio que se tomó en consideración ya que a la encuesta utilizada se le aplicó la estadística para saberse el grado de interna consistencia que presentó.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados en tablas y figuras

3.1.1. Información general de la empresa

La empresa posee como actividad económica la elaboración de legumbres y hortalizas, está localizada en el distrito de Pacora en el departamento de Lambayeque se dedica básicamente a la fabricación, envase, venta y colocación en el exterior de sus productos del rubro de alimentos que tienen una calidad aceptable y que poco a poco está buscando una consolidación en el competitivo mercado exterior referente a los productos que oferta, tales como menestras enlatadas como por ejemplo podemos mencionar al gandul verde, frejol castilla, garbanzo, pallares, etc. La empresa actualmente cumple con las especificaciones de sus clientes ya sean nacionales o del extranjero presenta 16 años en el mercado de presencia.

Su principal cliente en cuanto a la compra de sus productos a nivel nacional en conservas es la compañía Alpes del Norte S.A.C. siendo su proveedor más

representativo la compañía Agroindustria Pequi S.A. que suministra la materia prima en función a los requisitos de pedidos.

Los clientes que compran los productos antes mencionados en el extranjero son de países como Estados Unidos, Panamá, Puerto Rico, Chile, Canadá que los distribuyen en supermercados para su venta final.

La misión de la empresa es brindar un servicio a carta cabal de manera eficiente, teniendo como valor la puntualidad buscando tener fuertes relaciones en cuanto a los negocios en el mercado internacional cumpliendo de forma propicia todo pedido que venga del exterior de productos enlatados que ofertamos. De igual manera se tiene en prioridad ayudar a los agricultores brindándoles buenas semillas y recursos teniendo de esta forma pactos tácticos con los principales proveedores en cuanto a materia prima.

La empresa posee como visión llegarse a ser una compañía líder manteniéndose y siendo reconocida en el mercado internacional complaciendo las demandas de sus compradores principales.

Figura SEQ Figura * ARABIC 1. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3

Maquinaria y equipo de la empresa

Maquinaria y equipo
Balanza
Desgranadora
Tanque de lavado
Tanque de remojo
Escaldadora
Llenadora
Exhauster
Autoclave
Selladora de latas
Etiquetadora

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Valor de venta de productos

Producto	Precio unitario	Ventas mensuales	Valor de venta	% Acumulado
Frejol en conserva	S/. 6.60	291131	S/. 1921464.6	75.65%
Gandules en conserva	S/. 5.70	28652	S/. 163316.4	82.08%
Garbanzos en conserva	S/. 8.30	18561	S/. 154056.3	88.15%
Pallares en conserva	S/. 5.80	18336	S/. 106348.8	92.33%
Pimiento en conserva	S/. 6.20	16032	S/. 99398.4	96.25%
Espárrago en conserva	S/. 6.80	14014	S/. 95295.2	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura SEQ Figura * ARABIC 2. Diagrama de Pareto valor de venta de productos

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Descripción del proceso productivo de frejol enlatado

Recepción del frejol: El proceso de la menestra empieza en planta, comenzándose con la recepción del frejol de palo que viene de lugares aledaños tales como Jayanca, Pacora y Motupe. El frejol se recepciona en sacos de mallas siendo estos de 50 kg de manera aproximada, luego es pasado a balanza con el propósito de conocer el peso que ingresa exactamente.

Desgranado: Luego de pesarse el frejol es pasado a maquinaria de desgranado que se encarga de separar la cascara del frejol, después es pasado a través de una faja de transporte a la zaranda en la que es recepcionado el grano mediante tinas.

Desinfección: luego de recibidos los granos pasan a realizarse una desinfección utilizándose cloro para esto, haciendo que los granos estén libres de bacterias, microbios, insectos que traen del campo, esto con la finalidad que puedan estar en adecuadas condiciones para un proceso posterior. En esta fase el empleado se encarga de echar a las tinas los granos removiéndolos con el propósito que el agua clorada abarque todo. Después es pasado a otra tina en la que se hace un enjuagado con H₂O potable para retirarse el exceso de cloro o diversas impurezas del frejol.

Selección: Después de desinfectarse se continúa llevándolos a una mesa de selección en la que se colocan los granos y proceden los operarios a hacer un clasificado de tal manera que los que se encuentran en mal estado o picados se puedan retirar y los preservar los que se encuentran en condiciones adecuadas proceden a aplicarles un control de calidad.

Remojo: Después de seleccionarse el grano se realiza un adecuado remojo, durando esta operación 1 día originando el aumento del volumen del grano sobre todo ablandándose para emplearse menor energía al instante de escaldar.

Escaldado y lavado: Luego que se ha ablandado el grano subiendo su volumen en el anterior paso, se continúa haciendo un lavado nuevo pasándose a realizar el escaldado de 85 a 90 grados de temperatura por espacio de 3 min. Se hace con el objetivo de ablandarse e inhibirse los granos para que no proliferen enzimas y el producto se malogre.

Envasado y exhauster: En esta parte se pasa a colocar los granos escaldados previamente en latas. Además, se pone el líquido denominado de gobierno de 2.15 a 2.22 gr con una cantidad de 1.8% de sal, haciéndose un control

de calidad corroborándose que no haya ningún objeto extraño, teniendo los granos esparcidos adecuadamente para obtener el peso establecido. Luego se continúa llevándose a la maquinaria de exhauster, en la que el producto es pasado por un túnel mediante una cinta de transporte con el propósito de aplicar vapor saturado destinado a producir vacío, pasando a la etapa siguiente en la que se llevará a cabo el respectivo tapado.

Sellado de latas y entrada a autoclave: Luego que las latas pasan por exhauster se continúa a sellándose cada una de estas haciéndose sencillo el traslado a exterior conservándose las cualidades del frejol haciéndose que lleguen en condiciones buenas al consumidor final.

Descargue y etiquetado: En esta última parte del proceso en la que se descarga latas en una mesa de traslado, se dejan enfriarse y luego son llevados a la mesa del área de codificado en la que cada lata procede a etiquetarse. Esta

Nº	Descripción	Tiempo(min)	○	□	➡	▽	D	◻
1	Recepción de materia prima	1.60						
2	Pesado	1.00						
3	Mezcla e Inspección de frejol	2.00						
4	Llevar a máquina desgranadora	1.40						
5	Desgranado del frejol	1.50						
6	Llevar a la tina de lavado y desinfección	8.40						
7	Lavado y desinfección con agua dorada	3.40						
8	Selección de frejol en mesa	4.20						
9	Inspección de la vaina seleccionada	0.80						
10	Remojado del frejol	4.10						
11	Lavado después del remojado	2.50						
12	Escaldado del frejol	2.50						
13	Inspección del grano	1.90						
14	Mezclado con sal e Inspección	1.50						
15	Envasado	1.90						
16	Demora en la preparación del líquido de gobierno	1.70						
17	Inspección al grano y líquido de gobierno	0.90						
18	Ingreso al exhauster	8.80						
19	Retiro de latas e inspección	0.80						
20	Sellado	0.40						
21	Codificado y etiquetado	2.40						
22	Inspección del producto final	0.80						
23	Producto final (Almacenamiento)	1.00						

Resumen			
Actividad	Descripción	Cantidad	Tiempo
○	Operación	11	32.1
□	Inspección	3	2.6
➡	Transporte	2	9.8
▽	Almacén	2	2.6
D	Operación/inspección	4	5.2
◻	Esperas	1	1.7
Total			54

Figura 4. Diagrama de análisis del proceso de enlatado de frejol de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

Tabla 5

Resultados de la guía de observación

N°	Acciones a evaluarse	Si	No	Observaciones
1	¿Hay materiales no útiles que molestan en la línea de trabajo?	x		
2	¿Existen en el entorno de labor residuos?	x		
3	¿Hay algún tipo de mantenimiento preventivo a las máquinas?		x	
4	¿Están totalmente los materiales de uso frecuente ordenados?		x	
5	¿Se tienen objetos de medición bien identificados?		x	
6	¿Los elementos de aseo están adecuadamente identificados?		x	
7	¿Está todas las máquinas identificadas correctamente en la labor?	x		
8	¿Hay maquinaria no usada en la línea de labor?	x		
9	¿Existen elementos no necesarios en la línea de labor?	x		
10	¿Los innecesarios elementos están reconocidos?	x		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto a lo que se pudo visualizar se tiene residuos en el entorno de labor, no se aplica algún tipo de mantenimiento preventivo a maquinarias, no están todos los objetos de usos frecuentes ordenados, etc.

Tabla 6

Resultados de la guía de entrevista al jefe de producción

Interrogante	Respuesta
1. ¿En qué parte del proceso de producción hay más mermas?	La tarea de llenado de las latas es donde ocurre el número mayor de mermas en la fabricación
2. ¿Hay un mantenimiento planificado para maquinarias de la compañía?	En el presente cuando hay alguna falla en alguna máquina se da un mantenimiento que abarca una reparación.
3. ¿Qué variedad de herramientas de producción esbelta se usa en la compañía?	En el presente no se han implementado esta variedad de herramientas.
4. ¿Qué antigüedad tiene la maquinaria?	Las maquinarias poseen una antigüedad mayor a 12 años.
5. ¿Capacitaciones se brindan a los empleados en la compañía?	En ciertas ocasiones cuando se estima conveniente.
6. ¿Se emplean adecuadamente los recursos con los que cuenta la empresa?	No porque existen horas hombre desperdiciadas debido a paradas en el proceso de fabricación
7. ¿A qué se debe que se tiene una productividad baja en la compañía?	Se debe a que se tienen fallas en las máquinas, desorden en la línea de fabricación de frejol.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la entrevista se manifiesta que la tarea de llenado de las latas es donde ocurre la mayor cuantía de fallas en la fabricación, existen horas hombre desperdiciadas debido a paradas en el proceso de fabricación, se tiene una

productividad baja en la compañía debido a que se tienen fallas en la llenadora, desorden en la línea de producción de frejol.

Resultado de la encuesta

Tabla 7

Retraso en el proceso de fabricación de frejol

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	11.43%
En desacuerdo	3	8.57%
Indiferente	3	8.57%
De acuerdo	14	40.00%
Totalmente de acuerdo	11	31.43%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 71.43% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay atrasos en el proceso de fabricación de frejol, el 8.57% indiferente, el 20% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 28.58% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay capacitaciones para hacer sus actividades de labor, el 8.57% indiferente, el 62.85% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Tabla 8

Oportunamente dispone de los recursos materiales para hacer tareas

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	6	17.14%
En desacuerdo	6	17.14%
Indiferente	1	2.86%
De acuerdo	12	34.29%
Totalmente de acuerdo	10	28.57%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 62.86% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que oportunamente dispone de los recursos materiales para hacer tareas, el 2.86% indiferente, el 34.28% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Figura SEQ Figura * ARABIC 7. Están documentadas las actividades

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 57.14% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que están documentadas las actividades, el 8.57% indiferente, el 34.29% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Tabla 9

Hay inútiles materiales dispersos en la zona de labor

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	8.57%
En desacuerdo	6	17.14%
Indiferente	2	5.71%
De acuerdo	14	40.00%
Totalmente de acuerdo	10	28.57%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 68.57% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay inútiles materiales dispersos en la zona de labor, el 5.71% indiferente, el 25.71% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 28.57% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que se posee idóneo orden en la zona de labor, el 2.86% indiferente, el 68.57% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 9. Hay establecidos estándares en la zona de labor

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 37.14% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay establecidos estándares en la zona de labor, el 5.71% indiferente, el 57.14% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Tabla 10

El aseo es conservado en la zona de labor

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	10	28.57%
En desacuerdo	12	34.29%
Indiferente	3	8.57%
De acuerdo	7	20.00%
Totalmente de acuerdo	3	8.57%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 28.57% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que el aseo es conservado en la zona de labor, el 8.57% indiferente, el 62.86% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Tabla 11

Hay mejoras en la zona de fabricación

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	5	14.29%
En desacuerdo	15	42.86%
Indiferente	1	2.86%
De acuerdo	7	20.00%
Totalmente de acuerdo	7	20.00%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 40% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay mejoras en la zona de fabricación, el 2.86% indiferente, el 57.15% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Figura SEQ Figura * ARABIC 10. Hay paradas no planificadas de las máquinas

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 65.71% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay paradas no planeadas de las maquinarias, el 8.58% indiferente, el 25.71% en desacuerdo o están totalmente en desacuerdo.

Tabla 12

Hay mantenimientos planificados a las máquinas

Escala	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	25.71%
En desacuerdo	10	28.57%
Indiferente	5	14.29%
De acuerdo	6	17.14%
Totalmente de acuerdo	5	14.29%
Total	35	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al total de personas encuestadas el 31.43% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que hay mantenimientos planificados a las máquinas, el 14.29% indiferente, el 54.28% en desacuerdo o están totalmente en desacuerdo.

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico



Figura 11. Diagrama de Ishikawa

Fuente : Elaboración propia

Interpretación: De acuerdo con el diagrama de Ishikawa se pudo determinar las causas que impactan negativamente en la productividad en el proceso de fabricación de frejol en conserva, siendo estas, el desorden y escasez de aseo en zonas de trabajo, paradas excesivas de máquinas, falta de conocimiento del lado del personal de estrategias y herramientas de gestión.

Tabla 13*Cantidad de problemas en el último semestre 2020*

Descripción del problema	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado
Presencia de elementos inútiles	55	30	30%
Falta de limpieza	39	21	51%
Averías continuas	30	16	67%
Falta de mantenimiento preventivo	26	15	82%
Personal no capacitado	15	8	90%
Falta de hojas de control	12	6	96%
Falta de procedimientos	8	4	100%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De acuerdo con el diagrama de Pareto puede apreciarse la cuantía de inconvenientes en los últimos 6 meses de forma decreciente tales como elementos inútiles presentes, falta de limpieza, averías de máquinas continuas, falta de mantenimiento preventivo, personal no capacitado, falta de hojas de control, falta de procedimientos.

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Se obtuvo la productividad evaluándose las cantidades de producción sobre el recurso usado, donde se pudo determinar que los factores para tener en cuenta fueron la mano de obra, factor máquina.

La productividad mensual referente a la mano de obra en la compañía es la siguiente para el año 2020:

Productividad de la mano de obra= cantidad de latas de frejol enlatado/hora-Hombre

Cálculo de las horas hombre:

Existen meses en los que se laboran ya sea 23, 24 o 25 días dependiendo los feriados

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax23 días= 9660 hora-hombre

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax24 días= 10080 hora-hombre

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax25 días= 10500 hora-hombre

Cálculo de la productividad promedio:

Productividad de la mano de obra= N° de latas de frejol/h-H

Productividad de la mano de obra= 291131 latas de frejol/10010 h-H

Productividad de la mano de obra= 29.08 latas de frejol/h-H

Tabla 14*Productividad de la mano de obra en el año 2020*

Mes	Producción en latas de frejol	Hora-Hombre usadas al mes	Productividad (latas de frejol/h-H)
Enero	308995	10080	30.65
Febrero	307416	9660	31.82
Marzo	308541	10500	29.38
Abril	299522	9660	31.01
Mayo	297923	10080	29.56
Junio	296537	10080	29.42
Julio	289368	9660	29.96
Agosto	282653	10080	28.04
Septiembre	279694	10500	26.64
Octubre	277985	10080	27.58
Noviembre	272841	10080	27.07
Diciembre	272097	9660	28.17
Promedio	291131	10010	29.08

Fuente: Elaboración propia

La productividad mensual concerniente al factor máquina en la compañía es la siguiente para el año 2020:

Productividad del factor máquina= cantidad de latas de frejol enlatado/h-maq

Cálculo de horas máquina:

Hay meses donde se laboran ya sea 23, 24 o 25 días según los feriados

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax23 días= 3312 hora-máquina

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax24 días= 3456 hora-máquina

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax25 días= 3600 hora-máquina

Cálculo de la productividad promedio:

Productividad del factor máquina= N° de latas de frejol/h-maq

Productividad del factor máquina= 291131 latas de frejol/3432 h-maq

Productividad del factor máquina= 84.83 latas de frejol/h-maq

Tabla 15

Productividad del factor máquina en el año 2020

Mes	Producción en latas de frejol	Hora-Máquina usadas al mes	Productividad (latas de frejol/h-Maq)
Enero	308995	3456	89.41
Febrero	307416	3312	92.82
Marzo	308541	3600	85.71
Abril	299522	3312	90.44
Mayo	297923	3456	86.20
Junio	296537	3456	85.80
Julio	289368	3312	87.37
Agosto	282653	3456	81.79
Septiembre	279694	3600	77.69
Octubre	277985	3456	80.44
Noviembre	272841	3456	78.95
Diciembre	272097	3312	82.15
Promedio	291131	3432	84.83

Fuente: Elaboración propia

3.2. Discusión de resultados

Se elaboró el plan de mejora para incrementarse la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo a través de la herramienta 9S, TPM, SMED, capacitación al personal siendo similar en cuanto a que también se aplicó las 9S, capacitación al personal al estudio de Gisbert, Pérez y Proaño (2017) que en un artículo científico aplicaron la producción esbelta para elevar la productividad en el proceso de fabricación de una empresa azucarera. La metodología usada fue de tipo descriptiva, el diseño fue no experimental, la muestra fue igual a la población siendo esta los procesos destinados a la fabricación de azúcar se han utilizado como técnicas la aplicación de entrevista, encuestas y la revisión documentaria con sus respectivas guías como instrumentos. Se apreció

que los motivos de la baja productividad se debían a que existían varias mudas en la fabricación como por ejemplo cuellos de botella, desorden, paradas por mantenimiento no planificado de máquinas, después los datos obtenidos se procesaron, analizaron y los resultados logrados se plasmados en figuras y tablas, donde se apreció la eficiencia de la producción esbelta, también se muestra una elevación de productividad de 27 sacos de azúcar/h-H a 35 sacos de azúcar/h-H. En conclusión, se apreció una variación significativa de 8 sacos de azúcar/h-H.

Se determinaron las causas que impactan negativamente en la productividad en el proceso de producción de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo mediante el Ishikawa donde se apreció desorden y escasez de aseo en zonas de trabajo, excesivas paradas de máquinas, falta estrategias herramientas de gestión, falta de conocimiento del personal siendo similar en cuanto a los inconvenientes señalados al estudio de Calla, Chihuahua y Tuesta (2017) que en un artículo científico tuvieron como objetivo aplicar la esbelta producción para alcanzarse una mejora referente a la productividad en una compañía conservera. La metodología que empleó fue de tipo cuantitativa, descriptiva, el diseño fue preexperimental porque la independiente variable pasó por observaciones diferentes y se comparó después las mediciones con pre y post prueba, la población fue igual a la muestra siendo las conservas fabricadas durante 3 meses, las técnicas usadas fueron la observación directa, la entrevista, los instrumentos fueron las respectivas guías de las técnicas antes mencionadas. Como resultados se diagnosticó que las causas que impactaban negativamente en la productividad fueron la falta de mantenimiento planificado, se elevó la productividad de 17.42 conservas/h-H a 24.17 conservas /h-H existiendo una variación de 21.15% elevándose de 19.53 conservas/h-maq a 26.19 conservas/h-maq elevándose en 16.15%. De conclusión se alcanzó lo antes nombrado al elevarse la productividad empleándose herramientas de producción esbelta tales como SMED, TPM, 5S.

Se elaboró la propuesta del plan de mejora en el área de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo proponiéndose las 9S, TPM, SMED, donde el nivel concerniente al cumplimiento de las 9S propuesto tendrá un promedio de puntaje de 18.11 siendo en porcentaje equivalente a 90.55% debido a

la reducción de elementos inútiles trayendo esto como consecuencia una mejora concerniente a la productividad en línea de fabricación de frejol en conserva de la compañía siendo similar en cuanto a que se buscó mejorar la productividad mediante el uso de herramientas de esbelta producción al estudio de Alayo, Becerra (2017) que en un artículo científico propuso un plan de mejora basado en producción esbelta destinado a elevar la productividad en la compañía agroindustrias kaizen. Se tuvo de diferencia que en nuestro estudio se propuso aplicar los principios de las 9S y en el estudio de este autor se aplicó las 5S que implicaba eliminarse los desperdicios en la producción mejorándose el aseo, el orden, la disciplina. En conclusión, la productividad concerniente al factor hombre varió de 24 sacos fabricados/hora-hombre a 29 sacos fabricados/hora-hombre con un cambio del 20.83%, además se tuvo que respecto al factor máquina la productividad varió de 33 sacos fabricados/hora-máquina a 39 sacos fabricados/hora-máquina con un cambio del 18.18%.

La productividad de la mano de obra pasó de 29.08 a 33.44 latas de frejol/h-H con una variación del 14.99% como consecuencia de aplicar la herramienta 9S donde se propuso disminuir las mudas, la productividad del factor máquina pasó de 84.83 a 97.54 latas de frejol/h-maq con una variación del 14.98% como consecuencia de aplicar las herramientas TPM, SMED donde se propuso disminuir las mudas siendo similar en cuanto a que también se aplicaron el TPM, SMED al estudio de Fontalvo y Granadillo (2018) que en un artículo científico realizaron un plan de mejora basado en herramientas de producción esbelta para elevar la productividad en la zona de fabricación de una compañía ladrillera. La metodología usada fue de tipo cuantitativo, descriptiva, no experimental fue el diseño, donde los resultados mostraron que, mediante la aplicación de TPM, SMED se cimentó el plan de mejora permitiendo alcanzarse un clima de trabajo propicio, aseado y ordenado, disminuyéndose las mudas en cuanto a la materia prima, conservándose un mantenimiento idóneo de las maquinas cooperando en fabricar productos de forma continuo permitiendo elevarse la productividad de la empresa. La productividad paso de 2 millares de ladrillos fabricados/hora-hombre a 2.6 millares de ladrillos fabricados/hora-hombre, alcanzándose un cambio del 30% respecto a la productividad.

El Beneficio/Costo es igual a 1.56 por ser más de 1 se traduce que por S/. 1.00 sol que se invierta se logrará de ganancia de S/. 0.56 por ende la propuesta para la compañía es rentable como consecuencia de las herramientas de producción esbelta propuestas siendo similar en que se realizó un mantenimiento preventivo al estudio de Cadena y Vásquez (2021) que en un artículo científico tuvieron como objetivo realizar un Plan de mejora para elevar la productividad de la compañía Limarice S.A. La metodología usada fue de tipo descriptivo empleando un diseño no experimental. Como resultados se propuso un plan de mejora, en donde se utilizaron herramientas para realizar diagnósticos, diagramas tanto de operaciones destinados a proceso como de flujo. Además, pudo rediseñarse la línea destinada a la fabricación, mejorándose la matriz destinada a la planeación, elaborándose un plan destinado al mantenimiento preventivo, además de un plan para realizar las compras considerándose un stock de seguridad, proponiéndose una capacitación destinada a los empleados. En conclusión, pudo alcanzarse una eficiencia concerniente a la producción de un 80.90%, alcanzándose a disminuir 73 horas, la productividad varió de 2.0 toneladas de hielo/hora-hombre a 2.286 toneladas de hielo/hora-hombre donde se pudo aumentar la productividad en un 14.3%. Se calculó el B/C de la propuesta, obteniéndose 1,17, representándose que por sol que la compañía invierta obtendría de ganancia 0,17 soles.

3.3. Aporte práctico

3.3.1. Fundamentación

La propuesta estará cimentada en la filosofía lean manufacturing que será implementada en la línea de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo con el propósito de eliminarse mudas que no generen valor como detenciones no planeadas por escasez de mantenimiento preventivo a la llenadora, desorden localizado de restos dispersos de elementos que no sirven al realizarse trabajos, etc. buscando tenerse una mejoraría en torno a la productividad.

Para poderse tener una mejoraría referente a los problemas encontrados es planteado emplearse correctamente herramientas de esbelta producción como: 9 S, TPM, SMED donde se pueda usar mejor el disponible tiempo en actividades que si producen valor.

3.3.2. Objetivos de la propuesta

Al tenerse ya un diagnóstico referente a inconvenientes se propone como objetivo mejorarse la productividad en la línea de fabricación de frejol en conserva de la compañía.

3.3.3. Desarrollo de la propuesta

Tabla 16

Propuesta de solución a inconvenientes encontrados

Inconveniente	Causa	Alternativa de mejora
Desorden en la línea de trabajo	Presencia de elementos inútiles	Herramienta 9S
Paradas excesivas de la llenadora	Averías continuas	Herramienta TPM
Excesivo tiempo de Setup en la llenadora	Demora en buscar herramientas en almacén	Herramienta SMED
Errores de la mano de obra en el proceso	Personal no capacitado	Capacitación al personal

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 1: Herramienta 9S

La compañía en la actualidad no cuenta con la herramienta 9S que ayudará a tenerse un aprovechamiento mejor respecto al tiempo en tareas de valor en la línea de fabricación de frejol en conserva al eliminarse desperdicios en la que los empleados hagan sus tareas de organizada, disciplinada y ordenadamente por ende debe de seguirse determinados pasos para alcanzarse resultados buenos pudiéndose alcanzar el primordial objetivo de mejorar la productividad.

Actividades previas a 9S

Planificación

Aquí van a intervenir los trabajadores de línea de labor de la compañía con la finalidad de tenerse un mutuo acuerdo destinado a tomarse la decisión concerniente a la fecha en la cual 9S va a lanzarse a la línea de fabricación de frejol en conserva determinándose elementos útiles para que la aplicación sea exitosa, dándole a saber a la gerencia general que elementos van a ser necesarios usarse.

Comunicación a los trabajadores

Va a tener que comunicarse a los trabajadores en su totalidad de la compañía la aplicación de las 9S mediante afiches donde se explicará que se busca eliminar mudas con la finalidad de incrementarse la productividad. Además, después de tenerse la respectiva opinión del jefe de fabricación y el gerente lo más principal para la empresa respecto a la mejora continua será emplearse las 9S contándose con empleados correctamente capacitados.

Organización de las 9S

Para poderse emplear la herramienta 9S en la compañía se comenzará realizándose un organigrama que ayude a tenerse organizado lo que ha de realizarse, también podrá saberse las funciones referentes a trabajadores para alcanzarse adecuados resultados. Las realizaciones referentes a métodos de

labores tendrán que ser hechos por un ingeniero de experiencia donde este capacitará y motivará al personal.

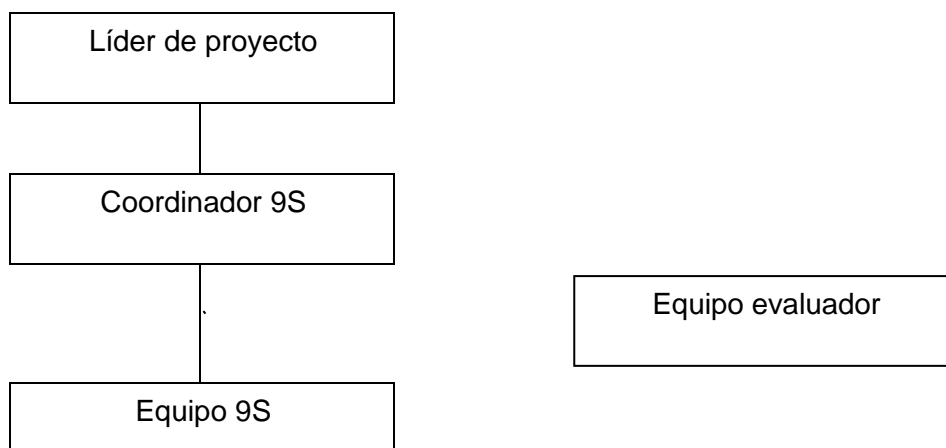


Figura 13. Organigrama para la aplicación de las 9S

Fuente: Elaboración propia

Funciones 9S

Líder de proyecto: Esta persona será elegido por gerencia el cual se encargará de la ejecución de 9S.

Coordinador 9S: Esta persona será elegido por gerencia, el cual se encargará de: ordenar tareas destinadas a la aplicación, estableciéndose planes para tomar acción manejándose todos los documentos asociados a las 9S.

Equipo destinado a evaluación: Este va a estar conformado por 2 personas que se han de hacer cargo de capacitar, evaluar, hacer un seguimiento respecto a la aplicación promocionándose la herramienta 9S en la totalidad de la compañía.

Equipo 9S: Este estará compuesto por operarios de la línea de fabricación de frejol en conserva encargándose de realizar tareas determinadas en el plan de ejecución.

Plan de acción de la herramienta 9S

1S (SEIRI-orden)

En esta parte se emplea la técnica llamada tarjeta roja con la finalidad de permitirse identificaciones de elementos que son inútiles en cuanto al proceso de fabricación de frejol en conserva debiéndose de quitar de la línea de labor en donde ocasionen obstrucciones al proceso.

La figura 14 señala las decisiones que han de tomarse para clasificarse los elementos pudiendo ser equipos, herramientas, etc. con la finalidad de poderse tanto clasificar como separar. Siendo elemental poder hacerse las clasificaciones de los elementos antes mencionados mediante presencia tanto de operarios como del equipo 9S.

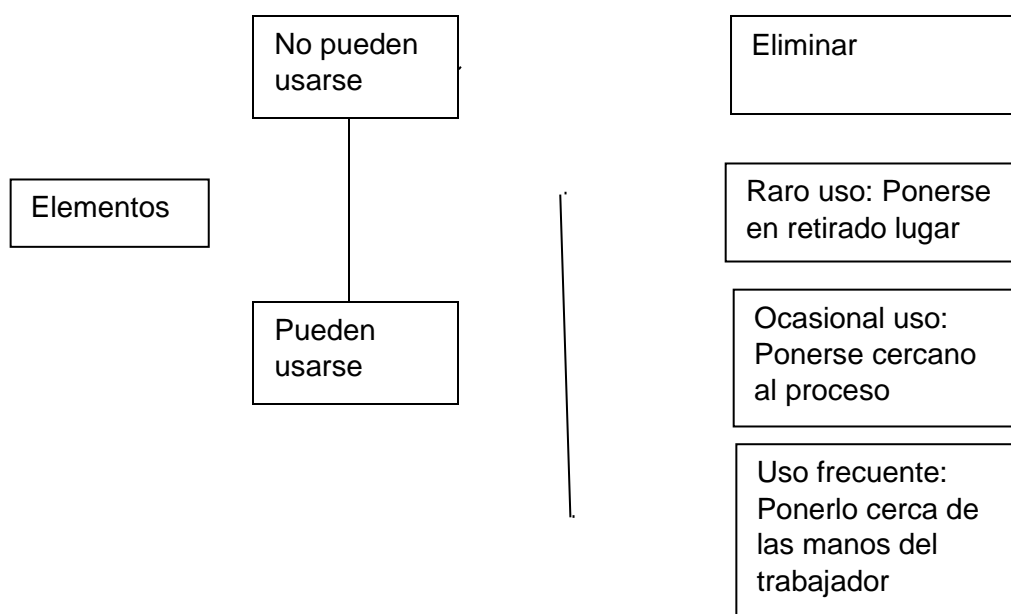


Figura 14. Decisiones concernientes a elementos

Fuente: Elaboración propia

Empleo de tarjetas rojas

El uso de estas tarjetas se coordinará con trabajadores de gerencia de la empresa teniéndose el apoyo del encargado de las coordinaciones, además del grupo 9S. Siendo esencial la fijación respecto al periodo que se destine a realizarse el etiquetado respectivo de tarjetas rojas a emplearse con esto se alcanzará una mejoría concerniente a los elementos que se clasifiquen de la compañía pudiendo ser equipos, herramientas, etc. La línea de labor requerirá de tarjetas rojas a causa de que los empleados presentan pérdidas de tiempo, además hacen inútiles desplazamientos.

La figura presentada en seguida indica un formato para clasificar y ordenar mejor los elementos del área de fabricación de frejol en conserva.

Tarjeta Roja	
Fecha: _____	Número: _____
Área: _____	
Nombre	
Del elemento: _____	
Cantidad: _____	
Disposición:	
	Trasladar <input type="checkbox"/>
	Eliminar <input type="checkbox"/>
	Inspeccionar <input type="checkbox"/>
Comentario:	

Figura 15. Modelo de tarjeta roja. Adaptado de Pérez (2018)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17*Disposición preliminar de identificados elementos*

Elementos identificados	Cantidades	Preliminar Disposición
Tinas	10	Mover a almacén
Baldes rotos	12	Llevar a la zona de residuos
Balanzas	2	Mover a almacén
Coches transportadores	2	Mover a almacén
Cuadernos rotos	3	Llevar a la zona de residuos
Cargadores deteriorados	3	Llevar a la zona de residuos
Mandiles deteriorados	7	Llevar a la zona de residuos
Tocas deterioradas	12	Llevar a la zona de residuos
Escobas	2	Mover a almacén
Jarras rotas	18	Llevar a la zona de residuos
Guantes deteriorados	17	Llevar a la zona de residuos

Fuente: Elaboración propia

Después de que se ha podido identificar elementos no útiles en la línea de fabricación de frejol en conserva y habiendo asignado las respectivas tarjetas rojas se procederá a evaluar la tabla concerniente a la disposición preliminar de forma conjunta con trabajadores que se involucrarán en el uso de la herramienta al hacerse una tabla respecto a la disposición final por elemento mostrándose seguidamente:

Tabla 18*Disposición final de elementos identificados*

Elemento identificado	Cantidad	Disposición final
Tinas	10	Trasladar
Baldes rotos	12	Eliminar
Balanzas	2	Trasladar
Coches transportadores	2	Trasladar
Cuadernos rotos	3	Eliminar
Cargadores deteriorados	3	Eliminar
Mandiles deteriorados	7	Eliminar
Tocas deterioradas	12	Eliminar
Escobas	2	Trasladar
Jarras rotas	18	Eliminar
Guantes deteriorados	17	Eliminar

Fuente: Elaboración propia

2S (SEITO-organización)

Luego que se implemente la 1S y se aprecie considerables resultados se proseguirá a aplicarse la 2S siguiéndose un orden determinado y ubicaciones para los elementos, en caso estos no sean necesarios el orden a darse será de una menor importancia. El ordenamiento, clasificación al ir de la mano resultarán eficientes para realizarse la aplicación, se emplearán tácticas pudiendo ser el pintado indicándose un punto esencial destinado a obtenerse un grado considerable de orden respecto a resultados.

Los requerimientos esenciales destinados a poder hacerse actividades relacionadas al orden son:

Colocarse cercano a los trabajadores los equipos, herramientas que suelen usar de forma constante.

Guardarse los equipos, herramientas que no se usan comúnmente.

La tabla 19 señala los elementales principios a usarse para la ubicación de los materiales:

Tabla 19

Criterios para ordenarse materiales

Frecuencia de uso	Acciones
Diario	Colocarse junto al trabajador
Al día varias ocasiones	Colocarse cercano al trabajador
A la semana varias ocasiones	Colocarse cercano a línea de labor
Al año algunas ocasiones	Colocarse en almacén de área

Fuente: Elaboración propia

Las obligaciones del equipo 9S serán:

El establecimiento y organización de ambientes adecuados para darse un buen almacenaje.

Identificarse problemas sugiriéndose alternativas para darse una adecuada solución, en la que cualquier aplicación a hacerse respecto a mejora tendrá que aprobarse por la gerencia.

Hacerse formatos con la finalidad de tenerse un adecuado registro concerniente al almacenaje de herramientas, equipos, etc. A continuación, se presenta un formato para poder tenerse orden

Formato de almacenaje y orden	
Fecha:	
Coordinador 5S:	
Equipo o herramienta:	
Frecuencia de uso:	
Acciones a tomarse:	
Observación:	

Figura 16. Formato propuesto de orden y almacenaje en la empresa

Fuente: Elaboración propia

Para tenerse un adecuado orden se deberá de aplicar estrategias destinadas a apoyar en la organización de la empresa, donde se procederá a explicarse la propuesta basada en 2 estrategias con la finalidad de tenerse una buena organización y orden, a continuación, se brinda una breve descripción sobre cada una de estas:

La estrategia respecto al pintado va a emplearse para identificarse los ambientes en los cuales se camina llamándose de esta manera a causa de que se empleará pintura para alcanzarse este fin.

Para poder aplicarse deberá tenerse en el trabajo una reunión con el grupo responsable de 9S, donde se establecerán las cantidades requeridas respecto a pinturas destinadas para la señalización de acuerdo con el destino que se pretende dar, aparte de materiales diversos a emplearse para la aplicación tal como se estipula en la tabla 20.

Tabla 20

Materiales esenciales para aplicarse la estrategia de pintado

Cantidad	Unidad	Características	Destino
2	Galón	Pintura verde	Lugar de operación
2	Galón	Pintura naranja	Lugar para caminar
1	Galón	Pintura blanca	Lugar de material en proceso
1	Galón	Pintura amarilla	Líneas divisorias
1	Galón	Pintura negra	Marcas de no ubicación
2	Galón	Diluyente	Para preparados de pintura
10	Rollos	Cinta adhesiva	Para realizarse marcos a líneas
3	Unidad	Brochas	Para pintado

Fuente: Elaboración propia

Criterios destinados a realizarse el pintado:

- Los destinados espacios a caminar se tendrán que pintarse anchos para tenerse una seguridad mejor.

Criterios para pintar:

- Los espacios donde se va a caminar tendrán que pintarse anchos con el propósito de tenerse mejor seguridad.
- Los espacios donde se harán operaciones de equipos tendrán que pintarse con color verde.
- Los espacios donde irán los materiales del proceso tendrán que pintarse con color blanco.
- Las líneas que serán divisorias tendrán que tener 10 cm de ancho y tendrán que pintarse color amarillo.
- Se colocarán marcas donde no tienen que ponerse los equipos.

Para hacerse las determinaciones de áreas esenciales tendrá que hacerse una charla la cual será hecha por el responsable de aplicar las 9S, donde la charla a hacerse va a tener que estar dirigida a trabajadores que harán la estrategia correspondiente al marcado con pintura. También las informaciones que se trasladarán tendrán que dar a conocer los aspectos a hacerse siendo:

Estrategia de letreros: Se emplearán letreros estableciéndose donde se ubicarán y cuando van a usarse teniéndose en consideración:

Los lugares: Aquí se establecerá dónde se van a poner los equipos proponiéndose los letreros para la línea de fabricación de frejol en conserva.

Los instrumentos: Aquí se establecerá que equipos tendrán que colocarse en sus lugares respectivos.

En la figura 17 se propone un letrero para que equipos puedan tener un orden adecuado en la empresa.

Nombre del equipo:	
Nombre del proceso:	
Operador:	
Fecha de adquisición:	
Capacidad:	

Figura 17. Letrero de equipo propuesto

Fuente: Elaboración propia

Tendrá que tenerse un control apropiado con la finalidad de poderse estimar de una manera adecuada la realización respecto a estrategias con el propósito de incrementarse la eficiencia lo más factible que pueda darse para esto tendrán que ser evaluados los operarios para poder apreciarse los problemas que se tengan brindándose alternativas de soluciones, también los trabajadores tendrán que estar comprometidos con la aplicación de la 2S ya que al no disponerse de un compromiso adecuado no podrá tenerse propicios resultados al aplicar 9S.

3S (SEISO-limpieza)

La tercera S vendrá a ser un esencial cimiento para aplicar las 9S, ya que en esta parte toda área que se destine a la labor tiene que encontrarse aseada ya que si hay presencia de suciedades será un riesgo respecto a la salud del empleado. Respecto a maquinarias la existencia de suciedades tiende a ocasionar deterioros, debido a esto el aseo es primordial en la parte donde se hagan las labores ya que a causa del aseo el trabajador mejorará en la eficiencia porque no únicamente es conservarse limpio el ambiente de labor, también los equipos deberán estar aseados, la finalidad de la 3S es quitarse las suciedades ya sea del ambiente de labor como de equipos para poderse evitar detenciones no deseadas.

Procedimiento propuesto para el aseo:

Tendrá que explicarse el procedimiento de manera detallada a los trabajadores para que puedan aprender a conservar a diario el ambiente de labor de forma disciplinada.

Paso 1: Hacer una descripción respecto a metas asociadas al aseo pudiendo ser: conservarse el ambiente de labor aseado; conservándose las maquinarias limpias.

Paso 2: Hacer una descripción concerniente a asignaciones de aseo pudiendo ser: la limpieza del ambiente de labor recaerá la obligación en los trabajadores totalmente.

Paso 3: Realizarse una organización respecto a herramientas asociadas al aseo pudiendo ser encontradas fácilmente por trabajadores.

Paso 4: Describirse el procedimiento de aseo en sí que deberá de hacerse en la línea de fabricación de frejol en conserva de la compañía.

Primero tendrá que quitarse los residuos de inútiles elementos

Segundo tendrá que limpiarse el piso ya que la línea de fabricación deberá estar libre de polvo.

Tercero tendrá que emplearse elementos de aseo cuando la mugre no pueda ser removida solamente barriendo.

Paso 5: Aseo en mantenimiento

Luego de hacerse el aseo respectivo en la línea de labor el supervisor tendrá que hacer una instrucción mediante capacitación a los trabajadores para que hagan un mantenimiento preventivo a los equipos donde puedan aplicar lo aprendido.

Tabla 21

Frecuencia de actividades de aseo

Actividad	Frecuencia	Encargado
Asear alrededor de las maquinarias	Semanalmente	Operario
Asear las maquinarias	Semanalmente	Operario
Dar mantenimiento a maquinarias	Mensualmente	Técnico mecánico
Asear línea destinada a fabricación	Diariamente	Operario

Fuente: Elaboración propia

Paso 6: Inspección de aseo

Las supervisiones respecto al aseo será un punto esencial a tenerse en cuenta porque de esta forma se podrá visualizar si efectivamente se va realizando adecuadamente la limpieza como previamente se estipule, la inspección respectiva estará a cargo del encargado de cada maquinaria y concerniente a la línea de labor esta estará supervisada cabalmente por el jefe de equipo 9S

4S (SEIKETSU-bienestar personal)

La implementación de la cuarta S se enfoca básicamente en cumplirse las 3 primeras S, donde se menciona la necesidad de conservarse de buena manera el aseo, clasificación y organización de manera integral de la línea de fabricación de frejol en conserva con el propósito de generarse un óptimo ambiente para desarrollarse las actividades por parte de los empleados.

El bienestar de carácter personal no solamente se centra en tener un ambiente aseado y organizado para que la labor se realice de manera normal, sino que se incluyen puntos esenciales como acciones ergonómicas, proponiéndose que:

Al laborar sentado se debe adoptarse una adecuada postura para hacerse las tareas donde sea conservada la espalda de recta manera teniéndose apoyada

al respaldarse de la silla, aparte los pies deberán de apoyarse sobre el piso, no se deberá de girarse el cuello mucho destinado a no provocarse innecesario dolor en el cuerpo en esa parte, deberá de cambiarse de posiciones cada ciertos tiempos donde se eviten fijas posturas para no tenerse musculares tensiones, también se deberán realizar ciertos ejercicios de estiramiento de vez en cuando.

Al laborar de pie deberá de reducirse la intensidad referente a la física labor pesada teniéndose frecuentes pausas o donde se alternen con ligeras tareas que se destinen a no dañarse la espalda, deberá de evitarse inclinaciones del tronco muchas ocasiones hacia delante o echarse hacia atrás destinado a no dañarse la columna vertebral, deberá de cambiarse las posiciones respecto a pies destinado a mantenerse equilibrio y laborarse de manera cómoda sin emplearse un extra esfuerzo, se deberá de alternarse con otras la postura que ayuden a facilitarse los desplazamientos, se deberá de usar un reposa pies siendo este portátil o fijo.

5S (SHITSUKE-disciplina)

Al implementarse un control concerniente a la disciplina se busca alcanzar un hábito adecuado de uso a través de las primeras 4S empleándose herramientas de labor pudiéndose mencionar control concerniente a formatos, procedimientos, etc. Es sumamente esencial no saltarse esta parte a causa de que la disciplina ayuda de buena manera a poder implementarse las 4S primeras de manera constante, en caso contrario se tendría un deterioro prematuro y la labor sería en vano. El procedimiento propuesto se cimenta en 3 sencillos pasos

Formación: Trata en presentarse herramientas de labor introduciéndose un aprendizaje a través de la práctica, empleando las herramientas.

Directivos: Abarca la creación de condiciones esenciales por el lado de trabajadores y encargado de la línea de fabricación de frejol en conserva para emplearse herramientas de labor previamente mencionadas debido a que sobre ellos recaen la responsabilidad mayor de alcanzar un hábito. Pudiéndose hacer de la siguiente manera: Educando a empleados respecto al uso de las 5S primeras; evaluándose la evolución y el progreso respecto a los grupos de trabajadores

concerniente al adecuado uso de materiales, participando en auditorías concerniente al progreso donde se retroalimentarán los procesos a través de errores realizados por los empleados buscándose corregirse; empleándose las 9S mediante la práctica enseñando mediante el ejemplo.

Trabajadores: El positivo resultado de una compañía consta siempre de las colaboraciones continuas tanto de directivos como de empleados. En este aspecto se necesita la labor en equipo de supervisor y empleados. Los empleados poseen una obligación de carácter moral de emplear las 9S donde deberá de manera inmediata informarse las falencias existentes a los directivos.

Herramienta en préstamo			
Nombre del solicitante:			
Fecha de entrega:			
Hora de entrega:			
Fecha de devolución:			
Hora de devolución:			
Descripción de la herramienta	Operativo		
	Si	No	
Nombre del responsable:			
Correo electrónico:			
Firma del responsable:			

Figura 18. Formato destinado a prestar herramientas

Fuente: Elaboración propia

6S (SHIKARI-constancia)

La palabra shikari se refiere a la constancia cuya finalidad es alcanzar a hacer las actividades de manera voluntaria permaneciendo en estas sin existir cambios concernientes a la actitud, pudiendo ser la combinación adecuada para cumplirse las propuestas planteadas.

Control constante de aplicación de las 5S primeras. La manera de alcanzar un progreso es a través de preservarse hábitos buenos creados los que al poderse practicar provocan que otros empleados los practiquen de la misma manera. La finalidad es poder cambiarse la mentalidad pasando de mediocre y común de los empleados a través de la adecuada motivación y control respecto a la labor realizada. Preservando los correctos hábitos de carácter industriales en la línea de fabricación de frejol en conserva aspirando a tenerse un aprendizaje fructífero de manera eficiente.

Aparte de tenerse la constancia, perseverancia en conservar lo alcanzado donde se viene a resumir en: mejor flexibilidad respecto al proceso en la práctica, ambiente cómodo y seguro de labor para todos los empleados, disminución de tiempos muertos, labores realizadas en equipo, reducción de mudas.

La correcta motivación, los cambios respecto a hábitos de trabajadores, directamente recaen en el supervisor que se encuentra a cargo, a causa de que la motivación es el resultado de la labor donde los cambios en cuanto a hábitos se logran a través del permanente control de los trabajadores.

Debido a esto el Shirari se hace a través de un plan esencial de labor para establecerse como se conservarán las primeras 5S donde el líder viene a ser el responsable de llevar un control referente a actividades tomándose en consideración que su tarea será:

Ser líder respecto al programa 9S manteniendo un activo compromiso, promoviendo a través de la respectiva motivación de empleados, dar un seguimiento correcto al programa.

Debido a esto el líder va a tener la responsabilidad de comunicar a los trabajadores en general la ejecución concerniente al programa. De tal manera que estarán todos comprometidos en la implementación de la 9S, haciéndose hincapié en las ventajas que esto ocasionará. Se sabe que la mejora se ve reflejada de manera gradual en resultados de las labores realizadas por trabajadores a medida que se vayan adaptando al programa, disminuyéndose los tiempos respecto a la labor, disminuyéndose los errores.

7S (SHITSUKOKU-compromiso)

Implementar la 7S es indispensable debido a que de lograr mantenerse constante la aplicación de esta parte, la implementación se realizará con eficacia. El considerarse el mencionado compromiso en esta parte viene traducándose en responsabilidad por parte de los empleados, esto con el propósito de poderse conservar el ambiente de labor en condiciones propicias de funcionamiento.

Para generarse un adecuado compromiso en la línea de fabricación de frejol en conserva debe de tomarse en consideración las distintas obligaciones tanto del jefe de fabricación como de los operarios encargados de realizar diversas tareas, siendo sumamente importante para sobrellevarse de mejor forma los cuidados en la línea de labor. El jefe encargado de la fabricación deberá ejercer un liderazgo adecuado con el propósito de incentivar e instruirse a los operarios con la finalidad de mantenerse una adecuada motivación generándose de esta forma el compromiso en cada empleado, en el caso de no alcanzarse, es esencial verificarse la variedad de liderazgo que está siendo aplicado, donde el liderazgo de carácter autocrático viene siendo la opción última de liderazgo a aplicarse a causa que esta variedad de liderazgo se basa en imponer reglas, ordenando tareas a los empleados.

Compromiso de orden y aseo. La herramienta 9S además de otorgar una asesoría efectiva respecto al mejoramiento del ambiente de labor brinda la capacidad de crearse novedosas herramientas que son necesarias al instante de delegarse responsabilidades, que están siempre relacionadas con las ejecuciones de distintas tareas en la línea de fabricación de frejol en conserva. Al unirse el

esfuerzo individual se tendrá por resultado un éxito concerniente al mantenimiento, además de mejoras tanto respecto a manipulaciones de maquinarias, herramientas, etc.

Es esencial que respecto al aseo y orden considerarse como un aspecto de variante respecto a la mentalidad yendo de la mano con el empleo de un adecuado liderazgo. Para tenerse unas buenas condiciones en la línea de fabricación respecto al orden y aseo se han generado herramientas destinadas a la inspección las que pueden aplicarse por los empleados.

Compromiso de carácter organizacional. Este compromiso está fundamentado en un liderazgo adecuado y una variante en la mentalidad de parte de empleados. En la compañía no solamente se apoya manteniendo una estética buena al clasificarse lo útil de lo inútil, además viene a ser una herramienta esencial para poder seguirse la ruta de los propósitos planteados al comienzo de la implementación. Por esto es esencial crearse una cultura de carácter organizacional en trabajadores con el fin de mantenerse un ambiente bajo control, pudiendo darse un seguimiento al ejecutarse un control de índole visual, además es esencial otorgar un seguimiento respecto al cumplimiento de la implementación.

Políticas de funcionamiento. Luego de haberse implementado las primeras 5S. Es esencial ejecutarse un mecanismo que además de apoyar a conservarse y mejorarse la labor realizada en la línea de trabajo contribuya a identificarse las distintas obligaciones y responsabilidades que tienen los trabajadores. Siendo indispensable tener políticas internas que abarquen temas de: Empleo integral de herramientas, reciclaje y almacenaje, aseo, seguridad industrial.

8S (SEISHOO-coordinación)

La coordinación viene siendo una herramienta destinada al apoyo indispensable en el empleo de las 5 primeras S, esto a causa de que en la coordinación se tiene dos consideraciones esenciales siendo estas la comunicación y el respectivo énfasis en fases menos empleadas de toda la metodología.

Sin una buena comunicación no es factible realizarse la organización y coordinación de diversas actividades dentro de la línea de fabricación de frejol en conserva a pesar de que las herramientas se encuentran listas y planteadas para emplearse, sin una debida coordinación entre el jefe de fabricación y los operarios no es factible aplicarse de manera correcta las herramientas esenciales que provee la metodología.

La evaluación respecto a puntos menos atendidos únicamente se pueden observar en la línea de fabricación de frejol en conserva siendo sencillo apreciar la escasez de labor en equipo haciendo falta una mejor comunicación debido a que se aprecia desorden, escasez de aseo y escasez de organización. Debido a esto se propone que

El personal responsable de realizar la coordinación deberá reunir determinadas cualidades las cuales lo harán idóneo para dirigirse y coordinarse, entre las más esenciales son la experiencia, autoridad e influencia.

Estas 3 cualidades son esenciales en su momento determinado a causa de que la experiencia del individuo que estará comandando la coordinación tendrá que ser integral, además deberá tener una autoridad suficiente e influenciar a un grupo de trabajadores para cumplir metas.

Al analizarse la jerarquía puede observarse que el individuo más apto para ser partícipe del de la coordinación es el supervisor de fabricación de frejol en conserva debido a que es el individuo que se encuentra más contactado con distintos grupos de labor siendo testigo directamente del diario funcionamiento en la línea de fabricación.

Aquí el supervisor de fabricación deberá tener un liderazgo correcto teniendo autoridad e influencia con la finalidad de generarse 3 aspectos esenciales destinados a la colaboración siendo estos: Solicitar a los empleados su participación; Estipular responsabilidades; Solicitar el cumplimiento adecuado del plan de acción.

Solicitar a los empleados su participación. Como se indicó anteriormente el encargado de realizar la coordinación es el supervisor de fabricación que al laborar en grupo deberá requerir la participación de los operarios. Con el propósito de que los empleados se comprometan a participar activamente en la línea de fabricación de frejol en conserva, el supervisor tendrá que impartir una adecuada motivación la cual contribuya a comprometerse a cada empleado con las labores.

Estipular responsabilidades. La estipulación concerniente a responsabilidades viene siendo una de las acciones primeras que tiene que tener en cuenta el supervisor esto con el apoyo de determinadas herramientas colocadas a considerarse para implementarse las primeras 5S, en la que no solamente se deberá ponerse en claro la responsabilidad que tiene cada empleado concerniente a sus actividades si no que tendrá que tomarse en consideración también la responsabilidad que tiene el supervisor debido a que un responsable liderazgo es esencial para el progreso de la compañía. Es esencial planificarse el mantenimiento en donde se presente la responsabilidad de cada empleado quienes deberán tener en consideración las metas a cumplir con el propósito de no perderse el enfoque por el cual se pretende implementar esta S.

Solicitar el cumplimiento adecuado del plan de acción. A considerarse en esta parte se tiene que la integral aplicación de la herramienta 9S es esencial en el plan de acción teniéndose de propósito crearse un adecuado ambiente para desarrollarse tareas. Considerándose cuál es el plan de acción debe tomarse en consideración que el cumplimiento de este se llevará a cabo mediante una programación destinado a la limpieza y formatos de control mencionados en las 9S.

Análisis de procesos. Después de generarse la adecuada organización concerniente a los recursos humanos esenciales para poder realizarse una coordinación en la línea de fabricación de frejol en conserva es vital tomarse en consideración el análisis respecto a fases menos atendidas que son causadas por 2 importantes factores siendo estos la escasa labor en equipo y la poca comunicación existente entre empleados.

Labor en equipo. A causa de que la cuantía de maquinarias disponibles no se encuentra acorde a la cuantía de operarios es esencial el empleo de la labor grupal. Traduciéndose este en una labor en equipo; no solamente con la finalidad de sobrellevarse un correcto trabajo sino además de cumplirse con las respectivas políticas. El supervisor será el responsable de controlar que la labor realizada sea integral donde además de obtenerse un resultado bueno también se conserve aspectos de aseo, organización, orden y conciencia respecto a seguridad industrial siendo factores esenciales para mantenerse un ambiente controlado totalmente por esto es esencial que el supervisor haga una constante evaluación a los operarios.

Comunicación de empleados. Este tipo de comunicación viene a ser un aspecto de influencia siendo esencial para sobrellevarse un adecuado trabajo en la línea de fabricación de frejol en conserva debido a que si no se tiene una correcta comunicación en grupo tampoco va a existir una necesaria coordinación. Este factor esencial no solamente afecta el progreso en la práctica sino además impacta internamente a la organización en el caso de darse un inconveniente en la línea de fabricación de frejol en conserva donde no se notifique correctamente ocasionándose que se continúe el inconveniente agravándose más a lo largo del tiempo. La comunicación de empleados como tal no es factible evaluarse de manera directa pero diversos factores de una adecuada aplicación son aspectos que, si se pueden evaluar, por lo que se propone a continuación un formato de evaluación integral.

Evaluación

Responsable:	Calificación				
	Fecha:				
Aspecto:	1	2	3	4	5
Conocimiento respecto al tema					
Tiempo de ejecución de la tarea					
Precisión concerniente a la tolerancia					
Adecuado trabajo respecto al orden, aseo, organización					
Dominio concerniente a la maquinaria					
Empleo adecuado de máquinas					
Labor en equipo					
Puntaje general					

Figura 19. Formato de evaluación integral

Fuente: Elaboración propia

Corrección respecto a errores por escasez de coordinación. En el proceso destinado a la adaptación a novedosos cambios en la organización estipulados en la línea de fabricación de frejol en conserva es ineludible que van a seguir presentándose algunas carencias respecto al cumplimiento de determinadas procedimientos y normas de uso. Esto se debe a que tiene que crearse una cultura diferente a la llevaba anteriormente. Constituyendo una de las labores más arduas siendo necesario identificarse las partes atendidas en menor proporción. Si no se lleva a cabo un seguimiento esencial en la línea de fabricación de frejol en conserva podrá evidenciarse las partes menos atendidas las cuales esencialmente son el aseo, el ordenamiento, organización siendo estos aspectos que influyen de manera negativa en estabilidad, seguridad. El control visual constante junto a un liderazgo adecuado por el lado del supervisor constituye uno de los aspectos más esenciales para determinarse las desatendidas etapas que se tienen que conservar de manera adecuada.

9S (SEIDO-estandarización)

La estandarización contribuye a lograrse un control continuo que ayuda a tenerse un enfoque cumpliéndose los planificados objetivos. Con la finalidad de conservarse un adecuado ambiente la estandarización se enfocará en cimentarse el ordenamiento de herramientas asociadas a mejoras de implementación referente a herramienta 9 S. Con la finalidad que en su totalidad los parámetros a desarrollarse y considerarse en la implementación logren ser a la práctica puestos sirviendo de apoyo a la mejora continua del área de producción de frejol en conserva.

Clasificación de recursos. La empresa recursos requiere los que ayudan de exitosa manera a lograrse estipulados objetivos. Los necesarios recursos son

Recursos humanos. Es importante de los requeridos recursos para que la línea de fabricación de frejol en conserva progrese. Los recursos de carácter humanos indispensable son jefe de producción, además de operarios debiéndose esto a que los trabajadores poseen la responsabilidad de realizarse actividades. Siendo esencial tenerse un liderazgo adecuado por cada presentada situación en la línea de fabricación con la única finalidad de incentivarse y motivarse a los trabajadores a que hagan sus actividades de responsable manera. Todos los parámetros mencionados no serían factibles de realizarse si no se posee una organización correcta, donde los empleados posean responsabilidades específicas a cumplirse en la ejecución por turno de labor.

Recursos financieros. La compañía contribuirá a través de inversiones económicas a la académica formación de los trabajadores, aportándose de conocimientos esenciales referente a tareas a realizar.

Recursos materiales. Acá se disponen de todos los bienes de la compañía de índole tangibles que tienen contribuyéndose a su desarrollo normal. Estos recursos se clasificarán de la forma siguiente

Instalaciones. Acá se tiene distribuida estratégicamente el área de labor destinado a cumplirse normas concernientes a ergonomía básica, seguridad para

un pertinente desarrollo de prácticas alcanzándose un controlado ambiente totalmente.

Los equipos. Se deben de tenerse correctamente colocados, con la finalidad de facilitarse su desplazamiento en línea de fabricación donde podrá hacerse prácticas diversas de simultánea forma.

Recursos técnicos. Mediante el uso de herramienta 9S va a crearse herramientas de carácter administrativas ejemplificados en formatos, etc. Donde son esenciales elementos que contribuirán a progresar a la empresa.

Control visual. Con la finalidad de mantener controlado el ambiente en la línea de fabricación de frejol en conserva es esencial generarse un control de visual carácter de permanente manera donde se permita la detección de inconstancias concerniente a reconocimiento de no necesarios elementos teniéndose una organización adecuada, aseo, seguridad industrial. Esenciales elementos al momento de tenerse un ambiente adecuado para lograrse de forma normal cualquier variedad referente a manipulaciones en maquinarias.

	8	Las herramientas comúnmente usadas son encontradas fácilmente		x							x	
	Puntaje 2S		9				17					
3S (SEISO- limpieza)	9	Toda la zona de labor permanece limpia		x								x
	10	Las paredes se encuentran adecuadamente limpios			x						x	
	11	Las máquinas se encuentran adecuadamente limpios			x							x
	12	Los pisos se encuentran adecuadamente limpios		x								x
	Puntaje 3S		10				19					
4S (SEIKET SU- bienestar personal)	13	Se tienen las máquinas en estado bueno no pudiendo generar accidentes			x						x	
	14	Existe cumplimiento del empleo de indumentarias de seguridad industrial		x								x
	15	Existen posiciones adecuadas para realizar las labores		x								x

	16	Se conserva un adecuado ambiente para la ejecución de las labores	x							x	
	Puntaje 4S		9				18				
5S (SHITSU KE- disciplina)	17	Los empleados colocan las herramientas en su lugar luego de usarlas	x								x
	18	Los empleados colocan los EPP en su lugar luego de usarlos	x								x
	19	Los empleados aplican los planes y formularios de mantenimiento	x							x	
	20	Los empleados suelen cumplir las normas estipuladas		x						x	
	Puntaje 5S		9				18				
6S (SHIKARI - constancia a)	21	Los empleados han desarrollado el hábito de la organización	x								x
	22	Los empleados han desarrollado el hábito del orden	x							x	
	23	Los empleados han desarrollado el hábito de la limpieza	x							x	

	24	A las máquinas se les da un mantenimiento planificado			x							x
	Puntaje 6S		9				18					
7S (SHITSU KOKU- compromi so)	25	Existe compromiso de los empleados respecto a la organización, limpieza y orden			x							x
	26	Se cumple la misión que tiene la empresa			x							x
	27	Los empleados están comprometidos a lograr objetivos			x							x
	28	Existe cumplimiento de las políticas de la empresa		x								x
	Puntaje 7S		11				18					
8S (SEISHO O- coordinac ión)	29	La labor en equipo es evidente			x							x
	30	Existe una adecuada comunicación entre empleados		x								x
	31	Existe coordinación de labores por parte de los empleados		x								x
	32	Existe cooperación entre compañeros de trabajo			x							x

		Puntaje 8S	10				19				
9S (SEIDO- estandari zación)	33	Se emplea de manera adecuada una lista de chequeo		x						x	
	34	Se aplican las documentaciones concernientes a instrucciones de trabajo			x						x
	35	Se tiene una corrección instantánea en caso de evidenciarse desorden			x						x
	36	Existe un cumplimiento adecuado de las normas concernientes a seguridad			x						x
		Puntaje 9S	11				19				
		Promedio de puntaje de las 9S	9.44				18.11				

Figura 20. Evaluación 9S propuesta

Fuente: Elaboración propia

El nivel concerniente al cumplimiento de las 9S propuesto tendrá un promedio de puntaje de 18.11 siendo en porcentaje equivalente a 90.55% debido a la reducción de elementos inútiles trayendo esto como consecuencia una mejora concerniente a la productividad en el área de fabricación de frejol en conserva de la compañía.

Tabla 22*Promedio de las 9S*

N°	Actual			Propuesto		
	Puntaje	Aspectos	Promedio	Puntaje	Aspectos	Promedio
1S	10	4	2.50	17	4	4.25
2S	9	4	2.25	17	4	4.25
3S	10	4	2.50	19	4	4.75
4S	9	4	2.25	18	4	4.50
5S	9	4	2.25	18	4	4.50
6S	9	4	2.25	18	4	4.50
7S	11	4	2.75	18	4	4.50
8S	10	4	2.50	19	4	4.75
9S	11	4	2.75	19	4	4.75

Fuente: Elaboración propia

Figura SEQ Figura * ARABIC 21. Radar 9S actual y propuesta

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto a la primera S actualmente se tiene en promedio un puntaje de 2.50 y con la propuesta se pretende elevar a 4.25, así sucesivamente con las siguientes S, hasta la novena S que actualmente tiene en promedio un puntaje de 2.75 y con la propuesta se pretende elevar a 4.75.

Mes 1						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
26	27	28	29	30	1	2
Capacitación a empleados de 9S						
3	4	5	6	7	8	9
Implementación de 1S						
10	11	12	13	14	15	16
Implementación de 2S						
17	18	19	20	21	22	23
Implementación de 3S						
24	25	26	27	28	29	30
Implementación de 4S						
31						
Mes 2						
	1	2	3	4	5	6
Implementación de 5S						
7	8	9	10	11	12	13
Implementación de 6S						
14	15	16	17	18	19	20
Implementación de 7S						
21	22	23	24	25	26	27
Mes 3						
Implementación de 8S						
28	1	2	3	4	5	6
Implementación de 9S						
7	8	9	10	11	12	13
Supervisión de la primera semana de 9S						
14	15	16	17	18	19	20
Supervisión de la segunda semana de 9S						
21	22	23	24	25	26	27

Figura 22. Cronograma de implementación de 9S

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 2: Herramienta TPM

Para poderse hacer la propuesta concerniente al TPM se deberá tener presente que se está buscando reducir las paradas no planeadas debido a averías en la llenadora de frejol en conserva.

Las relaciones concernientes a tareas destinadas a implementar acciones preventivas deberán ser estructuradas siguiéndose ciertas etapas que se presentan seguidamente:

Etapas 1: Fase de preparación

Liderazgo

Esta parte es importante para alcanzarse el progreso pleno de los trabajadores. Por ende, tanto gerencia como jefes deben comprometerse a hacer bien las tareas de liderazgo, además de ayudar específicamente en fase de inicio debido a que se necesita más utilización concerniente a recursos los cuales son personal o materiales.

Los jefes y el gerente deberán tener en claro los beneficios de poner en acción el TPM teniendo una mejor gestión respecto al mantenimiento. También, tendrán que apoyarse con recursos esenciales destinados a progresar de forma correcta mediante la planeación.

Encargados del TPM

Aparte del responsable de llevar a cabo coordinaciones del TPM, de tenerse un comité encargado, es importante disponerse de 2 personas extras que estarán bajo las órdenes del responsable de TPM teniendo ambos por función ayudar de apoyo en tareas como evaluar, capacitar, hacer un seguimiento del TPM entre otros aspectos referidos a este. Los 2 empleados se sugieren ser practicantes.

Se va a tener que difundir el TPM mediante campañas orientadas a brindarse informaciones teniendo que involucrarse a los empleados de la empresa dándoles a saber los pasos a seguirse para aplicar esta herramienta y el grado de responsabilidad de empleados respecto a aplicación.

Etapa 2: Fase de ejecución

Hacerse un aseo exhaustivo a la máquina y su área

En esta parte inicial, en primer lugar, se explicará a los integrantes en su totalidad del equipo el general procedimiento para aplicarse el TPM, así como los beneficios. Luego se realizará el aseo exhaustivo al equipo y a la seleccionada área, empleándose trapos y desengrasantes.

Mientras se realiza el aseo exhaustivo, el líder perteneciente al equipo explicará a los empleados que en su totalidad deberán participar no solamente aseando, sino empleándose esto para detectarse condiciones que puedan ser inseguras, donde halla falta de lubricación en maquinarias, piezas que estén rotas, flojas, elementos dañados, etc.

Al asear, de seguro los integrantes del equipo han de encontrar componentes que estén sueltos o flojos, desalineados motores, escasez de lubricantes, existencia de falta de elementos, fugas de aire, riesgos de seguridad, etc. Donde cada vez que sea encontrada una oportunidad de mejoría, deberá registrarse en una tabla de oportunidades y colocarse un aviso en el sitio de oportunidad destinado a tenerse a la vista.

La oportunidad que se aprecie deberá clasificarse en A, B o C. Las de característica A se deberán hacer en el periodo en que es hecho el evento, que ha de conllevar menos de 1 semana; las de tipo B se deberán hacer en un plazo menor a 2 semanas, de variedad C deberán hacerse en un plazo menor a 2 meses. La clasificación mencionada se asignará para darse una formalidad específica a los tiempos para ejecutarse.

Implementar mantenimiento preventivo en el equipo

Va a establecerse el mantenimiento a emplearse mediante actividades planeadas a realizarse a la llenadora con el propósito de poderse anticipar ante posibles averías evitándose forzadas detenciones, atrasos en la fabricación de frejol en conserva.

Al preverse las averías de la llenadora mediante determinados repuestos básicamente se hace cimentado en un periodo de vida útil a través de una confirmación observable del nivel respecto al deterioro o conveniencia de cambios de repuestos.

El equipo deberá realizar un plan de periódicas actividades basadas en una documentación referente a manuales, recomendaciones dadas por el fabricante, experiencias que tengan los expertos y mecánicos, además de la valiosa aportación que brinden los operadores. Luego que se establezca la del mantenimiento la frecuencia, el equipo deberá analizar además qué recambios deberán tenerse en el almacén disponibles.

Para realizarse el plan de mantenimiento es esencial contarse con el suficiente personal que esté preparado para realizarse las preventivas rutinas (De preferencia deberán contar con conocimientos en mecánica, electrónica, electricidad). Este aspecto será aplicado a través de una coordinación en torno a planeación de fabricación, para realizarse de manera disciplinada y dedicándose el necesario tiempo para ejecutarse.

En seguida se procede a detallar el plan destinado a hacerse el mantenimiento preventivo de la llenadora de frejol en conserva debido a que en la actualidad no se realiza.

Tabla 23*Plan de mantenimiento preventivo a la llenadora de frejol en conserva*

Falla	Acción para evitarse la falla	Frecuencia	Herramientas y materiales	Equipos para el mantenimiento	Encargado
Comportamiento del motor	Realizar una limpieza, revestimiento y verificar el estado	Cada 12 meses	Brochas, thinner, pintura anticorrosiva, waypes, herramientas mecánicas	Multitester, analizador de vibración, tacómetro, compresor de aire	Técnico mecánico eléctrico
Contactos auxiliares	Ajustar tornillos, verificar la temperatura, el amperaje, el voltaje	Cada 3 meses	Cintas, destornillador plano, alicate, cepillos, waypes		Técnico eléctrico
Aislamientos de cables	Proteger con aislantes el estado físico de protección	Cada 24 meses	Tijeras, cinta aislante, trapos		Técnico eléctrico
Conexión cable a tierra	Limpiar los contactos y verificarse medidas	Cada 12 meses	Trapos	Multitester	Técnico eléctrico

Rodamientos	Lubricar, verificar suavidad de movimiento, analizar la vibración	Cada 3 meses	Grasas, aceites	Analizador de vibraciones	Técnico mecánico eléctrico
Devanado de estator inconveniente en el aislamiento	Limpiar y secar aislamiento realizando una verificación de fases	Cada 12 meses	Trapos	Multitester	Técnico eléctrico
Rotación del eje	Verificar movimiento, vibraciones	Cada 18 meses		Analizador de vibraciones, multitester	Técnico mecánico
Recinto del motor	Limpiar, revestir	Cada 12 meses	Trapos, desengrasante		Técnico mecánico
Correa de transmisión	Ajustar pernos	Cada 6 meses	Llaves mixtas		Técnico mecánico
Rodamiento central de la llenadora	Lubricar, verificar suavidad de movimiento	Cada 6 meses	Grasas, aceites	Lubricador neumático	Técnico mecánico

Fuente: Elaboración propia

Implementar mantenimiento autónomo en el equipo

Para esta parte es esencial tenerse implementada la 9 S en la línea de labor, donde el orden y el aseo son el cimiento del mantenimiento autónomo.

Durante el primer y segundo día deberá empezarse con el programa referente al mantenimiento autónomo, que significa el centro del mantenimiento productivo total, donde los operadores ahora tendrán la permanente responsabilidad de conocer el equipo que este bajo su cargo, darle los cuidados y detectarse fallas antes que se den.

Destinado a implementarse el mantenimiento autónomo, el equipo deberá reunir relevante información ya sean de manuales de maquinarias, además del conocimiento y experiencia de ingenieros, operadores, técnicos, etc., para establecerse un diario programa que esencialmente considere las siguientes tareas:

Aseo del equipo.

Lubricación.

Menores ajustes.

Revisiones respecto a parámetros, niveles, etc.

Donde se preparará un registro que tendrá que llenarse y firmarse a diario por el operador cuando haga sus actividades.

El registro tendrá que estar en la maquinaria o cercana de esta destinado a que pueda verlo el operador y pueda registrarse las tareas escribiéndose de la nómina el número de cada tarea en su correspondiente tabla y del mes el día en que se ejecute, de tal forma podrá saberse quién hizo la tarea, donde líder o el supervisor podrá confirmar y evaluar que por día se esté realizando la correspondiente actividad.

Así mismo es muy esencial crearse indicaciones destinadas a que las tareas se hagan sin duda alguna y siguiéndose siempre los correctos pasos, en la que las indicaciones de gran apoyo serán para que el operador pueda entender del registro el detalle de mantenimiento autónomo.

En seguida se procede a detallar el protocolo destinado a realizarse el mantenimiento autónomo debido a que en la actualidad no viene haciéndose esto a la llenadora en la compañía que se fabrica frejol en conserva.

Tabla 24

Plan de mantenimiento autónomo para la llenadora

Tarea	Mejoras	Responsable
Mantenimiento Autónomo	Ajustar velocidad de labor de la llenadora	Operario de fabricación
	Ajustar válvulas de llenadora	
	Ajustar la velocidad concerniente a la transportadora cinta de la llenadora	
	Calibrar la temperatura	
	Otros	

Fuente: Elaboración propia

Mediante los planes de mantenimientos ya sea preventivo o autónomo se evitará tenerse averías no planeadas concerniente a la llenadora, también podrá evitarse cualquier tipo de parada no planeada en la fabricación de frejol en conserva donde ha de recuperarse valioso tiempo que se destinará para incrementarse la productividad del factor máquina.

Etapa 3: Fase destinada al seguimiento y control

Después de hacerse las esenciales actividades respecto a los mantenimientos ya sean preventivo o autónomo destinado a que la llenadora reduzca la cantidad de averías que generen detenciones no planeadas deberán de llevarse un control a través del uso de formatos para registrar las fallas, ordenes de labor, registros de sustituciones de piezas, órdenes destinadas a lubricación.

Mediante formatos podrá facilitarse la retroalimentación respecto a la continua mejora enmendándose flacos puntos que todavía puede haber al hacerse el mantenimiento. En esta parte va a buscarse mediante la implementación que las cuantías de averías al mes se vean reducidas de manera considerable.

Los formatos respecto a registros a usarse son:

Registro respecto a fallas: Será esencial el registro propuesto debido a que ayudará a evaluarse rápidas soluciones para la empresa al evitarse paradas no planeadas, en seguida se indica el formato a proponerse.

Registro de fallas		Hecho por:			Fecha:
Maquinaria: Llenadora		Localización:			
Falla	Motivo de falla	Impacto de la falla	Inicio de falla	Fin de falla	Repuesto
Se supervisó por:			Firma:		
Se entregó el registro a:					

Figura 23. Formato de registro de fallos

Fuente: Elaboración propia

Orden de labor: Después de apreciarse determinada falla donde se requiere acciones para mejorarse, se procede a detallar una orden de labor en la que se especificarán las actividades a hacerse.

Orden de labor	Hecho por:	Fecha:	
Maquinaria: Llenadora	Localización		
Falla			
Motivo de la falla			
Actividad a realizarse			
Tiempo de labor			
Fecha de inicio:	Fecha de fin:	Hora de inicio:	Hora de fin:
Repuesto usado			
Estado final			

Figura 24. Formato de orden de labor

Fuente: Elaboración propia

Registro para sustituir piezas: Servirá para determinarse el tiempo de duración por pieza pudiéndose hacer la respectiva programación de stocks de repuesto pedido a tiempo.

Sustitución de piezas	Maquinaria: Llenadora	Fecha de incorporación: Fecha de sustitución:		
Cambio de pieza				
Pieza para desincorporarse:	Localización:	N° para identificarse:	Marca:	Observación:
Pieza para incorporarse:	Localización:	N° para identificarse:	Marca:	Observación:
Incorporación respecto a pieza				
Pieza:	Localización:	N° para identificarse:		Observación:

Figura 25. Formato de registro para sustituir piezas

Fuente: Elaboración propia

Orden destinado a lubricación: Se tomará en consideración un registro con el propósito de hacerse una permanente inspección al evitarse posibles fallas mayores que requieran un periodo mayor destinado a darse la reparación.

Orden destinado a lubricación				
Maquinaria: Llenadora		Fecha:		
		Hora:		
Responsable:				
Trabajo concerniente a lubricaciones a hacerse				
Parte a lubricarse:	Lubricante empleado	Cantidad	Marca	Duración
Observación:				
Efectuado por:		Recibido por:		

Figura 26. Formato de orden destinado a lubricación

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 3: Herramienta SMED

Teniéndose de propósito la reducción concerniente a tiempos de setup de la llenadora de frejol en conserva se propone implementar el SMED. Para llevarse a cabo el SMED se propone el siguiente procedimiento:

a. Observarse y medirse el tiempo de cambio total

Aquí observará el equipo un cambio detalladamente. Donde un integrante de este grabará la completa secuencia en video, incluyéndose desplazamientos de los trabajadores y movimientos de manos que haga el personal encargado de realizar el cambio respecto al producto. Los demás integrantes del equipo buscarán ocasiones de mejora.

Será muy esencial que sea anotado el tiempo concerniente al cambio, accionándose el cronómetro al salir el producto último bueno del anterior lote y parándose hasta salir el producto primero que sea bueno del lote siguiente.

a.1 Guía referente al video

Se identificará de manera clara a todos los que se involucren en el cambio.

Se respetarán las decisiones de aquellas que no deseen que se filmen.

Se grabará una panorámica visión del proceso en su totalidad.

Se filmará los manuales movimientos, las obtenciones referentes a herramientas e interacciones con procesos diversos.

Se acercará lo suficiente destinado a captarse las manuales tareas. De ser factible, se aplicará la función concierne a hora y fecha.

Se usará grabadora de voz destinado a obtenerse detalles.

Se editará el video con empleados que se involucren lo antes factible.

Se programará reuniones de labor para revisarse el video.

b. Separar tareas externas e internas

El equipo se reunirá para analizarse el video, se comenzará a revisarse cada tarea anotándose cuando las tareas puedan realizarse antes o luego del paro, clasificándose ya sean en tareas externas, donde la maquinaria cuando tenga que detenerse para desarrollarse las tareas, serán clasificadas estas en internas.

c. Convertir internas tareas en externas, moviéndose tareas externas fuera del paro

Mediante el paso mencionado se analizarán que variedad de tareas que se hacen la detención se podrán mejorar o simplificar. Para esto se presentará la guía siguiente.

c.1 Tareas en un cambio comunes

Se tendrán las herramientas a la mano esenciales para darse el cambio.

Se comunicará la necesidad de hacerse un cambio.

Deberá el operador tener con el supervisor comunicación.

Se harán papeleos e inspecciones del cambio.

Se contactará a trabajadores encargados del cambio al instante de pararse la fabricación donde se esperará que llegue.

c.2 Tareas en este paso sugeridas

Se mantendrán cerca las herramientas mediante un carrito de cambio.

Se comunicará cuando se haga un cambio.

Se estandarizará roles referentes a operaciones por miembro del equipo.

Se esperará hasta que funcione la tarea para iniciarse los papeleos.

Se realizará un plan destinado a hacerse los cambios, contactándose a los trabajadores de cambios previo a que la fabricación sea detenida, capacitándose a los operadores destinado a realizarse los cambios.

d. Eliminar desperdicios de internas tareas

Se utilizarán herramientas de rápida acción para reducirse el cambio concerniente a las partes.

Se reducirá el requerimiento de ir de la máquina a cada extremo a través de la labor en equipo.

Se diseñarán partes estándares destinado a eliminarse cambios de partes.

Se reubicarán materiales y partes para reducirse tareas ya sean de buscar o caminar.

d.1 Métodos en este paso tradicionales

Empleo de tuercas y roldanas.

Empleo de manuales herramientas.

Empleo de largos tornillos.

Manual ajuste del centro.

Manual ajuste de posición frente atrás.

Manuales ajustes.

Manuales ajustes de velocidad y temperatura (usándose error y prueba).

Manual reinicio de botones en automatizado equipo.

d.2 Métodos este paso propuesto

Usarse menos tuercas y tornillos.

Usarse neumáticas herramientas.

Usarse tuercas que sean de sola vuelta.

Usarse guías y pines destinadas a centrar.

Usarse topes para asegurarse posición.

Usarse tiras que tengan medidas destinado a medirse posicionamientos.

Establecerse velocidad y temperatura a un predeterminado estándar.

Moverse cerca los controles de los operadores para hacerse al instante.

Es muy esencial documentarse durante el recorrido el cambio destinado a determinarse de las propuestas el efecto.

e. Eliminar tareas externas desperdicios

Reducirse los papeleos para eliminarse desperdicios en tareas externas.

Reubicarse almacenaje donde se reduzca el periodo de traslados.

Utilizarse listas para verificarse mejoras de precisión y eficiencia.

e.1 Actual situación

Son guardadas herramientas en una central área de almacenaje.

Son buscados los necesarios materiales destinados a hacerse un cambio.

Se realizan tareas sin coordinaciones previo a que se realice el cambio.

e.2 Situación propuesta

Guardarse en una local área herramientas cercano al equipo donde van a utilizarse, colocándose en un orden que van a emplearse.

Asegurarse que los materiales correctos se proporcionen en las áreas de la compañía.

Usarse una lista destinada a la verificación para tenerse una estandarizada preparación.

f. Estandarizarse y mantenerse el procedimiento nuevo

En la fase última de la mejoría deberá establecerse instrucciones o procedimientos muy claros y sencillos para realizarse el cambio, además de una lista destinada a verificación donde se asegure que los obtenidos logros en el empleo de la metodología consistentemente se mantengan.

Documentarse procedimientos mejorados de cambio.

Mantenerse comunicaciones con personal involucrado.

Capacitarse a personal involucrado en el cambio.

Ponerse instrucciones estandarizadas de labor en áreas de trabajo.

Establecerse metas al hacerse los cambios.

Medirse, publicarse y rastrearse los tiempos de cambio.

Realización del SMED

Fase 1

Aquí se tendrá en cuenta la variación de formato respecto a llenadora de frejol en conserva donde la actividad la realizará el operador, donde el supervisor será el trabajador encargado de otorgar una capacitación correcta al operador brindándose esencial información destinado a que sea factible hacerse un trabajo correcto. A su vez ha de contarse con el apoyo de un asistente el cual ha de encargarse de tomar registros respecto a tiempos y desplazamientos de trabajadores en el proceso.

Fase 2

Se proseguirá tomándose tiempos con la finalidad de saberse el tiempo que tarda un operario para poder hacer el cambio de formato respecto a la llenadora donde a de emplearse la hoja de disminuciones referentes a rápidos cambios concerniente al SMED. Basado en esta hoja 87.5 min.

Tabla 25*Hoja de disminución referente a rápidos cambios*

Ítem	Tarea	Tiempo (minutos)
1	Desmontarse del anterior formato partes de la llenadora	5.0
2	Irse a buscarse y traerse acomodados del nuevo formato y del almacén herramientas	15.0
3	Limpiarse estructuras de las partes respecto a llenadora	2.0
4	Colocarse en línea de llenado accesorios	3.0
5	Desmontarse válvulas de llenado	5.0
6	Montarse válvulas de llenado del formato nuevo	5.0
7	Centrarse de válvulas con el centro la punta de la lata de conserva	8.0
8	Cambiarse pistón de entrada por el del formato correspondiente	8.0
9	Cambiarse centradores de cuello en llenadora	12.0
10	Enjuagarse con detergente dentro de la llenadora	4.0
11	Reposar el respectivo detergente	10.0
12	Retirarse el respectivo detergente	5.0
13	Hacerse de control pruebas de saneamiento en la llenadora	3.5
14	El envasado inicia	2.0
Total		87.5

Fuente: Elaboración propia

Fase 3

Destinado a hacerse un análisis referente a procedimiento de variación de formatos a de emplearse la hoja de rápidos cambios de disminución respecto a SMED.

Aquí ha de procederse reconociéndose actividades ya sean externas o internas con la finalidad de reducirse tiempos. Donde ha sido identificado que el trabajador emplea tiempo en irse a buscarse y traerse del novedoso formato acomodados y herramientas referentes al almacén. Destinado a poderse deshacer el problema está proponiéndose la implementación de un multiuso carrito que se ubicará cercano a la llenadora teniéndose por finalidad que los trabajadores posean las herramientas a la mano y acomodados que necesiten destinado a poderse variar el formato, de tal manera va a poderse lograr la reducción respecto a los tiempos para desplazarse.

Fase 4

Una vez que se propone como solucionarse la falencia de pérdida respecto a innecesario tiempo se procederá a buscarse la estandarización referente a la labor con la finalidad de quitarse los tiempos respecto a cambios reduciendo en 15 min por ende habría en general 72.5 min para realizarse la variante de formato respecto a llenadora.

Lo indicado es hecho mediante ayuda de hoja de labor referente al SMED para poderse la labor normalizar mediante el estudio concerniente a actividades que permiten distinguirse ya sea tareas externas o internas. Las hojas referentes a trabajo deben estar cerca a empleados por ende se colocarán encima de un estante cerca a línea de labor.

Destinado a realizarse la implementación respectiva del SMED se dará un control adecuado en la que se colocarán los tiempos para cambiarse el formato referente a llenadora, aparte se usará la hoja concerniente a sucesos de manera única teniéndose de condición que actividades en conjunto destinadas a cambiar formatos sean de 72.5 min.

Tabla 26*Hoja de disminución referente a tareas*

Ítem	Tarea	Interna	Externa	Tiempo (minutos)
1	Desmontarse del anterior formato partes de la llenadora	x		5.0
3	Limpiarse estructuras de las partes respecto a llenadora	x		2.0
4	Colocarse en línea de llenado accesorios	x		4.0
5	Desmontarse válvulas de llenado	x		6.0
6	Montarse válvulas de llenado del formato nuevo	x		6.0
7	Centrarse de válvulas con el centro la punta de la lata de conserva	x		8.0
8	Cambiarse pistón de entrada por el del formato correspondiente	x		8.0
9	Cambiarse centradores de cuello en llenadora	x		9.0
10	Enjuagarse con detergente dentro de la llenadora	x		5.0
11	Reposar el respectivo detergente	x		9.0
12	Retirarse el respectivo detergente	x		5.0
13	Hacerse de control pruebas de saneamiento en la llenadora	x		3.5
14	El envasado inicia	x		2.0
Total				72.5

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 4: Capacitación del personal

La respectiva capacitación concerniente a herramientas 9S, SMED, TPM, estará a cargo de un ingeniero industrial que se encuentre especializado en herramientas de esbelta producción y será dirigido a operarios, técnicos mecánicos, electricistas, para que puedan mejorar su conocimiento. Por lo tanto, se propone en la tabla siguiente un programa basado en temas esenciales de herramientas de esbelta producción.

Tabla 27

Programa de capacitación de 9S, SMED, TPM

Módulo	Tema	Fecha de realización	Horas de capacitación
1	Beneficios de aplicarse las 9S, SMED, TPM	12/08/2021	5 horas
2	Implementación de 9S	19/09/2021	12 horas
3	Actos para aumentarse de las 9S el cumplimiento	26/10/2021	8 horas
4	Implementación del TPM	09/11/2021	12 horas
5	Actos para disminuirse las excesivas paradas de la llenadora	22/12/2021	4 horas
6	Implementación del SMED	12/01/2022	4 horas
7	Actos para reducirse el excesivo tiempo de setup en llenadora	14/02/2022	3 horas
Total			48 horas

Fuente: Elaboración propia

El programa que se está proponiendo tendrá 7 módulos en los cuales han de dictarse aspectos como beneficios de aplicarse las 9S, SMED, TPM, pasos destinados a implementar 9S, actos para aumentarse de las 9S el cumplimiento, pasos destinados a implementar el TPM, actos para disminuirse las excesivas paradas de la llenadora, pasos destinados a implementar el SMED, actos para reducirse el excesivo tiempo de setup de

la llenadora con el propósito de elevar de la mano de obra la productividad, donde ha de disponerse en total de 48 horas donde elementalmente se capacitará a los trabajadores.

Se calificarán los saberes que se logren después de los módulos realizados mediante una prueba teniéndose para marcar alternativas, donde pueda saberse que trabajadores tienen la capacidad de asimilar de manera sencilla el aprendizaje brindado y que trabajadores tienen un aprendizaje lento, de tal forma que ha de colocarse a los más hábiles a apoyar enseñando a los que menos saben despejándose inquietudes que queden pendientes.

Al personal se le enseñará respecto a las 9S que se utilizará para ayudar a mejorarse el aseo, la organización y uso del área de trabajo. Con esto podrá:

Aprovecharse los recursos mejor, especialmente el tiempo.

Hacerse evidentes y visibles problemas y anomalías.

Gozarse de un clima de labor más agradable y seguro.

Incrementarse la capacidad de producirse más productos de calidad.

Tenerse un presentable lugar de labor.

Al personal se le enseñará respecto al TPM que se utilizará para permitir la operación con continuidad ya sea en equipos, al introducirse los conceptos esenciales de prevención, defectos cero generados por maquinarias, accidentes cero, defectos cero, participaciones de los trabajadores, además:

La calidad se mejora, debido a que maquinarias con más precisión ocasionan partes de variación menor.

La productividad se ve mejorada al aumentarse del equipo la disponibilidad.

De tal forma, se aprovechará el tiempo mayormente en tareas que producen valor.

Se mejora la producción, donde las maquinarias más fiables serán y disponibles estarán cuando se requieran.

Se brinda en las operaciones continuidad.

Se mejora el aprovechamiento y uso de equipos.

Los operadores deben involucrarse para cuidar y mantener los equipos.

Considerablemente se disminuye los gastos debido a mantenimiento correctivo causados por averías no programadas.

Se disminuye la cantidad de defectos y rechazos de productos que son ocasionados por maquinarias en estado malo.

Se disminuyen los costos operativos de manera considerable.

Al personal se le enseñará respecto al SMED que se utilizará para reducirse los tiempos respecto al ciclo, aprovechándose el tiempo que se dispone al máximo para producirse utilizándose menos tiempo destinado a cambiarse herramientas, donde se les dirá las utilidades de SMED siendo estas:

Hace factible fabricar en diversos formatos.

Incrementa la capacidad para fabricar.

Disminuye las pérdidas respecto al material.

Aumenta la cantidad de cambios.

Disminuye de los lotes el tamaño.

Reduce los niveles referentes al inventario.

Disminuye los tiempos de entregas.

Aumenta la flexibilidad destinada a responder demandas de clientes.

Disminuye el tiempo destinado a dar respuesta.

Reduce el tiempo perdido que se genera durante el cambio.

Esta etapa abarcará el cambio del formato de la llenadora de frejol en conserva, esta actividad la realizará el operador, por lo que la persona responsable de dar una correcta capacitación será el supervisor al operador dándole esencial información destinado a que pueda hacerse un trabajo correcto.

También, va a contarse con el apoyo de un asistente el cual ha de encargarse de tomar registros respecto a tiempos y desplazamientos usados en el proceso.

3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

La productividad mensual propuesta referente a la mano de obra en la compañía es la siguiente para el periodo del segundo semestre del año 2021 y primer semestre del 2022:

Productividad de la mano de obra= cantidad de latas de frejol enlatado/hora-Hombre

Cálculo de las horas hombre:

Existen meses en los que se laboran ya sea 23, 24 o 25 días dependiendo los feriados

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax23 días= 9660 hora-hombre

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax24 días= 10080 hora-hombre

Se tienen 35 hombresx12 horas/díax25 días= 10500 hora-hombre

Cálculo de la productividad promedio:

Productividad de la mano de obra= N° de latas de frejol/h-H

Productividad de la mano de obra= 334764 latas de frejol/10010 h-H

Productividad de la mano de obra= 33.44 latas de frejol/h-H

Δ Productividad= [(productividad propuesta – productividad actual)/ productividad actual] x 100%

Δ Productividad= [(33.44 – 29.08)/29.08] x 100%

Δ Productividad= 14.99%

Tabla 25*Productividad de la mano de obra periodo 2021-2022*

Mes	Producción en latas de frejol	Hora-Hombre usadas al mes	Productividad (latas de frejol/h-H)
Julio 2021	318995	9660	33.02
Agosto 2021	321862	10080	31.93
Septiembre 2021	324729	10500	30.93
Octubre 2021	327596	10080	32.50
Noviembre 2021	330463	10080	32.78
Diciembre 2021	333330	9660	34.51
Enero 2022	336197	10080	33.35
Febrero 2022	339064	9660	35.10
Marzo 2022	341931	10500	32.56
Abril 2022	344798	9660	35.69
Mayo 2022	347665	10080	34.49
Junio 2022	350532	10080	34.78
Promedio	334764	10010	33.44

Fuente: Elaboración propia

La productividad mensual concerniente al factor máquina en la compañía es la siguiente para el periodo comprendido entre el segundo semestre del año 2021 y primer semestre del 2022:

Productividad del factor máquina= cantidad de latas de frejol enlatado/h-maq

Cálculo de las horas máquina:

Existen meses en los que se laboran ya sea 23, 24 o 25 días dependiendo los feriados

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax23 días= 3312 hora-máquina

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax24 días= 3456 hora-máquina

Se tienen 12 máquinasx12 horas/díax25 días= 3600 hora-máquina

Cálculo de la productividad promedio:

Productividad del factor máquina= N° de latas de frejol/h-maq

Productividad del factor máquina= 334764 latas de frejol/3432 h-maq

Productividad del factor máquina= 97.54 latas de frejol/h-maq

Δ Productividad= [(productividad propuesta – productividad actual)/ productividad actual] x 100%

Δ Productividad= [(97.54 – 84.83)/84.83] x 100%

Δ Productividad= 14.98%

Tabla 26

Productividad del factor máquina periodo 2021-2022

Mes	Producción en latas de frejol	Hora-Máquina usadas al mes	Productividad (latas de frejol/h-Maq)
Julio 2021	318995	3312	96.31
Agosto 2021	321862	3456	93.13
Septiembre 2021	324729	3600	90.20
Octubre 2021	327596	3456	94.79
Noviembre 2021	330463	3456	95.62
Diciembre 2021	333330	3312	100.64
Enero 2022	336197	3456	97.28
Febrero 2022	339064	3312	102.37
Marzo 2022	341931	3600	94.98
Abril 2022	344798	3312	104.11
Mayo 2022	347665	3456	100.60
Junio 2022	350532	3456	101.43
Promedio	334764	3432	97.54

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

a. Beneficio de propuesta de solución

Tabla 27

Beneficios de la propuesta

Cantidad de latas de frejol con la propuesta		334764
Cantidad de latas de frejol actuales		291131
Diferencia		43633
Utilidad por lata de frejol	S/.	0.15
Beneficio al mes	S/.	6544.95
Beneficio al año	S/.	78539.40

Fuente: Elaboración propia

b. Costos de propuestas de solución

Tabla 28

Requerimientos para herramientas de lean manufacturing

Detalle	Cantidad	Precio unitario	Total
Pliegos de cartulinas	26	S/. 0.7	S/. 18.2
Perforadoras	3	S/. 6.0	S/. 18.0
Tijeras	5	S/. 8.5	S/. 42.5
Reglas	5	S/. 2.4	S/. 12.0
Tarjetas rojas adhesiva	52	S/. 1.2	S/. 62.4
Protectores de cartulina	26	S/. 1.2	S/. 31.2
Estiletes	5	S/. 0.7	S/. 3.5
Esferos punta fina	5	S/. 2.4	S/. 12.0
Marcadores permanentes	15	S/. 1.7	S/. 25.5
Push pin caja	5	S/. 2.6	S/. 13.0
Masking	5	S/. 2.7	S/. 13.5
Apoya manos	4	S/. 4.7	S/. 18.8
Trípticos informativos	200	S/. 0.7	S/. 140.0

Adhesivos informativos	26	S/.	6.5	S/.	169.0
Clips	26	S/.	2.7	S/.	70.2
Pegamentos	5	S/.	7.5	S/.	37.5
Cintas de embalajes	3	S/.	3.2	S/.	9.6
Grapas en cajas	4	S/.	4.2	S/.	16.8
Pancartas de promoción	6	S/.	70.0	S/.	420.0
Equipos de aseo	3	S/.	70.0	S/.	210.0
Galones de pintura	7	S/.	45.0	S/.	315.0
Brochas	3	S/.	12.0	S/.	36.0
Galones de diluyente	2	S/.	25.0	S/.	50.0
carritos multiherramientas	2	S/.	1500.0	S/.	3000.0
Frascos de grasa de litio	2	S/.	29.0	S/.	58.0
Multitesters	2	S/.	250.0	S/.	500.0
Analizadores de vibración	2	S/.	8600.0	S/.	17200.0
Tacómetros	2	S/.	180.0	S/.	360.0
Compresores de aire	2	S/.	950.0	S/.	1900.0
Lubricadores neumáticos	2	S/.	256.0	S/.	512.0
Total				S/.	25274.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Capacitación de trabajadores

Descripción	Meses	Inversión mensual	Total		
Consultoría TPM	2	S/.	3600.0	S/.	7200.0
Consultoría Herramienta 9S	3	S/.	3600.0	S/.	10800.0
Consultoría SMED	2	S/.	3600.0	S/.	7200.0
Total				S/.	25200.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30*Costos relacionados a la investigación general*

Descripción	Costos
Requerimientos referentes a herramientas lean manufacturing	S/. 25274.7
Capacitaciones a trabajadores	S/. 25200.0
Total, general	S/. 50474.7

Fuente: Elaboración propia

Concerniente a las tablas antes indicadas:

Beneficio de la propuesta: S/. 78539.40

Costo de la propuesta: S/. 50474.7

Relación B/C= Beneficio/Costo

Relación B/C= S/. 78539.40/ S/. 50474.7

Relación B/C= 1.56

El Beneficio/Costo es igual a 1.56 por ser más de 1 se traduce que por S/. 1.00 sol que se invierta se logrará de ganancia de S/. 0.56 por ende la propuesta para la compañía es rentable.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

a. Las causas que impactan negativamente en la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo de acuerdo con el diagrama de Ishikawa son el desorden y escasez de aseo en zonas de trabajo, paradas excesivas de máquinas, falta estrategias, falta de conocimiento por el lado del personal.

De la entrevista puede manifestarse que la tarea de llenado de las latas es donde ocurre la mayor cuantía de fallas en la fabricación, existen horas hombre desperdiciadas debido a paradas en el proceso de fabricación, se tiene una productividad baja en la compañía debido a que se tienen fallas en la llenadora, desorden en la línea de producción de frejol.

Respecto al total de personas encuestadas el 68.57% están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que se tienen inútiles materiales dispersos en la zona de labor, el 5.71% indiferente, el 25.71% están en desacuerdo o en desacuerdo totalmente.

b. Se elaboró la propuesta del plan de mejora en el área de fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo donde el nivel concerniente al cumplimiento de las 9S propuesto tendrá un promedio de puntaje de 18.11 siendo en porcentaje equivalente a 90.55% debido a la reducción de elementos inútiles trayendo esto como consecuencia una mejora concerniente a la productividad en la línea de fabricación de frejol en conserva de la compañía.

Se propuso el TPM cimentado en los planes de mantenimientos ya sea preventivo o autónomo donde se evitará tenerse averías no planeadas concerniente a la llenadora, también podrá evitarse cualquier tipo de parada no planeada en la

fabricación de frejol en conserva donde se recuperará valioso tiempo que será esencial para incrementar la productividad del factor máquina.

Para poderse aplicar el SMED se tomará un control en la que han de plasmarse los tiempos destinados a cambiarse de la llenadora el formato, donde en conjunto las tareas dedicadas a variar el formato pasarán de 87.5 min a 72.5 min reduciéndose el tiempo en 15 minutos.

La capacitación referente a uso de 9S, SMED, TPM la hará un ingeniero industrial con especialidad en herramientas de esbelta producción a técnicos mecánicos, electricistas, operarios para que su desempeño mejoren.

c. La productividad de la mano de obra pasó de 29.08 a 33.44 latas de frejol/h-H con la propuesta con una variación del 14.99%, La productividad del factor máquina pasó de 84.83 a 97.54 latas de frejol/h-maq con la propuesta con una variación del 14.98%.

d. El Beneficio/Costo fue igual a 1.56 por ser más de 1 se traduce que por S/. 1.00 sol que se invierta se logrará de ganancia de S/. 0.56 por lo tanto la propuesta para la compañía es rentable.

e. La elaboración de un plan de mejora utilizando herramientas de lean manufacturing como 9S, SMED, TPM si permitió incrementar la productividad de la mano de obra, factor máquina en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

4.2. Recomendaciones

a. Realizar un estudio de tiempos y movimientos en la línea de fabricación de frejol en conserva con la finalidad de tener un tiempo estandarizado para que los trabajadores realicen sus actividades cotidianas ya que actualmente no se consideran holguras.

b. Realizar una gestión de abastecimiento que abarque evaluación de proveedores, lote económico, punto de orden ya que actualmente se tiene inconvenientes con las adquisiciones de materias primas que utiliza la compañía ya que se tienen retrasos en las entregas.

c. Hacer una gestión de almacén en la compañía de tal manera que se pueda tener este ordenado ya que actualmente se carece de esto mediante una clasificación ABC.

d. Hacer una adecuada gestión del inventario para tener controlado los productos que ingresan y salen de almacén pudiéndose aplicar el método FIFO ya que se trata de alimentos perecibles.

e. Realizar un estudio ergonómico de tal manera que se mejoren las condiciones de labor para el trabajador de acuerdo con sus limitaciones de índoles físicas, mentales.

REFERENCIAS

- Alayo, R., y Becerra, A. (2017). Elaboración e implementación de un plan de mejora continua en el área de producción de Agroindustrias Kaizen. *Ingeniería Usmp*, 5(1), 1-8. Obtenido de https://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20132_1.pdf
- Aquino, P., Nguyen, V., y Le, D. (2020). Motivational factors impact the labor productivity of customs' officials in Vietnam. *Espacios*, 41(22), 1-15. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n22/a20v41n22p04.pdf>
- Bravo, J. (2017). *Productividad enfocada en la gestión de procesos*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Evolución.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Pearson.
- Cabrera, M. A. (2018). Modelo para la mejora de procesos en contribución a la integración de sistemas. *Scielo*, 39(1), 15-24. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362018000100003
- Cadena, K., y Vasquez, H. (2021). Plan de mejora para aumentar la productividad de la empresa Limarice S.A. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(1), 2313-1926. Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1537/2187>
- Calla, V., Chihuahua, G., y Tuesta, G. (2017). Incremento de la productividad en una empresa conservera de pescado. *INGnosis*, 6(1), 36-46. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2559/2093>
- Camargo, L., Gasca, M., y Medina, B. (2020). Gestión del mantenimiento para la confiabilidad operacional. *Espacios*, 41(47), 1-12. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n47/a20v41n47p18.pdf>
- Carranza, N., y Rojas, R. (2020). Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el proceso productivo de sacos de una compañía de Lambayeque. *INGnosis*, 5(1), 52-64. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2512/2147>

- Carreira, K. (2017). *Herramientas de manufactura esbelta y su aplicacion industrial*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Carrillo, M., Alves, C., Mendoza, Y., y Cohen, H. (2019). Lean manufacturing: 5 S y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia. *Proquest*, 11(1), 71-86. Obtenido de <https://search.proquest.com/docview/2482214156/fulltextPDF/C92376ED7D314C39PQ/17?accountid=39560>
- Contreras, P., Ruíz, P., y Pesantes, E. (2017). Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Generales del Mar. *INGnosis*, 3(2), 36-46. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2046/1732>
- Cruelles, J. (2017). *Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Madrid, España: Alfaomega.
- Díaz, S. (23 de 11 de 2017). *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/productividad-economia-peruana-sectores-potencial-153397>
- Dounce, E. (2016). *La productividad en el mantenimiento industrial*. México D.F, México: Patria.
- Eneque, K., Tello, J., y Vásquez, M. (2020). Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 7(1), 1-15. Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1355/1597>
- Fontalvo, T., y Granadillo, E. (2018). plan de mejora para mejorar la productividad en la zona de fabricación de una compañía ladrillera. *Dialnet*, 16(1), 47-60. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>
- Gervasi, O. (2017). *Ingeniería de métodos*. Chiclayo, Perú: USAT.
- Gómez, A., Rosas, F., y Vilela, C. (2020). Propuesta de mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad de la empresa Lubriseng E.I.R.L .

Laccej, 8(3), 71-84. Obtenido de http://laccej.org/LACCEI2020-MontegoBay/full_papers/FP36.pdf

Guzmán, P., Montalvo, F., Carvallo, E., y Raymundo, C. (2019). Implementación de un modelo de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en el área de fabricación de equipos industriales de una empresa en Cajamarca. *Laccej*, 7(4), 46-56. Obtenido de http://www.laccej.org/LACCEI2019-MontegoBay/full_papers/FP147.pdf

Hernández, J. (2017). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Bogotá, Colombia: ECOE.

Jiménez, M. (2018). *La productividad industrial en empresas latinoamericanas*. Madrid, España: Santander.

Lavado, P. (06 de 09 de 2018). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/crecimiento-productividad-peru-pablo-lavadonoticia-526431>

López, J. (2017). *Más productividad para las empresas en un entorno global*. New York, Estados Unidos: EAE Ediciones.

Medina, G., Montalvo, G., y Vásquez, M. (2017). Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera Nuevo Perú S.A.C, 2017. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 5(1), 1-11. Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/863/743>

Mercado, V., y Bernardo, J. (2017). Modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la eficiencia y optimización de la energía eléctrica. *Scielo*, 28(1), 1-12. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000100010

Pérez, M. (2017). *Seis Sigma: guía didáctica para Mypes*. Bogotá, Colombia: ECOE.

Sarango, F. (2016). *Mantenimiento total de la producción (TPM): Proceso de implementación y desarrollo*. Madrid, España: Confemental.

Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing paso a paso*. Barcelona, España: Marge.

Vertakova, Y., y Maltseva, I. (2020). Labor productivity: analysis of the current level and identification of opportunities for its growth. *Espacios*, 41(27), 1-9.
Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n27/a20v41n27p01.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Resolución de aprobación del proyecto de Tesis



UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2382-2020/FIAU-USS

Pimentel, 23 de diciembre de 2020

VISTO:

El Acta de reunión N°017- 2020 del Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL remitida mediante Oficio N°0211-2020/FIAU-II-USS de fecha 22 de diciembre de 2020, y;

CONSIDERANDO:

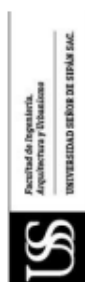
Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y tesis son aprobados por el Comité de Investigación y derivados a la Facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El periodo de vigencia de los mismos será de dos años, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24° señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; es individual o en pares para obtener un título profesional. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C."

Que, según documentos de Visto el Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL acuerda aprobar los temas de las Tesis a cargo de los estudiantes que se detallan en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;



SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR, el tema de la Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los estudiantes del Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: ESTABLECER, que la inscripción del Tema de la Tesis se realice a partir de emitida la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (02) años.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE


 Dr. Mario Perlauro Ramos Muro
Decano - Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.


 MBA. María Noelia Siles Rivera
Secretaria Académica / Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.

Cc: Interesado, Archivo

ANEXO

N°	TEMA DE TESIS	AUTOR (ES)
1	TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DEL NORTE MARICE SAC	ALAYO CORREA MILAGROS ESTEFANY PITA CORONEL DIANA KARINA LEIDY
2	PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE FREJOL EN CONSERVA DE UNA EMPRESA EN CHICLAYO	ALVINO LINGAN JAVIER ANDRES ARA ROJAS JULIO ERNESTO
3	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN BASADO EN LAS NORMAS ISO 45001: 2018 E ISO 9001:2015 PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA INOXZAUMA - CHICLAYO	BENAVIDES PIÑELLA LUCY DEL MILAGRO ZAUMA ROJAS CARLOS HAROLD
4	MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA RNSA PARA EL AÑO 2021	CALERO DELGADO JAIDITH PAULINA MORENO HUAMAN MANUEL CRISTIAN
5	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL PARA LA MAXIMIZACIÓN DE UTILIDADES EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LEGUMBRES EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	BRIONES URRUTIA KENNETH FERNANDO CHAMBERGO ALVA MAURICIO ALEXANDER
6	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETAS ORGÁNICAS UTILIZANDO PULPA DE FRAMBUESA CON PITAHAYA Y FORTIFICADAS CON HARINA DE KIWICHA	DE LA CRUZ OLANO YARITZA MASSIEL AVELLANEDA PEREZ SEYLI ERLITA
7	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE DE FREJOL DE PALO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	GUEVARA CULQUI CRISTHIAN KENJI MEJIA ARBULU VICTOR JEAN PIERR
8	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LECHUGAS HIDROPÓNICAS EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	MORI BARTUREN GILSON ENRIQUE RODRIGUEZ BUSTAMANTE PERLA DEL MILAGRO
9	AUMENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS DE CARGUIO MEDIANTE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA MINERA DE TAJO ABIERTO EN APURIMAC	MELLENDEZ RODRIGUEZ MOISES EMANUEL CRUZ FARFAN MAYTE FIORELLA
10	PLAN DE MEJORA BASADO EN LA NORMA ISO 22000:2005 PARA GARANTIZAR LA INOCUIDAD DE LA HARINA DE GRANOS SECOS EN LA EMPRESA AGROBEANS SRL	RODRIGUEZ GIRON MARITZA ESPINO MARCELO GIAN MARCO
11	GESTIÓN POR PROCESOS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE UNA EMPRESA DE CALZADO EN LA CIUDAD DE CHICLAYO	ACOSTA CALVAY ELVERT ADRIAN ALDANA TORRES NEER CHRISTIAN
12	GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE UNA CONCESIONARIA DE AUTOMOTORES EN CHICLAYO	ALDANA VERA ROBERTO ALDO RODRIGUEZ CHOROCO JOSE MANUEL
13	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA TEXTIL - LAMBAYEQUE 2020.	ANGELES DURAND OSCAR ARMANDO HUARCAYA ROJAS SARA
14	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DELICIAS DEL NORTE S.R.L	BOCANEGRA ALBAN CARLOS EDUARDO SOSA BUSTAMANTE MARCO ANTONIO
15	GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA QUE FABRICA EMPAQUES DE CARTÓN	BUSTAMANTE FERNANDEZ EDUARDO GIANPIERRE LEON AGILA HARLIN HERLIN
16	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS BALACEADOS EN EL MOLINO ALDUR'S S.A.C	CARRANZA SAMAME RENATO FELIPE
17	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MOLINOS ALMENDRA SAC - LAMBAYEQUE, 2020	CERCADO GRANDEZ CESAR AUGUSTO DELGADO PEREZ MARIO EMILIANO
18	PLAN BASADO EN LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO S.A.	DELGADO HUAMAN MELISSA JUDITH ESQUEN PISFIL OSCAR JONATHAN
19	GESTIÓN DE inventarios PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ROSARIO DE LAS NIEVES E.I.R.L	DIAZ CORNEJO CARLOS JAVIER

Anexo 2: Permiso para la recolección de datos

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 20 de noviembre del 2020

Quien suscribe:

Sr. Gustavo Adolfo Izquierdo Carranza

Representante Legal de la empresa

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado:

Plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo.

Por el presente, el que suscribe Gustavo Adolfo Izquierdo Carranza, representante legal de la empresa AUTORIZO a los alumnos: Javier Andrés Alvino Lingán identificado con DNI N° 18132070; Julio Ernesto Ara Rojas identificado con DNI N° 18066414, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería industrial, y autores del proyecto de investigación denominado: Plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Ingeniería Industrial, enunciada líneas arriba. De quienes los solicitan.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.




INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 173430

Anexo 3:Guía de entrevista

Instrucciones: Responder cada una de las preguntas mencionadas a continuación con la mayor sinceridad posible

1. ¿En qué tarea del proceso de fabricación hay más mermas?
2. ¿Existe un mantenimiento planificado para las máquinas de la empresa?
3. ¿Qué tipo de herramientas de producción esbelta se aplica en la empresa?
4. ¿Cuál es la antigüedad de la maquinaria?
5. ¿Se otorga capacitaciones a los empleados en la compañía?
6. ¿Se emplean adecuadamente los recursos con los que cuenta la empresa?
7. ¿A qué se debe que se tiene una productividad baja en la compañía?

Anexo 4: Guía de observación

Instrucciones: Observe las actividades que se llevan a cabo en la empresa y marque con una X la existencia o no de un inconveniente en la columna correspondiente, también puede colocar observaciones que crea pertinentes.

N°	Acciones a evaluar	Si	No	Observaciones
1	¿Hay materiales no útiles que molestan en la línea de trabajo?			
2	¿Existen en el entorno de labor residuos?			
3	¿Hay algún tipo de mantenimiento preventivo a las máquinas?			
4	¿Están totalmente los materiales de uso frecuente ordenados?			
5	¿Se tienen objetos de medición bien identificados?			
6	¿Los elementos de aseo están adecuadamente identificados?			
7	¿Está todas las máquinas identificadas correctamente en la labor?			
8	¿Hay maquinaria no usada en la línea de labor?			
9	¿Existen elementos no necesarios en la línea de labor?			
10	¿Los innecesarios elementos están reconocidos?			

Anexo 5: Guía del análisis documentario

Año 2020				
Mes	Producción de latas de frejol	Horas-Hombre	Horas-Maquina	Kg de frejol empleado
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Promedio				

Anexo 6: Cuestionario

El objetivo de la encuesta es conocer el estado actual que se encuentra la empresa. Se le agradece responder las siguientes preguntas con veracidad.

Instrucciones: Para contestar, lee la pregunta que describe la acción y coloca como respuesta cualquiera de las siguientes alternativas:

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Indiferente
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

1. ¿Retrasos en el proceso de fabricación de frejol?
2. ¿Existen capacitaciones de trabajo?
3. ¿Dispone oportunamente de los recursos materiales para realizar sus tareas?
4. ¿Las actividades están documentadas?
5. ¿Existen materiales inútiles dispersos en la zona de labor?
6. ¿Existe orden idóneo en la zona de labor?
7. ¿Se conserva la limpieza en la zona de labor?
8. ¿Existen estándares establecidos en la zona de labor?
9. ¿Existe una mejora en la zona de fabricación?
10. ¿Existen paradas no planificadas de las máquinas?
11. ¿Se les da un mantenimiento planificado a las máquinas?

Anexo 7: Validaciones de instrumentos



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Abanto Moya, Miguel Ángel

Grado académico: Ingeniero Industrial

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Nacional de Piura

Nombre de instrumento a validar: Guía de la entrevista

Autores del instrumento: Alvino Lingán, Javier Andrés

Ara Rojas, Julio Ernesto

Título del proyecto de tesis: Plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			15	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			15	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje de (0 a 20): 16

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: Ninguna

Fecha: 21/11/2020


Miguel Angel Abanto Moya
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP. 194940

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Díaz Saucedo, Américo

Grado académico: Ingeniero Industrial

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Nacional de Trujillo

Nombre de instrumento a validar: Guía de la observación

Autores del instrumento: Alvino Lingán, Javier Andrés

Ara Rojas, Julio Ernesto

Título del proyecto de tesis: Plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				17
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje de (0 a 20): 17

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: Ninguna

Fecha: 21/11/2020



Américo Díaz Saucedo
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 168664

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas, Dante Godofredo

Grado académico: Ingeniero Industrial

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Señor de Sipán

Nombre de instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento: Alvino Lingán, Javier Andrés

Ara Rojas, Julio Ernesto

Título del proyecto de tesis: Plan de mejora para incrementar la productividad en la fabricación de frejol en conserva de una empresa en Chiclayo

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			15	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje de (0 a 20): 16

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: Ninguna

Fecha: 21/11/2020



Dante A. Supo Rojas
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 37883