



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

TESIS

**INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE
LEAN THINKING EN UNA ESTACIÓN DE
SERVICIOS**

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

Autor (es):

Bach. Bravo Esquen, Edgar Roberto
<https://orcid.org/0000-0003-2224-2417>

Bach. Morales Vasquez, Percy Raul
<https://orcid.org/0000-0001-5721-4972>

Asesor:

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

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente
Pimentel – Perú 2022

Aprobación del Jurado

**INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LEAN THINKING
EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS**

Bach. Bravo Esquen, Edgar Roberto
Autor

Bach. Morales Vasquez, Percy Raul
Autor

Dr. Vasquez Coronado, Manuel Humberto
Asesor

Dr. Raffo Ramirez, Flor de Maria
Presidente de Jurado

Dr. Barandarian Gamarra José Manuel
Secretario de Jurado

Mg. Castro Torres, Melissa Indira
Vocal de Jurado



Universidad
Señor de Sipán

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(n) la **DECLARACIÓN JURADA**, soy(somos) **egresado (s)** del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LEAN THINKING EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Bravo Esquén Edgar Roberto	DNI: 73985503	
Morales Vásquez Percy Raul	DNI: 70926380	

Pimentel, 03 de Marzo del 2023.

Dedicatoria

Dedico este informe de investigación a mi Padre Charle, quien me guía por el buen camino y me cuida desde el cielo. A mi Madre Liliana, por el apoyo constante y por el esfuerzo brindado, para que yo sea una buena persona y un profesional competente; ella ha sido el pilar fundamental para que yo pueda cumplir una de mis metas, que es la culminación de mis estudios universitarios. A mis hermanos, Edgar y Aldahir, de quien siempre he recibido su apoyo y su confianza. A mis docentes por el apoyo recibido, para poder culminar mis estudios y para la elaboración de Tesis.

Roberto Bravo

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada para mis padres Jaime e Itamar, por su comprensión y ayuda en momentos malos y buenos. Me han enseñado a esforzarme por mis metas y perseverar siempre con buena voluntad. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi ética y mi empeño. A mis hermanos Jaime, Christian y mi hermana Katherine que siempre me han apoyado sin importar la ocasión, sin duda son mi ejemplo a seguir y mi motivación día a día para continuar creciendo personal y profesionalmente.

Percy Morales

Agradecimiento

A dios por darme el conocimiento y la sabiduría para poder cumplir mis metas. A mis padres por el apoyo incondicional que siempre me han brindado. Mi agradecimiento al Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado, asesor de tesis, por la buena orientación y el tiempo brindado, que fue fundamental para la elaboración de este informe de investigación. A mi familia, amigos y personas que estuvieron conmigo durante el proceso de mi carrera universitaria. A la empresa Aero Gas del Norte por la confianza y la oportunidad de brindarme la información requerida para la elaboración de mi tesis. A los docentes, por los buenos consejos y por los conocimientos obtenidos, durante la carrera universitaria. Para todos los mencionados, un enorme agradecimiento.

Roberto Bravo

Agradecimiento

Primeramente, mi sincero agradecimiento a mi asesor de Tesis, Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado, por sus conocimientos, su orientación, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación. También me gustaría agradecer los consejos recibidos a lo largo de los últimos años por otros profesores. Continuamente a mis padres, quienes me proporcionaron lo necesario para realizar mis estudios superiores Y, por último, en general a todos los familiares y amigos que de alguna manera me ayudaron a lo largo de estos años, para que pudiera culminar con éxito ésta meta. Para todos ellos, muchas gracias por todo.

Percy Morales

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LEAN THINKING EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS

INCREASE IN PRODUCTIVITY THROUGH LEAN THINKING AT A SERVICE STATION

Bravo Esquén Edgar Roberto¹

Morales Vasquez Percy Raul²

Resumen

La finalidad de la presente investigación fue la de desarrollar una propuesta de mejora mediante lean thinking para incrementar la productividad de una estación de servicios; asimismo, los materiales y métodos contemplados para el desarrollo de la misma establecieron que se trató de una investigación aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel descriptivo – explicativo y diseño no experimental. Por otro lado, los resultados obtenidos demostraron que el índice de productividad bordeaba el 64.46%, mientras que los índices de eficiencia y eficacia eran de 74.04% y 87.04% correspondientemente; de la misma forma se obtuvo que la empresa presentaba un nivel de cumplimiento de 37% y de 35% para las herramientas de 5's y kaizen respectivamente; mediante la simulación de la productividad tras la implementación de la propuesta se obtuvo que la eficiencia, eficacia y productividad incrementarían a un 86.21%, 94.44%; 81.42% correspondientemente; y al realizar el análisis costo – beneficio de la propuesta se obtuvo que se obtendría un incremento en las utilidades correspondiente a S/1,071,683.42, además se requiere de una inversión inicial de S/13,634.69; sumado a ello, con un VAN de S/10,875.16, un TIR de 43.14% y una B/C de 1.01, se tiene que la implementación de la propuesta sería económicamente viable. Por lo que se pudo concluir que la aplicación de herramientas de lean thinking incrementa la productividad de la estación de servicios en un 26.32%.

¹ Estudiante, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: besquenedgarrob@crece.uss.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-2224-2417>

² Estudiante, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: <https://orcid.org/0000-0001-5721-4972>

Palabras clave: Lean thinking, 5's, kaizen, estación de servicios, productividad

Abstract

The purpose of this research was to develop a proposal for improvement through lean thinking to increase the productivity of a service station; Likewise, the materials and methods contemplated for its development established that it was an applied research, with a quantitative approach, a descriptive-explanatory level and a non-experimental design. On the other hand, the results obtained showed that the productivity rate was around 64.46%, while the efficiency and effectiveness rates were 74.04% and 87.04% correspondingly; In the same way, it was obtained that the company presented a level of compliance of 37% and 35% for the 5's and kaizen tools, respectively; Through the simulation of productivity after the implementation of the proposal, it was obtained that the efficiency, effectiveness and productivity would increase to 86.21%, 94.44%; 81.42% correspondingly; and when carrying out the cost-benefit analysis of the proposal, it was obtained that an increase in profits corresponding to S/1,071,683.42 would be obtained, in addition an initial investment of S/13,634.69 is required; Added to this, with a NPV of S/10,875.16, an IRR of 43.14% and a B/C of 1.01, the implementation of the proposal would be economically viable. Therefore, it was possible to conclude that the application of lean thinking tools would increase the productivity of the service station by 26.32%.

Keywords: Lean thinking, 5's, kaizen, service station, productivity

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	15
1.1.	Realidad problemática	15
1.2.	Antecedentes del estudio	18
1.3.	Teorías relacionadas al tema	21
1.4.	Formulación del problema.	30
1.5.	Justificación e importancia del estudio	30
1.6.	Hipótesis	31
1.7.	Objetivos.....	31
1.7.1.	<i>Objetivo general</i>	31
1.7.2.	<i>Objetivos específicos</i>	31
II.	MATERIAL Y MÉTODO	13
2.1.	Tipo y diseño de investigación	13
2.2.	Población y muestra	32
2.3.	Variables y operacionalización.	33
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	35
2.5.	Procedimientos de análisis de datos	36
2.6.	Aspectos éticos.....	36
2.7.	Criterios de rigor científico	37
III.	RESULTADOS.....	38
3.1.	Diagnóstico de la empresa.....	38
3.1.1.	Información general	38
3.1.2.	Descripción del proceso productivo.....	52
3.1.3.	Análisis de la problemática	56
3.1.4.	Situación actual de la variable dependiente	65
3.2.	Propuesta de investigación.....	70

3.2.1. Fundamentación	70
3.2.2. Objetivos de la propuesta	71
3.2.3. Desarrollo de la propuesta.....	72
3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta	122
3.2.5. Análisis beneficio/ costo de la propuesta	126
3.3. Discusión de resultados.....	129
IV. CONCLUSIONES	132
V. RECOMENDACIONES	133
REFERENCIAS.....	134
ANEXOS	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Dependiente	33
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Independiente	34
Tabla 3. Aspectos de credibilidad.....	37
Tabla 4. Información general de la empresa	39
Tabla 5. Áreas con las que cuenta la estación de servicios Vela	43
Tabla 6. Lista de productos que ofrece la estación de servicios Vela	44
Tabla 7. Servicio de car wash	44
Tabla 8. Servicio de Lubricación	45
Tabla 9. Servicios de Pesado en Balanza	45
Tabla 10. Datos de tele medición correspondientes al tanque de GLP	46
Tabla 11. Datos de la tele medición del tanque de petróleo.....	47
Tabla 12. Datos de la tele medición del tanque que gasohol 90	47
Tabla 13. Datos de la tele medición del tanque de gasohol 95	48
Tabla 14. Datos de la tele medición del tanque de gasohol 98	48
Tabla 15. Resultados del check list aplicado para la metodología 5's.....	58
Tabla 16. Resultados del check list aplicación para la herramienta del kaizen ...	59
Tabla 17. Codificación de causas.....	61
Tabla 18. Matriz de correlación de causas	62
Tabla 19. Frecuencia de ocurrencias	63
Tabla 20. Registro de productividad inicial	66
Tabla 21. Objetivos de la propuesta	71
Tabla 22. Clasificación de los elementos de la Estación de Servicios Vela - Aero Gas del Norte S.A.C.....	78
Tabla 23. Responsables de la implementación de tarjetas rojas.....	80
Tabla 24. Clasificación del motivo de colocación de la tarjeta roja.....	82
Tabla 25. Participación de acuerdo al motivo de colocación de tarjeta roja	83
Tabla 26. Designación de lugares para los implementos de limpieza	85
Tabla 27. Designación de lugares para los elementos de oficina.....	87
Tabla 28. Metas y objetivos de la implementación de la metodología de las 5's. 95	
Tabla 29. Cronograma de actividades para la implementación de la herramienta kaizen	97

Tabla 30. Parámetros para la medición del cumplimiento en relación a la herramienta del kaizen	98
Tabla 31. Contraste de los tiempos obtenidos del proceso actual y mejorado..	100
Tabla 32. Objetivos y metas planteadas para la implementación del kaizen	102
Tabla 33. Funciones asignadas al gerente de la organización.....	103
Tabla 34. Funciones asignadas al asistente administrativo.....	104
Tabla 35. Funciones asignadas al jefe de administración y finanzas.....	104
Tabla 36. Funciones asignadas al contador junior	105
Tabla 37. Funciones asignadas al jefe de playa.....	105
Tabla 38. Funciones asignadas al grifero.....	106
Tabla 39. Procedimiento a seguir para el proceso de compra	111
Tabla 40. Procedimiento a seguir para el proceso de servicio	114
Tabla 41. Procedimiento a seguir para la entrada y salida de equipos	120
Tabla 42. Cronograma de actividades a desarrollar	121
Tabla 43. Registro de productividad mejorado – estimado	125
Tabla 44. Presupuesto para la implementación de la metodología 5's.....	126
Tabla 45. Flujo de caja de la propuesta	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de flujo de valor	28
Figura 2. Procedimiento de análisis de datos.....	36
Figura 3. Misión y Visión de la empresa.....	38
Figura 4. Estaciones de servicios con las que cuenta la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.....	39
Figura 5. Ubicación de la empresa de estudio	40
Figura 6. Estación de servicios Vela	40
Figura 7. Ficha de registro de Osinergmin de la empresa.....	41
Figura 8. Plano de distribución de la empresa	42
Figura 9. Estructura organizacional de la empresa	43
Figura 10. Software de tele medición	46
Figura 11. Interfaz de la aplicación Siempre Sof.....	49
Figura 12. Interfaz de la aplicación Gasolnet	49
Figura 13. Máquinas para la venta de combustible	50
Figura 14. Máquinas para el control de combustible	51
Figura 15. Maquinaria para el transporte	51
Figura 16. Equipos de protección personal	52
Figura 17. DOP del proceso de aprovisionamiento de combustible	53
Figura 18. DAP del proceso de aprovisionamiento de combustible	54
Figura 19. DOP del proceso de despacho de combustible	55
Figura 20. DAP del proceso de despacho de combustible.....	55
Figura 21. Check list de verificación de la metodología 5's.....	56
Figura 22. Check list de verificación de la herramienta del kaizen	57
Figura 23. Resultados del check list de la metodología 5's.....	58
Figura 24. Resultados porcentuales del check list	59
Figura 25. Diagrama de Ishikawa.....	60
Figura 26. Diagrama de Pareto	64
Figura 27. Simulación del proceso actual.....	67
Figura 28. Salida de clientes y clientes en espera durante el proceso actual	68
Figura 29. Tiempo de espera en el proceso actual	68

Figura 30. Número de clientes en espera durante el proceso actual	69
Figura 31. Tiempo acumulado de valor agregado del proceso actual	69
Figura 32. Tiempo de valor agregado por cliente durante el proceso actual	70
Figura 33. Actividades a realizar en función al ciclo PHVA	72
Figura 34. Organigrama del comité 5's.....	73
Figura 35. Cronograma de actividades para la implementación de la metodología 5's.....	74
Figura 36. Clasificación de elementos en la estación de servicios Vela.....	75
Figura 37. Organización de elementos en la estación de servicios Vela.....	76
Figura 38. Estado inicial de la limpieza en la estación de servicios Vela	77
Figura 39. Modelo de tarjeta roja.....	81
Figura 40. Flujograma para la implementación de las tarjetas rojas	81
Figura 41. Modelo de informe de tarjeta roja.....	83
Figura 42. Flujograma para la implementación de tarjetas rojas	84
Figura 43. Sujetador tipo command	86
Figura 44. Estante metálico.....	86
Figura 45. Lugares tentativos para la colocación de los elementos de oficina	87
Figura 46. Forma de utilización de los sujetadores command.....	88
Figura 47. Distribución de los elementos de limpieza en su lugar asignado	89
Figura 48. Formato de revisión respecto a la implementación del seiso	90
Figura 49. Lista de cotejo para medir el nivel de cumplimiento de la implementación del seiketsu	91
Figura 50. Modelo de diploma de reconocimiento para los integrantes del comité 5's	93
Figura 51. Formato de check list para medir el cumplimiento de la metodología 5's	94
Figura 52. Modelo de formato de propuestas de mejora continua	96
Figura 53. Actividades a desarrollar en base al ciclo Deming	96
Figura 54. Diagrama de análisis del proceso de despacho de combustible mejorado	99
Figura 55. Check list para evaluar el nivel de cumplimiento de la herramienta kaizen tras su implementación	101
Figura 56. Flujograma correspondiente al proceso de ventas.....	107

Figura 57. Flujograma correspondiente al proceso de despacho.....	108
Figura 58. Flujograma correspondiente al proceso de compra	109
Figura 59. Simulación del proceso mejorado	122
Figura 60. Salida de clientes y clientes en espera durante el proceso mejorado	123
Figura 61. Tiempo de espera en el proceso mejorado	123
Figura 62. Número de clientes en espera durante el proceso actual	123
Figura 63. Tiempo acumulado de valor agregado del proceso actual	124
Figura 64. Tiempo de valor agregado por cliente durante el proceso actual	124

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente en el ámbito internacional, se plasman diversos problemas relacionados con respecto a la productividad de las empresas, ya que constantemente deben renovar sus procesos para darle así más competitividad a su producto y mejorar continuamente, seguidamente de adoptar la Metodología Lean, tal es el suceso de Toyota, en Chile, que en el 2017 logró vender 10.176.362 unidades, esto simboliza un aumento de 1,7% frente a 2016, lo que representan un 10,8% del mercado mundial. Otra empresa es Caterpillar, que desarrollaron cierto modelo de producción expedita, la cual ayuda a la empresa a confrontar eficientemente los pedidos, y también el de mejorar ciertos procesos a la hora de gestionar, ocasionando resultados positivos, como la de que sus acciones subieron cerca de 50% en 2017 (Moraga, 2018).

En Brasil, en el 2020, una organización dedicada a la elaboración de ciertos equipos en piezas, los cuales carecen de métodos productivos, se logró descartar 2 operaciones, las cuales no generan valor, todo eso gracias a la creación de una rutina de trabajo estandarizada, de lo cual la sumatoria de los tiempos de estas actividades descartadas, fue de 8s por caja, de lo cual, el promedio diario de cajas que son devueltas, desde la línea de montaje es de 371 cajas, mientras que el tiempo total ganado con el descarte de las 2 actividades fue de 49,5 minutos por día, lo que quiere decir que el tiempo ganado por mes corresponde a alrededor de 18 horas (Santos, D., Santos, B., y Santos, C., 2021).

En México, en el 2021, en una empresa manufacturera, se pudo identificar problemas en los tiempos de espera de fabricación, con lo cual luego de la aplicación del mapeo del flujo de valor, se reportaron ganancias en la producción, reducción en el tiempo de entrega y reducción en el inventario entre las estaciones; el tiempo de ciclo en la estación 1 y la estación 3 se redujo de 200,67 minutos a 120,14 minutos y de 187,65 minutos a 111,75 minutos respectivamente. (Patil, Pisal, y Suryavanshi, 2021). Lo mismo se pudo identificar en Venezuela, en donde se documenta un bajo nivel de adopción en el núcleo de las organizaciones con respecto a la productividad del corredor industrial en la provincia de Tundama, es

por ello que se propuso implementar una o varias de estas herramientas, con el fin de tener una continuidad de mejoras, en cualquier empresa, claro eliminando aquellas actividades no productivas (Careño, Amaya, y Ruiz, 2018).

La coyuntura en la que nos encontramos, hace que haya menor producción en los diferentes países, un aumento de costos fijos y variables. En Europa hay cierta incertidumbre, la productividad de las diferentes empresas medianas, tienen problemas en duplicar la de las microempresas (de un 76% y un 42%, respectivamente), algo muy diferente sucede en América Latina, en donde era más de siete veces mayor (46%, frente a 6%), por lo cual se optó por realizar ciertos cambios en las empresas y en su funcionamiento, también haciendo un cambio de modelo y una reorganización de la producción, lo cual generará beneficios como, productos de mayor valor agregado, aumento de la automatización y de productividad (CEPAL, 2020).

A nivel nacional, CITECCAL consiguió aplicar exitosamente la metodología 5s y Kaizen, con el fin de mejorar la productividad en una fábrica de zapatos, cuyos resultados demuestran que se consiguió liberar cerca de 43.71 m² de espacio, también se logró disminuir el tiempo en la búsqueda de materiales en la planta, en un 80%, y de disminuir la circulación del transporte (CITECCAL, 2018). En Perú, se presentan problemas en el desarrollo de producción de las empresas de tipo metalmeccánico, el problema surge por la baja disponibilidad de máquinas en el proceso productivo debido a las condiciones de trabajo (39,5%), la mala gestión del mantenimiento (40,3%) y el mal control de calidad (20,2%) que generan una baja rentabilidad para el negocio, el estudio mostró que el problema principal era la baja disponibilidad de la máquina. Es por ello que se utilizó las herramientas de lean, lo cual generó que se eliminó el desperdicio en la logística informativa para que la empresa pudiera reducir el tiempo de entrega de 4,6 días a 3,3 días (CusiHuallpa, Suarez, y Quiroz, 2021).

La industria de hidrocarburos y gas es una de las más influyentes a nivel mundial y de la economía nacional, porque los productos que produce representan los insumos básicos de la economía. El proceso de producción de cada departamento, aportan más de 14 mil millones de soles de Impuesto (ISC) entre enero de 2014 y septiembre de 2019; y 40% del monto total de este impuesto. Al mismo tiempo durante el transcurso del período se recaudaron un total de 1,667

millones de dólares americanos en regalías y se recaudaron 300 millones de soles por contrato de servicios por 10,544 millones de soles por lotes petroleros, sobre canon y canon (Llerena y Coello, 2019).

Existen diferentes casos que dañan a la productividad, como, por ejemplo, la mala gestión o mal control de la producción, estos incluyen efectos directos en la calidad, planes operativos y métodos de trabajo; principalmente por penalidades impuestas por una pequeña y mediana empresa que afectan de manera negativa la eficiencia de los procesos o del flujo correcto de actividades, tales como incumplimiento de ciertos pedidos, incremento operativo costes y costes de pérdida de oportunidades. Por ello se propuso aplicar la herramienta de Lean; la cual se enfocó en mejorar 3 desperdicios: defectos, inventario y tiempo de espera, generando una reducción del porcentaje de defectos en la empresa en un 6,46%, un 9,50% en el caso de sanciones por incumplimiento de pedidos, un 34,67% en el tiempo de ciclo y un aumento del 21% en la OEE de las máquinas (Ortiz, Vera, y Quiroz, 2021).

A nivel de la empresa, la estación de servicios Vela, es una de las 12 estaciones de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C., dedicada a la comercialización de combustible GLP y líquidos, está situada en la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre 539 Chiclayo – Lambayeque, en la actualidad la empresa tiene ciertos problemas como: el desorden que hay en los inventarios y en los diversos lugares de la empresa, la presencia de suciedad en los espacios de trabajo, demoras para la realización de ordenes de compras y de servicios, la demora en la atención del cliente, por falta de procedimientos y también debido a que existen solo 2 trabajadores encargados de surtir combustible, es por ello que el jefe de playa cuando se desocupa ayuda a realizar esta actividad, otro problema es a la hora del cambio de relevo, ya que existe una mala asignación de los trabajadores, debido a los horarios de ingreso y salida; lo que produce pérdida de clientes, una disminución en las ventas, así como de la productividad de la empresa.

En Lambayeque, en el 2018, en cierta organización dedicada a ofrecer servicios del pilado de arroz, se identificó problemas de tiempos en la realización de actividades, desorden y desperdicios en las áreas de trabajo, y desorganización por parte del personal, es por esto que la idea de aplicación de herramientas lean

resultó en un incremento de productividad de 3.23%, lo que demuestra que la implementación de la recomendación es aceptable, y nuevamente la recomendación muestra la rentabilidad de S/. 1,83 soles, de lo que se concluyó que era una propuesta rentable para la empresa (Aguilar, 2019).

Otro punto muy importante a mencionar es que, existe un gran porcentaje de medianas y pequeñas empresas (PyMEs) en el mercado textil peruano que presentan pérdidas económicas por el pago de multas a gran cantidad de clientes, las cuales se incurren por el retraso de entrega de los lotes de pedidos. Esto se debe a una mala gestión de la producción y una falta de enfoque, para lo cual se aplicó esta metodología Lean, logrando un incremento del 25% en la productividad y una disminución del 20% del takt time (Flores, Limaymanta, Eyzaguirre, Raymundo, y Perez, 2020).

1.2. Antecedentes del estudio

Como estudios previos en nivel internacional, Rodríguez y Cárcel (2019) en una investigación presentada en España titulada "Metodología para evaluar el orden y la limpieza en actividades industriales ", tuvo como objetivo mejorar la limpieza y el orden en las áreas de trabajo utilizando la metodología de evaluación, y con ello mejorar la seguridad, cuyos resultados mostraran las incidencias localizadas, lo que permitió disminuir los accidentes al aumentar los puestos de trabajo, lo que generó una correlación de mejora en las áreas, además demostró una reducción en los gastos laborales, llegando a la conclusión de que la metodología utilizada, permite disminuir los accidentes, y ha incrementado la seguridad en las áreas, logrando una puntuación global de 76,8 de la suma de las puntuaciones de los grupos.

Carvalho, Alcántara, Parreira, Lobo, y Pinto (2018) en una investigación presentada en Brasil denominada "Implementación del programa 5S a través de la metodología DMAIC", cuya finalidad fue Implementar el programa 5S en un área de una empresa siderúrgica, utilizando la metodología DMAIC, cuyos resultados mostraron una mejora del 63% frente al 77% en el grado de funcionamiento del programa 5S en el área 1, entre las 33 actividades hechas en el área 1 durante la semana intensiva, concluyendo de ésta manera que la asociación de la metodología DMAIC con el programa 5S es una estrategia importante para su

implementación, ya que influye efectivamente para el control y disciplina, necesarios para mantener las mejoras logradas.

Benavides (2020) en un estudio nombrado “Propuesta de un modelo de implementación de lean manufacturing para empresas de servicios de la industria forestal” realizada en la ciudad de Concepción perteneciente a Chile, que tuvo como objetivo proponer un modelo enfocado a la implementación del lean thinking, que pueda aplicarse a las organizaciones externas que atienden plantas de fabricación de paneles, los resultados indican que este tipo de empresas no están completamente integradas en la realización de manufactura esbelta de las plantas de fabricación de paneles, pero se utilizan como una estrategia de relación productiva y de largo alcance con los socios, finalmente se concluyó que se recomienda aplicar una propuesta de mejora continua en las organizaciones externas que actualmente laboran en el grupo de manufactura, debido a que el modelo propuesto resultó ser de sencilla aplicación y además mejoró indirectamente otros servicios de la empresa, lo que también sugirió trabajos futuros como: asignación de recursos, capacitación, fortalecer liderazgo, propuesta para trabajos futuros.

A nivel Nacional, Lastra, Meneses, Altamirano, Raymundo, y Moguerza (2021) en una investigación titulada “Modelo de gestión de la producción basado en Lean Manufacturing para la reducción de costos en el sector maderero en Perú” que tuvo como objetivo mejorar el sistema de producción y minimizar los paros de línea, utilizando la metodología Lean Manufacturing, cuyos resultados mostraron que con la implementación de esta metodología Lean se minimizaron los paros hasta la mitad de su diagnóstico y se generó cierta cantidad de 383 751 dólares en el inventario, llegando a la conclusión de que la realización de la implementación de esta metodología, gracias al uso de herramientas como el diagrama de recorrido y el mapeo de procesos, fueron totalmente rentables para la empresa, ya que ayudaron a identificar ciertos procesos y las distancias que se va a optimizar, reduciendo los tiempos de atención de hasta el 56 %.

Ames, Vásquez, Macassi, y Raymundo (2019) en una investigación titulada “Modelo de gestión de mantenimiento basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad de una empresa del sector Plástico” que tuvo como objetivo minimizar las horas de improductividad que señalan pérdidas de dinero

para la empresa, donde los resultados manifestaron que la aplicación del SMED y de las herramientas Lean en esta empresa de plásticos, elevaron su capacidad instalada, logrando del 72% a un 93.5%, por lo que se considera que es totalmente viable y rentable.

Castañeda (2018) en su investigación de grado titulada “Plan de mejora de la producción basado en lean thinking para incrementar la productividad de la empresa Procom SAC, Pimentel 2017”, cuyo objetivo fue diagnosticar el estado en el que se encuentra la producción de la empresa, donde sus resultados muestran que hay desorden en planta, un 7% de retrasos en sus procesos, además de una serie de desperdicios que generan el incumplimiento de sus entregas a tiempo. Para combatir estos problemas aplicaron herramientas como 5s, y Kaisen. Finalmente se concluye que la implementación de la propuesta incrementó la productividad de la empresa de 22.5 a 23, además que la evaluación de beneficio costo indica que beneficiará a la empresa.

A nivel local, Llontop y Abad (2018) en una tesis de grado denominado “Propuesta de mejoramiento de la productividad en los procesos del pilado de arroz en la empresa Piladora Doña Carmela aplicando las herramientas del lean manufacturing”, cuya finalidad fue analizar la situación de la empresa actualmente y evaluar la productividad de la empresa, donde se afirma en sus resultados que se realizó el diseño de la propuesta y se ofrecieron recomendaciones para solucionar ciertos problemas identificados, se investigue desde opciones financieras, y se plantee una metodología para su posterior implementación de la misma, llegando a la conclusión de que la productividad de la empresa es deficiente, porque se ha logrado obtener cierto ingresos que están proyectados en el año 2017 por lo que convendría mucho la implementación de estas herramientas Lean.

Llontop (2018) en una tesis de maestría nombrada “Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA”, que tuvo por objetivo realizar un diagnóstico de cómo es que se encuentra actualmente la empresa y minimizar el costo económico del ciclo de vida del sistema, donde los resultados indicaron que se realizó el estudio de eficiencia de los equipos de trabajo, lo cual se encontró en un promedio de 72,66%, esto

muestra que actualmente está regularmente efectivo, llegando a la conclusión que cuando se ha identificado la OEE de los diferentes equipos, determinando que cuando se realiza un adecuado mantenimiento productivo total (TPM) produce buenos beneficios en los procesos de molienda.

Chavesta (2020) en una investigación que lleva por título “Gestión de la producción para aumentar la productividad en la empresa Miranda S.R.L - Chiclayo 2018.2020” cuyo objetivo fue analizar el estado actual de las actividades de la empresa, enfocándose en mejorar su productividad con ayuda del Lean, los resultados mostraron que la cantidad de su beneficio costo se mejoró en un 1.52%. Concluyendo que se evaluó la productividad real de la empresa en el procesamiento de producción de espinacas con la utilidad de las herramientas del lean por el cual el llevar a cabo el proyecto del sistema de kaizen y 5s se mostrará muy beneficioso para la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Como variables del trabajo que se obtuvieron, fueron “Lean Thinking” y “Productividad”.

1.3.1. *Lean Thinking*

Womack y Jones (2003) afirma que el pensamiento esbelto “Es esbelto porque proporciona una manera de hacer más con menos mano de obra, menos equipo, menos tiempo y menos espacio, mientras se acerca cada vez más a la precisión de los clientes” (p. 19). También expresa que el Lean Thinking es “Un conjunto de principios básicos que enfoca a la empresa y sus empleados en identificar y eliminar actividades redundantes en el proceso de negocio de manera que solo se retengan aquellas actividades que crean valor en beneficio de los clientes”. El lean thinking es una filosofía de eliminación del desperdicio. Es un pensamiento que permite a las empresas mejorar día a día, también se puede decir que es aquella búsqueda de la eliminación de despilfarros, tales como, lesiones, defectos, pérdida de productividad o esperas.

Procedimiento de implementación de Lean Thinking

Un aspecto clave para la implementación de las metodologías Lean es la correcta comunicación e involucramiento del dueño, director general, ya que se debe coordinar constantemente con los encargados para su correcta culturalización de todos los colaboradores de la empresa. Existen 5 pasos para implementar lean thinking según Womack y Jones (2003).

1. Identificar aquello que genera valor o interés en el cliente: Es el paso inicial y fundamental para el origen de la implementación lean, se refiere a aquello que es realmente importante del proceso para la valoración del cliente.

2. Definir el mapa del proceso: De una vez identificado el interés del cliente, se debe plasmar dicho proceso en un mapa y especificar todos esos pasos que permiten la entrega del producto o servicio que el cliente necesita.

3. Crear un flujo continuo: Este paso consiste en crear un diagrama de flujo continuo guiados por “bloques” o “Células”, estos bloques se encargan de partes fundamentales o críticas dentro de los procesos que se encuentran ubicados en el ya conocido mapa de procesos. El objetivo de este paso, es que ese grupo de claves específicas para darle al cliente lo que necesita, se puedan realizar sin parar, en un flujo constante y mantener una etapa controlada.

4. El consumidor “Jale” lo que requiere: Esto se puede aplicar tanto al cliente interno, como al cliente final dentro del proceso, Entonces se trata de que el cliente determina que es lo que tienes que meter a tu línea de producción y para ellos se debe tener un proceso muy bien controlado.

5. Esforzarse por la perfección y lograr la excelencia: Esto implica dominar los cuatro anteriores pasos y aplicarlos hasta lograr mantener los procesos de manera eficiente.

Enfoque al Cliente

Es el principal objetivo en el que una empresa se debe enfocar. Este tipo de enfoque hace referencia a lograr y cumplir con las necesidades y la de lograr la satisfacción del cliente, además de satisfacer sus expectativas. Lean busca crear el mayor valor para el cliente, minimizando el tiempo, los recursos, el esfuerzo y la energía. Primeramente, consiste en conseguir y mantener la satisfacción del cliente para próximamente asegurar su fidelidad a la empresa. (Rosales, 2020)

Despilfarro

Es todo aquello que no añade valor, algo muy importante a mencionar es que despilfarro significa muda. Según Womack y Jones (2003) expresa que despilfarro, Son las actividades humanas las que absorben recursos y no generan valor: aquellas fallas que necesitan ser corregidas, producción de productos que nadie quiere y la posterior acumulación de inventario y excedentes de productos, ciertos pasos innecesarios en el proceso y el flujo de empleados. (p. 18).

El desperdicio también es un residuo que no es aprovechable. El generar costos y no valor, es el fundamento de la definición de desperdicio. En conclusión, desperdicio es cualquier ineficiencia en el uso de equipo, capital o material. (Advisors, 2014).

Tipos de despilfarro

Según Rajadell (2012) afirma que existe 6 tipos de despilfarro, los cuales son los siguientes:

1. Despilfarro por sobreproducción

Esta es la consecuencia de fabricar equipos que exceden los requisitos o la inversión o capacidad de diseño excede los equipos necesarios. Este tipo de despilfarro desalienta la mejora, porque todo aparenta funcionar con normalidad.

2. Despilfarro por espera inadecuada o tiempos muertos

Pérdida de tiempo debido a una orden de trabajo o un proceso ineficiente. El proceso establecido puede hacer que algunos operadores pierdan sus puestos de trabajo, mientras que otros estén ocupados en el trabajo.

3. Despilfarro por transporte o movimientos innecesarios

Resultado del manejo o movimiento de material que no es necesario, posiblemente debido a algún inadecuado diseño de distribución. Es por ello que Las líneas de producción deben estar cerca a sus instrumentos o equipos de trabajo, y los materiales de trabajo deben continuar un flujo directo de estación, sin generar colas de producción.

4. Despilfarros por sobre proceso

El desperdicio causado por el sobre-procesamiento es la consecuencia de un valor agregado que se le da al producto, mayor a los deseos del cliente, tal es el caso del procesamiento inútil del producto, como, por ejemplo: aplicación de pintura innecesaria, trabajos en la realización de la limpieza, una inspección que se realiza adicional.

5. Despilfarro por exceso de inventario

Esto se debe a que el inventario excede el inventario requerido para satisfacer la demanda más inmediata. Si los materiales son apilados, esto indica que hay un inventario innecesario, por lo que el proceso de producción no tiene continuidad.

6. Despilfarros por defectos o errores humanos.

Es el desperdicio más aceptable en el trabajo, pero implica gran cantidad de pérdida de productividad, porque hace necesario realizar trabajo extra, ya que el primer proceso de producción no se ejecutó correctamente.

Valor

Womack y Jones (2012) en su libro "Lean Thinking" nos dice que: La base del lean thinking es el valor. Además, menciona que es "Aquel atributo dado a cierto cliente a un buen precio dado por el cliente y en el momento más oportuno" (p. 450). Además, menciona que "El valor es definido por el consumidor final. Es por ello que se considera significativo cuando comenta que cierto producto específico (ya sea un servicio o un bien) es aquel que satisface las necesidades" (p. 19).

Flujo de valor (value stream)

Es el conjunto de acciones necesarias para realizar el producto (bienes o servicios) a través de las tres acciones clave de la empresa gestora: la tarea inicial de resolución de problemas. desde el concepto, y se continúa con el diseño específico y el diseño de Ingeniería hasta su puesta en producción; la acción de administrar la información iniciando con desde la llegada de un pedido, hasta la correcta entrega del producto o el correcto cumplimiento del servicio.

Esto quiere decir, “Una serie de acciones necesarias para, suministrar, solicitar y diseñar productos específicos” (Womack y Jones, 2003, p. 443).

Herramientas Lean

Rajadell (2012). En su obra “Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad” define este término como “Producción ajustada” en términos del Castellano, y hace referencia a un modelo de mejora, de un sistema de fabricación, enfocado en la minimización de despilfarros y desperdicios, consideradas como acciones que no aportan valor al producto.

Socconini (2019) nos nombra, las siguientes herramientas indispensables:

1. Kaisen

Es una serie de acciones enfocadas en mejorar los resultados de los procesos existentes, realizadas por cada equipo de trabajo, con la intención de mejorar su proceso asignado. Lo que traerá como consecuencia beneficios de productividad para la empresa.

Esta técnica tiene como objetivos:

- Minimizar los desperdicios
- Reducir la variación y mejorar la calidad
- Mejorar las circunstancias de trabajo

Para calcular el porcentaje del nivel de cumplimiento del Kaizen, se debe realizar una división entre, la sumatoria del puntaje alcanzado por etapa realizado por el Check list, entre 4, a este monto multiplicarlo por 100%.

$$\%NC = \frac{\sum \text{Puntaje alcanzado por etapa}}{4} * 100\%$$

2. Herramienta de las 5s para orden y Limpieza

Este método representa la base para implementar un buen sistema de mejora. Fue desarrollado por Hiroyuki Hirano con las siguientes etapas.

- a) Seiri (Seleccionar): Es retirar lo que no se utilizará en nuestro campo de trabajo.
- b) Seiton (Organizar): Es establecer lugares específicos para cada herramienta de trabajo.
- c) Seiso (Limpiar): Es generar un campo de trabajo limpio, eliminando la suciedad encontrada.
- d) Seiketsu (Estandarizar): Es lograr que las acciones anteriormente aplicadas, se continúen realizando constantemente.
- e) Seitsuke (Seguimiento): Es convertir el uso de esta herramienta 5s en un hábito de trabajo, manteniendo el compromiso de todos.

El propósito de implementar esta herramienta es fomentar la limpieza, el orden y el uso correcto de las áreas de trabajo, aprovechar mejor el tiempo e identificar posibles problemas, disfrutar de un trabajo más seguro y agradable, y brindar un lugar aceptable para los ojos nuestros y del cliente, además de aumentar nuestra capacidad de producción y producir más con mejor calidad.

Para calcular el porcentaje del nivel de cumplimiento de las 5S, se realiza una división entre la sumatoria del puntaje alcanzado por pilar, entre 5, a este monto se le multiplica por el 100%.

$$\%NC = \frac{\sum \text{Puntaje alcanzado por pilar}}{5} * 100\%$$

3. Kanban

Es un sistema de información visual que informa a los trabajadores cuándo comenzar a trabajar y qué materiales deben proporcionarse para evitar la escasez. Realice paneles informativos para monitorear de manera continua y automática el plan de producción.

4. TPM

Herramienta para mejorar la eficiencia de los equipos, significa Mantenimiento productivo total. Esta metodología permite la continuidad de las operaciones en equipos y fábricas para:

- a) Aumentar la calidad
- b) Incrementar la productividad mejorando la disponibilidad de los equipos
- c) Mejorar el trato a los clientes
- d) Reforzar la continuidad de las operaciones en la empresa
- e) Mejora el uso y desarrollo de los equipos
- f) Disminuir el costo del mantenimiento correctivo
- g) Disminuir el número productos defectuosos
- h) Disminuir gastos operativos

5. Poka Yoke

Es un mecanismo que ayuda a incrementar la calidad del producto o servicio. Significa "prevención de errores" en japonés, que se refiere a evitar ciertos errores generados por humanos en el proceso, para que no se transformen en defectos. La aplicación de esta herramienta significa que no hay operación para mandar productos defectuosos a la siguiente operación.

Algunas de las metas alcanzadas son:

- a) Afianzar la calidad de cada puesto
- b) Suprimir o reducir la posibilidad de cometer errores
- c) Evite accidentes que sean causados por errores humanos
- d) Eliminar acciones que dependan de la inspección y la memoria

6. VSM

Significa "Mapa de flujo de valor" debido a sus términos en inglés "Value stream mapping", consiste en un mecanismo que sirve para esquematizar el proceso productivo, lógico o administrativo de la empresa. Creado con la finalidad de identificar si cada proceso desarrollado añade valor al producto, permitiendo priorizar acciones, y evitar desperdicios (mudas). Según Womack y Jones (2003)

expresa que es “Identifique todas las actividades específicas de cierto producto o de una línea de productos” (p. 446).

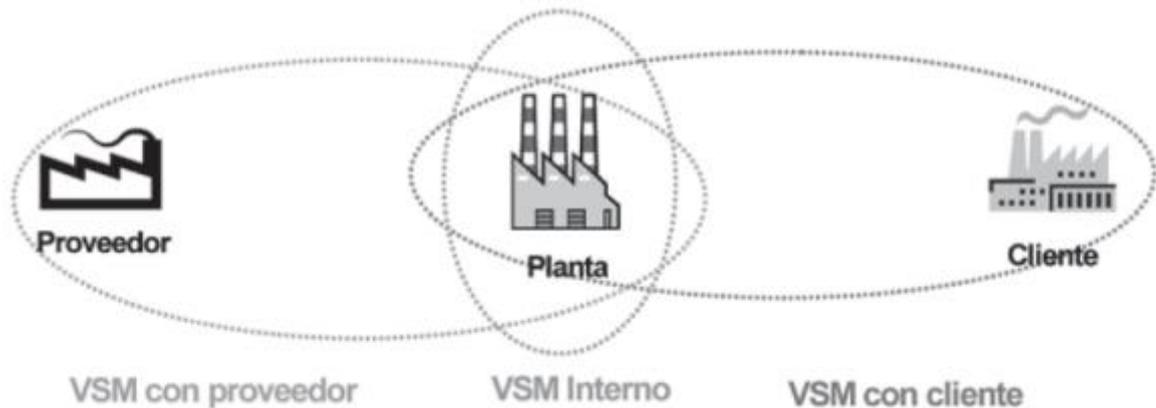


Figura 1. Mapa de flujo de valor

Fuente: (Womack y Jones, 2003)

1.3.2. Productividad

Se refiere a la capacidad de alcanzar metas y producir una respuesta de la más alta calidad con los menores recursos humanos, físicos y financieros, además de beneficiar a todos al permitir que las personas desarrollen su potencial y obtengan a cambio un mayor nivel de calidad de vida. Oficina Internacional del Trabajo [OIT] (2016) expresa que, para aumentar la productividad, los dueños de negocios pueden hacer dos cosas:

- a) Incrementar la producción sin incrementar el uso de recursos.
- b) Reduzca el número de recursos usados sin cambiar el volumen de producción.

Indicadores de la productividad

Rodriguez y Gomez en su libro “*Indicadores de calidad y productividad*” (1991), nos dice que los Indicadores expresar productividad en una empresa, son:

- a) La efectividad de cumplir promesas.
- b) Eficiencia a la hora de usar recursos.

OIT (2016) menciona que estos indicadores deben tener relación con los productos o insumos.

Factores de productividad:

OIT (2016) nos dice que se dividen en dos tipos de factores:

1. Los factores internos de productividad son factores que los dueños de negocios pueden controlar, tales como problemas de productos básicos, calidad, precio, materia prima, equipo, capacidad de uso de energía.
2. Los factores externos de la productividad son factores ajenos al control de la organización. Incluyen infraestructura, clima, mercado e impuestos.

Determinar la productividad

De acuerdo con lo señalado por Lombana & Palacios (2020) la productividad puede ser medida por medio de eficiencia y eficacia a través de la siguiente fórmula:

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia$$

Dimensiones de la Productividad

Las dimensiones de la productividad son la eficiencia y la eficacia.

a) Eficiencia

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018), cita a otro autor, (Fernández y Sánchez, 1997), donde nos dice que La eficiencia hace referencia a “La expresión que mide el comportamiento de un sistema o sujeto económico para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, minimizando el empleo de recursos” (p.

3). Para calcular la eficiencia se usa la presente formula:

$$\frac{\text{Tiempo programado de atención}}{\text{Tiempo efectivo de atención}} * 100\%$$

b) Eficacia

Rojas et. al. (2018), cita a otro autor, (Díez De Castro et al., 2002), expresa que la eficacia hace referencia a “La capacidad para alcanzar los objetivos propuestos”

(p. 4). Para calcular la eficacia se utiliza la presente formula:

$$\frac{\text{N° de pedidos atendidos}}{\text{N° total de pedidos}} * 100\%$$

1.4. Formulación del problema.

¿En qué medida el desarrollo de una propuesta de mejora mediante lean thinking incrementará la productividad de una estación de servicios?

1.5. Justificación e importancia del estudio

Justificación Teórica

A través del diseño e implementación del Lean Thinking, se busca lograr condiciones de trabajo satisfactorias en el proceso de la estación de servicios Vela en la empresa Aero Gas del Norte S.A.C., optimizando así el tiempo de trabajo y reduciendo costos. El Lean Thinking está directamente relacionado con los colaboradores de la empresa, generará un mejor ambiente en el que se pueda laborar, logrando obtener un mayor espacio de trabajo, más ordenado y limpio, además permite reducir incidentes y accidentes en el área, consiguiendo un mayor compromiso en las funciones por parte de los colaboradores, originando que la mejora continua y el enfoque de productividad sea tarea de todos.

Justificación Metodológica

En el actual informe de investigación se considerará la secuencia sistemática de actividades que se requieren realizar en los procesos de productividad. Así mismo este informe influenciará de manera positiva en la estación de servicios Vela en la empresa Aero Gas del Norte S.A.C. ya que buscará indicar estrategias para mejorar el orden y limpieza en la empresa, y a su vez aumentar la productividad de las actividades a realizar, de tal modo que a través de ello se especifica el cumplimiento de sus indicadores, es así que, con la disminución de tiempos innecesarios, creando espacios de trabajo más despejado y agradable, la producción no tendrá problemas al pasar de un procedimiento a otro y así consecuentemente la eficiencia, productividad y competitividad se expresa con óptimos porcentajes.

Justificación económica

Se justifica económicamente que con la implementación del Lean Thinking, al ser un método de mejora continua agrega valor a la optimización del flujo de actividades que se realizan en la empresa ya que su implementación no requiere mucha inversión o talento profesional, mejorará el ambiente laboral y habrá un

mejor orden para realizar los procesos de producción, además que la popularidad de la empresa mejora con la mejora de atención a los clientes.

1.6. Hipótesis

El desarrollo de una propuesta de mejora mediante lean thinking contribuye a incrementar la productividad de una estación de servicios.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora mediante lean thiking para incrementar la productividad de una estación de servicios.

1.7.2. Objetivos específicos

- a. Diagnosticar la situación actual en la que se encuentra la productividad de la estación de servicios Vela en la empresa Aero Gas del norte SAC.
- b. Diseñar una propuesta de mejora mediante lean thinking para incrementar la productividad de la estación de servicios Vela en la empresa Aero Gas del norte SAC.
- c. Simular la situación de la variable dependiente con la implementación de la propuesta de mejora.
- d. Realizar el análisis costo – beneficio de la propuesta.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

El presente informe de investigación es de enfoque cuantitativo puesto que tiene como base el análisis estadístico y la medición numérica. "Este enfoque permite probar la hipótesis, que son basadas en el análisis estadístico y en mediciones numéricas, todo esto con el fin de probar teorías y establecer indicaciones de acción" (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014, p.4).

La investigación es descriptiva porque considera el fenómeno analizado y sus componentes, también permite evaluar conceptos y determinar variables. Para lograr una puntuación coherente con la investigación del mundo real. Hernández et al., (2014) consideran que "la investigación descriptiva tiene como meta principal, recopilar información acerca de variables o quizás conceptos que se refieren, es decir, su objetivo no es mostrar cómo se relacionan estos" (p.92).

Diseño de la Investigación

El diseño del presente informe de investigación es no experimental transversal, el cual consiste en que la recolección de datos, además de realizarse en un momento único. Según Hernández (2014) afirma que el propósito de este diseño es "Tanto analizar y describir variables, y cómo se interrelacionan en cierto momento" (p.154).

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Hernández et al., (2010), cita a otro autor, (Selltiz et al., 1980), nos dice que "Es la colección de todos los sujetos que se ajustan a un conjunto de especificaciones" (p.174).

La población está constituida por los trabajadores de la organización, los cuales son 12 colaboradores.

2.2.2. Muestra

Hernández et al., (2014) nos dice que una muestra es "Aquel conjunto del grupo de interés, cuyos datos serán recolectados. Además de representar a la población, también debe estar definida con precisión y delineada anticipadamente" (pág. 173). La muestra se basa en la población y consta de 12 colaboradores en la estación

2.3. Variables y operacionalización.

Tabla 1.

Operacionalización de la Variable Dependiente

Variables	Dimensiones	Indicador	Técnicas e instrumentos
Variable dependiente: Productividad	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo programado de atención}}{\text{Tiempo efectivo de atención}} * 100\%$	Técnica: Análisis documentario
	Eficacia	$\frac{N^\circ \text{ de pedidos atendidos}}{N^\circ \text{ total de pedidos}} * 100\%$	Instrumento: Fichas de registros

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.*Operacionalización de la Variable Independiente*

Variables	Dimensiones	Indicador	Técnica e instrumentos
Variable Independiente Lean Thinking	5's	$\%NC = \frac{\sum \text{Puntaje alcanzado por pilar}}{5} * 100\%$	Técnica: Observación directa Instrumento: Check list
	Kaizen	$\%NC = \frac{\sum \text{Puntaje alcanzado por etapa}}{4} * 100\%$	

Fuente: Elaboración propia

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

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

El análisis documental y la observación directa son las técnicas de recopilación de datos, que se utilizaron en mi informe de investigación, además para el procesamiento de datos se usó Microsoft Excel 2010 y el programa Arena para su respectiva simulación.

2.4.1.1. Análisis documental

Dulzaides Iglesias, María Elinor, & Molina Gómez, Ana María. (2004) en su artículo de investigación, afirman que el análisis documental, consiste en una forma de investigación técnica, un conjunto de fichas diseñadas para describir documentos de manera sistemática y agrupada para su fácil recuperación, el cual pasará por proceso de análisis.

2.4.1.2. Observación directa

Hernández et al., (2010) expresa que consiste en "Describir lo que vimos, escuchamos, olemos y sentimos en el ambiente, además de narrar los percances visualizados. Suelen estar ordenados de manera cronológica. Además, se deben registrar diferentes tipos de notas: observaciones directas, explicaciones, temas, respuestas personales y de los participantes. (qué, quién, cómo, cuándo y dónde)" luego resume las notas, teniendo cuidado de no perder información valiosa. (p.371).

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se usaron en esta investigación son, las fichas de registros y el Check list, cuyo fin es el de recoger información de ambas variables, Lean Thinking y productividad en la empresa.

2.4.2.1. Fichas de registros

Hernández et al. (2010) nos comenta que son los instrumentos de investigación documental en donde se registra la información importante y necesaria de las fuentes consultadas. (p.224).

2.4.2.2. Check list

Hernández et al., (2010) afirman que, consiste en establecer procedimientos para el chequeo sistemático de registros de campo, además se deben elaborar registros de observación directa en dos formatos: condensado (registro inmediato de eventos) y extendido (detalle de eventos). Asimismo, es necesario documentar los procedimientos seguidos en el trabajo, con instrucciones detalladas, de modo que sea fácil de comprender para el lector. (p.455)

2.5. Procedimientos de análisis de datos

Los datos que se obtuvieron del procesamiento del uso de una encuesta de la presente investigación, a través de la utilización del programa SPSS. Los resultados fueron mostrados en cuadros y gráficos, los cuales fueron analizados e interpretados.



Figura 2. Procedimiento de análisis de datos

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Aspectos éticos

En el Informe Belmont se expresa que estos principios relacionados a la ética "Sirven de fundamento a diversos principios éticos y a la evaluación del comportamiento humano" (1976, p.4), de los cuales tres de estos principios son apropiados en la ética, al realizarse una investigación, y son lo siguiente:

A. Respeto a las Personas

Este principio se subdivide en 2: la primera que es la exigencia de poder reconocer la autonomía, mientras que la segunda es la exigencia de proteger a aquellas personas con autonomía mínima.

B. Beneficencia

Este principio es como una obligación, es por ello que hay dos reglas generales: (1) No dañar; (2) Aumentar beneficios y minimizar el daño potencial.

2.7. Criterios de rigor científico

El presente informe de investigación ha sido redactado en base al método científico, los instrumentos serán validados por un grupo de expertos.

Guba (1981) expresa Términos Racionalistas, apropiados para los cuatro aspectos de credibilidad

Valor de verdad. Toda la información y resultados brindados en el informe, se presenta de manera ética y honesta, respetando a los demás.

Aplicabilidad. El presente informe es una guía y es aplicable a empresas del mismo rubro.

Fiabilidad. Los resultados obtenidos y brindados son reales precisos y fiables.

Validez. En el uso de instrumentos de recolección de datos en el presente informe.

Tabla 3.

Aspectos de credibilidad

Aspectos	Término Científico
Valor de verdad	Validez interna
Aplicabilidad	Validez externa
Consistencia	Fiabilidad
Neutralidad	Objetividad

Fuente: (Guba, 1981, p.153)

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

La empresa Aero Gas del Norte S.A.C. es una organización que cuenta con experiencia de más de 15 años en el rubro de hidrocarburos, cuya actividad comercial principal es la venta al por mayor de combustible apoyada en una red de estaciones que le permiten la distribución y comercialización de GLP, así como de otros tipos de combustibles dentro del territorio nacional. De modo que, en la Figura 3 se presenta la misión y visión de la empresa:

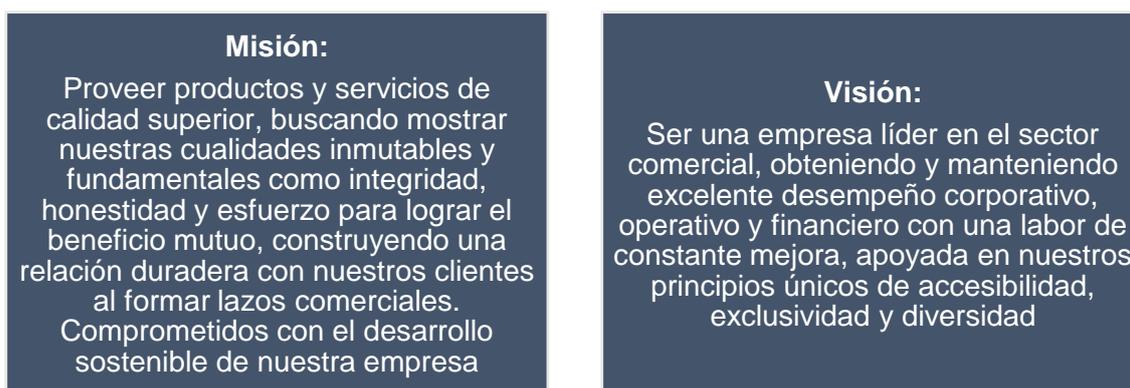


Figura 3. Misión y Visión de la empresa

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Por otro lado, en la Tabla 4 se presenta que el domicilio fiscal de la empresa se encuentra en la ciudad de Lima; sin embargo, cuenta con una red de 12 estaciones distribuidas en los departamentos de Lima, Ancash, La Libertad y Lambayeque; además de que su inicio de actividades fue en el año 1999 lo cual le otorga más de 20 años ejerciendo actividades dentro del territorio nacional.

Tabla 4.

Información general de la empresa

RUC	20458378747
Denominación social	Aero Gas del Norte S.A.C
Fecha de inicio de actividades	29/11/1999
Domicilio fiscal	Calle Los Libertadores Mza. 1 Lt , 7 Z.I. Parque industrial Acompia (Lima – Lima – Ancón)
Representantes legales	Gerente General: Cierito Cabrera Pedro Gerente Administrativo: Minaya Paz Dagoberto Ryder

Fuente: SUNAT (2022)

En la Figura 4 se presenta la ubicación de las 12 estaciones de servicios con las que cuenta la empresa:



Figura 4. Estaciones de servicios con las que cuenta la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Es preciso acotar que la investigación fue desarrollada en la Estación de Servicios Vela, ubicada en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre 539, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. En la Figura 5 se presenta el mapa de la ubicación de la empresa de estudio; asimismo, en la Figura 6 se presenta a la estación de servicios Vela.

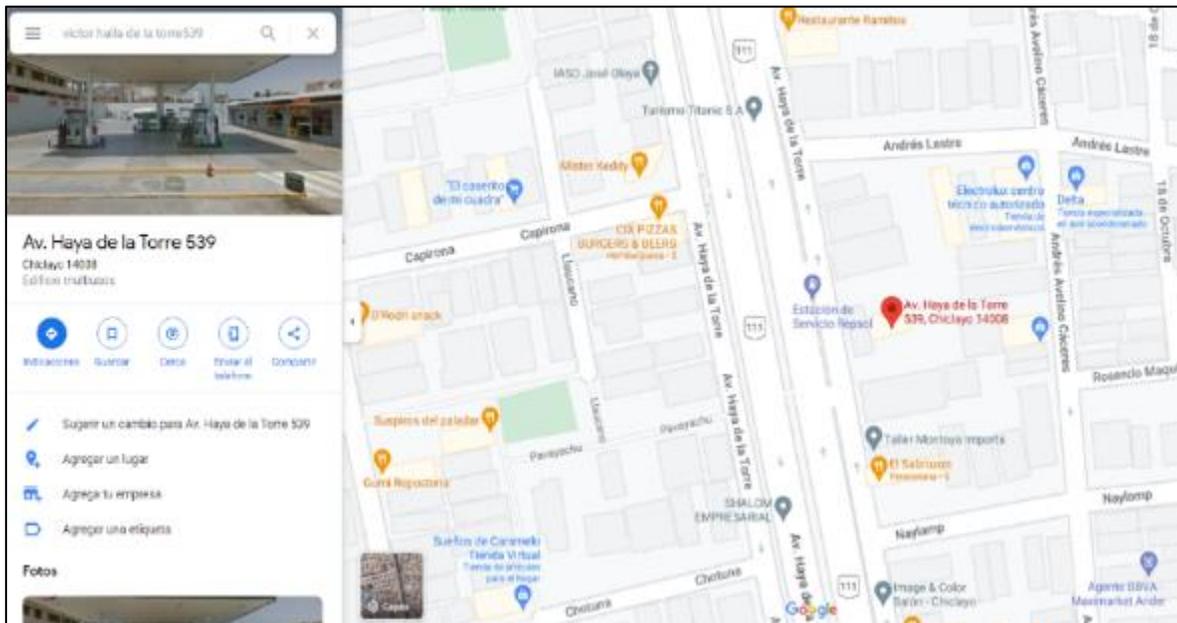


Figura 5. Ubicación de la empresa de estudio

Fuente: Google maps



Figura 6. Estación de servicios Vela

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la Figura 7 se presenta la ficha de registro de la estación de Servicios Vela, la cual es un documento indispensable para las organizaciones que se dedican a la comercialización de hidrocarburos.



N° DE REGISTRO
9587-056-291221

FICHA DE REGISTRO
ESTACION DE SERVICIOS CON GASOCENTRO DE GLP
(D.S. N° 030-98-EM, D.S. N° 054-93-EM, D.S. N° 019-97-EM, R.C.D. N° 191-2011-OS/CD, D.S. N° 193-2020-PCM)

Expediente N° : 202100264019

Se otorga la presente Ficha de Registro a:

AERO GAS DEL NORTE S.A.C.

R.U.C. : 20458378747

REPRESENTANTE LEGAL : PEDRO CIERTO CABRERA

DOMICILIO LEGAL : CAL LOS CALIBRADORES MZA. 01 LOTE. 5, 7 Z.I. PARQUE INDUSTRIAL ACOMPIA ANCON/LIMA/LIMA

UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO : AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE NRO. 539

DISTRITO : CHICLAYO

PROVINCIA : CHICLAYO

DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE

COORDENADAS GEOGRÁFICAS : -6.78180392,-79.83371286

DATOS TÉCNICOS

Informe Técnico Nro.: *****
Fecha del Informe Técnico: *****

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS			
N° Tanque	N° Compartimiento	Producto	Capacidad (Galones)
1	1	GASOHOL 97 PLUS	1,500
	2	GASOHOL 98 PLUS	1,500
2	1	GASOHOL 95 PLUS	3,000
3	2	GASOHOL 90 PLUS	3,000
4	3	DIÉSEL B5-550	3,000
CAPACIDAD TOTAL			12,000

GAS LICUADO DE PETRÓLEO – GLP AUTOMOTOR		
N° Tanque	N° de Serie / Año de Fabricación	Capacidad (Galones)
1	TK-10000-2013-MC	10,000
CAPACIDAD TOTAL		10,000
CANTIDAD DE CILINDROS DE GLP ENVASADO		Cantidad de GLP en Kg

MOTIVO DE EMISIÓN DE LA FICHA DE REGISTRO

<input type="checkbox"/> Inscripción	<input checked="" type="checkbox"/> Modificación	<input type="checkbox"/> Reinscripción	<input type="checkbox"/> Rectificación de error material
Detallar cambios: Registro anterior (que se deja sin efecto):		Por la presente ficha, se realiza la modificación consistente con ITR de modificación, para desarrollar la actividad de Estación de Servicios con Gasocentro de GLP. Se reemplaza tanque de GLP de 2000 por otro de 10000 gal. 9587-056-310816, de fecha 31 de agosto de 2018.	

Página 1 de 2

DSR - Rev 28.12.2020

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Osinergmin, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 076-2013-PCM y la Tercera Disposición Final de la Ley N° 2726-2016-PCN. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la dirección web <https://verifica.osinergmin.gob.pe/visor-docu/> ingresando el código L191140231

Figura 7. Ficha de registro de Osinergmin de la empresa

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Por otro lado, en la Figura 8 se presenta el plano de distribución de la estación de servicios Vela, en el cual se aprecia que la estación cuenta con la playa de distribución de combustible, área administrativa, un mini market, baños, almacén, los pozos de combustible, entre otras áreas.

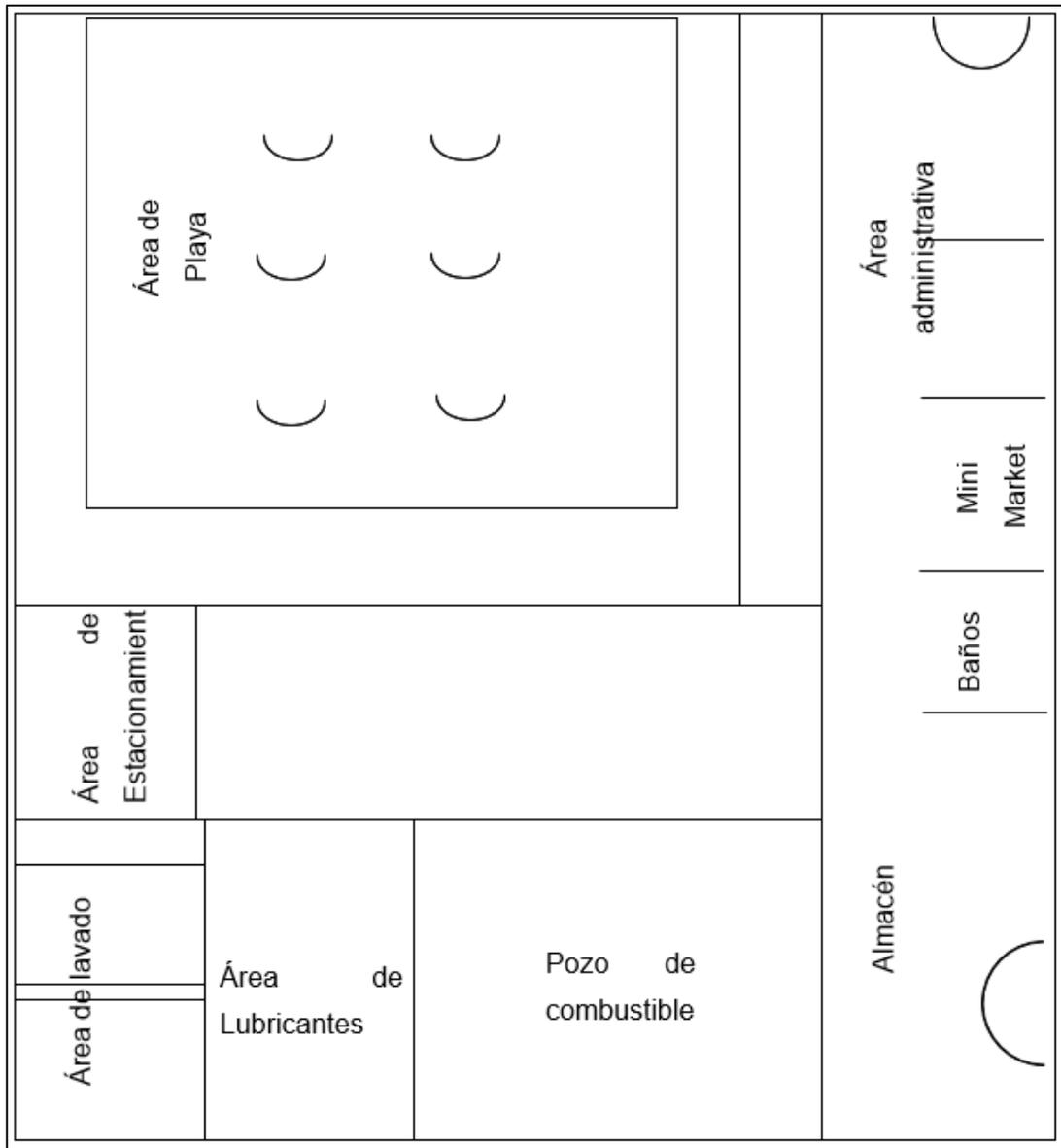


Figura 8. Plano de distribución de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en la Tabla 5 se presentan las medidas correspondientes a cada una de las áreas presentadas en la Figura 8, las cuales suman un total de 122 m².

Tabla 5.

Áreas con las que cuenta la estación de servicios Vela

Área de trabajo	Medida
Área Playa	40 m ²
Área de Administración	30 m ²
Área de Mini Market	10 m ²
Almacén	8 m ²
Pozo de combustible	10 m ²
Baño	4 m ²
Área de lavado	10 m ²
Área de lubricado	10 m ²

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Además, en la Figura 9 se presenta la estructura organizacional bajo la cual se rige la empresa.

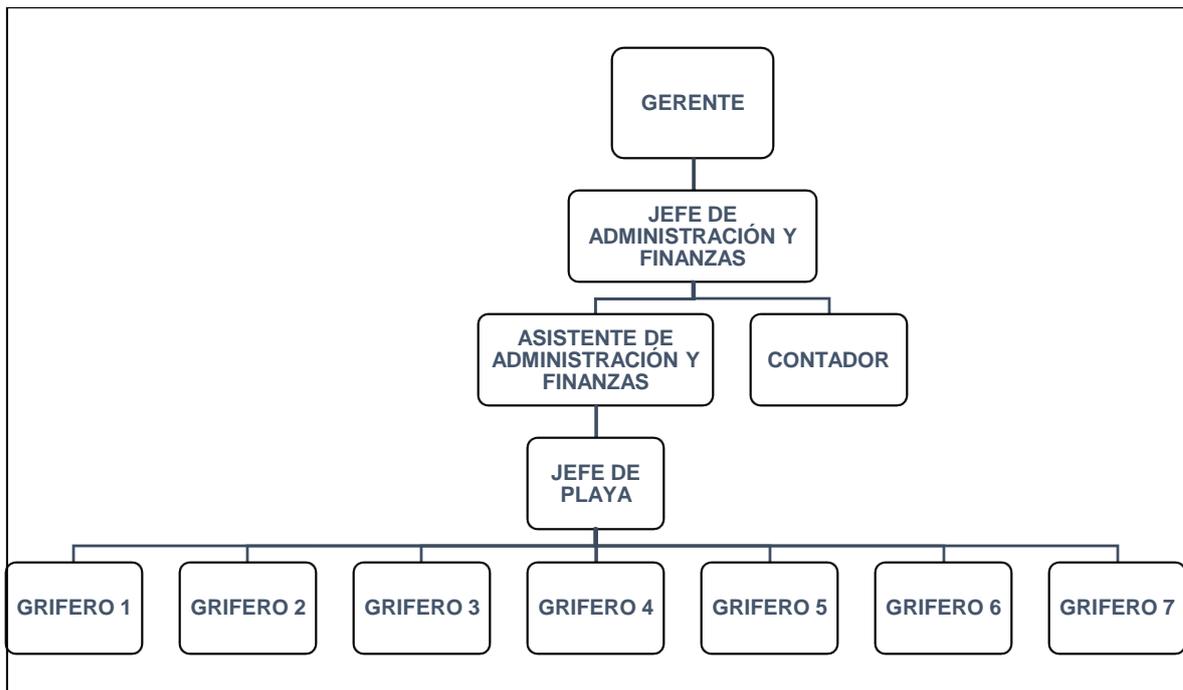


Figura 9. Estructura organizacional de la empresa

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

La estación de servicios Vela, brinda a sus clientes el servicio de despacho de combustible correspondiente a cinco tipos de combustible, cuyos precios por galón en el caso de la gasolina y el petróleo, así como el costo por litro para el caso

de GLP se encuentran detallados en la Tabla 6. De igual forma, se presenta la capacidad de los tanques de almacenamiento de los respectivos combustibles, en el cual se puede apreciar que el tanque de menor capacidad es del GLP, dado que tiene una capacidad de 2197 G.

Tabla 6.

Lista de productos que ofrece la estación de servicios Vela

PRODUCTO	PRECIO	CAPACIDAD MAX. DE ALMACÉN
GLP	s/ 2.94 (L)	9990 L
DIESEL B85	s/16,59 (gal)	2997 G
GASOHOL 90	s/20.99 (gal)	2997 G
GASOHOL 95	s/22.85 (gal)	2997 G
GASOHOL 98	s/24.55 (gal)	2997 G

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Sumado a ello, la empresa también brinda otro tipo de servicios, tales como el servicio de car wash (Tabla 7), servicio de lubricación (Tabla 8) y el servicio de pesado en balanza (Tabla 9).

Tabla 7.

Servicio de car wash

Lavado de chasis	Lavado completo (motor, chasis, carrocería, aspirado interior)
Lavado de carrocería	Lavado de Salón
Lavado de motor	Encerado
Lavado y aspirado del interior del vehículo	Engrase
Lavado a vapor	Limpieza de aros
Plastificado de motor	Plastificado de interiores

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Tabla 8.*Servicio de Lubricación*

Revisión de niveles	Cambio completo de niveles
Cambio de aceite y niveles	Servicio de mecánica ligera
Relleno de niveles	Lavado de radiador

Fuente: Aero Gas Del Norte S.A.C.

Tabla 9.*Servicios de Pesado en Balanza*

	Cantidad	Precio
0-10	TONELADA	s/5.00
11-25	TONELADA	s/9.00
26-35	TONELADA	s/11.00
36-50	TONELADA	s/13.00
51-65	TONELADA	s/15.00
66-80	TONELADA	s/17.00
	BALANZA	s/5.00

Fuente: Aero Gas Del Norte S.A.C

Por su parte, la empresa cuenta con un software que le permite la medición a distancia de los tanques de combustible (tele medición externa), esto les permite conocer el estado en el que se encuentra cada uno de los surtidores de tanto de GLP, como de gasolina y Diesel. En la **Figura 10** se presenta la interfaz del sistema de tele medición en el cual se muestra el tanque de gasohol correspondiente a la gasolina de 90, 95, 98 octanos; de igual forma en la Tabla 10 a la Tabla 14 se presentan los datos obtenidos de la tele medición realizada a los tanques de combustible.

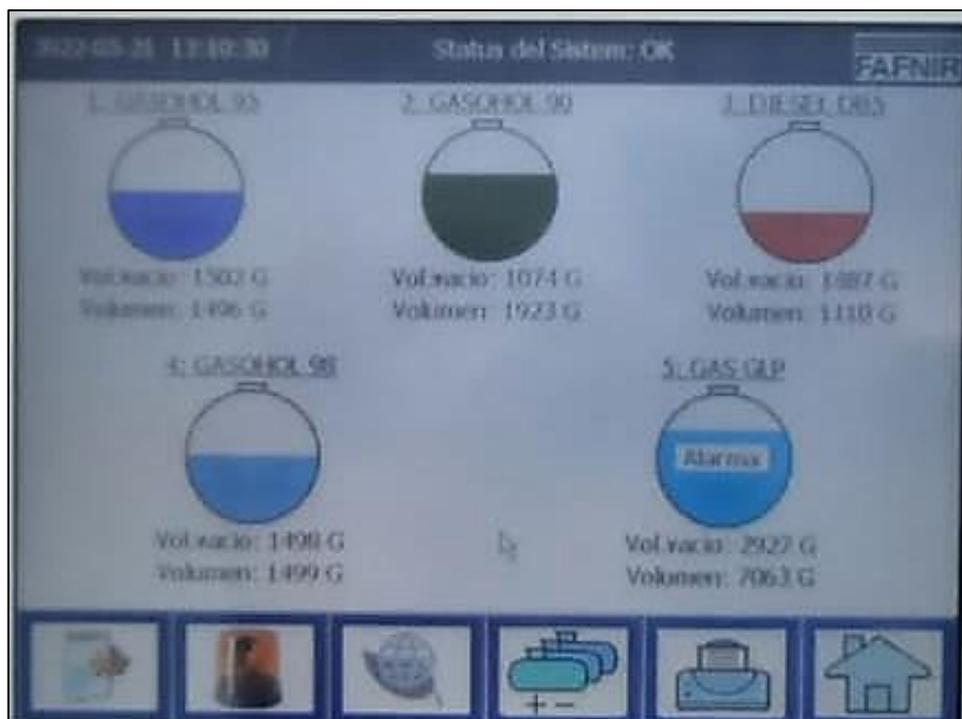


Figura 10. Software de tele medición

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Tabla 10.

Datos de tele medición correspondientes al tanque de GLP

Valores configuración de tanque	
Volumen Nominal	10000 G.
Capacidad	9990 G.
Vol. De Seg.	10 G.
Producto	GAS GLP
Temperatura compensada	15, 0 C
Valores medidos	
Volumen	7057,5 Gal.
Volumen CT	7060,9 Gal.
Vol. Vacío	2932,5 Gal.
Nivel	1416,9 mm
Temperatura	14,8 C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.*Datos de la tele medición del tanque de petróleo*

Valores configuración de tanque	
Volumen Nominal	3000 G
Capacidad	2997 G
Vol. De Seg.	3 G
Producto	DIESEL DB5
Temperatura compensada	15,0 C
Valores medidos	
Volumen	1110, 3 Gal.
Volumen CT	1102,9 Gal.
Vol. Vacío	1886, 7 Gal.
Nivel	730, 0 mm
Temperatura	22,9 C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.*Datos de la tele medición del tanque que gasohol 90*

Valores configuración de tanque	
Volumen Nominal	3000 G.
Capacidad	2997 G.
Vol. De Seg.	3 G.
Producto	GASOHOL 90
Temperatura compensada	15, 0 C
Valores medidos	
Volumen	1920,8 Gal.
Volumen CT	1901,7 Gal.
Vol. Vacío	1076,2 Gal.
Nivel	1120, 4 mm
Temperatura	23, 1 C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.*Datos de la tele medición del tanque de gasohol 95*

Valores configuración de tanque	
Volumen Nominal	3000 G.
Capacidad	2997 G.
Vol. De Seg.	3 G.
Producto	GASOHOL 95
Temperatura compensada	15, 0 C
Valores medidos	
Volumen	1495,5 Gal.
Volumen CT	1481, 4 Gal.
Vol. Vacío	1501,5 Gal.
Nivel	925,0 mm
Temperatura	22,7 C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.*Datos de la tele medición del tanque de gasohol 98*

Valores configuración de tanque	
Volumen Nominal	3000 G.
Capacidad	2997 G.
Vol. De Seg.	3 G.
Producto	GASOHOL 98
Temperatura compensada	15, 0 C
Valores medidos	
Volumen	1498,9 Gal.
Volumen CT	1484,2 Gal.
Vol. Vacío	1498,1 Gal.
Nivel	921, 5 mm
Temperatura	23,0 C

Fuente: Elaboración propia

Además, del software de tele medición la empresa cuenta con otros sistemas que le facilitan las gestiones operativas, como es el caso del software Siempresof

el cual apoya a la gestión integral de la empresa y cuya interfaz es presentada en la Figura 11; también cuenta con el sistema Gasolnet el cual detalla las características, como la fecha, el producto, la cantidad, el precio, el importe y el documento registrado.

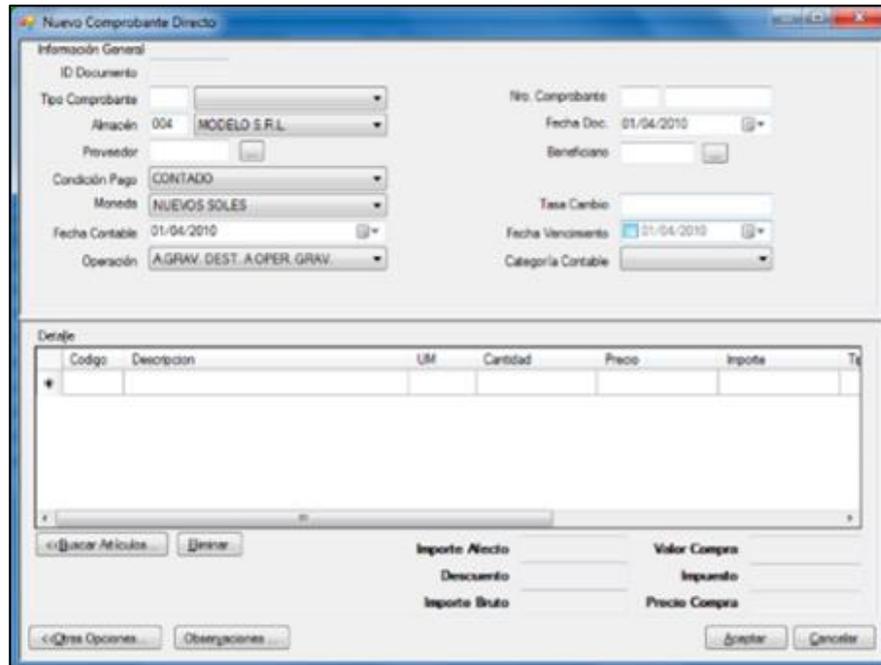


Figura 11. Interfaz de la aplicación Siempresof

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.



Figura 12. Interfaz de la aplicación gasolnet

Fuente: Aero Gas del Norte S.A.C.

Por otra parte, la maquinaria con la que cuenta la empresa se puede dividir tres categorías, tanto como para venta, control de combustible, para transporte y seguridad industrial, y donde destacan las siguientes:

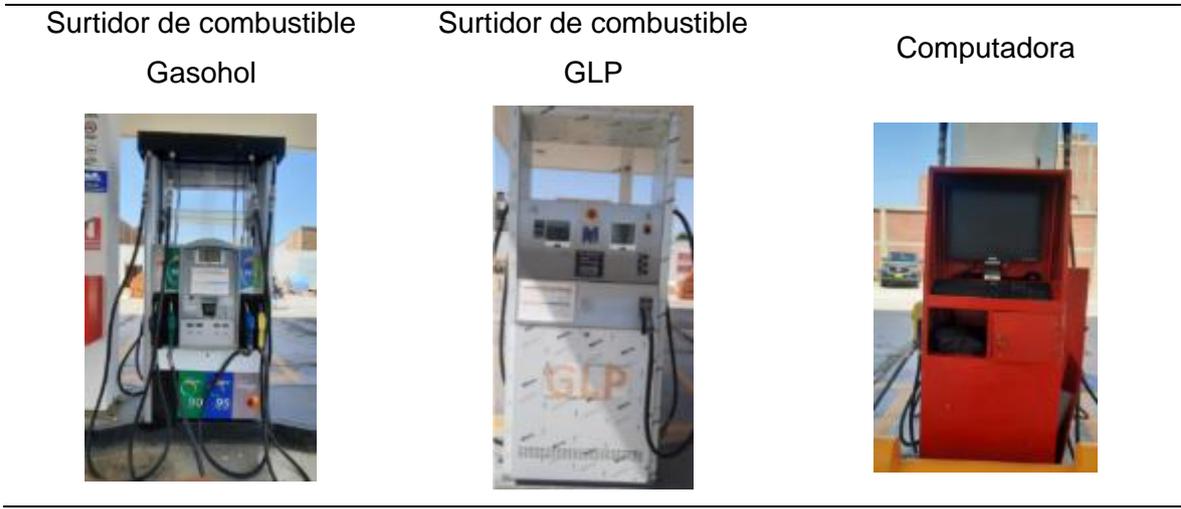
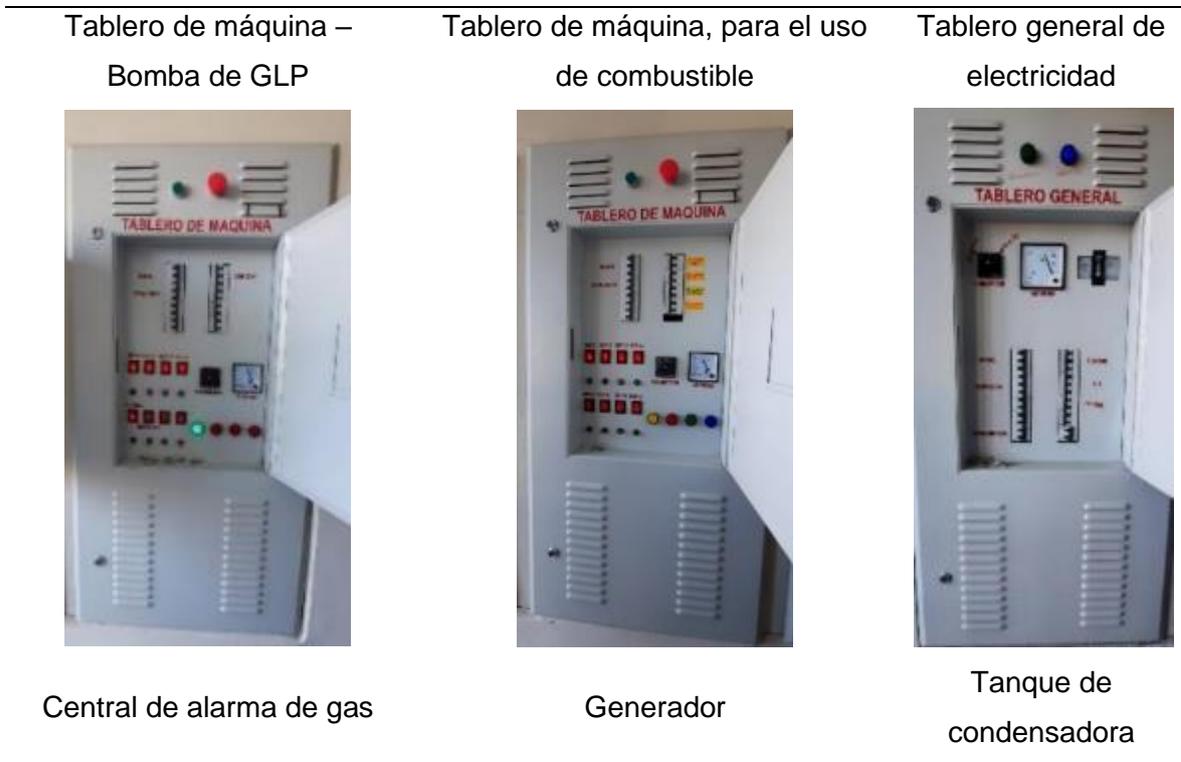


Figura 13. Máquinas para la venta de combustible

Fuente: Elaboración propia





Pozo de combustible

Figura 14. Máquinas para el control de combustible

Fuente: Elaboración propia

Furgones

Camionetas



Cisternas

Autos



Figura 15. Maquinaria para el transporte

Fuente: Elaboración propia

Alarmas contra incendios



Sistema contra incendios

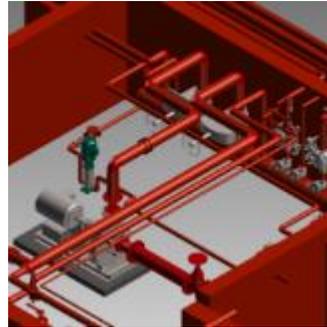


Figura 16. Equipos de protección personal

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Descripción del proceso productivo

En cuanto al servicio de compra – venta de combustible, el proceso da inicio con la solicitud de compra por parte de la empresa hacia su proveedor en la ciudad de Lima, la cual debe ser autorizada por la gerencia y notificada al área correspondiente; posteriormente, a la obtención de la conformidad para la ejecución de la compra se procede a cotizar y generar la orden de compra; seguidamente, la estación de servicios debe esperar la llegada del producto (combustible solicitado), una vez que esté arriba a la empresa el combustible es almacenado en su respectivo tanque y se procede a actualizar el ERP; hasta aquí es donde interviene el proceso de abastecimiento de combustible.

Por otro lado, se encuentra la venta del mismo a los consumidores finales; el proceso tiene inicio de la misma forma que en el aprovisionamiento, con una solicitud de requerimiento, pero esta vez por parte del cliente; una vez que se ha ingresado dicha solicitud se procede a verificar si hay el stock suficiente para el despacho del combustible, de obtener la conformidad se procede a la venta y finalmente, se actualiza el ERP.

En la Figura 17 se detalla el proceso de aprovisionamiento de combustible que sigue la estación de servicios Vela, mediante un diagrama de operaciones en el cual se puede observar que intervienen un total de 8 actividades, de las cuales 5 corresponden a las operaciones, 1 inspección y 2 operaciones combinadas. Asimismo, en la Figura 18 se presenta el DAP correspondiente al proceso de

aprovisionamiento de combustible, en el cual se puede observar que el proceso toma un tiempo de 3220 min debido a la espera de 48 horas para la recepción del producto proveniente de la ciudad de Lima.

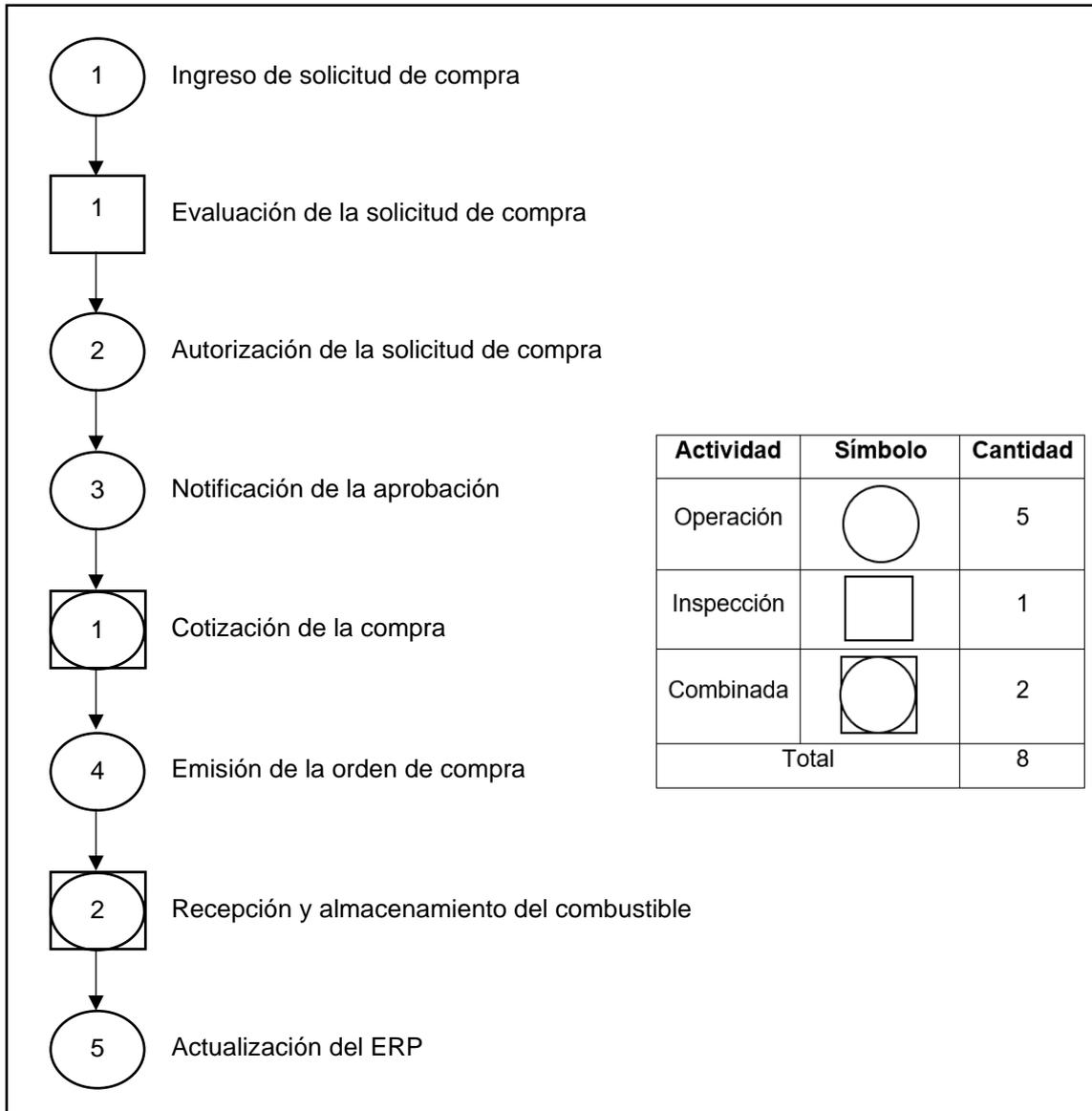


Figura 17. DOP del proceso de aprovisionamiento de combustible

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO DE COMBUSTIBLE				Código	DAP-01				
				Elaborado	Edgar Bravo Percy Morales				
Símbolo	Descripción	Total Parcial	Total General	Comentarios					
○	Operación	4	9	Aero Gas del Norte SAC Estación de servicios VELA TIEMPO TOTAL (Minutos): 3220 min.					
□	Inspección	2							
⇒	Transporte	1							
D	Espera	1							
▽	Almacenamiento	1							
Procesos		Operación	Inspección	Transporte	Espera	Almacenar	Tiempo	Distancia	Observaciones
		○	□	⇒	D	▽	Min.	Mt.	
Ingreso de solicitud de compra		●					40.0		
Evaluación de la solicitud de compra			●				30.0		
Autorización de la solicitud de compra		●					5.0		
Notificación de la aprobación al área correspondiente				●			5.0		
Cotización de la compra			●				45.0		
Emisión de la orden de compra		●					5.0		
Recepción del combustible					●		2880.0		
Almacenamiento del combustible						●	180.0		
Actualización del ERP		●					30.0		
TOTAL		4	2	1	1	1	3220.0		

Figura 18. DAP del proceso de aprovisionamiento de combustible

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la Figura 19 se presenta el DOP correspondiente al proceso de despacho de combustible al consumidor final, en el cual es posible observar que el proceso cuenta con un total de 3 operaciones y una inspección. De la misma forma, en la Figura 20 se encuentra el DAP del proceso de despacho de combustible en el cual se puede observar que el proceso toma un tiempo de 35.01 min.

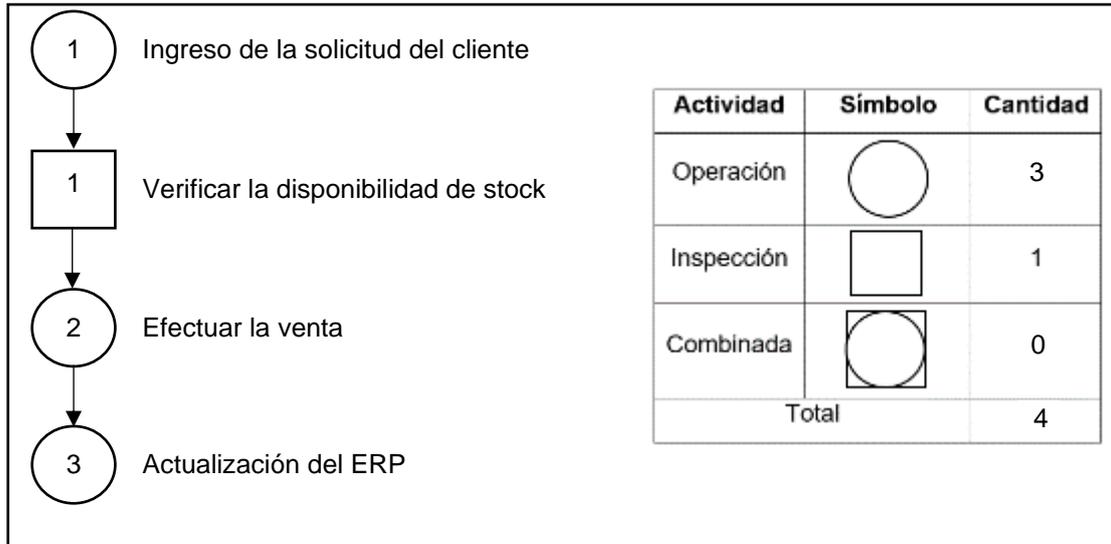


Figura 19. DOP del proceso de despacho de combustible

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE				Código	DAP-02				
				Elaborado	Edgar Bravo Percy Morales				
Símbolo	Descripción	Total Parcial	Total General	Comentarios					
○	Operación	3	4	Aero Gas del Norte SAC Estación de servicios VELA TIEMPO TOTAL (Minutos): 35.01 min.					
□	Inspección	1							
⇒	Transporte	0							
◐	Espera	0							
▽	Almacenamiento	0							
Procesos		Operación	Inspección	Transporte	Espera	Almacenar	Tiempo	Distancia	Observaciones
		○	□	⇒	◐	▽	Min.	Mt.	
Ingreso de solicitud de compra		●					7.8		
Verificar la disponibilidad de stock		●	●				5.3		
Efectuar la venta		●					15.9		
Actualización del ERP		●					6.0		
TOTAL		3	1	0	0	0	35.01		

Figura 20. DAP del proceso de despacho de combustible

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Análisis de la problemática

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

Conforme a las técnicas detalladas para la recolección de información (observación directa y análisis documental), corresponde la aplicación de los check list de evaluación para el nivel de cumplimiento de la herramienta de las 5's y el kaizen.

 "AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA" 					
Nivel de cumplimiento de las 5's					
Puntaje: 1= Muy Malo 2= Malo 3= Ni bueno ni malo 4= Bueno 5= Muy Bueno					
Evaluación de Clasificación	Puntuación:				
	1	2	3	4	5
¿En qué condiciones se encuentra la clasificación de los elementos de trabajo empleados para la ejecución del servicio?	1				
¿Desde tu perspectiva, como calificas la clasificación de las unidades de trabajo de la estación de servicios?		2			
¿De qué manera se encuentra clasificado el mobiliario?		2			
¿Cómo es la separación de elementos de trabajo?	1				
Subtotal			6		
Evaluación de Orden	1	2	3	4	5
¿El mobiliario de la estación de servicios, así como los equipos se encuentran delimitados y libres de cualquier obstáculo?		2			
¿Los elementos de trabajo se encuentran debidamente señalizados?			3		
¿Las herramientas de trabajo se encuentran apropiadamente identificadas?		2			
¿Las áreas comunes y de circulación del personal se encuentran libre de obstáculos?	1				
Subtotal			8		
Evaluación de la limpieza	1	2	3	4	5
¿Desde tu perspectiva cómo calificas la limpieza de la estación de servicios?		2			
¿Cómo calificas la limpieza de las áreas de circulación del personal?		2			
Desde tu punto de vista ¿En qué condiciones de limpieza se encuentra el mobiliario de la estación de servicios?	1				
¿Los materiales de trabajo se encuentran limpios?		2			
Subtotal			7		
Evaluación de la estandarización	1	2	3	4	5
¿Los elementos de trabajo de encuentras ubicados de acuerdo a sus dimensiones?			3		
¿Los equipos se encuentran correctamente delimitados?		2			
¿Los desechos son descartados apropiadamente?		2			
¿Las herramientas están colocadas apropiadamente?	1				
Subtotal			8		
Evaluación de la disciplina	1	2	3	4	5
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto a orden, clasificación y limpieza?		2			
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al descarte de residuos?		2			
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al almacenamiento de las herramientas?			3		
¿Cómo es el cumplimiento de las personas sobre el uso del uniforme establecido por la institución?	1				
Subtotal			8		

Figura 21. Check list de verificación de la metodología 5's

Fuente: Elaboración propia

Nivel de cumplimiento de Kaizen					
Puntaje: 1= No muy malo 2= Aceptable 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente					
PLANIFICAR	Puntuación:				
	1	2	3	4	5
¿Se planifica la programación de abastecimiento?	1				
¿Se han determinado las causas que influyen en los retrasos?		2			
¿Se ha identificado a los materiales que inciden en el servicio brindado?			3		
¿Se tiene establecida claramente las metas de trabajo?		2			
¿Se desarrolla un plan de capacitación con el personal?	1				
¿Se tiene establecido el procedimiento correcto?		2			
¿Se tiene determinado unas fichas de control del proceso?	1				
Subtotal			12		
HACER	1	2	3	4	5
¿Se ha realizado algún cambio en el proceso de abastecimiento?	1				
¿Se han realizado mejoras para cumplir las necesidades de los clientes?		2			
¿Se ha realizado algún control del proceso?		2			
¿Se tiene calendarizado el plan de capacitación para el personal?			3		
¿Se utilizan correctamente los EPP's por los trabajadores?	1				
Subtotal			9		
VERIFICAR	1	2	3	4	5
¿Se ha realizado el diagrama de Pareto para determinar las fallas en el proceso?			3		
¿Se ha realizado un diagrama de operaciones del proceso?		2			
¿Se ha realizado algún análisis comparativo (histogramas, mapas de flujo)?		2			
¿Se ha realizado un diagrama causa-efecto para visualizar las causas de los problemas?	1				
¿Se realiza constantemente check list de cumplimiento de metas?	1				
Subtotal			9		
ACTUAR	1	2	3	4	5
¿Se tiene determinado las metas a cumplir en el proceso de calzado?	1				
¿Se tiene establecido con claridad los cambios que se deberán aplicarse en la empresa?		2			
¿Se encuentran establecidos los incentivos para el personal de la estación de servicios?		2			
Subtotal			5		

Figura 22. Check list de verificación de la herramienta del kaizen

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos obtenidos de las listas de verificación para la metodología 5's (Figura 21) y la herramienta del kaizen (Figura 22), fue posible obtener el nivel de cumplimiento para cada una de las herramientas de lean thinking sobre las cuales será desarrollada en los próximos apartados la propuesta de solución.

En la Tabla 15 y Figura 23 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del check list para medir el nivel de cumplimiento de la metodología de las 5's, mediante el cual fue posible determinar que la estación de servicios Vela tenía un nivel de cumplimiento inicial del 37% en cuanto a la metodología de las 5's.

Tabla 15.

Resultados del check list aplicado para la metodología 5's

Etapas de las 5S	Evaluación	Puntaje Máx.	Porcentaje
Clasificación	6	20	30%
Orden	8	20	40%
Limpieza	7	20	35%
Estandarización	8	20	40%
Disciplina	8	20	40%
Total	37	100	37%

Fuente: Elaboración propia

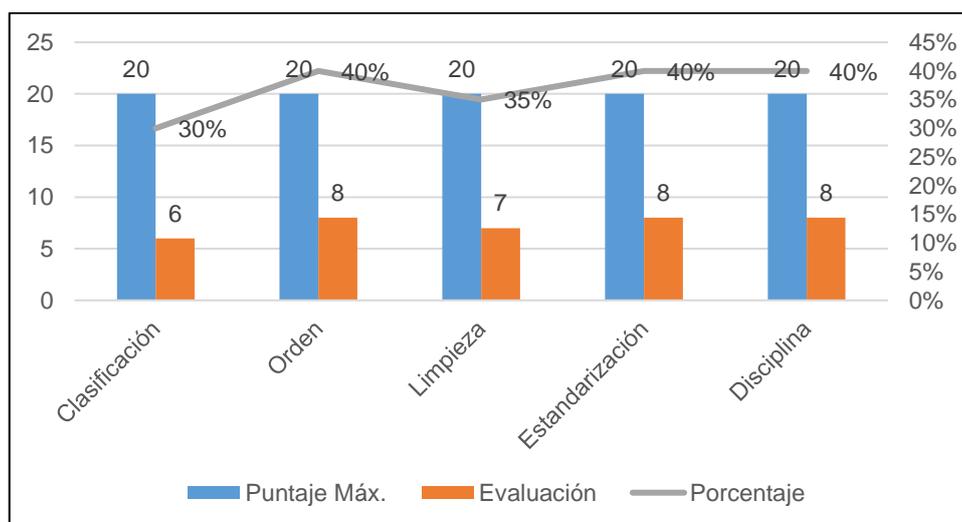


Figura 23. Resultados del check list de la metodología 5's

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en la Tabla 16 y Figura 24 se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la lista de verificación para medir el nivel de cumplimiento de la estación de servicios Vela en función a la herramienta del kaizen, en función a ello es que se logró determinar que la empresa tenía un nivel inicial de cumplimiento para dicha herramienta del 35%.

Tabla 16.

Resultados del check list aplicación para la herramienta del kaizen

Etapas	Evaluación	Puntaje máximo	Porcentaje
Planificar	12	35	34%
Hacer	9	25	36%
Verificar	9	25	36%
Actuar	5	15	33%
Total	35	100	35%

Fuente: Elaboración propia

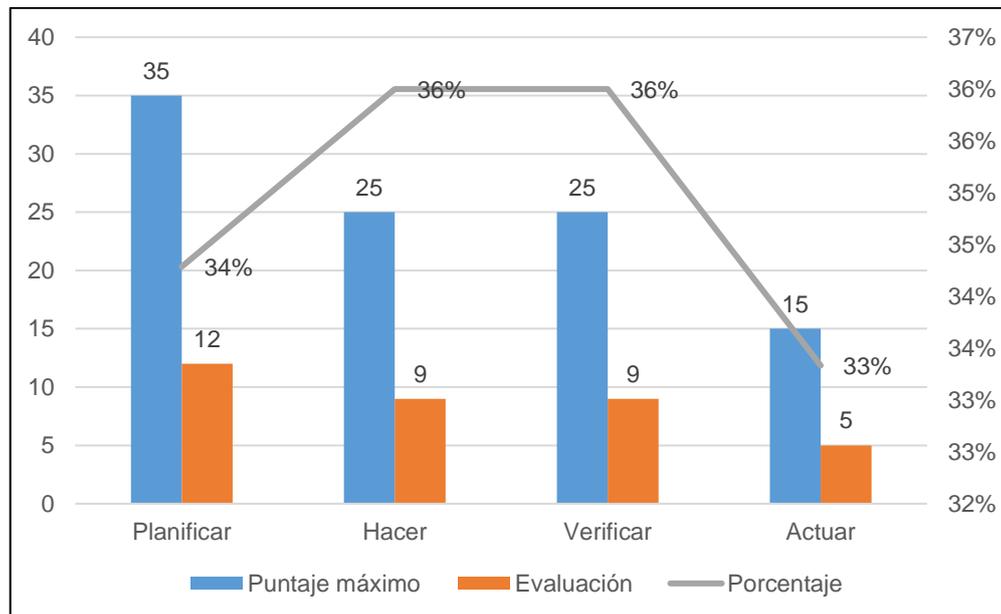


Figura 24. Resultados porcentuales del check list

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

La problemática identificada en la empresa se encuentra relacionada con la baja productividad de la estación de servicios Vela, por lo cual se procedió a

desarrollar un diagrama causa – efecto a fin de plasmar de manera gráfica las causas que dan origen al problema de estudio.

De modo que, en la Figura 25 se presenta el diagrama de Ishikawa relacionado con la baja productividad de la estación de servicios Vela, en el cual se presenta que los problemas se encuentran ligados con la falta de limpieza del área de trabajo, materiales desordenados, falta de indicadores de productividad, falta de compromiso por parte de los trabajadores, falta de clasificación de materiales, entre otros.

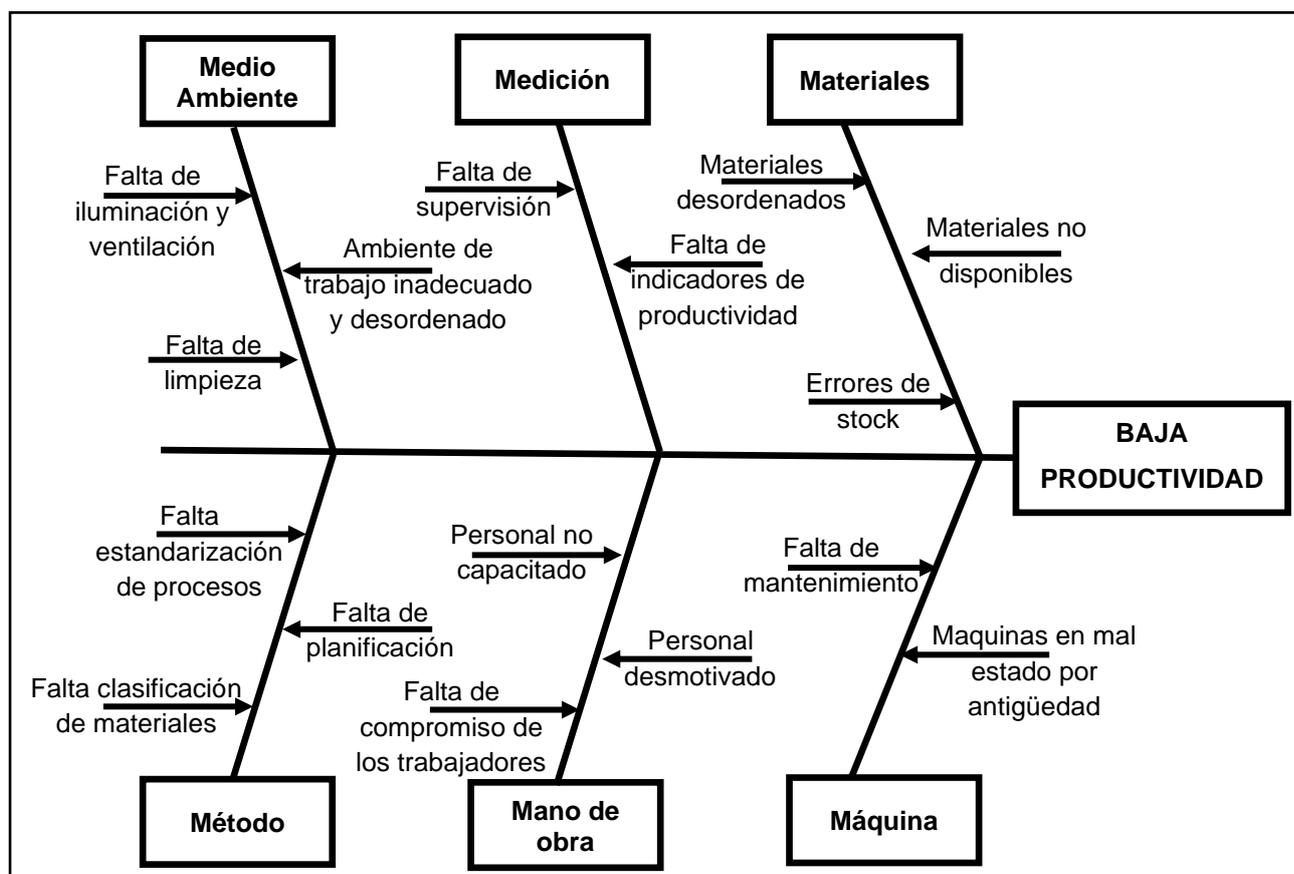


Figura 25. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

De modo que, con base en lo presentado en la figura anterior, se procedió a realizar el diagrama de Pareto, con la finalidad de identificar las causas que tienen mayor impacto sobre la problemática de estudio.

Para ello, en la Tabla 17 se procedió a realizar la codificación de causas detalladas en el diagrama de causa – efecto, a fin de realizar poder realizar en la Tabla 18 la correlación de causas para poder determinar las causas que tiene mayor índice de frecuencia sobre la problemática de estudio y posteriormente en la Figura 26 se presenta el diagrama de Pareto, en el cual se detalla que las causas que tienen mayor relevancia corresponden a la falta de limpieza del área de trabajo, materiales desordenados, personal no capacitado y falta de estandarización de procesos.

Tabla 17.

Codificación de causas

Cod.	Descripción
C1	Falta de iluminación y ventilación
C2	Falta de limpieza
C3	Ambiente de trabajo inadecuado y desordenado
C4	Falta de supervisión
C5	Falta de indicadores de productividad
C6	Materiales desordenados
C7	Errores de stock
C8	Materiales no disponibles
C9	Falta de estandarización de procesos
C10	Falta de clasificación de materiales
C11	Falta de planificación
C12	Personal no capacitado
C13	Personal desmotivado
C14	Falta de compromiso de los trabajadores
C15	Falta de mantenimiento
C16	Máquinas en mal estado por antigüedad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.

Matriz de correlación de causas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	Total
C1		0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
C2	5		5	3	5	5	3	3	5	0	5	3	1	1	3	5	52
C3	1	0		1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	7
C4	0	0	1		0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	5
C5	3	3	0	0		0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	10
C6	5	5	3	1	3		5	3	3	3	5	5	1	3	3	3	51
C7	1	1	0	0	0	0		1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
C8	0	0	0	1	0	1	1		1	1	0	1	0	1	0	0	7
C9	3	5	3	3	1	1	3	1		1	3	5	5	3	1	3	41
C10	0	0	1	1	1	0	0	0	1		0	1	0	0	1	0	6
C11	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0		1	0	1	0	0	5
C12	5	5	1	5	3	5	1	1	5	1	3		1	5	3	1	45
C13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	5
C14	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0		1	0	8
C15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1		0	3
C16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0		2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.*Frecuencia de ocurrencias*

Cod.	Descripción	Frec.	Frec. Acum.	% Rel. Unit.	% Rel Acum.
C2	Falta de limpieza	52	52	20.39%	20.39%
C6	Materiales desordenados	51	103	20.00%	40.39%
C12	Personal no capacitado	45	148	17.65%	58.04%
C9	Falta de estandarización de procesos	41	189	16.08%	74.12%
C5	Falta de indicadores de productividad	10	199	3.92%	78.04%
C14	Falta de compromiso de los trabajadores	8	207	3.14%	81.18%
C3	Ambiente de trabajo inadecuado y desordenado	7	214	2.75%	83.92%
C8	Materiales no disponibles	7	221	2.75%	86.67%
C10	Falta de clasificación de materiales	6	227	2.35%	89.02%
C11	Falta de planificación	5	232	1.96%	90.98%
C13	Personal desmotivado	5	237	1.96%	92.94%
C4	Falta de supervisión	5	242	1.96%	94.90%
C1	Falta de iluminación y ventilación	4	246	1.57%	96.47%
C7	Errores de stock	4	250	1.57%	98.04%
C15	Falta de mantenimiento	3	253	1.18%	99.22%
C16	Máquinas en mal estado por antigüedad	2	255	0.78%	100.00%
Total		255		100.00%	

Fuente: Elaboración propia

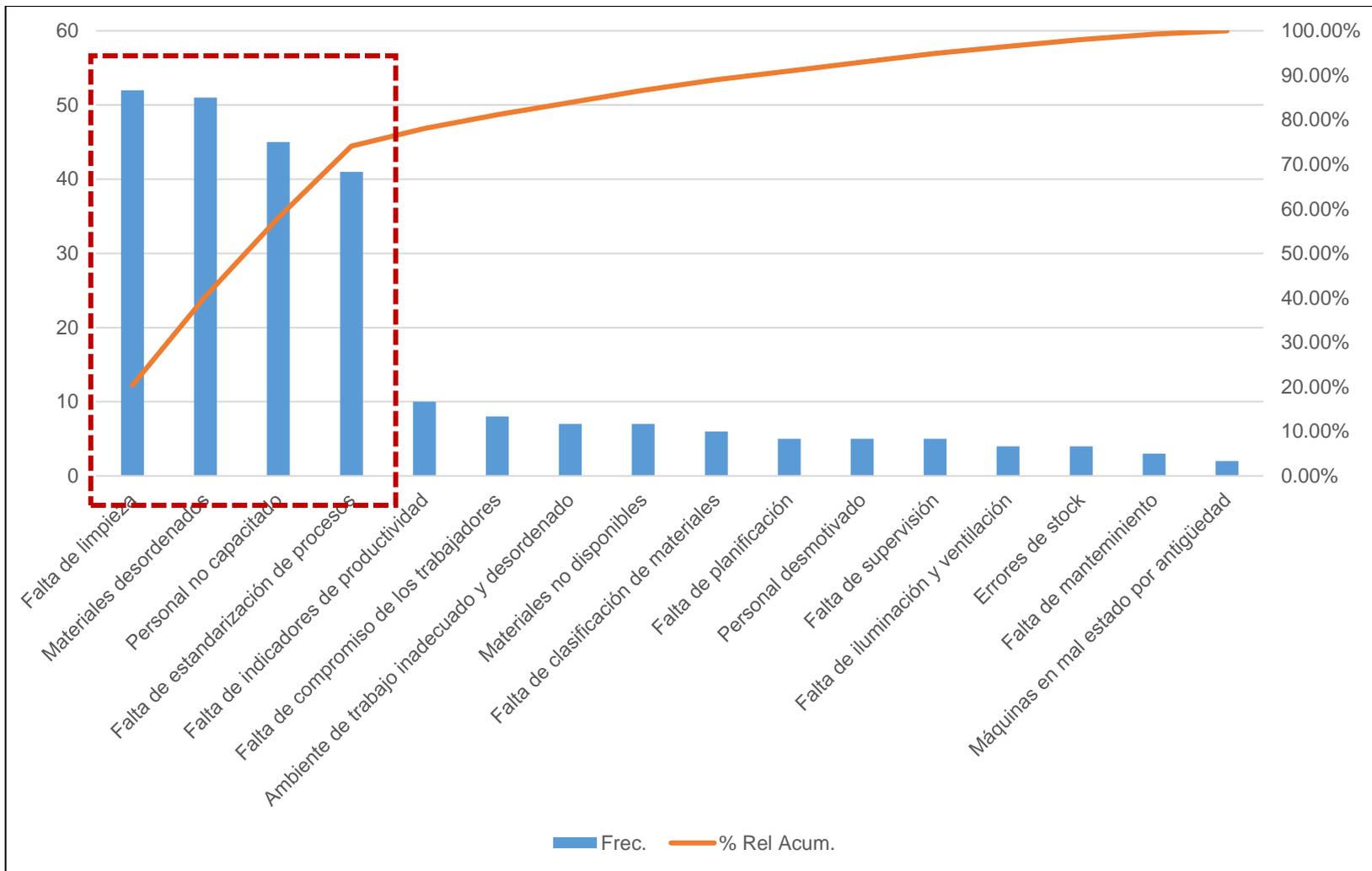


Figura 26. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Para medir la productividad de una empresa de servicios, en este caso de una estación de servicios, cuyo rubro es la compra y venta de combustible, se suele medir, obteniendo métricas o indicadores de desempeño, compromiso de los trabajadores o la satisfacción del cliente con el servicio que recibe por parte de la empresa. Es por ello que Lombana & Palacios (2020) señala que la productividad en empresas de servicios, puede ser medida por medio de eficiencia y eficacia a través de la siguiente fórmula:

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia$$

a) Eficiencia

El cálculo de la eficiencia, se realiza en base a la división del tiempo programado de atención, entre el tiempo efectivo de atención, y se representa mediante esta fórmula:

$$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo programado de atención}}{\text{Tiempo efectivo de atención}} * 100\%$$

b) Eficacia

Para el cálculo de la eficacia, se realiza teniendo en cuenta la división entre el número de pedidos atendidos y el número total de pedidos, la fórmula se representa con la siguiente expresión:

$$Eficacia = \frac{\text{Nº de pedidos atendidos}}{\text{Nº total de pedidos}} * 100\%$$

De modo que, en la Tabla 20 se presenta el registro de productividad correspondiente al periodo 2021, en el cual se puede observar que durante dicho periodo la productividad promedio de la Estación de Servicios Vela fue de 64.46%.

Tabla 20.

Registro de productividad inicial



REGISTRO DE DATOS (EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD)

Inspectores:

Edgar Bravo Esquén
Percy Morales Vasquez

Mes	Eficiencia		Eficacia		Eficiencia	Eficacia	Productividad
	Tiempo efectivo de atención (min)	Tiempo programado de atención (min)	N° de pedidos atendidos	N° total de pedidos			
Enero	3764.47	2596.19	1071	1178	68.97%	90.92%	62.70%
Febrero	3358.08	2487.47	1026	1231	74.07%	83.35%	61.74%
Marzo	3576.27	2610.42	1077	1238	72.99%	87.00%	63.50%
Abril	3673.26	2515.93	1038	1349	68.49%	76.95%	52.70%
Mayo	3547.45	2552.12	1053	1158	71.94%	90.93%	65.42%
Junio	3342.93	2653.12	1095	1193	79.37%	91.79%	72.85%
Julio	3599.09	2516.84	1038	1183	69.93%	87.74%	61.36%
Agosto	3243.30	2615.57	1079	1273	80.65%	84.76%	68.36%
Setiembre	3245.23	2596.19	1071	1317	80.00%	81.32%	65.06%
Octubre	3279.70	2562.27	1057	1141	78.13%	92.64%	72.37%
Noviembre	3437.12	2527.29	1043	1199	73.53%	86.99%	63.96%
Diciembre	3539.09	2492.31	1028	1141	70.42%	90.10%	63.45%
Total	3467.17	2560.48	1056	1216	74.04%	87.04%	64.46%

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en la Figura 27 mediante el software arena se logró la simulación del servicio de venta de combustible en el cual se puede observar que en un día promedio se atienden a un total de 37 clientes.

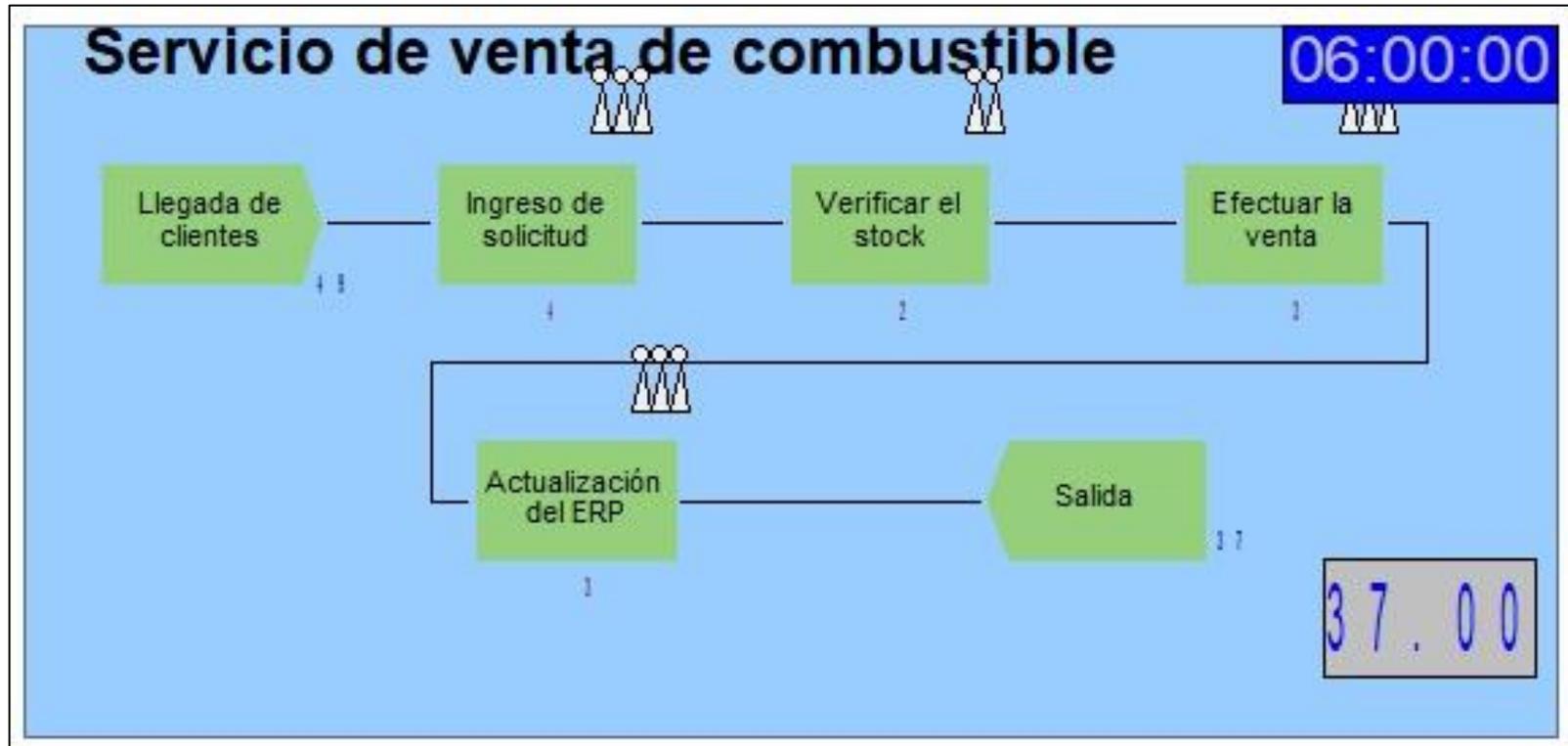


Figura 27. Simulación del proceso actual

Fuente: Arena Simulator

Asimismo, a través del reporte generado tras la simulación de proceso actual se logró obtener que son atendidos un total de 37 clientes, de los cuales se tiene como mínimo un promedio de 6 clientes en espera y un máximo en las horas pico se puede llegar a tener un total de 12 clientes en espera de ser atendidos.

Number Out		Value			
Cliente		37.0000			
WIP		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cliente		6.0915	(Insufficient)	0.00	12.0000

Figura 28. Salida de clientes y clientes en espera durante el proceso actual

Fuente: Arena Simulator

En la Figura 29 se puede apreciar que el tiempo de espera promedio es de 41.15 minutos para el ingreso de la solicitud, es decir, para el tiempo que pasan los clientes esperando a ser atendidos; 44.64 minutos para verificar el stock de combustible, 39.74 para ejecutar la venta y 39.81 para la actualización del ERP.

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP	39.8181	(Insufficient)	0.00	83.1900
Efectuar la venta	39.7472	(Insufficient)	0.00	83.8300
Ingreso de solicitud	41.1480	(Insufficient)	0.00	84.4200
Verificar el stock	44.6370	(Insufficient)	0.00	91.8600

Figura 29. Tiempo de espera en el proceso actual

Fuente: Arena Simulator

En la Figura 30 se puede observar que en promedio se tiene un total de un cliente en espera y como máximo 3 clientes.

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP.Queue	1.1121	(Insufficient)	0.00	3.0000
Efectuar la venta.Queue	1.1724	(Insufficient)	0.00	3.0000
Ingreso de solicitud.Queue	1.4092	(Insufficient)	0.00	3.0000
Verificar el stock.Queue	1.3978	(Insufficient)	0.00	3.0000

Figura 30. Número de clientes en espera durante el proceso actual

Fuente: Arena Simulator

En la Figura 31 se observa que el cuello de botella corresponde al proceso para efectuar la venta, es decir al tiempo requerido para el despacho del combustible.

Siendo preciso señalar que el tiempo de este proceso depende de la cantidad de combustible de la que decida abastecerse cada cliente; sin embargo, los tiempos considerados para el desarrollo del ejercicio corresponden a los tiempos promedio del periodo analizado.

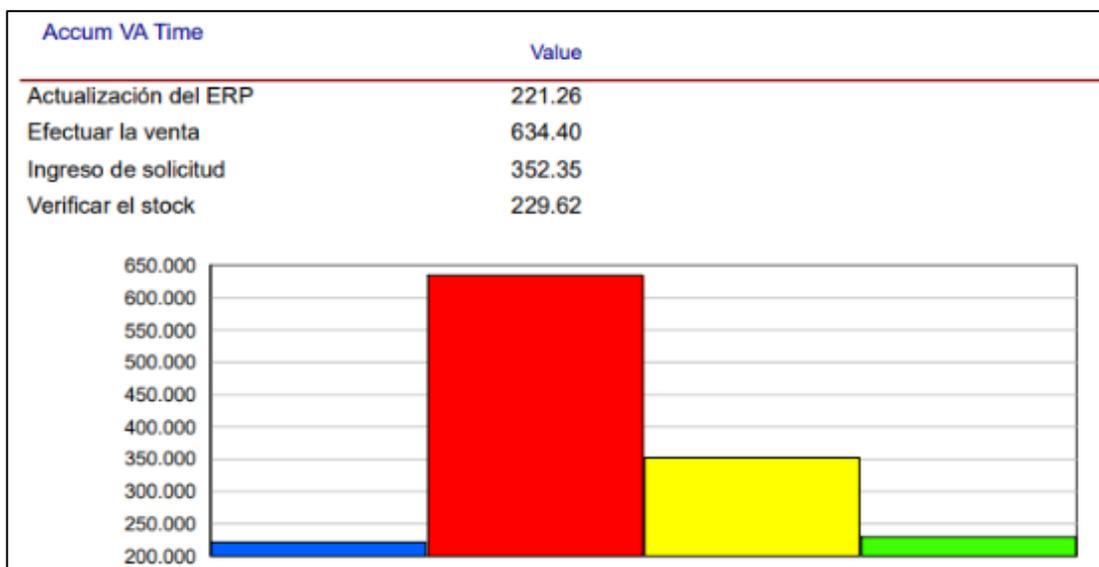


Figura 31. Tiempo acumulado de valor agregado del proceso actual

Fuente: Arena Simulator

Es por ello que en la Figura 32 se presenta el tiempo de valor agregado correspondiente a cada una de las actividades que envuelve el proceso de venta de combustible.

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP	5.9800	(Insufficient)	5.9800	5.9800
Efectuar la venta	15.8600	(Insufficient)	15.8600	15.8600
Ingreso de solicitud	7.8300	(Insufficient)	7.8300	7.8300
Verificar el stock	5.3400	(Insufficient)	5.3400	5.3400

Figura 32. Tiempo de valor agregado por cliente durante el proceso actual

Fuente: *Arena Simulator*

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

El presente estudio investigación fue desarrollado bajo la premisa de mejorar la productividad de la Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C., para ello se recopiló toda la información necesaria relacionada con la variable dependiente de estudio, la cual se procuró mejorar mediante una propuesta de implementación de herramientas de lean thinking.

A través de la propuesta de mejora plantea que la empresa tendrá mejoras en sus niveles de productividad, en la medida que mejore las condiciones y procedimientos de trabajo.

3.2.2. Objetivos de la propuesta

Tabla 21.

Objetivos de la propuesta

Objetivo	Estrategia	Actividad	Recursos	Responsables	Lugar
Reducir los niveles de suciedad de la Estación de Servicios Vela	Metodología 5's	Propuesta para la implementación de la metodología de las 5's	Recursos necesarios para el desarrollo de las propuestas	Investigadores	Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C.
Organizar los elementos de trabajo de la empresa de estudio		Propuesta de implementación de la herramienta del kaizen			
Capacitar al personal en relación a la manera correcta de ejecutar las actividades que les son asignadas	Herramienta del Kaizen				
Estandarizar los procesos					

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

a. Metodología 5's

A continuación, en la Figura 33 se presentan las actividades que fueron desarrolladas con la finalidad de plantear la propuesta de implementación correspondiente a la metodología de las 5's, cabe señalar que las actividades fueron estructuradas de acuerdo a lo establecido por el ciclo Deming.

Planificar	Hacer	Verificar	Actuar
<ul style="list-style-type: none">• Planificar actividades de trabajo• Gestionar recursos necesarios• Comunicar a las partes involucradas las actividades planificadas• Controlar y gestionar los costos a los se incurre	<ul style="list-style-type: none">• Dirigir reuniones del comite 5's• Incentivar el trabajo en equipo fomentando la participación• Planificar los programas de capacitación• Realizar y dirigir las actividades de ejecución del programa 5's	<ul style="list-style-type: none">• Dar seguimiento a las actividades de trabajo• Realizar las inspecciones y auditorias internas• Analizar los resultados obtenidos por parte de los indicadores propuestos	<ul style="list-style-type: none">• Tomar acciones correctivas de ser necesarias• Identificar las nuevas oportunidades de mejora• Registrar los acontecimientos ocurridos y acciones realizadas

Figura 33. Actividades a realizar en función al ciclo PHVA

Fuente: Elaboración propia

1. Planificar las actividades a realizar para la implementación de la metodología

Compromiso por parte de la alta dirección

En cuanto a la estación de servicios Vela, la alta dirección está conformada por la gerencia, seguido del jefe de administración y finanzas; siendo ellos los primeros que deben comprender la importancia y los beneficios que traería la implementación esta metodología, todo ello con la finalidad de involucrarse en cada una de las etapas que envuelva la implementación, garantizar una adecuada interrelación entre áreas y lo más

importante, asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para una adecuada implementación.

Por otro lado, parte de las funciones principales que asume la alta gerencia es la de motivar e incentivar la activa participación de todo el equipo de trabajo.

Comité 5's

La conformación de un comité de 5's en la estación de servicios Vela es parte de las actividades contempladas para la implementación de esta herramienta, mediante la cual se establecen los responsables de la ejecución de este programa, el comité deberá estar estructurado de acuerdo a lo presentado en la

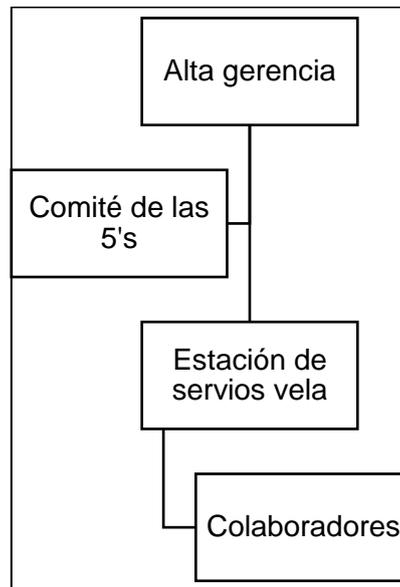


Figura 34. Organigrama del comité 5's

Fuente: Elaboración propia

Difusión de la metodología de las 5's

Una de las atribuciones que tiene la alta gerencia es la de comunicar decisiones tomadas en cada nivel jerárquico de la institución, así como las metas establecidas para cada uno de los aspectos de la metodología. De forma similar, el comité es el encargado de la estructuración del cronograma de actividades que

se han de seguir a lo largo de la implementación de la metodología, así como de los procedimientos necesarios para cumplir los objetivos.

Planificación de actividades

Conforme a lo detallado con anterioridad los plazos necesarios para la implementación de la herramienta 5's se encuentran señalados en la Figura 35.

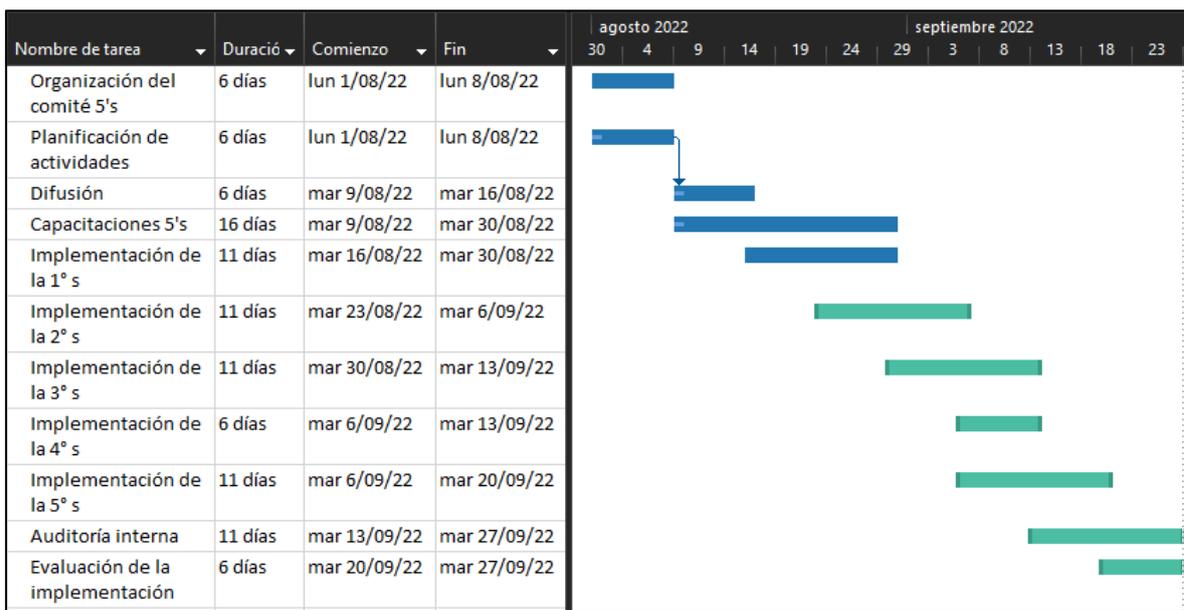


Figura 35. Cronograma de actividades para la implementación de la metodología 5's

Fuente: Elaboración propia

Capacitación del personal asociado con la implementación de la metodología de las 5's

Con la finalidad de que el personal implicado en la implementación propuesta posea los conocimientos necesarios para que los esfuerzos puestos en la aplicación de la herramienta no sean en vano y se tengan los resultados esperados, se deben llevar a cabo una serie de capacitaciones internas para todos los miembros involucrados sobre los beneficios que aporta la metodología, la importancia de que sea instaurada una cultura organizacional basada en los pilares que envuelve la metodología pero sobre todo, de que la organización se rija bajo un marco de orientado a la mejora continua.

Por lo tanto, las capacitaciones deben ser realizadas a todos los niveles jerárquicos, empezando por los altos mandos y los miembros que integren el comité, dado que es responsabilidad de estos últimos la de vigilar y controlar que todos los miembros involucrados en la implementación reciban las capacitaciones que les sean pertinentes. Entonces, basado en lo señalado es necesario que la organización posea los siguientes elementos para impartir las capacitaciones:

- Asignación de un espacio adecuado para el desarrollo de la capacitación.
- Designar a los encargados de brindar la capacitación en materia de 5's.
- Controlar la asistencia de los participantes mediante un registro de asistencia.
- Elaborar material informativo relacionado con la metodología.
- Establecer un horario para el desarrollo de las capacitaciones que no sea superior a las 3 horas semanales.

2. Hacer – actividades a desarrollar para la implementación de la metodología

Clasificación – Seiri

Se observa cómo se encuentra la clasificación de elementos de la estación de servicios Vela en la Figura 36, dado que los elementos se encuentran mezclados y fuera de sitio, lo cual dificulta su rápida identificación en el momento que se requieren.



Figura 36. Clasificación de elementos en la estación de servicios Vela

Fuente: Elaboración propia

Organización – Seiton

A continuación, al observar la Figura 37 se concluye como organización de la estación de servicios Vela es deficiente, dado que no existe un lugar asignado para cada elemento, se puede apreciar materiales de construcción al aire libre y elementos que no corresponden a las áreas en las que fueron ubicados.



Figura 37. Organización de elementos en la estación de servicios Vela

Fuente: Elaboración propia

Limpieza – Seiso

Con la finalidad de tener altos indicadores de productividad, es importante que el área de trabajo se encuentre limpia, lo que no ocurre en la estación de servicios Vela puesto que conforme a lo presentado en la Figura 38 la limpieza de la estación de servicios Vela es deficiente.



Figura 38. Estado inicial de la limpieza en la estación de servicios Vela

Fuente: Elaboración propia

Estandarización – Seiketsu

En este cuarto pilar de la metodología se contempla la estandarización de los elementos de la estación de servicios Vela y conforme a lo presentando en los apartados anteriores, es posible afirmar que no existe estandarización alguna de los elementos de trabajo en la empresa de estudio.

Disciplina – Shitsuke

El último pilar de la metodología se encuentra orientado a la mejora continua; sin embargo, por todo lo presentado se puede evidenciar que no se cuenta con una mejora continua en la empresa.

Implementación de la clasificación (seiri)

El propósito de esta primera etapa de la metodología es la de clasificar los elementos con los que cuenta la estación de servicios Vela, separando aquellos que no correspondan a las áreas en las que se encuentran, identificando aquellos elementos obsoletos y procediendo a descartarlos según sea conveniente.

A continuación, se planteó la propuesta de implementación correspondiente al seiri en la estación de servicios Vela.

a. Clasificación de elementos de trabajo

En la Tabla 22 se encuentra detallada la clasificación de elementos correspondiente a la Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C., donde se pudieron identificar un total de 35 elementos de los cuales el 62.86% corresponde a elementos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades de la empresa, mientras que el 37.14% restante son elementos innecesarios en la empresa.

Tabla 22.

Clasificación de los elementos de la Estación de Servicios Vela - Aero Gas del Norte S.A.C.

Descripción del elemento	Clasificación	
	Necesario	Innecesario
Archivadores	x	
Cajas de artefactos electrodomésticos		x
Ladrillos	x	
Pedazos de papeles		x

Refrigerador	x	
Moladora	x	
Bolsas de cemento	x	
Globos metálicos		x
Folders	x	
Calaminas viejas		x
Botellas de gaseosas		x
Arena	x	
Cascos	x	
Documentos	x	
Varillas de fierro	x	
Piedra	x	
Tintas de impresora	x	
Cilindros	x	
Martillo hidráulico	x	
Basureros	x	
Útiles de oficina	x	
Demonte		x
Computadoras	x	
Conos	x	
Mezcladora	x	
Cartón		x
Escritorios	x	
Compresora	x	
Cajas		x
Mesa vieja		x
Tubos		x
Zapatos viejos		x
Sillas de escritorio	x	
Bolsas		x
Silla vieja		x
Total	22	13
Participación	62.86%	37.14%

Fuente: Elaboración propia

b. Implementación de tarjetas rojas

La implementación de tarjetas rojas tiene por finalidad establecer las acciones a seguir en los elementos considerados como innecesarios dentro de una determinada área de trabajo, siendo los encargados de la implementación los siguientes miembros del comité:

Tabla 23.

Responsables de la implementación de tarjetas rojas

Asignación	Responsable
Responsable de la separación de elementos	Auxiliares del comité (2 colaboradores)
Responsable de la elaboración de tarjetas rojas	Líder del comité de la metodología 5's
Responsable de la colocación	Auxiliar del comité (1 colaborador)
Plazo de colocación	Las tarjetas rojas serán colocadas durante el tiempo asignado para la primera "s", en un lapso de tiempo no mayor a 2 horas diarias

Fuente: Elaboración propia

c. Modelo propuesto de tarjetas rojas

En la Figura 39 se presenta un modelo de tarjeta roja, el cual debe ser colocado a los elementos identificados como innecesarios; de igual forma, se recomienda que las tarjetas sean impresas en papel autoadhesivo con el propósito de facilitar su colocación en el elemento que le corresponda, también se sugiere que las medidas de las tarjetas rojas sean correspondientes a 6 pulgadas de largo por 3 pulgadas de ancho.

Figura 39. Modelo de tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia

d. Proceso de implementación de tarjeta roja

En la Figura 40 se encuentra un flujograma con el procedimiento a seguir para la implementación de las tarjetas rojas en la Estación de Servicios Vela.

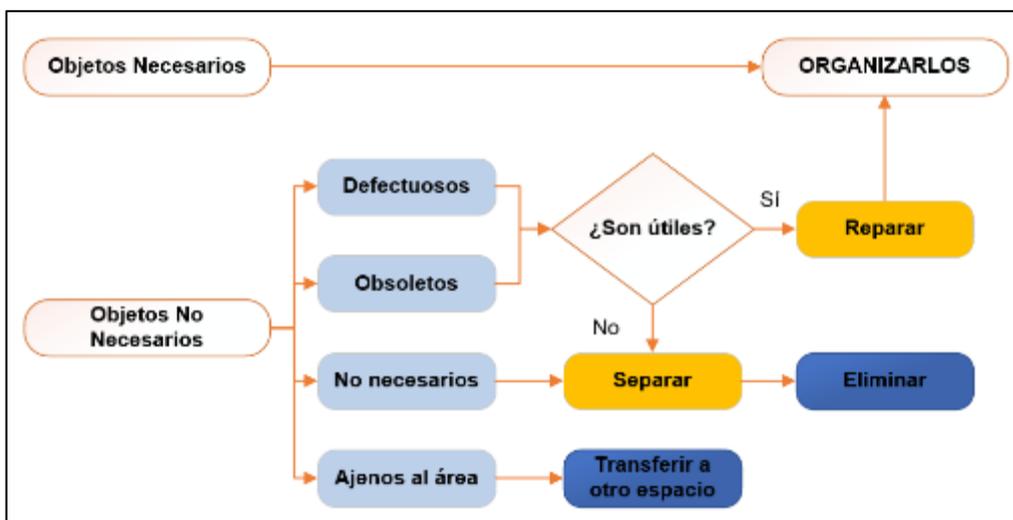


Figura 40. Flujograma para la implementación de las tarjetas rojas

Fuente: Elaboración propia

e. Elementos a los cuales se les asignará una tarjeta roja

En la Tabla 24 se presenta la clasificación de acuerdo con el motivo de colocación de tarjeta roja a los elementos que fueron identificados como innecesarios dentro de las instalaciones de la Estación de Servicios Vela, categorizándolos de acuerdo a la acción que se debe ejecutar para cada elemento.

De modo que, conforme a lo presentado en la Tabla 25 el 76.92% de los elementos identificados corresponde a objetos que deberían ser eliminados y el 23.08% restante corresponde a aquellos que deberían ser reemplazados por otros que se encuentren en óptimas condiciones.

Tabla 24.

Clasificación del motivo de colocación de la tarjeta roja

Descripción del elemento	Clasificación	
	Motivo de la tarjeta roja	Acción a ejecutar
Cajas de artefactos electrodomésticos	No necesario	Eliminar
Pedazos de papeles	No necesario	Eliminar
Globos metálicos	No necesario	Eliminar
Calaminas viejas	No necesario	Eliminar
Botellas de gaseosas	No necesario	Eliminar
Demonte	No necesario	Eliminar
Cartón	No necesario	Eliminar
Cajas	No necesario	Eliminar
Mesa vieja	Defectuoso	Cambiar
Tubos	No necesario	Eliminar
Zapatos viejos	Defectuoso	Cambiar
Bolsas	No necesario	Eliminar
Silla vieja	Defectuoso	Cambiar

Fuente: Elaboración propia

g. Proceso a seguir para la implementación de las tarjetas rojas

En la Figura 42 se muestra el flujograma con el proceso a seguir para la implementación de tarjetas, el cual inicia con la identificación de los elementos, categorizándolos en necesarios e innecesarios, seguidamente se elabora la lista de los elementos identificados, luego se procede a la colocación de elementos y finalmente, se realiza el informe de tarjetas rojas.

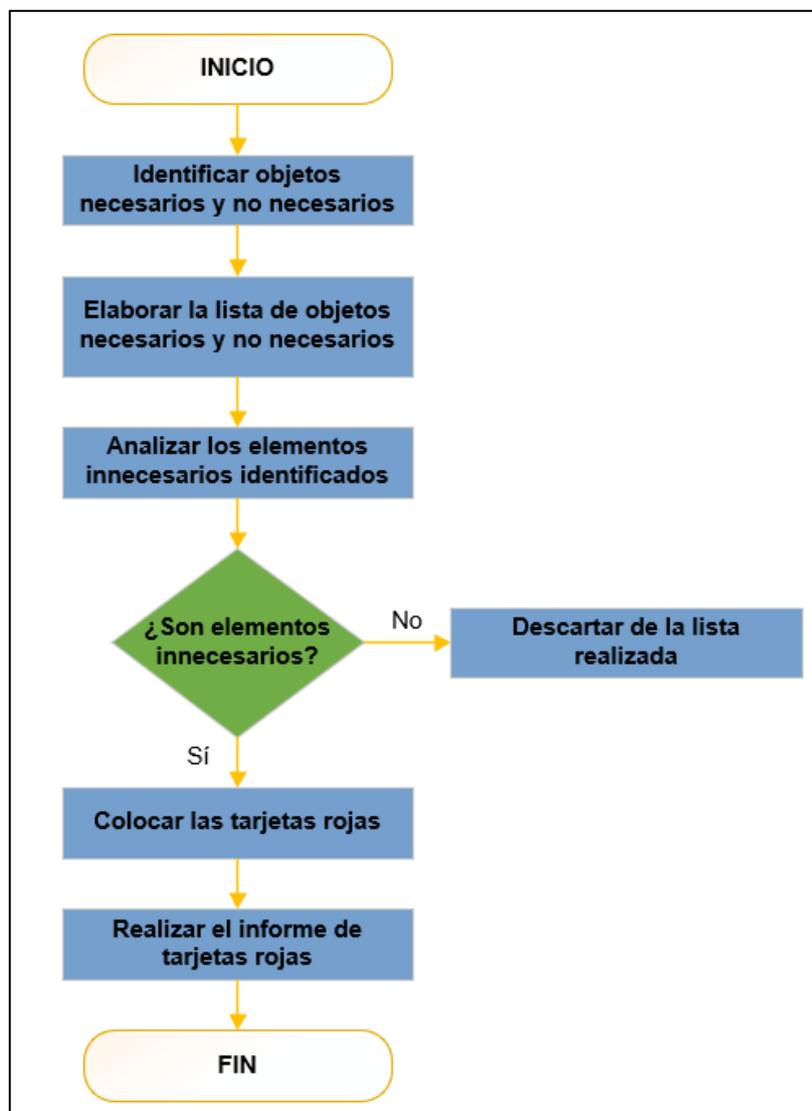


Figura 42. Flujograma para la implementación de tarjetas rojas

Fuente: Elaboración propia

Implementación de la organización (seiton)

Después de la implementación de la primera “s” correspondiente a la clasificación de elementos, se procede a la organización de los ambientes de trabajo, por lo que la implementación de este pilar responde a los siguientes procedimientos:

a. Asignación de lugares determinados para los distintos elementos

- Implementación de útiles de limpieza

En la Tabla 26 se encuentra una propuesta para la asignación de lugares para los implementos de limpieza, así como en la Figura 43 y Figura 44 se encuentra el sujetador tipo command y el estante metálico correspondientemente.

Tabla 26.

Designación de lugares para los implementos de limpieza

Descripción del elemento	Cantidad	Asignación de su ubicación	Unidades
Escoba	5	Sujetador	5
Recogedor	5		
Trapeador	4		
Pino	5		
Bolsas de basura (paquete)	10		
Mascarillas	6	Estante metálico	1
Desinfectante	6		
Trapos (paquete)	5		
Cera	7		
Guantes (paquete)	6		
Baldes	7		
Escobillas	5		

Fuente: Elaboración propia



Figura 43. Sujetador tipo command

Fuente: PROMART (2022)



Figura 44. Estante metálico

Fuente: PROMART (2022)

- **Elementos de oficina**

En la estación de estación de servicios es importante contemplar la organización de las áreas administrativas, dado que es ahí donde se lleva el control de todas las actividades que se desarrollan dentro de la organización; es por ello que, en la Tabla 27 se presenta una propuesta de los lugares que les serían asignados a los distintos elementos de las

áreas de oficina, de igual forma en la Figura 45 se presentan los lugares en los cuales se ubicarían los elementos de trabajo.

Tabla 27.

Designación de lugares para los elementos de oficina

Descripción del elemento	Cantidad	Asignación de su ubicación	Unidades
Archivadores	50	Estante	2
Pendientes	3	Planner	2
Cableado de computadoras	3	Organizador de cableado	6
Documentos	3	Organizador de escritorio	3

Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Lugares tentativos para la colocación de los elementos de oficina

Fuente: Elaboración propia

b. Establecer la forma de colocación de los elementos en los lugares asignados

En la Figura 46 es posible apreciar la forma en la que serán colocadas las escobas en sus respectivos sujetadores, con la finalidad de que no se encuentren tiradas en el suelo o arrinconadas en alguna esquina, de igual forma, los recogedores serán acoplados a las escobas por medio de los soportes que trae incorporado cada uno de ellos.

Por otro lado, en la Figura 47 ha sido planteada una propuesta de colocación para los elementos necesitados para la limpieza y desinfección de las áreas que comprende la Estación de Servicios Vela, la cual tal y como fue evidenciado en los apartados anteriores requiere de una limpieza lo antes posible.

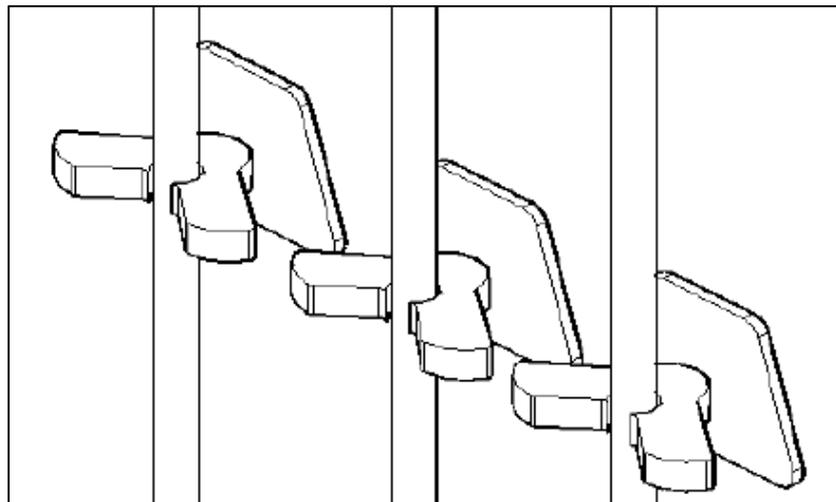


Figura 46. Forma de utilización de los sujetadores command

Fuente: Elaboración propia

Nivel 1	Cera	Lejía	Trapos	
Nivel 2	Detergente	Bolsas de basura	Mascarillas	
Nivel 3	Escobillas		Desinfectante Pino	
Nivel 4	Limpiador multiusos	Baldes	Guantes	

Figura 47. Distribución de los elementos de limpieza en su lugar asignado

Fuente: Elaboración propia

Implementación de la limpieza (seiton)

Como tercer pilar de la metodología correspondiente a las 5's se encuentra la limpieza, cuya finalidad es la eliminar cualquier fuente de suciedad de las áreas que conformen la empresa, de modo que se obtengan ambientes de trabajo agradables y que faciliten el desarrollo óptimo de las actividades laborales.

a. Planificar las actividades a desarrollar para la limpieza de las áreas de trabajo

El líder de comité de las 5's en conjunto con su coordinador serán los responsables de asignar a las personas que llevarán a cabo las funciones de limpieza de las áreas que integran la Estación de Servicios Vela, así como la frecuencia con la que se han de desarrollar las labores de limpieza.

De modo que, la frecuencia de realización de las actividades para las áreas administrativas y de atención al público (baños y mini market) deberán ser realizadas diariamente, mientras que las áreas externas de la empresa podrán ser limpiadas dos veces por semana. Asimismo, los responsables de la limpieza serán el personal con el que cuenta la organización para el desarrollo de estas labores.

b. Análisis y evaluación de la implementación de las actividades de limpieza

A modo de evaluar la efectividad de las acciones de limpieza se deberá de aplicar semanalmente el modelo de formato presentado en la Figura 48.

	CHECK LIST DE LA LIMPIEZA DEL SEISO	Código:	
		Revisión:	
		Aprobado por:	
		Fecha de	
Responsable:			
Fecha:			
Instrucciones: Maque con una "X" las siguientes preguntas según corresponda a la situación en la que se encuentra la Estación de Servicios Vela			
N	Puntos a evaluar	SI	NO
1	¿Se ha eliminado el polvo, basura o cualquier otro tipo de suciedad en el piso de la Estación de Servicios Vela?		
2	¿Se ha quitado el polvo y suciedad de los escritorios y estantes de las oficinas administrativas?		
3	¿Se ha quitado el polvo y suciedad de las áreas externas en la medida de las posibilidades?		
4	¿Se ha quitado el polvo y suciedad de las áreas de atención al público?		
5	¿Se ha quitado el polvo y suciedad de los sujetadores de la zona de utensilios de limpieza?		

Figura 48. Formato de revisión respecto a la implementación del seiso

Fuente: Elaboración propia

Implementación del Seiketsu

La finalidad del cuarto pilar que comprende la metodología de las 5's se encuentra relacionado con establecer una cultura organizacional

en la que la organización, clasificación de elementos y limpieza, se vuelva un hábito para todo el personal que integra la empresa.

a. Preparación y entrega de instructivos

Las instrucciones a seguir por el personal de la empresa serán únicamente responsabilidad del coordinador del líder del comité de las 5's, las cuales tienen como finalidad establecer acciones de mejora a las falencias que pudieran tenerse producción de la observación de la implementación de cada uno de los pilares anteriores. Luego de la elaboración de las instrucciones, es el líder del comité quien debe brindar su conformidad previa a la difusión de las instrucciones.

b. Verificación del cumplimiento de la implementación del seiketsu

Con el propósito de analizar el nivel de cumplimiento respecto a la implementación del seiketsu, se planteó un modelo de check list presentado en la Figura 49.

	CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE LAS 3S		Código:	
			Revisión:	
			Aprobado por:	
			Fecha de aprobación:	
Responsable				
Fecha				
Descripción de las "s"	Criterio a evaluar		Puntuación	
Seiri	Se eliminaron los objetos innecesario			
Seiton	Se observa un área de trabajo ordenada			
Seiso	El ambiente de trabajo se encuentra limpio			
Puntuación	Significado		Puntaje total	Nivel
1	Malo		0-3	Deficiente
2	Regular		4-6	Regular
3	Bueno		7-9	Excelente

Figura 49. Lista de cotejo para medir el nivel de cumplimiento de la implementación del seiketsu

Fuente: Elaboración propia

Implementación del Shitsuke

Este último pilar probablemente podría ser considerado como el más importante de toda la metodología, dado que se encuentra orientado a brindar la conformidad integral de toda la implementación, también es en donde se puede apreciar el compromiso de los trabajadores con el cumplimiento de los objetivos de la organización.

a. Charlas informativas

Con la finalidad de que todos los colaboradores de la organización se comprometan con la implementación de la metodología es preciso que el líder del comité brinde charlas informativas en las que detalle los beneficios que trae consigo la implementación de esta herramienta, así como casos de éxito de instituciones en las que la metodología logró generar mejoras sustanciales.

b. Educación continua

Con la meta de que la aplicación de la herramienta tenga éxito y de que los esfuerzos requeridos no sean en vano, se requiere que el personal sea instruido en cuanto a las actividades que han de desarrollarse en cada una de las etapas de la implementación de la metodología.

c. Entrega de reconocimientos

Finalmente, es importante reconocer la ardua labor de todos los que formaron parte del equipo de las 5's, ya que sin ellos la implementación de la herramienta no sería posible, es por ello que en la Figura 50 se presenta un modelo de reconocimiento para los integrantes del comité mediante el cual se pretende destacar el compromiso y buen desempeño de dichos trabajadores.



Figura 50. Modelo de diploma de reconocimiento para los integrantes del comité 5's

Fuente: Elaboración propia

3. Verificar las actividades implementadas

Realizar evaluaciones

Se recomienda que el líder del comité de las 5's quien es el responsable de la implementación, lleve a cabo auditorías internas con la intención de analizar el grado del progreso de esta herramienta, así como su aplicabilidad a la Estación de Servicios Vela.

Auditorías internas

En la Figura 51 se presenta el formato de medición para medir el nivel de cumplimiento de la metodología por la Estación de Servicios Vela, esta auditoría tiene por finalidad medir los avances de la empresa tras la implementación de la herramienta.

De igual forma, debe de ser realizada de manera periódica con la finalidad que se establezcan acciones de mejora basadas en las falencias identificadas producto de la auditoría.

 "AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA" 					
Nivel de cumplimiento de las 5's					
Puntaje: 1= Muy Malo 2= Malo 3= Ni bueno ni malo 4= Bueno 5= Muy Bueno					
Evaluación de Clasificación	Puntuación:				
	1	2	3	4	5
¿En qué condiciones se encuentra la clasificación de los elementos de trabajo empleados para la ejecución del servicio?					
¿Desde tu perspectiva, como calificas la clasificación de las unidades de trabajo de la estación de servicios?					
¿De qué manera se encuentra clasificado el mobiliario?					
¿Cómo es la separación de elementos de trabajo?					
Subtotal					
Evaluación de Orden	1	2	3	4	5
¿El mobiliario de la estación de servicios, así como los equipos se encuentran delimitados y libres de cualquier obstáculo?					
¿Los elementos de trabajo se encuentran debidamente señalizados?					
¿Las herramientas de trabajo se encuentran apropiadamente identificadas?					
¿Las áreas comunes y de circulación del personal se encuentran libre de obstáculos?					
Subtotal					
Evaluación de la limpieza	1	2	3	4	5
¿Desde tu perspectiva cómo calificas la limpieza de la estación de servicios?					
¿Cómo calificas la limpieza de las áreas de circulación del personal?					
Desde tu punto de vista ¿En qué condiciones de limpieza se encuentra el mobiliario de la estación de servicios?					
¿Los materiales de trabajo se encuentran limpios?					
Subtotal					
Evaluación de la estandarización	1	2	3	4	5
¿Los elementos de trabajo de encuentras ubicados de acuerdo a sus dimensiones?					
¿Los equipos se encuentran correctamente delimitados?					
¿Los desechos son descartados apropiadamente?					
¿Las herramientas están colocadas apropiadamente?					
Subtotal					
Evaluación de la disciplina	1	2	3	4	5
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto a orden, clasificación y limpieza?					
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al descarte de residuos?					
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al almacenamiento de las herramientas?					
¿Cómo es el cumplimiento de las personas sobre el uso del uniforme establecido por la institución?					
Subtotal					

Figura 51. Formato de check list para medir el cumplimiento de la metodología 5's

Fuente: Elaboración propia

4. Actuar en función a los resultados obtenidos

Metas y objetivos de la implementación

En la Tabla 28 se presentan los objetivos y metas a los cuales se plantea llegar tras la implementación de la metodología y que a su vez permitirán establecer acciones de mejora continua en la organización en estudio.

Tabla 28.

Metas y objetivos de la implementación de la metodología de las 5's

OBJETIVOS	METAS
Incrementar el porcentaje de cumplimiento de la Estación de Servicios Vela en función a la metodología 5s, en un periodo no mayor a tres meses	$90\% \leq NC. 5S \leq 100\%$

Fuente: Elaboración propia

Propuestas de mejora continua

Tal y como fue planteado en el apartado anterior, es preciso que los miembros involucrados puedan formar parte del proceso de mejora continua por medio de transmitir sus ideas y/o sugerencias con respecto a las actividades que fueron desarrolladas, es por ello que en la Figura 52 se presenta un modelo de formato para que los trabajadores puedan hacer llegar sus ideas, con respecto a cómo se podrían obtener mejores resultados de la implementación o sobre qué aspectos se podrían mejorar.

	FORMATO PARA PROPUESTAS DE MEJORA CONTINUA	Código:	
		Aprobado por:	
		Revisión:	
Fecha:			
Área:			
Líder:			
Integrantes:			
Asunto:			
Descripción:			
Periodo:			
Meta:			
Comentarios:			

Figura 52. Modelo de formato de propuestas de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

b. Herramienta kaizen

Con respecto al diseño de la herramienta del kaizen, se procedió a estructurar las actividades a desarrollar en función a lo establecido por el ciclo PHVA, conforme se presenta en la Figura 53.

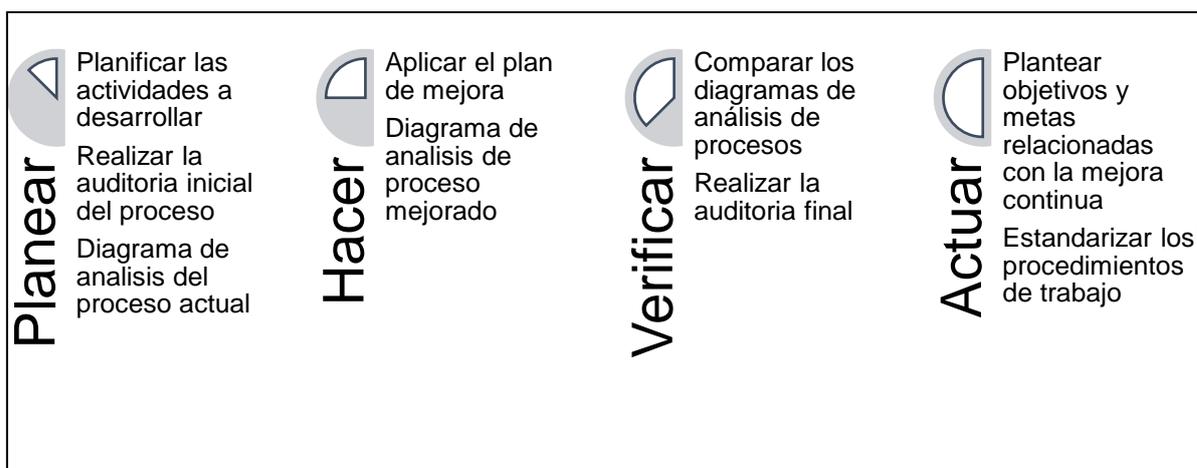


Figura 53. Actividades a desarrollar en base al ciclo Deming

Fuente: Elaboración propia

1° fase – Planificar:

- Planificar las actividades a desarrollar

La herramienta del kaizen tiene por finalidad la estandarización de los procedimientos de trabajo que se desarrollan en la organización; es por ello que, en la Tabla 29 se ha planteado un cronograma con fechas tentativas en las que se podría desarrollar la implementación de la herramienta en la Estación de Servicios Vela.

Tabla 29.

Cronograma de actividades para la implementación de la herramienta kaizen

Descripción de actividades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Programar las actividades a desarrollar para la implementación de la herramienta	■							
Realizar la auditoría inicial	■							
Elaborar el DAP del proceso inicial		■						
Desarrollar la propuesta de mejora		■	■					
Elaborar el DAP del proceso mejorado			■	■				
Contrastar los diagramas de proceso (antes y después) para determinar las mejoras				■	■			
Realizar la auditoría final					■	■		
Establecer los objetivos y metas de mejora continua						■	■	
Estandarizar los procedimientos de trabajo de la Estación de Servicios Vela							■	■

Fuente: Elaboración propia

- **Realizar la auditoria inicial del proceso**

Con la intención de medir el nivel de cumplimiento de la Estación de Servicios Vela en cuanto a herramienta del kaizen, en la Tabla 30 se han establecido los parámetros de cumplimiento y el rango de que le corresponde a cada uno de ellos; de igual forma en la Figura 22 se presenta la lista de verificación del proceso actual, en la cual se detalla que el nivel de cumplimiento inicial de organización con relación a la herramienta del kaizen corresponde a un valor de 35%, lo cual se traduce en un nivel de cumplimiento malo.

Tabla 30.

Parámetros para la medición del cumplimiento en relación a la herramienta del kaizen

Parámetros	Rango
Excelente	$90\% \leq N.C \text{ Kaizen} \leq 100\%$
Bueno	$70\% \leq N.C \text{ Kaizen} \leq 89\%$
Regular	$50\% \leq N.C \text{ Kaizen} \leq 69\%$
Malo	$0\% \leq N.C \text{ Kaizen} \leq 49\%$

Fuente: Elaboración propia

- **Diagrama de análisis del proceso actual**

El análisis de los procesos de aprovisionamiento y despacho se encuentran en la Figura 18 y Figura 20 correspondientemente, en los cuales se detalla que el proceso de aprovisionamiento requiere de un tiempo de 3220 minutos mientras que el proceso de despacho de combustible tarda un tiempo de 35 min.

2° fase – hacer

- **Aplicar el plan de mejora**

En esta etapa de implementación de la herramienta kaizen es donde se aplicaría la estandarización de las actividades que realiza la Estación de Servicios Vela.

Lo cual se lograría mediante la implementación de la metodología 5's, la cual contribuiría a reducir en gran medida los tiempos de los procesos a través de

la aplicación de la clasificación y organización de los elementos de trabajo, limpieza de las áreas de la empresa, estandarización y disciplina.

- **Elaborar el diagrama de análisis de proceso mejorado**

En la Figura 54 se muestra el diagrama correspondiente al proceso de despacho con los tiempos que se obtendrían tras la implementación de las herramientas de lean thinking, lo cual otorga un tiempo de 27.42 minutos.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE				Código	DAP-03				
				Elaborado	Edgar Bravo Percy Morales				
Símbolo	Descripción	Total Parcial	Total General	Comentarios					
○	Operación	3	4	Aero Gas del Norte SAC Estación de servicios VELA TIEMPO TOTAL (Minutos): 27.42 min.					
□	Inspección	1							
⇒	Transporte	0							
D	Espera	0							
▽	Almacenamiento	0							
Procesos		Operación	Inspección	Transporte	Espera	Almacenar	Tiempo	Distancia	Observaciones
		○	□	⇒	D	▽	Min.	Mt.	
Ingreso de solicitud de compra		●					5.7		
Verificar la disponibilidad de stock		●	●				3.2		
Efectuar la venta		●					15.8		
Actualización del ERP		●					2.8		
TOTAL		3	1	0	0	0	27.42		

Figura 54. Diagrama de análisis del proceso de despacho de combustible mejorado

Fuente: Elaboración propia

3° fase – Verificar

- Comparar los diagramas de análisis de procesos

En la Tabla 31 se observan los tiempos por actividad del proceso inicial y mejorado con la finalidad de evaluar las mejoras que se obtendrían tras la implementación de la propuesta de solución, donde se puede observar que se obtuvo una reducción del 27.68% en los tiempos requeridos para la atención de los clientes.

De igual forma, se puede observar que la ejecución de la venta es el proceso que tendría una menor reducción de tiempo, esto es debido a que el efectuar la venta no solo depende del personal sino de la velocidad en la que la máquina despacha la cantidad de combustible solicitado por el cliente.

Tabla 31.

Contraste de los tiempos obtenidos del proceso actual y mejorado

Actividad	Proceso actual	Proceso mejorado	Variación
Ingreso de la solicitud de compra	7.83	5.65	-38.58%
Verificar la disponibilidad de stock	5.34	3.16	-68.99%
Efectuar la venta	15.86	15.78	-0.51%
Actualización del ERP	5.98	2.83	-111.31%
Total	35.01	27.42	-27.68%

Fuente: Elaboración propia

- Realizar la auditoria final

A fin de evaluar el valor de cumplimiento de la Estación de Servicios Vela en cuanto a la herramienta del kaizen tras la implementación, se deberá de aplicar la lista de cotejo presentada a continuación en la

Nivel de cumplimiento de Kaizen					
Puntaje: 1= No muy malo 2= Aceptable 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente					
PLANIFICAR	Puntuación:				
	1	2	3	4	5
¿Se planifica la programación de abastecimiento?					
¿Se han determinado las causas que influyen en los retrasos?					
¿Se ha identificado a los materiales que inciden en el servicio brindado?					
¿Se tiene establecida claramente las metas de trabajo?					
¿Se desarrolla un plan de capacitación con el personal?					
¿Se tiene establecido el procedimiento correcto?					
¿Se tiene determinado unas fichas de control del proceso?					
Subtotal					
HACER	1	2	3	4	5
¿Se ha realizado algún cambio en el proceso de abastecimiento?					
¿Se han realizado mejoras para cumplir las necesidades de los clientes?					
¿Se ha realizado algún control del proceso?					
¿Se tiene calendarizado el plan de capacitación para el personal?					
¿Se utilizan correctamente los EPP's por los trabajadores?					
Subtotal					
VERIFICAR	1	2	3	4	5
¿Se ha realizado el diagrama de Pareto para determinar las fallas en el proceso?					
¿Se ha realizado un diagrama de operaciones del proceso?					
¿Se ha realizado algún análisis comparativo (histogramas, mapas de flujo)?					
¿Se ha realizado un diagrama causa-efecto para visualizar las causas de los problemas?					
¿Se realiza constantemente check list de cumplimiento de metas?					
Subtotal					
ACTUAR	1	2	3	4	5
¿Se tiene determinado las metas a cumplir en el proceso de calzado?					
¿Se tiene establecido con claridad los cambios que se deberán aplicarse en la empresa?					
¿Se encuentran establecidos los incentivos para el personal de la estación de servicios?					
Subtotal					

Figura 55. Check list para evaluar el nivel de cumplimiento de la herramienta kaizen tras su implementación

Fuente: Elaboración propia

4° fase – Actuar

- Plantear los objetivos y metas relacionados con la mejora continua

Con la finalidad de plantear metas claras y objetivos precisos en cuanto a la implementación de la herramienta, en la Tabla 32 se muestran los objetivos y metas planteados a los cuales se espera llegar con la implementación del kaizen en la Estación de Servicios Vela.

Tabla 32.

Objetivos y metas planteadas para la implementación del kaizen

Objetivo	Meta
Acrecentar el nivel de acatamiento de la metodología KAIZEN a niveles superiores al 90%, en un lapso de tiempo no mayor a los 2 meses	$90\% \leq N. C. KAIZEN \leq 100\%$

Fuente: Elaboración propia

- Estandarizar los procedimientos de trabajo

Con la finalidad de estandarizar los procedimientos de trabajo que desarrolla la Estación de Servicios Vela.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Código:
PT-EDSV- AGN -01

Descripción: Manual de procedimientos de trabajo

Realizado:
Edgar Bravo Esquén
Percy Morales Vasquez

Revisado/Aprobado:
Gerente de la Estación de
Servicios Vela – Aero Gas del
Norte S.A.C.

1. Introducción

Este correspondiente documento tiene por propósito, estandarizar los procedimientos de trabajo que maneja la Estación de Servicios Vela para que estos puedan ser desarrollados de la forma más óptima posible.

2. Asignación de las funciones correspondientes a cada puesto de trabajo

Con la finalidad de contar con el personal competente para cada uno de los puestos contemplados en la estructura organizacional de la empresa, se procedió a desarrollar manuales de funciones para cada uno de los puestos de trabajo de la Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C.

Tabla 33.

Funciones asignadas al gerente de la organización

MANUAL DE FUNCIONES

CARGO: GERENTE

Objetivo del cargo: Liderar la empresa con estrategias a desarrollar en cada área de trabajo, enfocado a los objetivos y maximizando resultados.

Competencia: Capacidad de captar visión global de la empresa, capacidad de toma de decisiones, orientación a objetivos, capacidad de análisis y buena capacidad de relaciones interpersonales.

Educación: administración y dirección de negocios, Ingeniería Industrial o Logística, Economía, entre otras carreras a fin

Funciones:

- Definir y gestionar la marca
- Aprobar la gestión de campañas
- Producir comunicaciones internas y externas
- Control de las actividades, enfocadas en los objetivos y resultados

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34.

Funciones asignadas al asistente administrativo

MANUAL DE FUNCIONES

CARGO: ASISTENTE ADMINISTRATIVO

Objetivo del cargo: Atención al cliente.

Competencia: Atender de manera correcta y servicial al cliente o comprador.

Educación: Secundaria completa.

Funciones:

- Atención al cliente
- Negociador

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35.

Funciones asignadas al jefe de administración y finanzas

MANUAL DE FUNCIONES

CARGO: JEFE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Objetivo del cargo: Organizar, vincular y coordinar el buen desempeño de los trabajadores

Competencia: Solucionador de conflictos, orientación a objetivos, capacidad de análisis y buena capacidad de relaciones interpersonales.

Educación: Administración y dirección de negocios, Negocios internacionales, Economía, entre otras carreras a fin

Funciones:

- Apoyo en actividades administrativas
- Administración de negocios
- Enfoque al cliente
- Control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36.

Funciones asignadas al contador junior

MANUAL DE FUNCIONES
CARGO: CONTADOR JUNIOR
Objetivo del cargo: Realizar análisis financiero de la empresa
Competencia: Llevar un registro de ingresos y egresos, Solucionador de conflictos, orientación a objetivos, capacidad de análisis y buena capacidad de relaciones interpersonales, informar a gerencia el estado actual financiero de la empresa,
Educación: Administración y dirección de negocios, Contabilidad financiera, Economía, Contabilidad de costos, entre otras carreras a fin.
Funciones:
➤ Apoyo en actividades administrativas
➤ Administración de negocios
➤ Enfoque al cliente
➤ Negociador
➤ Control de inventarios
➤ Realizar análisis de gastos y ganancias

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37.

Funciones asignadas al jefe de playa

MANUAL DE FUNCIONES
CARGO: JEFE DE PLAYA
Objetivo del cargo: Atención al cliente.
Competencia: Atender de manera correcta y servicial al cliente o comprador, vocación de servicio.
Educación: Secundaria completa.
Funciones:
➤ Atención al cliente
➤ Supervisión de griferos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38.

Funciones asignadas al grifero

MANUAL DE FUNCIONES

CARGO: GRIFERO

Objetivo del cargo: Atención al cliente.

Competencia: Atender de manera correcta y servicial al cliente o comprador.

Educación: Secundaria completa.

Funciones:

- Atención al cliente
 - Negociador
-

Fuente: Elaboración propia

3. Flujogramas de proceso

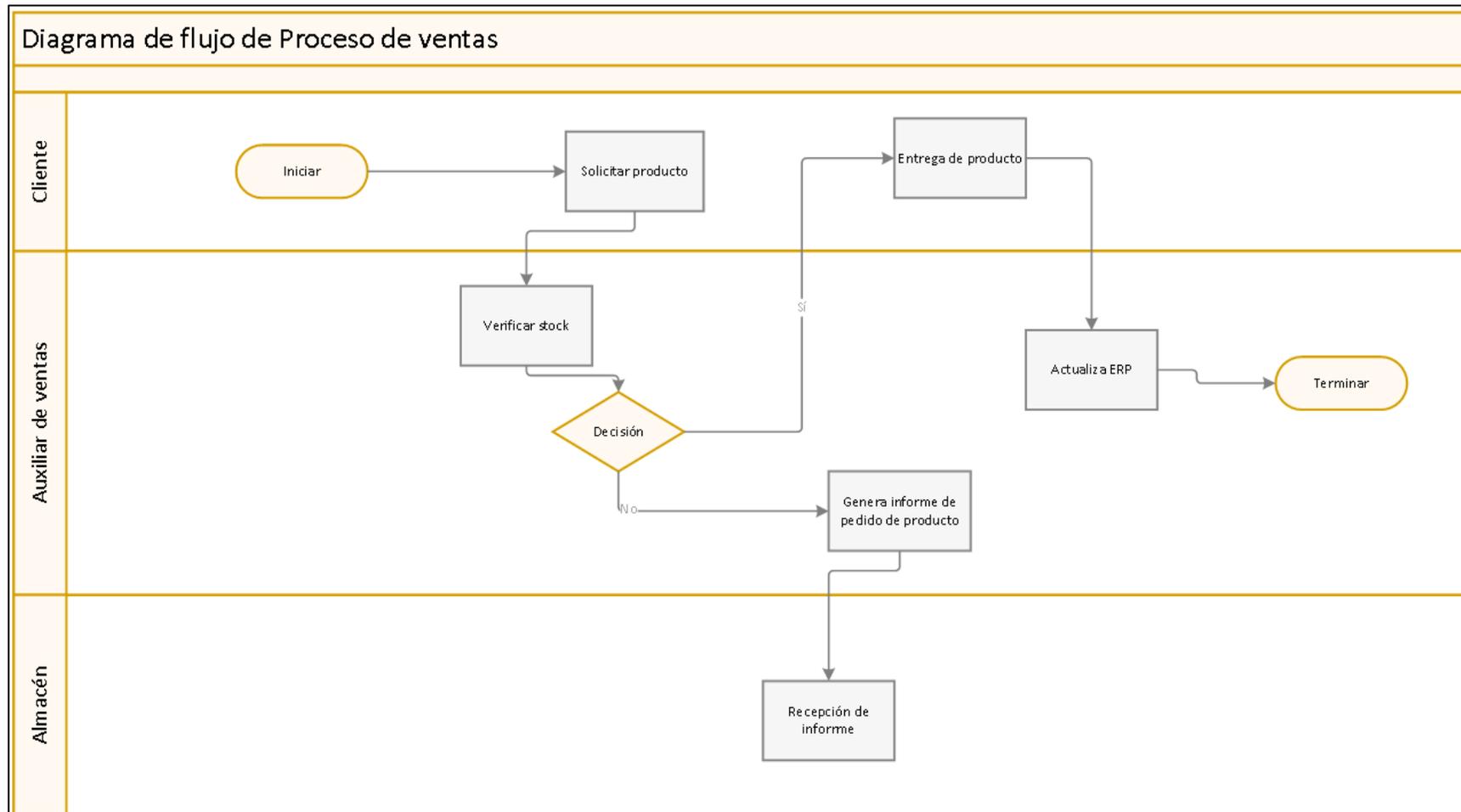


Figura 56. Flujograma correspondiente al proceso de ventas

Fuente: Elaboración propia

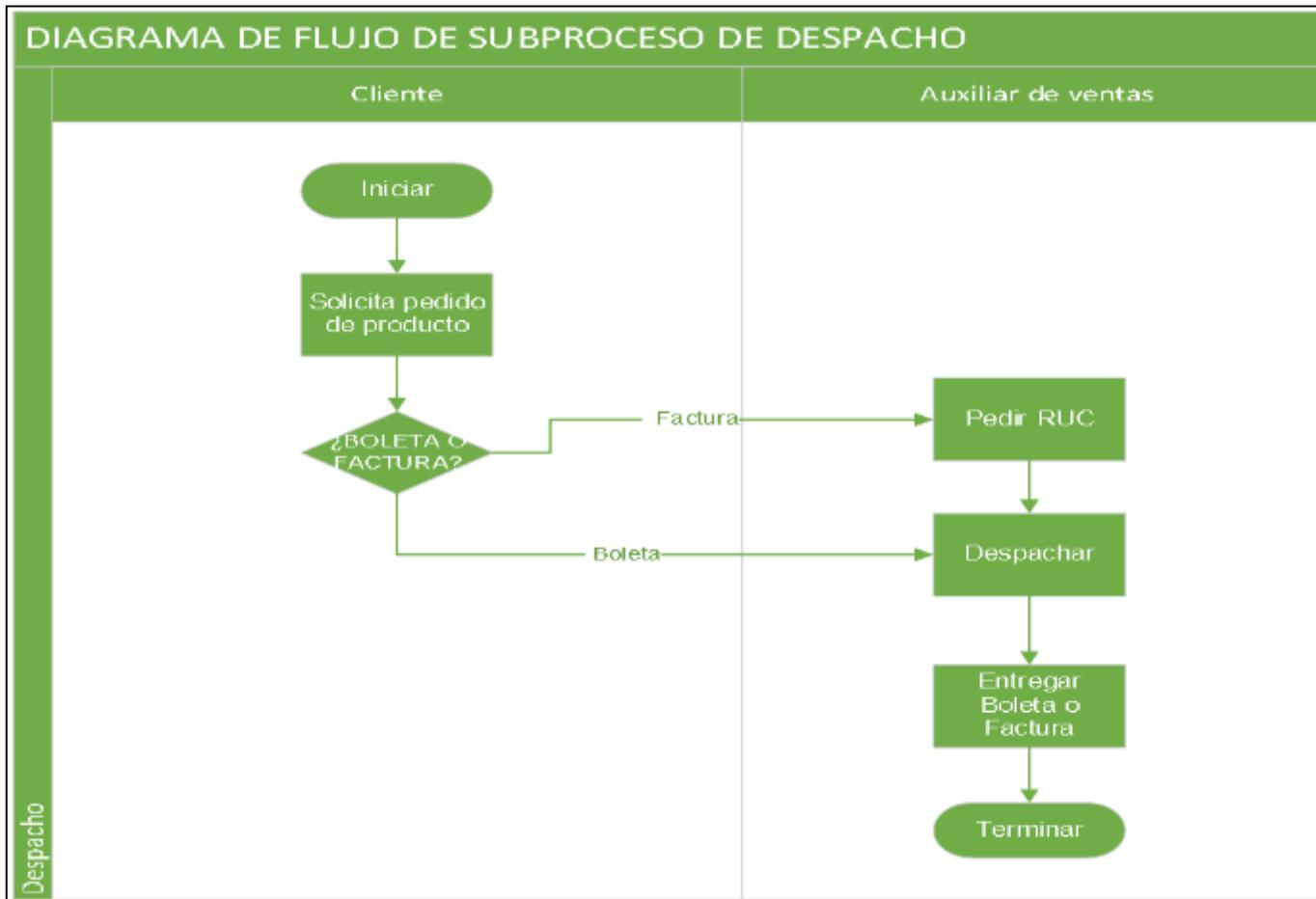


Figura 57. Flujograma correspondiente al proceso de despacho

Fuente: Elaboración propia

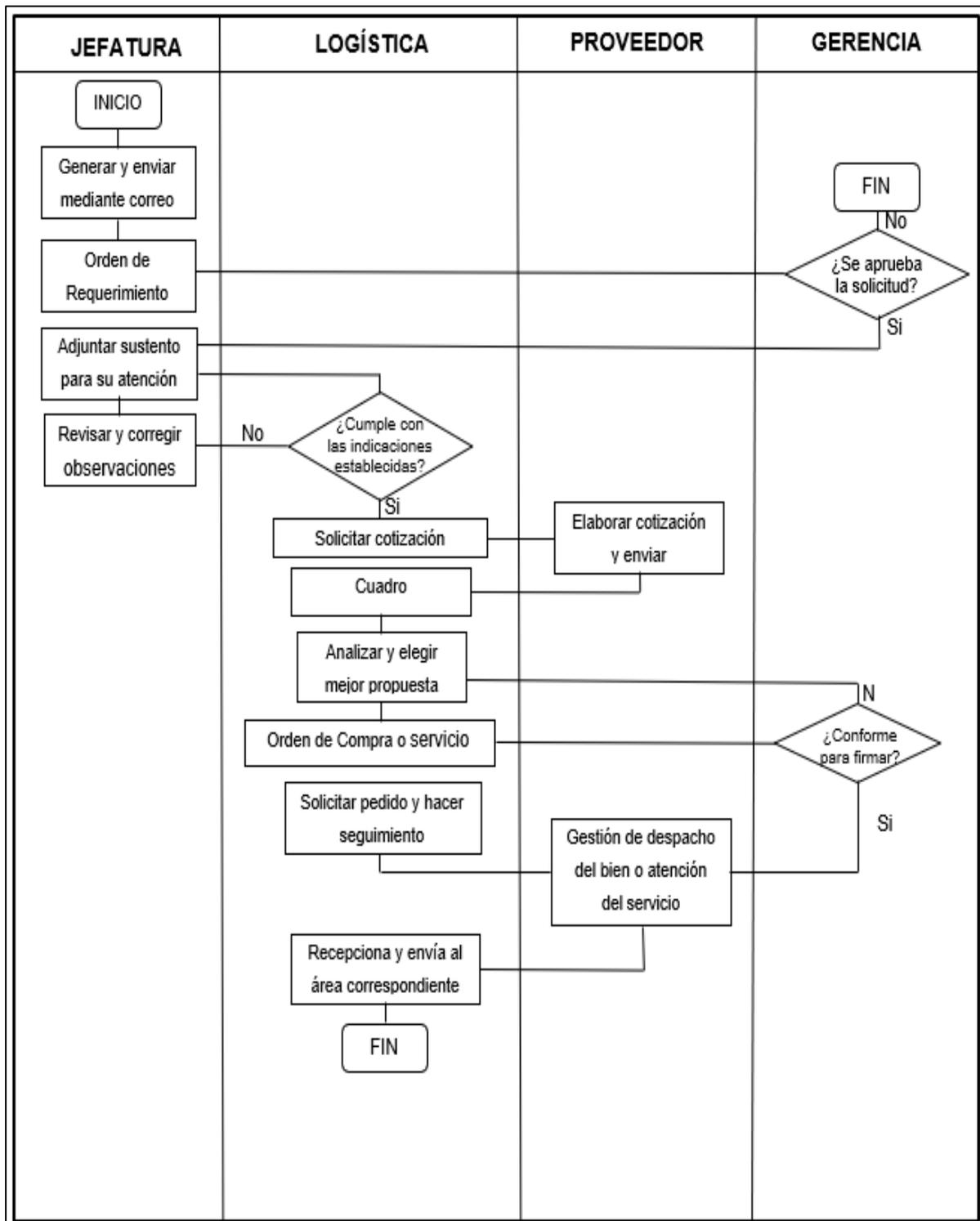


Figura 58. Flujograma correspondiente al proceso de compra

Fuente: Elaboración propia

4. Establecer procedimientos de trabajo

A. Proceso de compra

- **Objetivo:**

Definir los procedimientos de Compras para la adquisición de bienes (equipos tecnológicos, indumentaria, materiales de construcción, útiles de oficina, útiles de limpieza, mobiliario, etc.), requeridos por las diferentes áreas de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

- **Alcance:**

El presente documento es aplicable a todas las jefaturas y áreas de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C que requieren de la compra de bienes para continuar con sus actividades principales.

- **Responsables:**

- Asistente de Logística
- Jefe de Administración
- Gerente

- **Definición:**

- **Orden de Compra:** Documento emitido por la empresa al proveedor para solicitar los bienes que se necesitan en las diferentes áreas de la industria; indicando la cantidad, precio, lugar de entrega, entre otros.
- **Equipo Tecnológico:** Dispositivos que se valen de la tecnología y requieren de una fuente de energía para cumplir con su propósito, siendo parte imprescindible de las empresas.
- **Mobiliario:** Grupo de objetos usados con la finalidad de facilitar las actividades diarias dentro de la organización.
- **Cotización:** Documento en respuesta a la solicitud de la empresa con el objetivo de obtener el precio de ciertos productos ofrecidos por el proveedor.

- **PROCEDIMIENTO:**

Tabla 39.

Procedimiento a seguir para el proceso de compra

N°	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
1	Asistente de Logística	<p>Solicitud de citación a proveedores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar correo electrónico al proveedor, solicitando una reunión y especificando el objetivo, lugar, fecha, hora. (Mínimo 72h de anticipación) 2. Confirmar asistencia a la reunión por correo o vía telefónica y solicitar datos de la persona que asistirá.
2	Proveedor	<p>Reunión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asistir a la reunión y fidelizar al proveedor con el objetivo de buscar el mejor precio del mercado. <p>Nota: Establecer alianza y futuro contrato con el proveedor.</p>
3	Jefe de Administración	<p>Orden de requerimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los requisitos y especificaciones son emitidos por los jefes de las diferentes áreas mediante una Orden de Requerimiento. 2. Las Ordenes de Requerimiento deberán ser aprobados previamente por Gerencia. 3. Las Ordenes de Requerimiento serán enviados los días viernes de cada semana. Excepción por caso de urgencia. 4. Las Ordenes de Requerimiento serán enviado mediante correo electrónico. <p>Nota: Sin una aprobación de ambas partes, se procede a la anulación del proceso.</p>
4	Asistente de Logística	<p>Requisitos y especificaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante la reunión se informa al proveedor sobre los requisitos y especificaciones del producto o bien que se necesitan. 2. Solicitar el listado de precios de todos los productos. <p>Nota: El listado se solicita mensualmente para su actualización.</p>
5		<p>Solicitud de cotización:</p>

	Asistente de Logística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar correo electrónico al proveedor, solicitando la cotización formal con las necesidades requeridas de las diferentes áreas. 2. Generar como mínimo 3 cotizaciones de diferente proveedor. <p>Nota: Plazo máximo de respuesta de proveedor 3 días.</p> <p>Generación de cotización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar la información solicitada por correo electrónico. 2. Realizar la cotización dentro de los tiempos establecidos y remitirlo por correo electrónico.
6	Proveedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar la información solicitada por correo electrónico. 2. Realizar la cotización dentro de los tiempos establecidos y remitirlo por correo electrónico.
7	Asistente de Logística	<p>Cuadro comparativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar las cotizaciones enviadas por correo electrónico. 2. Analizar las propuestas con un cuadro comparativo. 3. Seleccionar al proveedor mediante sus características y similitudes. (Mejor opción) <p>Nota: Se exonera del cuadro comparativo, si es proveedor único para la compra.</p> <p>Orden de compra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generar el llenado oficial y detallado de la Orden de Compra con su respectivo correlativo. 2. Enviar a Jefatura de Administración y Gerencia General para su revisión y posterior aprobación. <p>Envío de orden de compra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar al proveedor mediante archivo adjunto a través de correo electrónico la Orden de Compra escaneada. 2. Validar la fecha de entrega con el proveedor y darle seguimiento hasta su llegada.
8	Asistente de Logística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar el llenado oficial y detallado de la Orden de Compra con su respectivo correlativo. 2. Enviar a Jefatura de Administración y Gerencia General para su revisión y posterior aprobación. <p>Envío de orden de compra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar al proveedor mediante archivo adjunto a través de correo electrónico la Orden de Compra escaneada. 2. Validar la fecha de entrega con el proveedor y darle seguimiento hasta su llegada.
9	Asistente de Logística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar al proveedor mediante archivo adjunto a través de correo electrónico la Orden de Compra escaneada. 2. Validar la fecha de entrega con el proveedor y darle seguimiento hasta su llegada. <p>Entrega de pedido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entregar el pedido con Orden de compra, factura física, guía de remisión, control de calidad si la tuviera, entre otros. (3 copias) 2. Dejar el pedido en la dirección indicada. 3. Hacer firmar cargo de la persona que recibió el pedido con fecha y hora.
10	Proveedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entregar el pedido con Orden de compra, factura física, guía de remisión, control de calidad si la tuviera, entre otros. (3 copias) 2. Dejar el pedido en la dirección indicada. 3. Hacer firmar cargo de la persona que recibió el pedido con fecha y hora.

		Nota: Si existe contrato, se adjunta. (3 copias)
		Revisión y recepción del pedido:
11	Asistente de Logística	1. Verificar el pedido correspondiente a lo solicitado en la orden de compra y factura, de lo contrario se procede a la devolución o retención del pedido según sea el caso.
		Almacenamiento:
12	Asistente de Logística	1. Ingresar factura física al control de facturas para su seguimiento de pago. 2. Realiza la entrada de los productos físicos al Almacén general de acuerdo a su ubicación mediante el método PEPS (Primeras entradas, primeras salidas). 3. Envía el comprobante físico al área de contabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

B. Proceso de servicio

- Objetivo:

Definir las actividades que conllevan a la adquisición de servicios (asesoría, transporte, limpieza, mantenimiento de equipos, entre otros) requeridos por las diferentes áreas de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

- Alcance:

El presente documento es aplicable a todas las jefaturas y áreas de Aero Gas del Norte S.A.C. requieren de la adquisición de un servicio para continuar con sus actividades principales.

- Responsables:

- Asistente de Logística
- Jefe de Administración
- Gerente

- **Definición:**
 - **Servicio:** Actividad o acción realizada por una persona (o maquinaria, según sea el caso) que se ofrece para satisfacer una necesidad o demanda de un consumidor o empresa.
 - **Asesoría:** Servicio profesional de información y consejo en materia especializada.
 - **Mantenimiento:** Verificación de los equipos para su correcto desempeño, con la intención de evitar fallos y pérdidas de tiempo o material.
 - **Cotización:** Documento en respuesta a la solicitud de la empresa con el objetivo de obtener el precio de ciertos productos ofrecidos por el proveedor.
 - **Proveedor:** Abastecedor de productos que necesita una empresa.

- **PROCEDIMIENTO:**

Tabla 40.

Procedimiento a seguir para el proceso de servicio

N°	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
		Solicitud de citación a proveedores:
1	Asistente de Logística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar correo electrónico al proveedor, solicitando una reunión y especificando el objetivo, lugar, fecha, hora. (Mínimo 72h de anticipación) 2. Confirmar asistencia a la reunión por correo o vía telefónica y solicitar datos de la persona que asistirá.
		Reunión:
2	Proveedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asistir a la reunión y fidelizar al proveedor con el objetivo de buscar el mejor precio del mercado. <p>*Establecer alianza y futuro contrato con el proveedor.</p>
		Orden de requerimiento
3	Jefe de administración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los requisitos y especificaciones son emitidos por los jefes de las diferentes áreas mediante una Orden de Requerimiento.

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Las Ordenes de Requerimiento deberán ser aprobados previamente por Gerencia. 3. Las Ordenes de Requerimiento serán enviados los días viernes de cada semana. Excepción por caso de urgencia. 4. Las Ordenes de Requerimiento serán enviado mediante correo electrónico. <p>Nota: Sin una aprobación de ambas partes, se procede a la anulación del proceso.</p> <p>Requisitos y especificaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante la reunión se informa al proveedor los requisitos y especificaciones del servicio que se desea adquirir. 2. Solicitar el listado de precios de los diferentes servicios que ofrece. <p>Solicitud de cotización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar correo electrónico al proveedor, solicitando la cotización formal con las necesidades requeridas de las diferentes áreas. 2. Generar como mínimo 3 cotizaciones de diferente proveedor. <p>Nota: Plazo máximo de respuesta de proveedor 3 días.</p> <p>Generación de cotización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar la información solicitada por correo electrónico. 2. Realizar la cotización dentro de los tiempos establecidos y remitirlo por correo electrónico.
4	Asistente de Logística	
5	Asistente de Logística	
6	Proveedor	
7	Asistente de Logística	<p>CUADRO COMPARATIVO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar las cotizaciones enviadas por correo electrónico. 2. Analizar las propuestas con un cuadro comparativo. 3. Seleccionar al proveedor mediante sus características y similitudes. (Mejor opción) <p>Nota: Se exonera del cuadro comparativo, si es proveedor único para el servicio.</p> <p>Orden de servicio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generar el llenado oficial y detallado de la Orden de Servicio con su respectivo correlativo.
8	Asistente de Logística	

		2. Enviar a Jefatura de Administración y Gerencia General para su revisión y posterior aprobación.
9	Asistente de Logística	<p>Envío de orden de servicio:</p> <p>1. Enviar al proveedor mediante archivo adjunto a través de correo electrónico la Orden de Servicio escaneado.</p>
10	Asistente de logística y área solicitante	<p>Inicio y seguimiento del servicio:</p> <p>1. Dar seguimiento al trabajo hasta su finalización.</p> <p>2. Verificar que se esté usando los materiales cotizados.</p> <p>Regulación de documentos</p>
11	Proveedor	1. Entregar el pedido con orden de servicio, factura física o recibo por honorario.
12	Asistente de logística y área solicitante	<p>Final:</p> <p>1. Verificar que se cumplió con todo lo establecido en la Orden de Servicio y corroborar cada detalle.</p> <p>2. El área solicitante deberá dar conformidad del trabajo para su posterior pago.</p>

Fuente: Elaboración propia.

C. Proceso de inventario

- **Objetivo:**

Determinar la existencia física de los bienes distribuidos en los diferentes almacenes (materiales de construcción, indumentaria, útiles de oficina, útiles de limpieza, etc.) o mobiliario y equipos tecnológicos de propiedad que se encuentran repartidos en diferentes áreas de la estación Vela.

- **Alcance:**

El presente documento es aplicable a las áreas de ADM y contabilidad.

- **Responsables:**

- Asistente de Logística
- Contador

- **Definición:**

- **Inventario General:** También conocido como inventario masivo, incluye todos los bienes almacenados en diferentes ambientes de una empresa y respalda los estados financieros de una entidad. Este tipo de inventario se recomienda realizar cerrando operaciones de almacén durante uno o varios días, pero también se puede realizar en movimiento, tomando las precauciones necesarias.
- **Inventario al Barrer:** Es un modelo que consiste en un equipo de verificación que realiza el inventario desde un punto del almacén, contando todos los bienes encontrados sin excepción.

- **Procedimiento:**

i. Programa de Inventario

1. El área de Logística dispondrá el momento en que deba realizarse el Inventario General, donde es recomendable que deba ejecutarse cada fin de mes como cierre general.
2. El área de Logística según el plazo establecido fijará el cronograma de inventario para todos los almacenes que dispone la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

ii. Preparación de Inventario

3. El área de Logística informará usando un memorándum dirigido a los jefes que corresponda, la hora y fecha de la ejecución del inventario.
4. El área de Logística prepara los almacenes para la toma de inventario poniendo énfasis en el orden y limpieza.
5. El área de Logística brindará los medios necesarios para el análisis eficiente del inventario. La información de los almacenes que están a su cargo que permitirá verificar la existencia según registro.

6. El área de Logística brindará las instrucciones correspondientes para el proceso de la toma de inventario.

iii. Ejecución del Inventario

7. El área de Logística se presentará ante los jefes que correspondan y los ubicaron en los almacenes correspondientes para que se inicie el inventario.
8. Se comenzará con el inventario al barrer, donde uno contará y otro anotará en fichas de trabajo. El punto de inicio será el bloque 1A así sucesivamente.
9. El proceso de anotación deberá contener la ubicación, nombre del producto, principio activo, marca, presentación, serie, color, cantidad y otra especificación necesaria.
10. Al término del día se entregarán las hojas al área de Logística para su revisión.
11. El área de Logística procederá al traslado de los datos contenidos en las hojas de trabajo al inventario original. Se detalla lo siguiente:
 - Se verificará la cantidad inventariada con el saldo que figura en el formato original.
 - En caso de encontrarse diferencia, inmediatamente se efectuará el recuento en presencia del Gerente y área de Logística. De persistir la diferencia está será refrendado por el Gerente, hasta su aprobación.

iv. Resultado del Inventario

12. El área de Logística elaborará un informe de inventario que será entregado a la Gerencia General para su aprobación con firma y sello.

D. Proceso de entrada y salida de equipos

- **Objetivo:**

Lograr una correcta administración, coordinación, registro y control en el ingreso y salida de los equipos en las instalaciones de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

- **Alcance:**

El presente documento es aplicable para todos los equipos propios o no de la empresa Aero Gas del Norte S.A.C.

- **Responsables:**

- Asistente de Logística
- Jefe de playa

- **Definición:**

- **Entrada de equipo:** Es la acción de ingresar cualquier tipo de equipo (propio, alquilado, etc.) para una determinada función dentro de la empresa.
- **Salida de equipo:** Es la acción de salir o retirar cualquier tipo de equipo (propio, alquilado, etc.) para su reubicación, mantenimiento, etc., según corresponda.
- **Marca:** Se refiere a la empresa que produce el producto.
- **Modelo:** Nombre o número que utilizan los fabricantes para identificar y comercializar una gama de objetos similares.
- **Serie:** Es el código de fabricación que se le coloca a cualquier tipo de equipo.

- **PROCEDIMIENTO:**

Tabla 41.

Procedimiento a seguir para la entrada y salida de equipos

N°	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
1	Proveedor o persona natural	<p>Ingreso de equipo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarse en la entrada de la sede. 2. Presentar el equipo al vigilante 3. Brindar la información correspondiente.
2	Vigilancia	<p>Solicitar datos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar el DNI o datos personales al proveedor o persona natural. 2. Solicitar información del equipo. 3. Llamar al área de Logística para la autorización e ingreso del equipo.
3	Vigilancia	<p>Llenado del control de ingreso o salida de equipos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El nombre oficial del Control de Ingreso o Salida será: (*) INGRESO DE EQUIPOS LOG 2022-0001 SALIDA DE EQUIPOS LOG 2022-0001 2. Nombre de equipo: Escribir el nombre del equipo según placa. 3. Lugar: Escribir el nombre de la estación de servicios. 4. Fecha: Escribir la fecha en que ingresa el equipo. 5. Hora: Escribir la hora en que ingresa el equipo. 6. Área de destino: Escribir el área a dónde va o sale el equipo. 7. Marca: Escribir el nombre de la marca del equipo. 8. Modelo: Escribir el nombre del modelo del equipo. 9. Serie: Escribir el nombre del modelo del equipo. 10. Seleccionar el tipo de adquisición que tendrá el equipo. 11. Solicitado por: Hacer firmar al área o persona solicitante. 12. Aprobado por: Hacer firmar al área de Logística. 13. Responsable de turno: Firma de jefe de playa. 14. Proveedor o responsable: Firma de la persona que está ingresando el equipo. 15. Evento Adverso: Describir algún evento imprevisto.

4	Asistente de Logística	Autorización:	1. Confirmar autorización de acuerdo a la información brindada por vigilancia.
		Conceder el ingreso	
5	Vigilancia		1. Solicitar la firma de la autorización al área de Logística.
			2. Dirigir al proveedor o persona natural al área.

Fuente: Elaboración propia.

E. Capacitación general al personal

Con la finalidad de que el personal implicado en la implementación propuesta, posea los conocimientos necesarios para que los esfuerzos puestos en la aplicación de la herramienta y estandarización no sean en vano y se tengan los resultados esperados, se deben llevar a cabo una serie de capacitaciones internas para todos los miembros involucrados sobre el uso adecuado de las herramientas de combustible, peligros y riesgos asociados en una estación de servicio, reglamento interno y normas dentro de la empresa y sobre las funciones que deben realizar los trabajadores, tanto el manual de funciones y la explicación sobre los procedimientos que deben hacer.

Tabla 42.

Cronograma de actividades a desarrollar

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	SEMANA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SEMINARIO: IMPORTANCIA DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN TU ZONA DE TRABAJO	X							
TALLER: IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5 "S"		X						
AUDITORIA INTERNA			X					
SEMINARIO: PILARES DE LA HERRAMIENTA KAISEN				X				
SEMINARIO: CICLO DE MEJORA CONTINUA					X			
USO ADECUADO DE LAS HERRAMIENTAS DE COMBUSTIBLE						X		
PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO							X	
REGLAMENTO INTERNO Y NORMAS DENTRO DE LA EMPRESA								X

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

Con respecto a la variable dependiente con la propuesta, se procedió a realizar la simulación del proceso mejorado mediante el software Arena Simulator, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

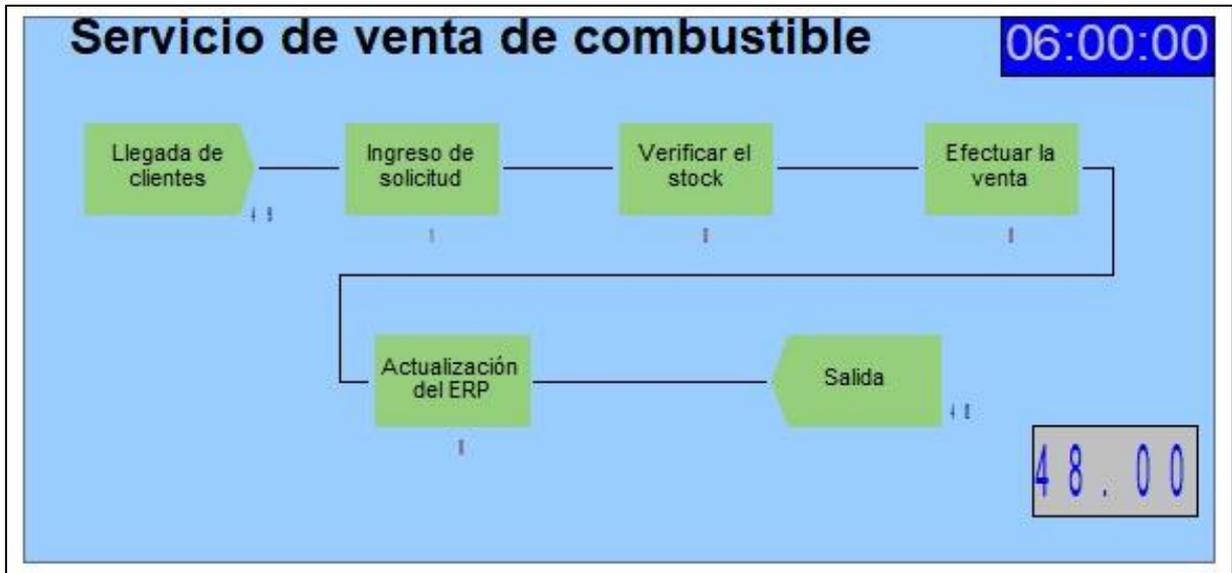


Figura 59. Simulación del proceso mejorado

Fuente: *Arena Simulator*

De la Figura 59 se puede observar que la cantidad de clientes atendidos se incrementaría a 48 clientes tras la implementación de la propuesta, lo cual se traduce en un incremento del 26.32%.

Asimismo, a través del reporte generado tras la simulación de proceso mejorado presentado en la Figura 60 se logró obtener que son atendidos un total de 48 clientes, de los cuales se tiene como mínimo un promedio de 1 cliente en espera.

Number Out		Value			
Cliente		48.0000			
WIP		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cliente		0.9140	(Insufficient)	0.00	1.0000

Figura 60. Salida de clientes y clientes en espera durante el proceso mejorado

Fuente: Arena Simulator

En la Figura 61 se puede apreciar que, tras la implementación de la propuesta de mejora, no se tendría un tiempo de espera por cliente, lo que conllevaría a que no existan clientes en cola (Figura 62).

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Efectuar la venta	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Ingreso de solicitud	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Verificar el stock	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

Figura 61. Tiempo de espera en el proceso mejorado

Fuente: Arena Simulator

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Efectuar la venta.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Ingreso de solicitud.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Verificar el stock.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

Figura 62. Número de clientes en espera durante el proceso actual

Fuente: Arena Simulator

En la Figura 63 se identifica que el cuello de botella corresponde al proceso para efectuar la venta, es decir al tiempo requerido para el despacho del combustible.

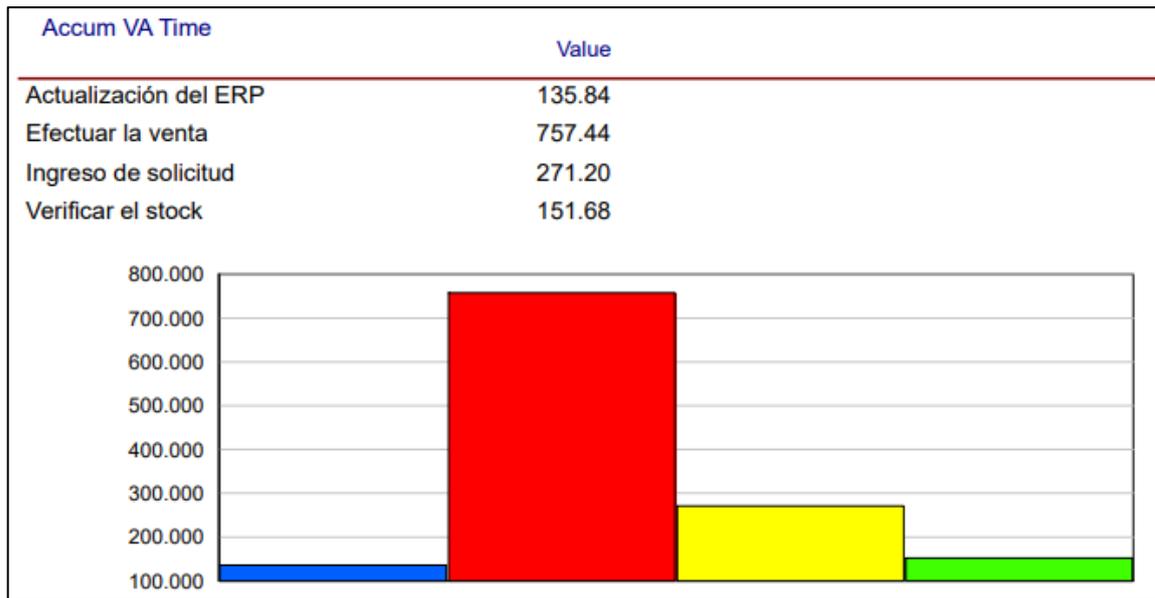


Figura 63. Tiempo acumulado de valor agregado del proceso actual

Fuente: Arena Simulator

Es por ello que en la Figura 64 se presenta el tiempo de valor agregado correspondiente a cada una de las actividades que envuelve el proceso de venta de combustible.

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Actualización del ERP	2.8300	(Insufficient)	2.8300	2.8300
Efectuar la venta	15.7800	(Insufficient)	15.7800	15.7800
Ingreso de solicitud	5.6500	(Insufficient)	5.6500	5.6500
Verificar el stock	3.1600	(Insufficient)	3.1600	3.1600

Figura 64. Tiempo de valor agregado por cliente durante el proceso actual

Fuente: Arena Simulator

Entonces, con base en lo presentado fue que se procedió a estimar el incremento del 26.32%. en la productividad que se tendría tras la implementación de la propuesta de mejora, por lo que en la Tabla se presenta que la aplicación del lean thinking en el año 2022, incrementaría a un 86.21%, 94.44% y 81.42%, la eficiencia, eficacia y productividad respectivamente.

Tabla 43.*Registro de productividad mejorado – estimado*
REGISTRO DE DATOS (EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD)
Inspectores:

Edgar Bravo Esquén

Percy Morales Vasquez

Mes	Eficiencia		Eficacia		Eficiencia	Eficacia	Productividad
	Tiempo efectivo de atención (min)	Tiempo programado de atención (min)	N° de pedidos atendidos	N° total de pedidos			
Enero	3499.07	2779.22	1117	1126	79.43%	99.20%	78.79%
Febrero	3103.80	2675.83	1067	1181	86.21%	90.35%	77.89%
Marzo	3309.42	2805.20	1122	1185	84.76%	94.68%	80.26%
Abril	3416.07	2692.10	1076	1298	78.81%	82.90%	65.33%
Mayo	3286.56	2739.82	1099	1107	83.36%	99.28%	82.76%
Junio	3071.71	2868.37	1143	1176	93.38%	97.19%	90.76%
Julio	3341.80	2696.77	1081	1132	80.70%	95.49%	77.06%
Agosto	2975.92	2831.20	1123	1220	95.14%	92.05%	87.57%
Setiembre	2979.83	2808.51	1113	1265	94.25%	87.98%	82.93%
Octubre	3017.77	2766.90	1101	1087	91.69%	101.29%	92.87%
Noviembre	3178.76	2717.26	1086	1148	85.48%	94.60%	80.87%
Diciembre	3284.31	2671.74	1072	1091	81.35%	98.26%	79.93%
Total	3205.42	2754.41	1100	1168	86.21%	94.44%	81.42%

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Análisis beneficio/ costo de la propuesta

Para poder realizar el análisis económico financiero, fue necesario costear los gastos a los cuales se incurriría con la implementación de la propuesta, los cuales se encuentran detallados en la Tabla.

Tabla 44.

Presupuesto para la implementación de la metodología 5's

Inversión de la 1S y 4S			
Ítem	Cantidad (und)	Precio	Total
Folder manila (25 und)	5	S/7.90	S/39.50
Lapiceros (4 und)	1	S/4.26	S/4.26
Sticker de tarjeta roja	13	S/0.50	S/6.50
Faster	125	S/0.10	S/12.50
Papel bond (1/2 millar)	5	S/16.20	S/81.00
TOTAL	149		S/143.76
Inversión de la 2S			
Ítem	Cantidad (und)	Precio	Total
Escoba	5	S/23.50	S/117.50
Recogedor	5	S/14.50	S/72.50
Sujetadores	5	S/12.90	S/64.50
Trapeador	4	S/5.60	S/22.40
TOTAL	19		S/276.90
Inversión de la 3S			
Ítem	Cantidad (und)	Precio	Total
Contenedor de basura	5	S/28.40	S/142.00
TOTAL	5		S/142.00
Inversión de la 5S			
Ítem	Cantidad (und)	Precio	Total
Capacitación	5	S/1,250.00	S/6,250.00
Plumones de pizarra	3	S/6.20	S/18.60
Pizarra acrílica	1	S/95.30	S/95.30
Lapiceros (12 und)	2	S/5.14	S/10.28

Mota	1	S/6.50	S/6.50
Papel bond (1/2 millar)	7	S/16.50	S/115.50
Folder manila (25 und)	3	S/8.45	S/25.35
Faster	75	S/0.10	S/7.50
Proyector	1	S/1,543.00	S/1,543.00
TOTAL	98		S/8,072.03

Resumen de inversión

Ítem	Monto
Inversión del Seiri y seiketsu	S/143.76
Inversión del seiton	S/276.90
Inversión del seiso	S/142.00
Inversión del Shitsuke	S/8,072.03
TOTAL	S/8,634.69

Fuente: Elaboración propia

Luego, tras haber realizado el presupuesto necesario para la implementación se procedió a realizar el flujo de caja contando la inversión detallada en la Tabla, sumados a los costos del kaizen, los cuales corresponden a la asesoría externa por parte de los investigadores.

Por lo tanto, en la Tabla se presenta el flujo de caja correspondiente a la inversión que se realizaría para la implementación de la propuesta, de la cual se puede rescatar que con el incremento de la productividad se obtendría un incremento en las utilidades correspondiente a S/1,071,683.42; de igual forma con un VAN de S/10,875.16, un TIR de 43.14% y una B/C de 1.01, se tiene que la implementación de la propuesta sería económicamente viable.

Tabla 45.

Flujo de caja de la propuesta

Año	0	1	2	3	4	5
Inversión						
5S	S/8,634.69					
Kaizen	S/5,000.00					
Total de inversión	S/13,634.69					
Egresos						
Gastos anuales		S/1,009,493.01	S/1,009,493.01	S/1,009,493.01	S/1,009,493.01	S/1,009,493.01
Depreciación		S/55,134.00	S/55,134.00	S/55,134.00	S/55,134.00	S/55,134.00
Total de egresos	S/13,634.69	S/1,064,627.01	S/1,064,627.01	S/1,064,627.01	S/1,064,627.01	S/1,064,627.01
Beneficios						
Incremento de la productividad		S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42
Total de beneficios		S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42	S/1,071,683.42
Flujo de caja	-S/13,634.69	S/7,056.41	S/7,056.41	S/7,056.41	S/7,056.41	S/7,056.41
Utilidad acumulada	-S/13,634.69	-S/6,578.28	S/478.12	S/7,534.53	S/14,590.94	S/21,647.34
Valor actual neto (VAN)	S/10,875.16					
TIR	43.14%					
TMAR	13.52%					
B/C	S/1.01					
Inversión	%Tasa de inflación	% de lo que se piensa ganar	TMAR	% aporte	Total	
Promotor del proyecto	4.95%	15.60%	20.55%	43.50%	8.94%	
Financiamiento		8.10%	8.10%	56.50%	4.58%	
		TMAR GLOBAL			13.52%	

Fuente: Elaboración propia

3.3. Discusión de resultados

De acuerdo con el objetivo general de la presente investigación correspondiente al desarrollo de una propuesta de mejora mediante lean thinking para incrementar la productividad de la Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C., los resultados obtenidos lograron demostrar que el desarrollo de la propuesta lograría eliminar los despilfarros en el proceso, así como en el enfoque al cliente en cuanto a los servicios ofrecidos por la estación, dado que son aquellas mudas las que merman en gran medida la productividad de la empresa; datos que al ser comparados con Benavides (2020) en su tesis titulada “Propuesta de un modelo de implementación de lean manufacturing para empresas de servicios de la industria forestal” quien concluyó que se recomienda aplicar una propuesta de mejora continua en las organizaciones terciarizadoras que actualmente laboran en el grupo de manufactura, ya que el modelo conceptual lean propuesto resultó ser de sencilla aplicación y además mejoró indirectamente otros servicios de la empresa, lo que también sugirió trabajos futuros como: asignación de recursos, capacitación, fortalecer liderazgo, propuesta para trabajos futuros, con estos resultados se afirma que un diseño de gestión basada en lean thinking mejorará el flujo de los procesos, además Villaseñor (2007) en su libro “manual de lean manufacturing”, indica que la implementación de las herramientas de Lean Thinking o herramientas esbeltas provoca mejoras en el flujo continuo de procesos, y con el apoyo total de la organización, se puede llegar a la “perfección”.

Por otro lado, al desarrollar el diagnóstico de la situación inicial en la que se encuentra la productividad de la Estación de servicios Vela, se obtuvo que el índice de productividad bordeaba el 64.46%, mientras que los índices de eficiencia y eficacia eran de 74.04% y 87.04% correspondientemente; de la misma forma se obtuvo que la empresa presentaba un nivel de cumplimiento de 37% y de 35% para las herramientas de 5's y kaizen respectivamente; por lo que, al hacer una comparación con lo detallado por Castañeda (2018) en una investigación de grado titulada “Plan de mejora de la producción basado en lean thinking para incrementar la productividad de la empresa Procom SAC, Pimentel 2017”, afirma en sus resultados que las herramientas 5s y kaisen lograron servirle para disminuir despilfarros, desorden en planta, y eliminar el 7% de los retrasos en sus procesos,

esto confirma las mejoras cuantitativas que brinda la implementación de las herramientas lean. Así mismo, Payseo (2007) en su libro titulado “Capítulo 04: Lean Manufacturing”, propone que es beneficioso implementar la herramienta 5s y VSM para el estudio de tiempos y procesos, ya que es rentable y con ello se beneficiaría cualquier tipo de organización.

En continuidad con lo desarrollado en la investigación, el diseño de la propuesta de mejora permitió establecer los lineamientos a seguir para la implementación de las herramientas de las 5's y el kaizen, destacando que todas las actividades contempladas para la aplicación de ambas herramientas fueron diseñadas conforme a lo establecido por el ciclo Deming; además, la simulación del proceso mejorado permitió determinar que con la aplicación de la propuesta la eficiencia, eficacia y productividad incrementarían a un 86.21%, 94.44%; 81.42% correspondientemente; lo cual en contraste con lo establecido por Lastra, Meneses, Altamirano, Raymundo, y Moguerza (2021) en una investigación titulada “Modelo de gestión de la producción basado en Lean Manufacturing para la reducción de costos en el sector maderero en Perú”, concluyen que la utilización de herramientas como el diagrama de recorrido y el mapeo de procesos, fueron totalmente rentables para la empresa, ya que ayudaron a identificar ciertos cuellos de botella en los procesos y la manera en que se va a optimizar, reduciendo los tiempos de atención de hasta el 56 %, con estos resultados se afirma que las herramientas lean ayudan a identificar oportunidades de mejora para la organización, como también Womack y Jones (2003) en su libro “Lean Thinking Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa”, afirman que Lean thinking puede ser usado, como sistema de mejora continua, y aumentar la productividad de la organización, con el apoyo del estudio de procesos que se pueden desarrollar con las herramientas lean, disminuyendo despilfarros principalmente, y la creación de valor de la empresa, guiados por el estudio de enfoque al cliente.

Finalmente, al realizar el análisis costo – beneficio de la propuesta se logró determinar que se obtendría un incremento en las utilidades correspondiente a S/1,071,683.42, además se requiere de una inversión inicial de S/13,634.69; sumado a ello, con un VAN de S/10,875.16, un TIR de 43.14% y una B/C de 1.01,

se tiene que la implementación de la propuesta sería económicamente viable. De esta manera, al compararla con Chavesta (2020) en una investigación que lleva por título “Gestión de la producción para aumentar la productividad en la empresa Miranda S.R.L - Chiclayo 2018.2020”, confirman que el desarrollo de las herramientas lean manufacturing, brindaron un beneficio costo promedio de 1.52%, por lo cual el llevar a cabo el proyecto del sistema de kaizen y 5s se mostrará muy beneficioso para la empresa. Además, Womack y Jones (2003) en su libro “Lean Thinking Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa”, afirman que la implementación de un sistema esbelto como lean thinking, siempre brindará mejoras para organizaciones empresariales.

IV. CONCLUSIONES

- De acuerdo con el diagnóstico de la situación inicial en la que se encontraba la variable dependiente en la Estación de Servicios Vela – Aero Gas del Norte S.A.C. se obtuvo que el índice de productividad bordeaba el 64.46%, mientras que los índices de eficiencia y eficacia eran de 74.04% y 87.04% correspondientemente; de la misma forma se obtuvo que la empresa presentaba un nivel de cumplimiento de 37% y de 35% para las herramientas de 5's y kaizen respectivamente.
- Mediante el diseño de la propuesta de mejora mediante lean thinking para incrementar la productividad de la estación de servicios Vela en la empresa Aero Gas del norte SAC se logró establecer los procedimientos a seguir para la implementación de las herramientas de las 5's y el kaizen, destacando que todas las actividades contempladas para la aplicación de ambas herramientas fueron diseñadas conforme a lo establecido por el ciclo Deming.
- Por otro lado, la simulación de la variable dependiente con la mejora logró definir que con la implementación de la propuesta se lograría incrementar la eficiencia, eficacia y productividad a un 86.21%, 94.44%; 81.42% correspondientemente.
- En cuanto al análisis costo – beneficio de la propuesta, se logró precisar que se obtendría un incremento en las utilidades correspondiente a S/1,071,683.42, además se requiere de una inversión inicial de S/13,634.69; sumado a ello, con un VAN de S/10,875.16, un TIR de 43.14% y una B/C de 1.01, se tiene que la implementación de la propuesta sería económicamente viable.
- Finalmente, se pudo determinar que la aplicación del lean thinking en la Estación de Servicios Vela lograría incrementar su productividad en un 26.32%.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar auditorías periódicas con la intención de verificar el desarrollo con relación a las herramientas de lean thinking implementadas.
- Es recomendable que la alta gerencia se encuentre comprometida con la implementación de estas herramientas, con la finalidad de que impulse la iniciativa y fomente la intervención de todo el personal de la empresa.
- Se sugiere a la Estación de Servicios Vela seguir los lineamientos establecidos en la propuesta con la finalidad de implementar la metodología 5's y la herramienta del kaizen.
- Finalmente, es recomendable que los trabajadores sean capacitados de forma periódica con la finalidad de garantizar el óptimo desarrollo de las actividades laborales.

REFERENCIAS

- Advisors Internacional Dynamic (2014). LEAN MANUFACTURING: Herramienta de ámbito mundial para reducir costes y desperdicios [Artículo] // *Intedya*. – España.
- Aguilar, R. (2019). *Herramientas lean manufacturing para la mejora continua de la productividad del área de producción del molino Castillo S.A.C. Lambayeque 2018*. [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. Perú. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5535>
- Ames, V., Vásquez, W., Macassi, I., y Raymundo, C. (2019). Modelo de gestión de mantenimiento basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad de una empresa del sector Plástico. [Artículo] // *Alicia Concytec*. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_a70a25c5ca9c016671eb54107e086847
- Benavides, R. (2020). Propuesta de un modelo de implementación de Lean manufacturing para empresas de servicios de la Industria forestal. [Tesis de maestría, Universidad del Desarrollo] Chile. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://repositorio.udd.cl/handle/11447/3806>
- Careño, D., Amaya, L. y Ruiz, E. (2018). Herramientas de Lean Manufacturing en las industrias de Tundama. [Artículo] // *REDALYC*. Venezuela. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215058535004/>
- Carvalho, B., Alcántara, G., Parreira, P., Lobo, R., y Pinto, F. (2018). Implantação do programa 5S a través da metodologia DMAIC. [Artículo] // *Brazilian Journal of Development*. Vol 4, No 5 Especial. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/245>
- Castañeda, J (2018). Plan de mejora de la producción basado en lean thinking para incrementar la productividad de la empresa procom sac, pimentel 2017. [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. Recuperado el 26 de

septiembre,

2021

de: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6811/Casta%20L%20pez%20John%20Aldair.pdf?sequence=1&Allowed=y>

CEPAL. (2020). Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación. [Informe Especial] // Chile. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de:

<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438.es.pdf>

Chavesta, R. (2020). *Gestión de la producción para aumentar la productividad en la empresa Miranda S.R.L - Chiclayo 2018*. [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de:

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7708>

CITECCAL (2018). CITECCAL Lima implementó programa 5S y Kaizen en empresa de calzado. [Informe Especial] // Perú. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de:

<https://citeccal.itp.gob.pe/citeccal-lima-implemento-programa-de-5s-y-kaizen-en-empresa-de-calzado>

Cusihuallpa, X., Suarez, E. y Quiroz, J. (2021). Mejora de la fabricación de macetas de aluminio utilizando herramientas de lean manufacturing. [Artículo] // *Scopus. Perú*. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de:

<http://hdl.handle.net/10757/656011>

Dulzaides Iglesias, María Elinor, & Molina Gómez, Ana María. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), Recuperado en 17 de julio de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352004000200011&Ing=es&tIng=es.

Guba, E. (1981). "Criterios de credibilidad en la investigación naturalista" En Gimeno Sacristán, J.y Pérez Gómez, A. *La Enseñanza: su teoría y su práctica*. [Informe Especial] // Madrid: Akal, 148-165. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.infor.uva.es/~amartine/MASUP/Guba.pdf>

Flores, S., Limaymanta, J., Eyzagirre, J., Raymundo, C. y Perez, M. (2020). Modelo de Lean manufacturing para la gestión de la producción para

- aumentar la productividad de las pymes en el sector manufacturero no primario. [Artículo] // *Scopus*. Perú. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <http://hdl.handle.net/10757/656394>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *“Metodología de la Investigación” (5ta. Ed.)*. México: McGraw – Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta. Ed.)*. McGraw-Hill. México. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Lastra, F., Meneses, N., Altamirano, E., Raymundo, C., & Moguerza, J. M. (2019). Modelo de gestión de la producción basado en Lean Manufacturing para la reducción de costos en el sector maderero en Perú. [Artículo] // *Alicia Concytec*. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_66a833ac188d50af8cfa3b7c56e110a2
- Llerena, M., y Coello, F. (2019). Conflictos sociales en la industria de hidrocarburos del Perú: análisis de dos casos representativos. Gerencia de políticas y análisis económico. [Informe Especial] // *Osinerghmin*. Perú. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.gob.pe/institucion/osinerghmin/informes-publicaciones/1293197-documento-de-trabajo-46-conflictos-sociales-en-la-industria-de-hidrocarburos-del-peru-analisis-de-dos-casos-representativos>
- Llontop, L. (2018). *Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA*. [Tesis de maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1426>
- Llontop, M. y Abad, S. (2018). *Propuesta de mejoramiento de la productividad en los procesos del pilado de arroz en la empresa Piladora Doña Carmela*

- aplicando las herramientas del lean manufacturing*. [Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2196>
- Lombana, J. (2020). Competitividad y Contexto Internacional de los Negocios.
- López, P., y Fachelli, S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <http://ddd.uab.cat/record/129382>
- Mejía, A. (2013). ¿Cómo medir la productividad? Medellín - Colombia Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: www.planning.com.co
- Moraga, E. (2018). Empresas que adoptaron el Lean y mejoraron sus métodos productivos. *Diario La Tercera*. Chile. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.latercera.com/pulso/noticia/empresas-adoptaron-lean-mejoraron-metodos-productivos/192943/>
- Oficina Internacional del Trabajo (2016). Mejore su negocio: el recurso humano y la productividad. Departamento de Empresas. - Ginebra: OIT, 2016. ISBN: 9789223311377; 9789223311384 (web pdf) International Labour Office. Enterprises Dept. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf
- Ortiz, M., Vera, R. y Quiroz, J. (2021). Mejora de la gestión y el control de la producción mediante el uso de herramientas de lean manufacturing en la fabricación de postes y accesorios. [Artículo] // *Scopus*. Perú. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <http://hdl.handle.net/10757/656028>
- Patil, S., Pisal, V. y Suryavanshi, T. (2021). Aplicación del mapeo del flujo de valor para mejorar la productividad al reducir el tiempo de espera de fabricación en una empresa de fabricación: un estudio de caso. [Artículo] // *SCIELO*. México. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-64232021000100011&lng=es&tlng=en.
- Rajadell, M. (2012). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Madrid, Spain: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/53016?page=11>.

- Rodríguez, M. y Cárcel, F. (2019). "Metodología para evaluar el orden y la limpieza en actividades industriales *3C Empresa. Investigación y pensamiento crítico*, 8(2), pp. 68-87. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2019.080238.68-87>
- Rodríguez, J. & Gómez L. (1991). *Indicadores de calidad y productividad*. Corporación Andina de Fomento. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF>
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista Espacios*. ISSN 0798 1015 Vol. 39 (Nº 06). Recuperado el 5 de junio, 2020 de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
- Rosales C. (2020). *Enfoque al Cliente*. Economía360. Recuperado de: <https://www.economia360.org/enfoque-en-el-cliente/>
- Santos, D. M. C., Santos, B. K., y Santos, C. G. (2021). Implementación de una rutina de trabajo estándar utilizando herramientas de Lean Manufacturing: un estudio de caso. *Gestão & Produção*, 28(1), e4823. [Artículo] // SCIELO. Brasil. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://doi.org/10.1590/0104-530X4823-20>
- Socconini, L. (2019). *Lean Company: más allá de la manufactura*. Marge Books. España. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: https://elibro.net/es/lc/bibsipan/titulos/117565?prev=fs&fs_q=lean
- Womack, J., Jones, D. & Roos, D. (1992). *La máquina que cambió el mundo*. McGraw-Hill Interamericana. España. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://institutolean.co/product/la-maquina-que-cambio-el-mundo/>
- Womack, J., Jones, D. (2003). *Lean Thinking. Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Gestión 2000. España. Recuperado el 26 de septiembre, 2021 de: <https://www.planetadelibros.com.pe/libro-lean-thinking/253138>
- Womack, J., y Jones. D. (2012). *Lean Thinking*. España.

ANEXOS

ANEXO 1. Resolución



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO RESOLUCIÓN N° 0427-2022/FIAU-USS

Pimentel, 20 de junio de 2022

VISTOS:

El Acta de reunión N° 006 – 2022 - I del Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL remitida mediante oficio N° 0055-2022/FIAU-II-USS de fecha 17 de junio de 2022, 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 vistos el Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL acuerda aprobar el(los) tema(s) de Tesis, así como aprobar la designación de asesor a cargo de los estudiantes o egresados 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 las Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los egresados del Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: APROBAR la designación de Asesor especialista en el extremo del tema de la tesis quedando tal como se detalla en el anexo de la presente Resolución.

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



Mg. Víctor Álvarez Tavería Rosales
Decano (a) / Facultad De Ingeniería,
Arquitectura Y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.



DR. HALYN ALVAREZ VÁSQUEZ
SECRETARIO ACADÉMICO I FACULTAD
DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.
CHICLAYO

ANEXO 2. Autorización de recojo de información



“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”



AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 30 de octubre de 2021

Quien suscribe:

Sr. Cierito Cabrera Pedro

Representante Legal De La Empresa Aero Gas Del Norte S.A.C.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del informe de investigación, denominado: **Incremento de la productividad mediante Lean Thinking en una estación de servicios.**

Por el presente, el que suscribe, **Sr. Cierito Cabrera Pedro**, representante legal de la empresa: Aero Gas Del Norte S.A.C, autorizo a los alumnos: Bravo Esquén Edgar Roberto identificado con DNI N° 73985503 y Morales Vásquez Percy Raúl, identificado con DNI N° 70926380, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán y autores del trabajo de investigación denominado: **Incremento de la productividad mediante Lean Thinking en una estación de servicios**, 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 enunciada líneas arriba, de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

AERO GAS DEL NORTE SA
Pedro Cierito Cabrera
GERENTE GENERAL

PEDRO CIERTO CABRERA

DNI: 09449805

GERENTE GENERAL

AERO GAS DEL NORTE S.A.C.

ANEXO 3. Ficha de opinión de expertos

Apellidos y nombres del experto: Rivasplata Sánchez Absalón

Grado Académico: Ing. Químico – Mg. Ing. Industrial

Cargo e Institución: Coordinador de Investigación y Docente Tiempo Completo,
EP Ing. Industrial - USS

Nombre del instrumento a validar: Check list

Autor del instrumento: Bravo Esquén Edgar Roberto y Morales Vasquez Percy Raúl

Título del Proyecto de Tesis: Incremento de la productividad mediante Lean Thinking en una estación de servicios.

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			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			x	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				x
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)15.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)Bueno.....

Observaciones

.....

Fecha: 13/09/2021

Firma:



ABSALÓN RIVASPLATA SANCHEZ
Mg. INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP. N° 163595

N° CIP: 163595

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

ANEXO 4. Ficha de opinión de expertos

Apellidos y nombres del experto: Julio Rodríguez Curichimba

Grado Académico: Ing. Industrial

Cargo e Institución: Supervisor de Operaciones T-soluciona

Nombre del instrumento a validar: Check list

Autor del instrumento: Bravo Esquén Edgar Roberto y Morales Vasquez Percy Raul

Título del Proyecto de Tesis: Incremento de la productividad mediante Lean Thinking en una estación de servicios

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				x
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			x	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			x	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				x
Viabilidad	Es viable su aplicación			x	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)17.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)Bueno.....

Observaciones

.....

.....

Fecha: 20/06/2022

Firma:



JULIO RODRIGUEZ CURICHIMBA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 REG. CIP. 227780

N° CIP: 227780

ANEXO 5. Instrumento de recolección de datos: Check list.

 "AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA" 					
Nivel de cumplimiento de las 5's					
Puntaje: 1= Muy Malo 2= Malo 3= Ni bueno ni malo 4= Bueno 5= Muy Bueno					
Evaluación de Clasificación	Puntuación:				
	1	2	3	4	5
¿En qué condiciones se encuentra la clasificación de los elementos de trabajo empleados para la ejecución del servicio?					
¿Desde tu perspectiva, como calificas la clasificación de las unidades de trabajo de la estación de servicios?					
¿De qué manera se encuentra clasificado el mobiliario?					
¿Cómo es la separación de elementos de trabajo?					
Subtotal					
Evaluación de Orden	1	2	3	4	5
¿El mobiliario de la estación de servicios, así como los equipos se encuentran delimitados y libres de cualquier obstáculo?					
¿Los elementos de trabajo se encuentran debidamente señalizados?					
¿Las herramientas de trabajo se encuentran apropiadamente identificadas?					
¿Las áreas comunes y de circulación del personal se encuentran libre de obstáculos?					
Subtotal					
Evaluación de la limpieza	1	2	3	4	5
¿Desde tu perspectiva cómo calificas la limpieza de la estación de servicios?					
¿Cómo calificas la limpieza de las áreas de circulación del personal?					
Desde tu punto de vista ¿En qué condiciones de limpieza se encuentra el mobiliario de la estación de servicios?					
¿Los materiales de trabajo se encuentran limpios?					
Subtotal					
Evaluación de la estandarización	1	2	3	4	5
¿Los elementos de trabajo de encuentras ubicados de acuerdo a sus dimensiones?					
¿Los equipos se encuentran correctamente delimitados?					
¿Los desechos son descartados apropiadamente?					
¿Las herramientas están colocadas apropiadamente?					
Subtotal					
Evaluación de la disciplina	1	2	3	4	5
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto a orden, clasificación y limpieza?					
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al descarte de residuos?					
¿El personal de la estación de servicios ha acatado los lineamientos establecidos en cuanto al almacenamiento de las herramientas?					
¿Cómo es el cumplimiento de las personas sobre el uso del uniforme establecido por la institución?					
Subtotal					

Fuente: Elaboración propia.