

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE
HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA
MEJORAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA
TRANSPORTES BRYAN & TALIA-TRUJILLO,2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Jorge Hernan Marquina Rodriguez

Asesor:

Ing. Víctor Fernando Calla Delgado

<https://orcid.org/0000-0002-7502-5806>

Trujillo - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Miguel Enrique Alcalá Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

Informe 5

ORIGINALITY REPORT

15%
SIMILARITY INDEX

15%
INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

7%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	hdl.handle.net Internet Source	3%
2	Submitted to Universidad Privada del Norte Student Paper	1%
3	repositorio.upn.edu.pe Internet Source	1%
4	repositorio.ug.edu.ec Internet Source	1%
5	www.journalprosciences.com Internet Source	1%
6	repositorio.uta.edu.ec Internet Source	1%
7	repositorio.uss.edu.pe Internet Source	1%
8	repositorio.upct.es Internet Source	1%
9	www.coursehero.com Internet Source	<1%

10	core.ac.uk Internet Source	<1 %
11	repositorio.urp.edu.pe Internet Source	<1 %
12	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	<1 %
13	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Student Paper	<1 %
14	repositorio.pascualbravo.edu.co Internet Source	<1 %
15	repositorio.unp.edu.pe Internet Source	<1 %
16	repositorio.unphu.edu.do Internet Source	<1 %
17	editorial.inudi.edu.pe Internet Source	<1 %
18	idus.us.es Internet Source	<1 %
19	1library.co Internet Source	<1 %
20	www.3ciencias.com Internet Source	<1 %
21	es.slideshare.net	

	Internet Source	<1 %
22	repositorio.epneumann.edu.pe Internet Source	<1 %
23	www.ifc.org Internet Source	<1 %
24	uvadoc.uva.es Internet Source	<1 %
25	tangara.uis.edu.co Internet Source	<1 %
26	repository.unad.edu.co Internet Source	<1 %
27	www.repositorio.usac.edu.gt Internet Source	<1 %
28	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
29	moam.info Internet Source	<1 %
30	prezi.com Internet Source	<1 %
31	repositorio.ulasamericas.edu.pe Internet Source	<1 %
32	qdoc.tips Internet Source	<1 %

33	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Student Paper	<1 %
34	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Student Paper	<1 %
35	de.slideshare.net Internet Source	<1 %
36	tesis.ucsm.edu.pe Internet Source	<1 %
37	vsip.info Internet Source	<1 %
38	www.findeter.gov.co Internet Source	<1 %
39	www.aulacibernet.com Internet Source	<1 %
40	Cruz Domínguez Itzel Denisse de la. "Integración de métodos geofísicos para caracterizar la cimentación de un puente en Coatzacoalcos, Veracruz", TESIUNAM, 2022 Publication	<1 %
41	FCA CONSULTORES AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA del Fundo Blueberries Perú-IGA0013774", R.D.G. N° 349-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021 Publication	<1 %

42	blog.hubspot.es Internet Source	<1 %
43	dspace.esPOCH.edu.ec Internet Source	<1 %
44	es.wikipedia.org Internet Source	<1 %
45	repositorio.uladech.edu.pe Internet Source	<1 %
46	weblog.maimonides.edu Internet Source	<1 %
47	www.bayer.com.mx Internet Source	<1 %
48	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Internet Source	<1 %
49	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
50	www.scribd.com Internet Source	<1 %
51	www.vicentelopez.gov.ar Internet Source	<1 %
52	www.yumpu.com Internet Source	<1 %
53	Delgado Medina Adair Giovvani,Laguna Quintin Sandra. "Relación entre cultura	<1 %

62	repositorio.unan.edu.ni Internet Source	<1 %
63	repositorio.unprg.edu.pe Internet Source	<1 %
64	repositorio.utp.edu.pe Internet Source	<1 %
65	www.jornada.unam.mx Internet Source	<1 %
66	www.kas.de Internet Source	<1 %
67	www.mantenimientomundial.com Internet Source	<1 %
68	www.sff.cl Internet Source	<1 %
69	www.web.facpya.uanl.mx Internet Source	<1 %
<p>Exclude quotes Off Exclude matches Off Exclude bibliography Off</p>		

Tabla de contenido

Tabla de contenido	9
Índice de tablas.....	11
Índice de figuras.....	15
DEDICATORIA.....	18
AGRADECIMIENTOS.....	19
RESUMEN.....	20
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	21
1.1 Realidad problemática	21
1.2 Antecedentes	23
1.3 Bases Teóricas.....	25
1.4 Definición de términos	32
1.5 Formulación del problema.....	37
1.6 Objetivos.....	37
1.6.1 Objetivo general.....	37
1.6.2 Objetivos específicos.....	37
1.7 Hipótesis	38
1.8 Justificación.....	38
1.9 Aspectos Éticos.....	38
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	40
2.1. Tipo de investigación.....	40
2.2 Población y muestra	40
2.2.1 Población	40
2.2.2 Muestra.....	40
2.2.3 Muestreo.....	41
2.3 Técnicas e instrumentos	42
2.4 Procedimientos.....	44
2.4.1 Operacionalización de variables.....	44
2.4.2 Generalidades de la empresa	45
2.4.3 Diagnóstico del área problemática.....	45
2.5 Solución propuesta	50

2.5.1 Descripción de las causas raíz.....	50
2.5.2 Monetización (Costeo) de perdidas	68
2.5.3 Propuesta de solución.....	84
2.6 Estado de resultados de la empresa	136
2.6.1 Estado de resultados antes de la propuesta.....	136
2.6.1 Estado de resultados después de la propuesta	138
2.7 Evaluación Económica	140
2.7.1 Inversiones y gastos de las Herramientas.....	140
2.7.2 Evaluación Económico-Financiera	145
CAPÍTULO III. RESULTADOS	150
3.1 Resultado 1	150
3.2 Resultado 2	151
3.3 Resultado 3.....	152
3.4 Resultado 4.....	157
CAPÍTULO IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....	158
4.1 Discusiones	158
4.2 Conclusiones.....	159
REFERENCIAS	161
ANEXOS.....	168
Anexo 1. Escala de Likert.....	168
Anexo 2. Guía de observación	169
Anexo 3. Guía de observación	170
Anexo 4. Ficha de Análisis Documental	171
Anexo 5. Cuestionario de entrevistas	173
Anexo 6. Plantilla de inspección de fallas o averías	175
Anexo 7. Cronograma de capacitaciones para el año 2021	176

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Interpretación del VAN</i>	34
Tabla 2. <i>Fórmula del TIR</i>	36
Tabla 3. <i>Descripción de técnicas e instrumentos</i>	42
Tabla 4. <i>Procedimiento de recolección de datos</i>	43
Tabla 5. <i>Tabla de Operacionalización</i>	44
Tabla 6. <i>Frecuencias de incidencia de las causas raíz</i>	47
Tabla 7. <i>Matriz de indicadores</i>	49
Tabla 8. <i>Costo de movilizacion para in viaje ida y vuelta</i>	68
Tabla 9. <i>Costo de movilizacion durante un periodo</i>	69
Tabla 10. <i>Lista de precios aprox. De los materiales de la empresa</i>	70
Tabla 11. <i>Inventario de los utensilios</i>	71
Tabla 12. <i>Inventario de los elementos de viaje</i>	71
Tabla 13. <i>Costo de utensilios y elementos de viaje a reponer.</i>	72
Tabla 14. <i>Costo de las mascarillas</i>	73
Tabla 15. <i>Costo de perdida por inventario</i>	73
Tabla 16. <i>Inventario de los utensilios</i>	74
Tabla 17. <i>Promedio de paros de vehículo</i>	75
Tabla 18. <i>Promedio de paros de cisternas</i>	75
Tabla 19. <i>Tiempo total de vehículos en para</i>	76
Tabla 20. <i>Tiempo total de cisternas en para</i>	76
Tabla 21. <i>Costo de Dia perdido</i>	77
Tabla 22. <i>Costos anuales de vehículo</i>	78
Tabla 23. <i>Costos anuales de cisterna</i>	78
Tabla 24. <i>Pérdidas por falta de mantenimiento</i>	79

Tabla 25. <i>Demoras anuales entre viajes</i>	80
Tabla 26. <i>Perdidas de mala planificación</i>	80
Tabla 27. <i>Costos por limpieza mediante terceros</i>	81
Tabla 28. <i>Costos de mantenimiento y reparaciones varias</i>	82
Tabla 29. <i>Costos por documentos extraviados</i>	83
Tabla 30. <i>Pérdidas económicas por mala organización</i>	83
Tabla 31. <i>Materiales y sus denominaciones</i>	85
Tabla 32. <i>Unidades y sus códigos</i>	86
Tabla 33. <i>Tipo de material y su orden</i>	86
Tabla 33. <i>Cantidad de material más usado</i>	103
Tabla 34. <i>Nuevos costos de movilización durante un periodo</i>	106
Tabla 35. <i>Diferencias entre existencias vs objetos inventariados de utensilios</i>	107
Tabla 36. <i>Diferencias entre existencias vs objetos inventariados de elementos de viaje</i>	107
Tabla 37. <i>Costo de perdida de inventario faltante</i>	108
Tabla 38. <i>Costo por ausencia de registro de materiales</i>	108
Tabla 39. <i>Principales fuentes de contaminación y averías</i>	115
Fuente. <i>Elaboración Propia</i>	115
Tabla 40. <i>Medidas para combatir los medios de contaminación</i>	116
Tabla 41. <i>Miembros que lideraran el Mantenimiento Autónomo</i>	117
Tabla 42. <i>Relación de conductores</i>	118
Tabla 43. <i>Nuevos costos anuales de vehículos</i>	124
Tabla 44. <i>Nuevos costos anuales de cisterna</i>	125
Tabla 45. <i>Pérdidas por falta de mantenimiento</i>	125
Tabla 46. <i>Temas, responsables y participantes de las capacitaciones</i>	129
Tabla 47. <i>Nuevas demoras anuales entre viajes</i>	131
Tabla 48. <i>Nuevas pérdidas de mala planificación</i>	131

Tabla 49. <i>Nuevos costos por limpieza mediante tercero</i>	135
Tabla 50. <i>Nuevos costos de mantenimiento y reparaciones varias</i>	135
Tabla 51. <i>Nuevos costos por documentos extraviados</i>	135
Tabla 52. <i>Nuevas pérdidas económicas por mala organización</i>	136
Tabla 53. <i>Detalle del estado de resultados proyectado previo a la propuesta de implementación</i>	137
Tabla 54. <i>Detalle del patrimonio neto, margen neto y rentabilidad sobre el patrimonio</i>	138
Tabla 55. <i>Detalle del estado de resultados proyectado después a la propuesta de implementación</i>	139
Tabla 56. <i>Detalle del patrimonio neto, margen neto y rentabilidad sobre el patrimonio</i>	140
Tabla 57. <i>Detalle general de las inversiones</i>	140
Tabla 58. <i>Detalle general de los gastos</i>	141
Tabla 59. <i>Detalle general de gastos e inversiones</i>	141
Tabla 60. <i>Detalle de la inversión para el Kanban</i>	142
Tabla 61. <i>Detalle de la inversión en el Mantenimiento Autónomo</i>	142
Tabla 62. <i>Detalle del gasto en el Mantenimiento Autónomo</i>	143
Tabla 63. <i>Detalle de la inversión en el plan de capacitación</i>	143
Tabla 64. <i>Detalle de la inversión en las 5s</i>	143
Tabla 65. <i>Detalle de los gastos en las 5s</i>	144
Tabla 66. <i>Depreciación de activos</i>	144
Tabla 67. <i>Estado de resultados proyectados a 5 años</i>	146
Tabla 68. <i>Flujo de efectivo neto proyectado a 5 años</i>	147
Tabla 69. <i>Cálculo del promedio de inflación anual</i>	148
Tabla 70. <i>Premio por el riesgo tomado</i>	148
Tabla 71. <i>Resultados del TMAR, VAN, TIR y Beneficio/Costo</i>	149
Tabla 72. <i>Comparación de indicadores entre meta y resultados obtenidos</i>	150
Tabla 73. <i>Perdida de la empresa por cada causa raíz</i>	161

Tabla 74. <i>Relación Causa Raíz – Herramienta a desarrollar</i>	152
Tabla 75. <i>Beneficios de la aplicación de las herramientas de mejora</i>	157
Tabla 76. <i>Resultado de los indicadores financieros</i>	157

Índice de figuras

Figura 1. Descripción de técnicas e instrumentos	22
Figura 2. Directrices para integrar el 5s en una Pyme	27
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	28
Figura 4. Evolución del Mantenimiento	31
Figura 5. Fórmula del VAN	34
Figura 6. Fórmula del TIR.....	35
Figura 7. Diagrama de Ishikawa.....	46
Figura 8. Diagrama de Pareto.....	48
Figura 9. Visitas de la gerencia al área operativa prepandemia	51
Figura 10. Visitas de la gerencia al área operativa prepandemia	51
Figura 11. Uso de utensilios antes del inicio de la pandemia y en la actualidad	52
Figura 12. Uso antes del inicio de la pandemia y en la actualidad.....	53
Figura 13. Distribución de los vehículos que dispone la empresa	54
Figura 14. Distribución de los vehículos que dispone la empresa.....	55
Figura 15. Paradas de Vehículos	56
Figura 16. Paradas de cisternas	56
Figura 17. Días de para de vehículos	57
Figura 18. Días de para de cisternas	58
Figura 19. Frecuencia de viaje	59
Figura 20. Promedio de días de demora entre viaje y viaje	60
Figura 21. Número de capacitaciones pre pandemia	61
Figura 22. Número de capacitaciones post pandemia	762
Figura 23. Número de capacitaciones prepandemia	62

Figura 24. Número de capacitaciones post pandemia	63
Figura 25. Número de capacitaciones post pandemia	64
Figura 26. Distribución del centro de labores de Trujillo	65
Figura 27. Distribución del centro de labores de Coishco	66
Figura 28. Ejemplo de la parte de la cochera	67
Figura 29. Ficha de retiro de material	85
Figura 30. Materiales y sus denominaciones en Excel	88
Figura 31. Unidades y sus códigos en Excel	88
Figura 32. Tipo de material y su orden en Excel.....	89
Figura 33. Tipo de material y su orden en Excel.....	90
Figura 34. Validación de código de material	91
Figura 35. Lista de código de material.....	91
Figura 36. Error en lista de código	92
Figura 37. Información para las secciones del código y nombre en Excel	93
Figura 38. Lista de Nombre de material	93
Figura 39. Error en lista de nombre de material	94
Figura 40. Validación de nombre del material	95
Figura 41. Lista de orden.....	96
Figura 42. Lista de orden y tipo.....	96
Figura 43. Ejemplo de la estructura de la ficha electrónica de materiales.....	97
Figura 44. Estructura para la entrada de materiales	98
Figura 45. Lista de productos en la plantilla de control de inventarios.....	99
Figura 46. Fórmula para relacionar la denominación y el nombre del material	99
Figura 47. Estructura para la entrada de materiales	100
Figura 48. Plantilla de control de inventarios	101
Figura 49. Estructura del estante	104

Figura 50. Descripción de las partes que conforman el estante.....	105
Figura 51. Proceso de implementación de un mantenimiento autónomo	109
Figura 52. Camión cubierto en polvo.....	110
Figura 53. Camiones y la zona donde transitan	111
Figura 54. Lavado de los camiones	112
Figuras 55. Condiciones habituales del interior de los camiones	113
Figura 56. Condiciones habituales en el exterior de los vehículos	114
Figura 57. Porcentaje de participación de los trabajadores en la redacción de los estándares ..	119
Figura 58. Programación de limpieza por mes en el local de Coishco	133
Figura 59. Diagnostico actual de la empresa	151
Figura 60. Comparación de viajes al local de Coishco.....	153
Figura 61. Gastos antes y después de la aplicación del Kanban	153
Figura 62. Comparación de días de trabajo perdidos por vehículos	154
Figura 63. Comparación de días de trabajo perdidos por cisterna	154
Figura 64. Gastos antes y después de la aplicación del M.A	155
Figura 65. Comparación de días perdidos por falta de planificación	155
Figura 66. Gastos antes y después de la aplicación del Plan de Capacitación	156
Figura 67. Gastos antes y después de la aplicación de las 5s en el área operativa.....	156

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios por la vida y a mis padres, por el constante apoyo que recibí para poder centrarme únicamente en la realización de esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los profesores que me acompañaron a lo largo de toda mi carrera, de manera especial a mis asesores de tesis. Quiero agradecer del mismo modo, a todas las personas que me apoyaron directa o indirectamente a la elaboración del presente trabajo. Finalmente, expresar mi agradecimiento a todos los autores citados en este trabajo, pues hubiera sido imposible culminar esta tesis sin su valioso aporte.

RESUMEN

El presente trabajo busca proponer una serie de herramientas basadas en la metodología lean manufacturing que permita a una empresa dedicada al transporte de combustible mejorar su rentabilidad.

Mediante una descripción detallada de la realidad en la que se encuentra la empresa y las deficiencias en sus operaciones, el presente proyecto explica, paso a paso herramientas tales como el Kanban, mantenimiento autónomo, planes de capacitación, y las 5s; y como estas contribuyen a la mejora de sus procesos. Todo esto en un marco de una correcta viabilidad económica y financiera del proyecto.

Finalmente, luego de haber explicado los procedimientos de la propuesta de ejecución de las herramientas lean manufacturing, se obtuvieron mejoras tanto en margen neto como en el rendimiento sobre el patrimonio, mostrando mejoras de 3.40% y 25.15% en promedio respectivamente en los cuales, se demuestran reducciones en días de para, menores gastos operativos, correcto inventario de productos y mejor conocimiento de los procesos operativos de la empresa. Asimismo, garantizando un VAN de 7,814.56, un TIR 45.29% y un beneficio costo de 2.32; indicadores que demuestran la viabilidad de la propuesta.

PALABRAS CLAVES: Herramientas lean manufacturing, rentabilidad, mejora

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Según indica en una investigación realizada por Danny Sandoval respecto a estrategias financieras en tiempos de crisis para las pymes en la ciudad de Tulcán, Ecuador en el 2022; describe que durante el periodo de pandemia “El COVID 19, ha marcado la vida empresarial, en su mayoría con afectaciones negativas (...) factor que incide en las utilidades, rentabilidad, capitalización e inversión de manera negativa, ocasionando conflictos, hasta, en el cumplimiento de sus obligaciones de corto y largo plazo.”

Las empresas a nivel global se enfrentaron a una circunstancia adversa completamente desconocida, para la cual no estaban preparados. De acuerdo con Zuñiga, L. y otros (2020) las empresas, a nivel mundial y en general, están pasando por un periodo de incertidumbre dado que la situación sanitaria global cuestiona la forma tradicional en la que trabajaban y significa un cambio abrupto para los cuales no estaban preparados para afrontar. Esto les conlleva a buscar y ejecutar actividades dentro de si mismas para poder asimilar estos cambios y que representen la menor cantidad de problemas y mantenerse competitivas en el mercado

Dado el contexto nacional en el que se desarrolla la presente investigación, Barrutia, I. y otros (2020), colocan al mercado peruano y su impacto en medio de una crisis económica provocada por la pandemia y las restricciones que realizaba el gobierno peruano con el fin de reducir la cantidad de víctimas y personas contagiadas. Según afirman, las medidas impuestas por la presidencia peruana paralizan, en su gran mayoría, las actividades cotidianas

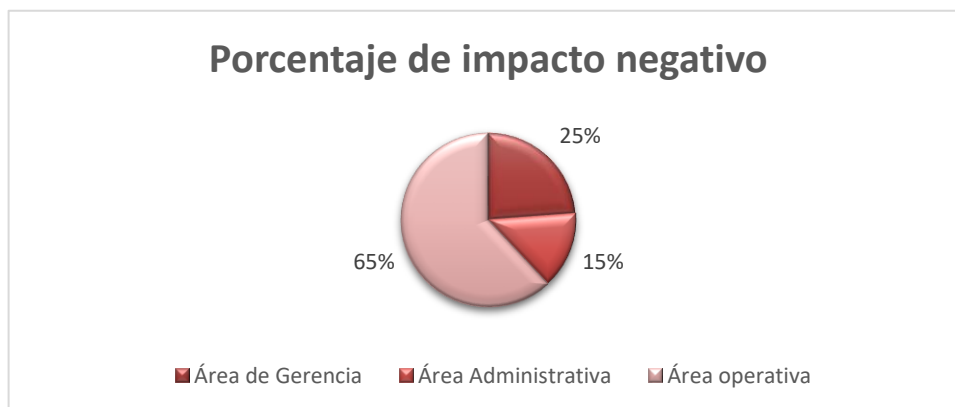
y restringen al mínimo posible, las actividades vitales, afectando principalmente a las MYPES.

Cesar Roa en su tesis “Propuesta de un modelo de administración estratégica de inventarios para la reducción de merma de una empresa comercializadora de frutas y verduras” en Guatemala, buscaba la forma de llevar un correcto inventario del área de ventas de la empresa, para lo cual, recurrió a herramientas y la aplicación de una metodología que le permita organizarse de manera adecuada. Para ello, empleo un sistema de codificación mediante la implementación de código de barras, lo que conllevó a reducir los errores en la recolección de datos de dicho inventario.

En el año 2020, MYPES en la ciudad de Trujillo como Transportes Bryan & Talía, la cual se dedica al transporte de combustibles, presenta deficiencias en distintas áreas de las cuales el área operativa resulta siendo la más afectada de todas. Estas deficiencias destacan, en gran medida, por ser agentes generadores de pérdidas, tanto de tiempo, de sobre proceso y falta de planeamiento; asimismo, como representar cuantiosas pérdidas monetarias.

Figura 1.

Descripción de técnicas e instrumentos



Fuente. Elaboración Propia, Transportes Bryan & Talía

Siendo el área operativa de la empresa la más afectada, se detectó de manera específica que los principales problemas que incurrían en distintas mermas que tenía la empresa eran por ausencias de registros de control de materiales, un deficiente sistema de mantenimiento, un plan de trabajo poco adecuado y una mala organización del lugar físico del trabajo. Todo esto teniendo un impacto importante en la economía de la empresa.

1.2 Antecedentes

Para poder determinar cómo ayudarían las herramientas lean manufacturing a la mejora en la rentabilidad se deben seguir una serie de pasos planificados de la mejor manera, es por ello que Juan Gutiérrez y otros (2022) en su tesis “Análisis a las herramientas competitivas para el mejoramiento de la productividad a partir de una revisión de la literatura” buscaba determinar la importancia que tienen las múltiples herramientas de mejora de procesos. Para ello, afirma que un planteamiento correcto de cada una de las etapas de un proyecto determinara el éxito del mismo y a su vez le da gran importancia al nivel de profundidad que tengan los estudios pertinentes; logrando exactitud y pertinencia al momento de obtener los resultados, además de evitar manejos inexactos y cálculo de las variables, lo que podría originar excesos en los costos e impactar negativamente en la rentabilidad del proyecto.

Ana Claudia Tisnado (2020) en su tesis “Propuesta de mejora de la gestión logística mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para reducir costos operacionales en una empresa de seguridad en la ciudad de Trujillo”, buscaba determinar cuáles son las problemáticas que más impacto tienen en su proyecto. Para lograrlo utilizó herramientas de determinación de causas raíces tales como el Ishikawa y diagrama de Pareto, con los cuales logro identificar ocho causas raíces que impactaban negativamente en su

investigación, pero se fueron solo seis de ellas las que significaron cuantiosas pérdidas monetarias y ameritaban un plan de acción

Según Guerrero, P. (2023) en su trabajo titulado “Propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing para reducir tiempos de preparación en la línea de ensamble de cocinas y cocinetas en la empresa Fibroacero S.A”, tuvo objetivo mejorar los procesos de su empresa y reducir las principales perdidas dentro de la misma. Para cumplir este objetivo aplicó las herramientas lean manufacturing correspondientes a la realidad de su empresa. Cada herramienta aplicada de manera específica para cada problema que tuviera que mejorar, logrando de esta manera una mejora en sobretiempos, desperdicios, sobre procesos y sobre todo, rendimiento económico positivo para la empresa.

Freddy Lavado (2018) en su tesis “Propuesta de mejora en el proceso de control de mermas en los inventarios para optimizar los indicadores de gestión en una empresa del sector retail de la ciudad de Lima, 2018” uno de sus objetivos era determinar la viabilidad económica y financiera del plan de acción a ejecutar. Para ello, se apoyó de indicadores de viabilidad de proyectos de inversión como son el VA y el TIR. De esta manera, al obtener indicadores financieros adecuados, tales como un VAN con valor positivo. Con estos resultados, concluye que el proyecto es capaz de generar rentabilidad sobre las inversiones, demostrando su viabilidad económica financiera.

1.3 Bases Teóricas

Lean Manufacturing

Para Manzano y Gilsbert (2016) es: “es un modelo de gestión basado en producir bienes y servicios ajustados a la demanda asegurando la calidad de sus productos, con la máxima rapidez y al mínimo coste posible.”

Una definición más completa del término la dan Hernández y Vizán (2013), los cuales la definen como una filosofía de trabajo enfocada en los operarios. Se enfoca en encontrar resultados que permitan la eliminación parcial o total desperdicios o mudas. Para ello, es importante realizar un correcto análisis de la situación o realidad en la que ocurren estos procesos, a fin de determinar que tipo de desperdicios son los que más impacto tienen. Estos desperdicios, según el autor, pueden ser de sobreproducción, tiempos muertos, problemas de inventario, movimientos innecesarios, etc.

Además, afirman que la metodología Lean manufacturing no implica señalar las acciones que le quitan valor agregado al producto o servicio ofrecido, sino que también concientiza a los trabajadores a lograr los objetivos organizacionales en todas las áreas. Esto impulsa el desarrollo de la gestión de calidad en las operaciones y rentabilidad de la empresa.

Es importante destacar que es una metodología de trabajo implementado por la empresa Toyota, es por ello que, según Villaseñor y Galindo (2007), definen la manufactura esbelta (lean manufacturing en inglés) como un: “Un conjunto de técnicas que Toyota había venido trabajando en sus plantas por décadas, con el fin de eliminar los desperdicios dentro de sus procesos de producciones”

Y respecto a la forma en cómo trabaja este sistema, afirman también que es “hacer más con menos, menos tiempo, menos espacio, menos esfuerzos humanos, menos maquinaria y menos materiales, siempre y cuando se le esté dando al cliente lo que desea.”

Principios lean

Tal y como afirma Mendieta (2023) los principios de lean manufacturing se pueden resumir en 5 principios:

- Realizar únicamente las actividades necesarias únicamente cuando el cliente lo requiera.
- La calidad es vital para la ejecución de los procesos.
- El tiempo del ciclo de producción debe ser el mínimo posible.
- Los activos disponibles deben ser empleados al máximo, obteniendo el mayor rédito posible de ellos.
- Es importante buscar la mejora continua, pues como todo proceso humano, está sujeto a cambios y mejoras en su ejecución.

Es en base a ello que podemos llegar a una definición de los principios Lean. Tal y como afirma Izquierdos (2022) estos principios garantizan “una correcta gestión y optimización de los materiales, generando una menor tasa de desperdicios, por ende, ahorras en materia prima e incrementas la eficiencia. Por otro lado, brindando servicios de calidad a los clientes, la empresa será capaz de hacerse un hueco competitivo en el mercado.”

Adicionalmente a ello, Izquierdo (2022) acota que “para esta sucesión de acontecimientos ya existen varios principios estandarizados, como pueden ser las 5S, Kanban, 6M, SMED, o la anteriormente mencionada JIT (JustIn-Time), entre otros, los

cuales forman las bases de la filosofía Lean: lo necesario se optimiza, lo no necesario se elimina, para acercarse al máximo a la excelencia.”

5s

Para Manzano y Gilsbert (2016) es: “5S pertenece al conjunto de herramientas Lean Manufacturing, y es la primera herramienta que se debe implantar en la Pyme si se quiere abarcar una implantación total del sistema de gestión. El acrónimo formado indica paso a paso las directrices que se deben adoptar en la Pyme para una correcta implantación e integración en la misma.”

Según define SIG Consulting, (2018) es una: “metodología japonesa utilizada comúnmente durante la implementación de sistemas de calidad total, con el propósito de ejecutar la cultura de calidad.”

Del mismo modo, afirman que: “El principal objetivo de la metodología es desarrollar un ambiente de trabajo agradable y eficiente, el cual permita el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad, de precio y condiciones de entrega requeridos por el cliente.”

Figura 2.

Directrices para integrar el 5s en una Pyme.



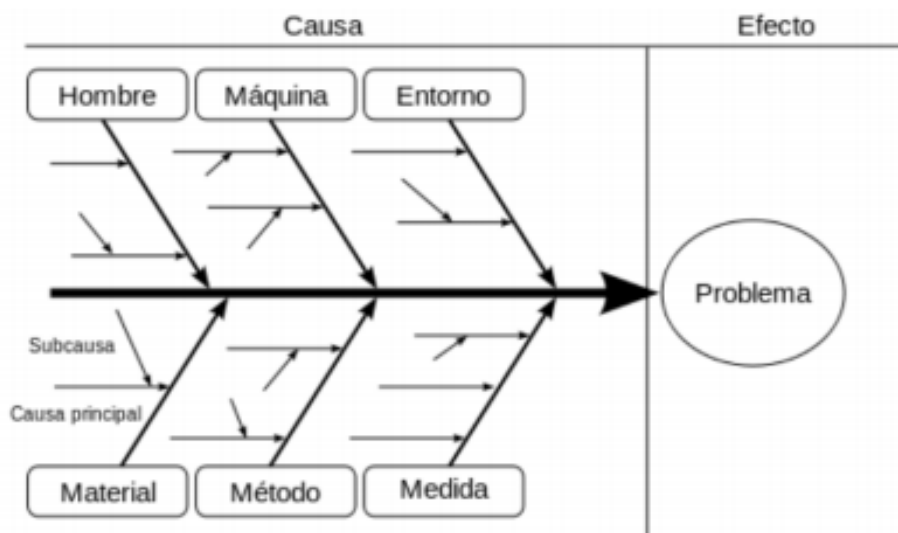
Fuente: María Manzano Ramírez y Víctor Gisbert Soler

Diagrama Ishikawa

Para Hernández y Quintero (2020), el diagrama de Ishikawa o diagrama de Causa-Efecto debe su nombre a una representación en la cual se muestran el conjunto de causas raíz que componen una problemática. Además, es una herramienta que detalla dichas causas. Es una herramienta usada comúnmente para iniciar procesos de mejora en la gestión de calidad de las empresas y/o proyectos, puesto que presentan los inconvenientes de los mismos y permiten tomar las acciones correctivas que correspondan.

Figura 3.

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Manuel Enrique Hernández y Andrés Felipe Quintero

Escala de Likert

Según lo que expresa Matas, A (2018) “Las llamadas escalas Likert son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una

afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional. Estos instrumentos suelen ser reconocidos entre los más utilizados para la medición en Ciencias”.

Asegura también que, en los inicios, esta clase de instrumentos involucraba un conjunto de ítems mediante los cuales se expresaban respuestas de carácter valorativo. Básicamente mostrando opciones que impliquen una mitad de acuerdo a lo que se quiere investigar y otra que, por lo general, adopta una posición en contra. Es importante señalar que, dependiendo del investigar y su tema a tratar, puede haber diferentes respuestas en medio. Esto en forma de una escala de valoración. (Ejemplo: de muy alta a muy baja, del 1 al 10, etc.).

Sistemas de Gestión

Según Mariño y López (2018) es: “Un sistema es la interacción entre recursos, infraestructura, talento y controles interno que afectan su desempeño administrativo, o en el caso particular que ocupa la presente investigación su desempeño operativo”.

Además, asegura que: “El sistema de gestión tiene varios objetivos entre los que se destacan:

- Ordenamiento del proceso para su optimización y mejora.
- Elaboración de información interna a los gerentes para el diseño de estrategias.
- Elaboración de información externa para los accionistas y partes interesadas.

Mantenimiento

Es un concepto amplio el cual puede variar de acuerdo con los autores y su tema de estudio, a continuación, se presentarán las definiciones que más se ajustan al enfoque del presente trabajo:

- Según Lozada (2017), “la normativa UNE-EN 13306, 2011 define al mantenimiento como “el conjunto de operaciones ya sean: técnicas, administrativas o de gestión que son realizadas con el fin de conservar o precautelar el estado de un elemento y así prolongar su vida útil.”

- Según Quezada (2021), son “acciones enfocadas en: rescatar los beneficios, causados por el deterioro de los componentes de los equipos, evitar todas las averías críticas y significativas para la producción o los costos mediante el mantenimiento preventivo y por último la el desarrollo e implementación de herramientas que ayuden a identificar el estado, condición de las máquinas de toda la planta.”

- Según Quezada, Villacrés y Vizcaíno (2017), “la norma UNE-EN 15331 (2012), define el mantenimiento de edificios como la “combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, realizadas durante el ciclo de vida de un edificio, destinado a conservarlo o a devolverlo a un estado en el que pueda realizar la función requerida.”

Figura 4.

Evolución del Mantenimiento.

TÉCNICAS ORIENTADAS AL:			
Cuidado físico de la máquina		Cuidado del servicio que proporciona la máquina	
1880 -1914	1914 - 1950	1950 -1970	1970 – En adelante
CORRETIVO (MC)	PREVENTIVO (MP)	PRODUCTIVO (PM)	PRODUCTIVO TOTAL (TPM)
Enfoque máquina Sólo se intervenía en caso de paro o falla importante.	Enfoque máquina Con establecimiento de algunas tareas preventivas	Enfoque al servicio que presentan las máquinas. Importancia de fiabilidad para la entrega del servicio al cliente. Se busca la eficiencia económica en el diseño de la planta.	Enfoque al servicio que presentan las máquinas. Lograr eficiencia PM a través de un sistema comprensivo eficiente y participativo total de los empleados de producción y mantenimiento.

Fuente. Lozada (2017)

Mantenimiento autónomo

Para Fernández (2018), “El mantenimiento autónomo se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipo, esto es, mecanismos, aspectos operativos, cuidados y conservación, manejo, averías, etc. Con este conocimiento los operadores podrán comprender la importancia de la conservación de las condiciones de trabajo, la necesidad de realizar inspecciones preventivas, participar en el análisis de problemas y la realización de trabajos de mantenimiento en una primera etapa, para luego asimilar acciones de mantenimiento más complejas.”

El mismo autor afirma que: “Su propósito es involucrar al operador en el cuidado del equipo a través de un alto grado de formación y preparación profesional, respeto de las condiciones de operación, conservación de las áreas de trabajo libres de contaminación, suciedad y desorden.” Para ello, considera las siguientes actividades:

- Limpieza.

- Eliminación de elementos contaminantes.
- Implementación de normas de Mantenimiento Autónomo.
- Realizar inspecciones y autoinspecciones generales.
- Estandarizar los procesos de limpieza.

1.4 Definición de términos

Seiri (Clasificación)

Para Sierra y Quintero (2017) “significa clasificar y eliminar del área del trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita.”

Seiton (Ordenar)

Según Sierra y Quintero (2017) “consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición”

Seiso (Limpieza e inspección)

Sierra y Quintero (2017) afirman que: “implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas” Básicamente, este concepto hace alusión a la idea de prevención de defectos.

Seiketsu (Estandarización)

A partir de la definición empleada por Sierra y Quintero (2017), seiketsu “es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”,

porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales.”

Shitsuke (Disciplina)

A raíz de lo publicado por Sierra y Quintero (2017), estos conceptos implican una conducta o conjunto de hábitos que signifiquen una constancia en las acciones de orden y limpieza. Esto se denomina una cultura de autocontrol y con este concepto se logran que los estándares definidos en el paso anterior tengan una regularidad constante e lo largo del tiempo.

Rentabilidad

Según Sánchez, J (2002) “La rentabilidad es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados”

Valor Neto Actual (VAN)

Simisterra, Suárez y otros (2018) definen el concepto de VAN como: “El método más conocido para evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Actual Neto nos permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión.”

Figura 5.

Fórmula del VAN

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1 + i)^n}$$

Donde:

- $-I$ = Inversión inicial.
- FNE = Flujos netos de efectivo.
- $(1 + i)^n$ = Tasa de descuento.

Fuente. Simisterra, Suárez y otros (2018)

Los mismos autores determinan la interpretación de los posibles resultados que puede arrojar el VAN.

Tabla 1.

Interpretación del VAN

Valor	Significado	Decisión
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida. (r)	El proyecto puede aceptarse.
VAN < 0	La inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida. (r)	El proyecto debería rechazarse.
VAN = 0	La inversión no produciría ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no agrega valor por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente. Simisterra, Suárez y otros (2018)

Tasa de Retorno Interna (TIR)

Por otro lado, Simisterra, Suárez y otros (2018) conceptualizan este término como “Otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión y financiamiento. Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es a tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a 0. El argumento básico que respalda a este método es que señala el rendimiento generado por los fondos invertidos en el proyecto en una sola cifra que resume las condiciones y méritos de aquel.”

Figura 6.

Fórmula del TIR

$$TIR = i_1 + \frac{[(i_2 - i_1)(VAN_1)]}{[ABS(VAN_2 - VAN_1)]}$$

Donde:

- i_1 = Tasa de interés con el VAN positivo.
- i_2 = La tasa de interés con el VAN negativo.
- VAN_1 = Valor actual neto positivo.
- VAN_2 = Valor actual neto negativo.
- ABS = Valor absoluto de los VAN, esto sin tener en cuenta el signo negativo.

Fuente. Simisterra, Suárez y otros (2018)

Del mismo modo, los autores muestran las interpretaciones de los valores posibles para el TIR.

Tabla 2.

Fórmula del TIR

Valor	Significado	Decisión
TIR > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida. (r)	El proyecto puede aceptarse.
TIR < 0	La inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida. (r)	El proyecto debería rechazarse.
TIR = 0	La inversión no produciría ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no agrega valor por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente. Simisterra, Suárez y otros (2018)

Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR)

Según Navarro (2012) La tasa mínima aceptable de retorno es un valor mediante el cual, los inversionistas determinan un valor mínimo fijo aceptable, ya sea para la empresa o proyecto de inversión involucrado, el cual refleja el mínimo de o que pueden esperar recibir por su inversión. El mismo autor especifica la siguiente fórmula para dicho concepto:

$$TMAR = Tasa\ e\ inflación + premio\ al\ riesgo$$

Margen neto

Para Westreicher (2018) el margen neto es uno de los tantos ratios o indicadores de rentabilidad que se utilizan para medir una empresa. Sirve para asegurar que la empresa

evaluada tenga la capacidad suficiente de generar beneficios a partir de los ingresos recibidos.

Además, según el autor, es uno de los indicadores que mas confianza dan a los inversores para que puedan determinar si es viable invertir en la empresa en cuestión.

Rendimiento sobre el patrimonio

El portal del BBVA en Perú (2019) el rendimiento del patrimonio o también llamado ROE, sirve para medir la capacidad que tiene una empresa de generar beneficios a sus accionistas. Es un cálculo que surge de dividir los beneficios netos, de preferencia anualmente, sobre el patrimonio neto de la empresa o banca.

1.5 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en la rentabilidad de la empresa Transportes Bryan & Talía-Trujillo, 2020?

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Determinar cuál es el impacto de la propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en la rentabilidad de la empresa Transportes Bryan & Talía-Trujillo, 2020.

1.6.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Transportes Bryan & Talía.
- Proponer la aplicación de herramientas lean manufacturing en la empresa Transportes Bryan & Talía.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de implementación de las herramientas lean manufacturing.

1.7 Hipótesis

La propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing mejora la rentabilidad de la empresa Transportes Bryan & Talía-Trujillo, 2020

1.8 Justificación

Teórica

La razón que motivó el presente trabajo es el ejercicio y aplicación de los conocimientos estudiados a lo largo de toda la carrera universitaria dentro de situaciones y entidades donde su correcto empleo pueda solucionar los problemas que acarrea la actualidad de la empresa Transportes Bryan & Talía.

Práctica

El motivo de este trabajo es proponer ideas de mejora en la rentabilidad de la empresa y que puedan ser palpables y medibles mediante los instrumentos y herramientas correspondientes. Como consecuencia, retribuir el apoyo de la empresa con acciones que le brinden beneficios económicos y de procesos.

Metodológica

La importancia del actual informe es ejecutar nuevos métodos de trabajo que se explicarán a lo largo de todo el trabajo, los cuales muchas de las herramientas, instrumentos, etc., las cuales serán empleadas y aplicadas por el autor, no se encuentran estratificadas y/o forman parte de la estructura laboral de la empresa.

1.9 Aspectos Éticos

El presente trabajo forma parte de una investigación y labor propia del autor, la cual es de carácter original y libre de plagio. En concordancia con los datos administrados por la

empresa Transportes Bryan & Talía, este informe presenta los datos suministrados por la misma. Por lo que se demuestra predisposición del autor para que se corrobore la autenticidad del trabajo actual mediante los sistemas de detección pertinentes.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente trabajo es NO EXPERIMENTAL - DESCRIPTIVA. Según Alban, G y otros (2020) es el tipo de investigación que tiene como finalidad la descripción de los fenómenos que ocurren en una realidad determinada. Para ello utiliza criterios sistematizados mediante los cuales se pueden e identificar y estudiar diferentes comportamientos contrastables con otros trabajos similares. La presente investigación realizará un diagnóstico de las principales causas que generan baja rentabilidad de la empresa de Transportes Bryan & Talía y se realizará una propuesta de mejora.

2.2 Población y muestra

2.2.1 Población

Según Arias (2021), se define muestra como el “la totalidad de elementos del estudio, delimitado por el investigador según la definición que se formule en el estudio. La población y el universo tienen las mismas características por lo que a la población se le puede llamar universo o de forma contraria, al universo, población”

Para efectos de esta investigación, la población son todos los procesos de la empresa de transportes Bryan & Talía S.A.C.

2.2.2 Muestra

Para Arias (2021) la muestra es “un subgrupo considerado como una parte representativa de la población o el universo, los datos recolectados serán obtenidos de la muestra y la población se perfila desde la situación problemática de la investigación

Para la presente investigación, la muestra son los procesos del área operativa de la empresa de transportes Bryan & Talía S.A.C.

2.2.3 Muestreo

La presente investigación es de carácter no probabilístico, ya que según define Otzen y Manterola (2017) “la selección de los sujetos a estudio dependerá de ciertas características, criterios, etc. que él (los) investigador (es) considere (n) en ese momento.”

A su vez, dentro de los tipos de investigación no probabilístico, este trabajo corresponde a un muestreo no probabilístico por conveniencia. La razón es por la que se determina que es de este tipo es por el concepto que determinan Otzen y Manterola (2017), pues este tipo de muestreo “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador”

2.3 Técnicas e instrumentos

Tabla 3.

Descripción de técnicas e instrumentos

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING	Entrevistas virtuales y/o presenciales	Cuestionario de entrevistas
	Observación	Guia de observación
	Encuesta	Cuestionarios
	Análisis de documentación histórica	Ficha de análisis documental
	Evaluación	Escala de likert
RENTABILIDAD	Análisis económico	Hojas de calculo en excel
		Formulas de indicadores financieros

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 4.

Procedimiento de recolección de datos

OBJETIVOS	FUENTES E INFORMANTES	TÉCNICA DE RECOLECCION DE DATOS	HERRAMIENTAS DE RECOLECCION DE DATOS	TRATAMIENTO DE LA INFORMACION EXTRAIDA	RESULTADOS ESPERADOS PRE - CONCLUSIONES
Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Transportes Bryan & Talía.	Autor	Observación Encuesta	Guía de observación Cuestionarios	Análisis, síntesis y explicación de la información obtenida.	Determinar la situación actual de la empresa Transportes Bryan & Talía.
	Gerencia	Análisis de documentación histórica	Ficha de análisis documental		
Proponer la aplicación de herramientas lean manufacturing en la empresa Transportes Bryan & Talía.	Autor	Entrevistas virtuales y/o presenciales	Cuestionario de entrevistas	Análisis, síntesis y explicación de la información obtenida.	Proponer la aplicación de herramientas lean manufacturing en la empresa Transportes Bryan & Talía.
		Observación	Guía de observación		
		Encuesta	Cuestionarios		
	Internet	Análisis de documentación histórica	Ficha de análisis documental		
	Resultados del diagnostico	Evaluación	Escala de likert		
Evaluar económica y financieramente la propuesta de implementación de las herramientas lean manufacturing.	Resultados de la propuesta	Valoración de activos financieros	Hojas de calculo en excel Fórmulas de indicadores financieros	Análisis, síntesis y explicación de la información obtenida.	Confirmar la viabilidad económica de las propuetsas para aumentar la rentabilidad de la empresa Transportes Bryan & Talía.

Fuente. Elaboración Propia

2.4 Procedimientos

2.4.1 Operacionalización de variables

Tabla 5.

Tabla de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Herramientas lean manufacturing	“Es una metodología que se enfoca en la eliminación de cualquier tipo de pérdidas temporales, material, eficiencia o procesos. Es eliminar lo inútil con el objetivo de aumentar la productividad y la capacidad de la empresa para competir con éxito en el mercado. (Vargas; Murataya y Jiménez, 2016)	“El objetivo de Lean Manufacturing es proponer mejoras en los procesos a través del análisis de la cadena de valor, y la implementación de herramientas de calidad e indicadores.” (Vargas; Murataya y Jiménez, 2016)	SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS	Porcentaje de aplicación de gestión de inventarios	Razón
			MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	Porcentaje de ampliación de mantenimiento autónomo	Razón
			PROGRAMA DE CAPACITACION	Porcentaje de capacitaciones realizadas	Razón
			5S	Porcentaje de aplicación de las 5s	Razón
Rentabilidad	“La rentabilidad en una entidad hace referencia a aquella capacidad que se cuenta para producir beneficios obtenidos en base a las ventas ejecutadas, a los propios activos o ya sea recursos, de modo que puede estimarse con una entidad rentable dentro del mercado.” (Vasquez, 2021)	“la rentabilidad muestra el desempeño financiero que la empresa cree pertinente para la toma de decisiones sobre financiamiento” (Aguirre, Varona y Dávila, 2020)	MARGEN NETO	Utilidad neta / ingresos por ventas	Razón
			RENDIMIENTO SOBRE PATRIMONIO	Utilidad neta / Patrimonio neto	Razón

Fuente. Elaboración Propia

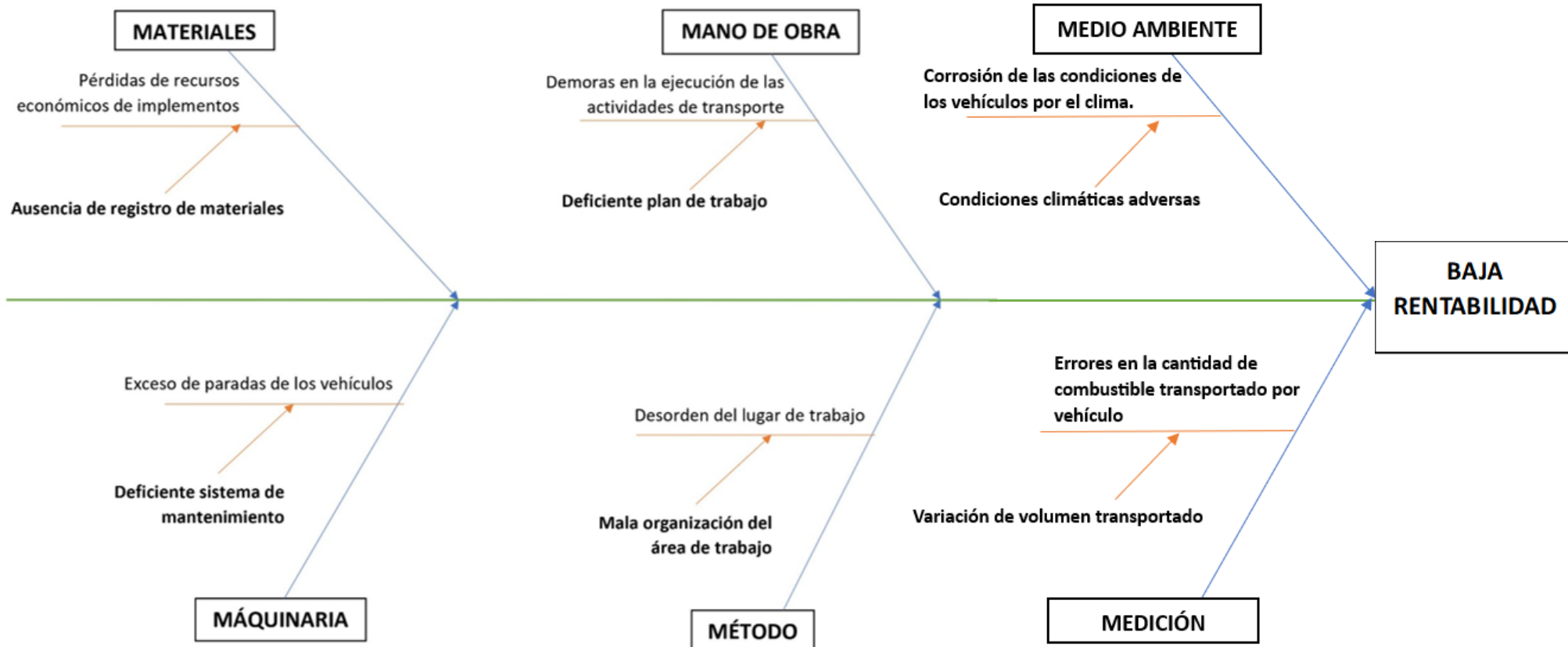
2.4.2 Generalidades de la empresa

Transportes Bryan & Talia S.A.C. es una microempresa perteneciente al sector transporte con RUC 10328208577, cuya actividad principal es el transporte de carga por carretera. De manera concreta, se dedican al transporte de combustible en sus modalidades de Diesel y petróleo en menor medida. Trabajan como proveedores de servicios terceros para grandes empresas nacionales como Petroperú, Primax, entre otras. Se encuentra a cargo del sr. Raúl Carranza Contreras, gerente general y fundador de la empresa.

2.4.3 Diagnóstico del área problemática

Figura 7.

Diagrama de Ishikawa



Fuente. Elaboración Propia

Tabla 6.

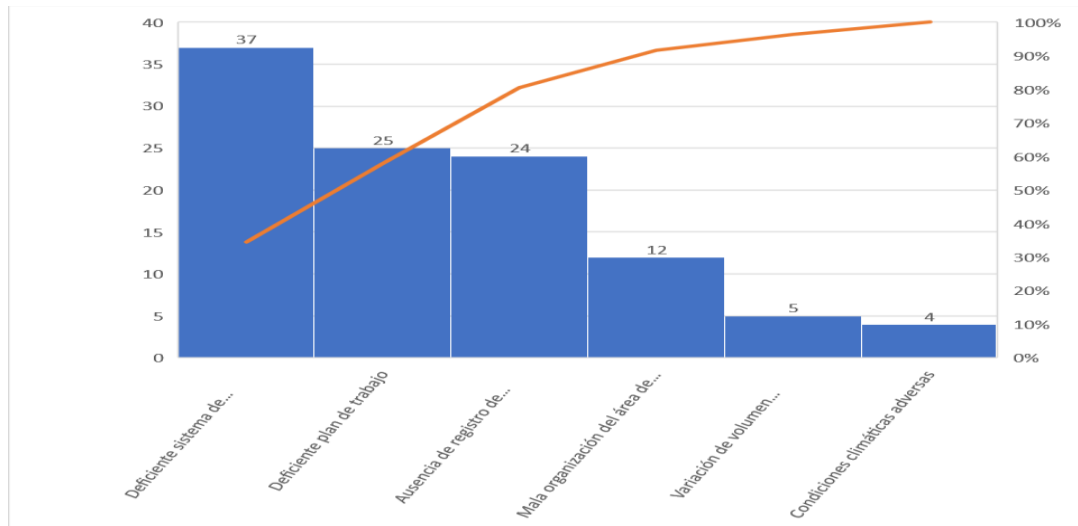
Frecuencias de incidencias de las causas raíz

INCIDENCIA DE PROBLEMAS POR CAUSA RAIZ			
CAUSA RAIZ	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO
Deficiente sistema de mantenimiento	37	37	34.58%
Deficiente plan de trabajo	25	62	23.36%
Ausencia de registro de materiales	24	86	22.43%
Mala organización del área de trabajo	12	98	11.21%
Variación de volumen transportado	5	103	4.67%
Condiciones climáticas adversas	4	107	3.74%

Fuente. Elaboración Propia}}

Figura 8

Diagrama de Pareto



Fuente. Elaboración Propia

Tabla 7.
Matriz de indicadores

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	PÉRDIDA ANTERIOR	PÉRDIDA CON LA PROPUESTA	AHORRO / BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
C1	Ausencia de registro de materiales	S/ 9,423.70	S/ 1,499.00	S/ 7,924.70	Kanban
C2	Deficiente sistema de mantenimiento	S/ 45,240.00	S/ 29,640.00	S/ 15,600.00	Mantenimiento autónomo
C3	Deficiente plan de trabajo	S/ 7,020.00	S/ 3,120.00	S/ 3,900.00	Programa de capacitación
C4	Mala organización del área de trabajo	S/ 6,430.00	S/ 650.00	S/ 5,780.00	5s
		S/ 68,113.70		S/ 33,204.70	

Fuente. Elaboración Propia

2.5 Solución propuesta

2.5.1 Descripción de las causas raíz

1. Ausencia de control de inventario

La empresa, como se indicó en el punto 2.4.2 generalidades de la empresa, se dedica al transporte de combustible mediante vehículos especializados para el transporte, tanto de Diesel como de petróleo.

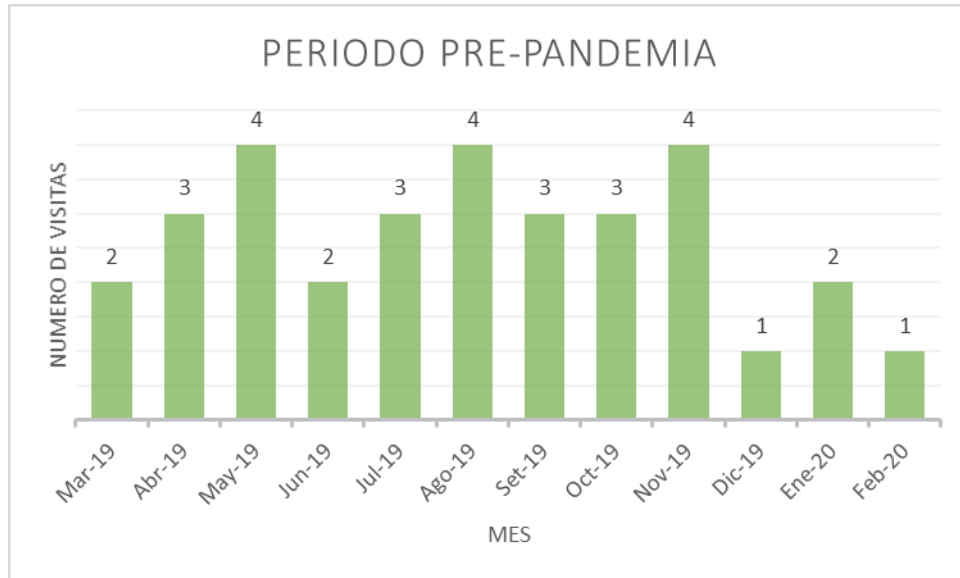
Debido a que su actividad es esencialmente distributiva, el local de operaciones, ubicado en la ciudad de Chimbote, departamento de Áncash, es un lugar con un espacio reducido. Además, por considerarse una microempresa, es lógico que manejen el área de almacén dentro de pequeño recinto.

Sin embargo, la limitante de espacio no la exenta de tener la obligación empresarial de contar con un correcto manejo y control de las herramientas, insumos de limpieza, depósitos que utilizan, ya sea para la refacción de las mangueras transportadoras de combustible, como para otros fines de mantenimiento y transporte.

Aquí comienza el primer problema: debido a que las oficinas centrales se encuentran en la ciudad de Trujillo y si bien en el tiempo prepandemia los dueños o sus encargados tenía la libertad de poder ir las veces que consideraran necesario, cuando llegó el COVID-19 y el gobierno impuso sus medidas restrictivas, se hizo aún más complicado. Esto impactó en el nivel de control que tenía el personal gerencial, que de por sí ya tenían ciertos niveles de deficiencia.

Figura 9.

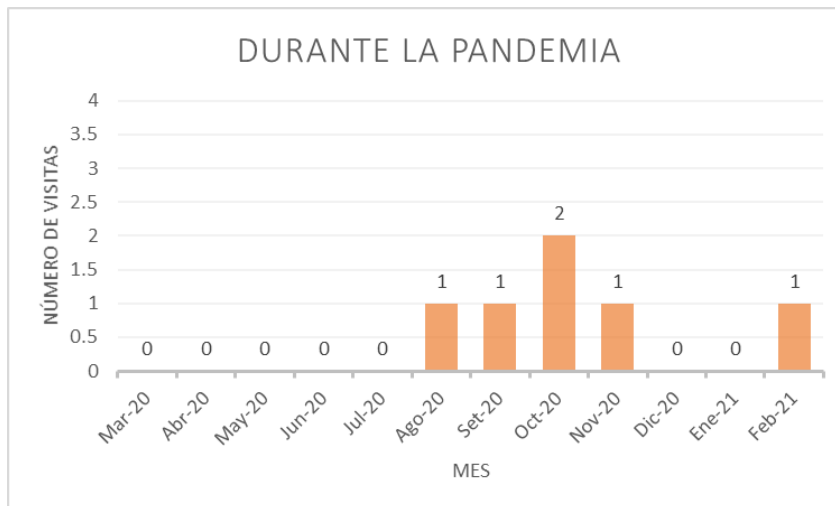
Visitas de la gerencia al área operativa prepandemia



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 10.

Visitas de la gerencia al área operativa prepandemia

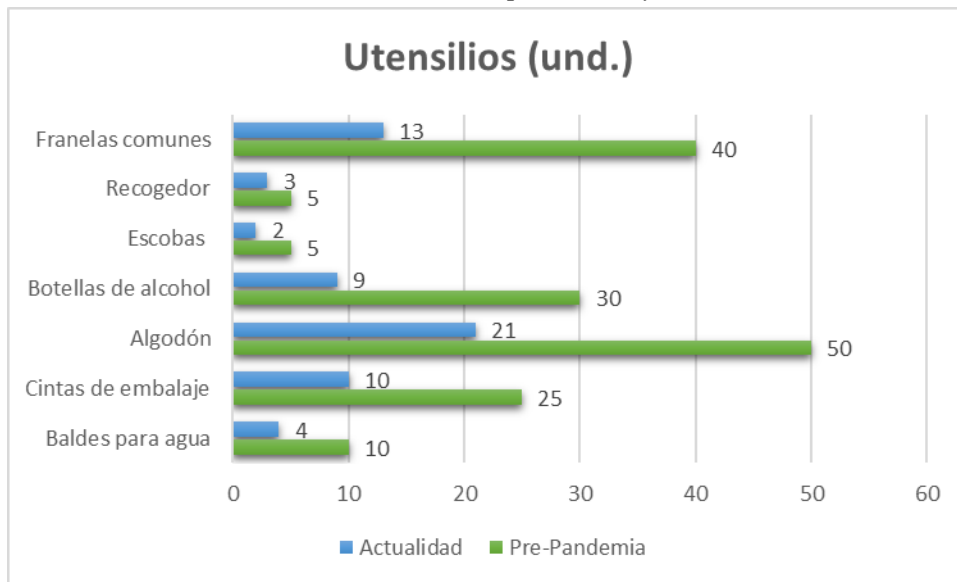


Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Es debido al bajo nivel de visitas por parte de los encargados de la gerencia que se evidencia un descontrol por parte del manejo de los materiales. Por lo tanto, pese a que el rubro de la actividad y envergadura de la empresa no demanda un amplio uso de materiales, se puede evidenciar un aumento en el empleo de los equipos del almacén.

Figura 11.

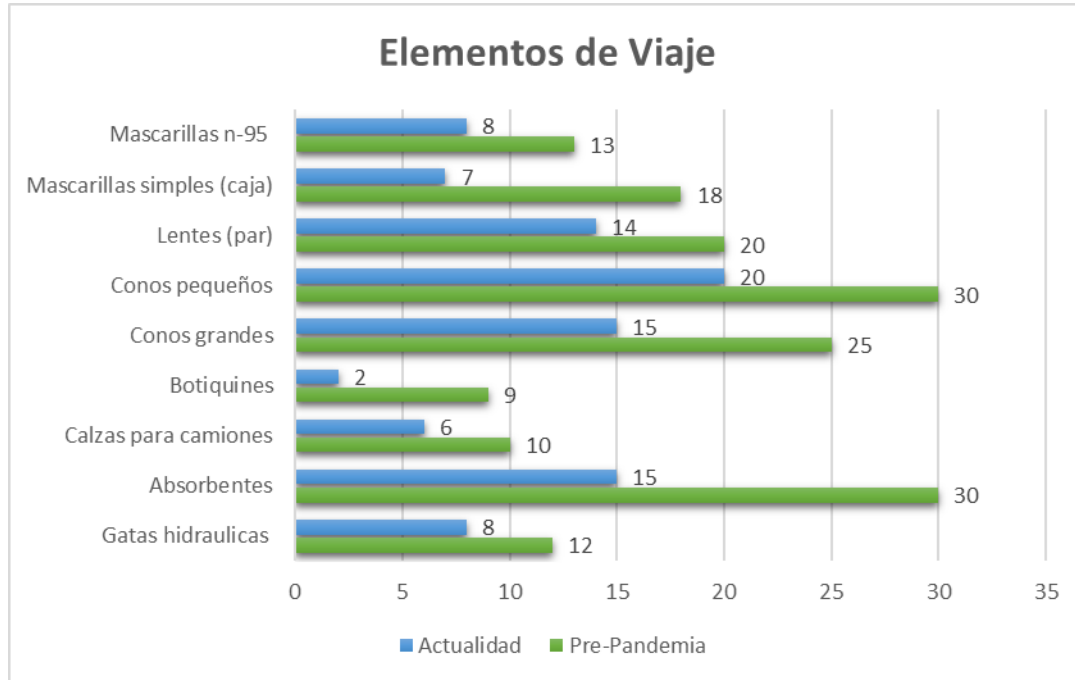
Uso de utensilios antes del inicio de la pandemia y en la actualidad.



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 12.

Uso antes del inicio de la pandemia y en la actualidad.



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Cabe destacar que para contabilizar cada uno de los datos anterior mostrados, se debe tener en cuenta que los elementos del almacén son de uso único y exclusivo para repuesto, puesto que cada conductor tiene los implementos necesarios y obligatorios para su correcta circulación.

No obstante, el problema principal y lo que motivó a tomar esta deficiencia como causa raíz es el hecho que no se tiene un sistema de registro de consumo de inventario del almacén. La empresa utilizaba las visitas como único medio de control del inventario. Urge la necesidad de encontrar una forma de llevar registro de los materiales para su posterior contabilización y más importante aún, establecer parámetros visuales que ayuden identificar el momento exacto en el cual se deben abastecer los productos.

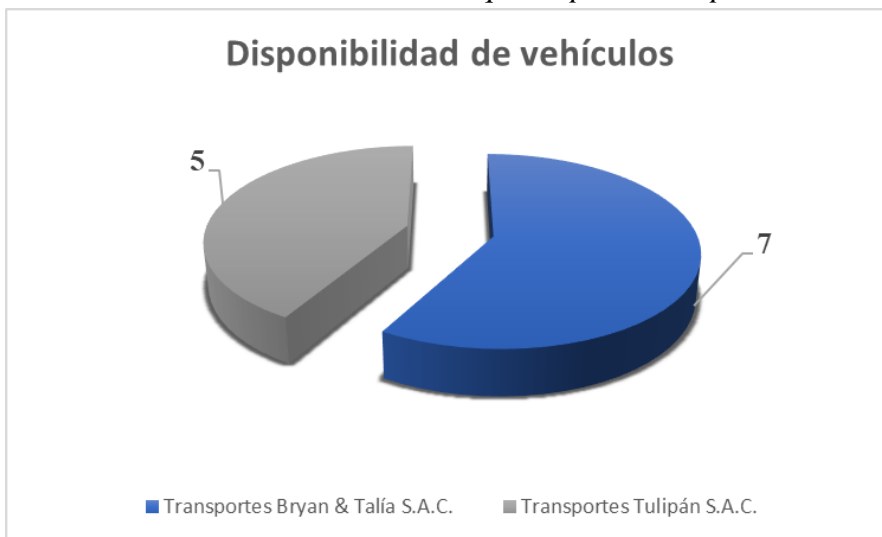
2. Deficiente sistema de mantenimiento

Los vehículos de transporte es la esencia de la empresa, pues son los que van a realizar el transporte desde las concesionarias de combustible hasta el lugar de destino. Es por ello que tienen que estar en óptimas condiciones, sin presentar falta de combustible, ausencia de implementos y sobre todos, sin mermas de tiempo por parada.

No todas las cisternas de la empresa son de propiedad exclusiva de la misma, y aunque pocos, pero existen algunos que son propiedad exclusiva de otros trabajadores, los cuales forman parte de una empresa subcontratada por Transportes Bryan & Talía S.A.C. llamada Transportes Tulipán S.A.C.

Figura 13.

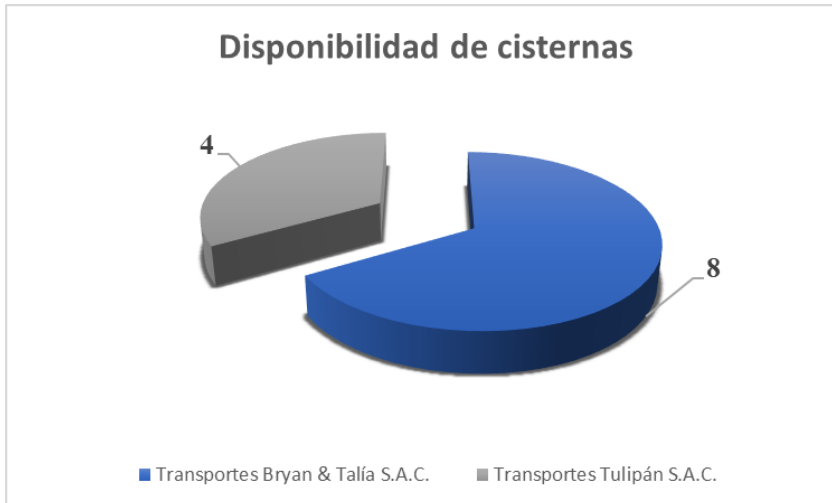
Distribución de los vehículos que dispone la empresa.



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 14.

Distribución de los vehículos que dispone la empresa.



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

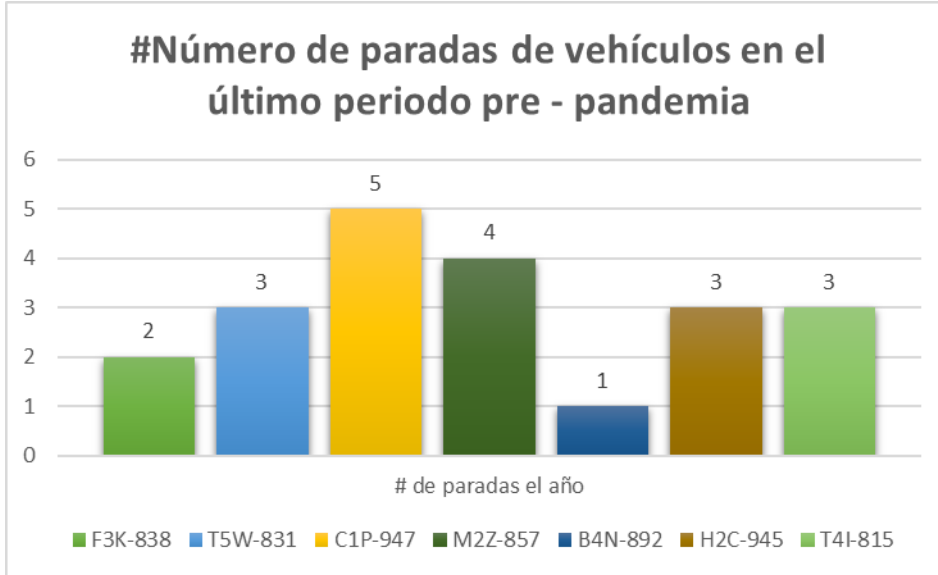
En lo que concierne a la investigación del presente trabajo, no se puede contabilizar a los vehículos y sus respectivas cisternas que no pertenezcan directamente a la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C. debido a que los 5 transportes restantes representan gastos distintos a los cuales la empresa anterior mencionada no puede disponer más allá de la obligación contractual de cumplir con sus estándares de calidad, de modo que aseguren su correcto funcionamiento en el traslado de los combustibles.

No obstante, Transportes Bryan & Talía S.A.C. guarda registro de la frecuencia de ausencias por mantenimiento tanto de los vehículos como de sus respectivas cisternas.

Para la selección de los datos se tomarán en cuenta los que ocurrieron en el periodo pre-pandemia, puesto que como se detalló anteriormente, el tiempo de cuarentena obligo al cese de actividades de la empresa y sus labores.

Figura 15.

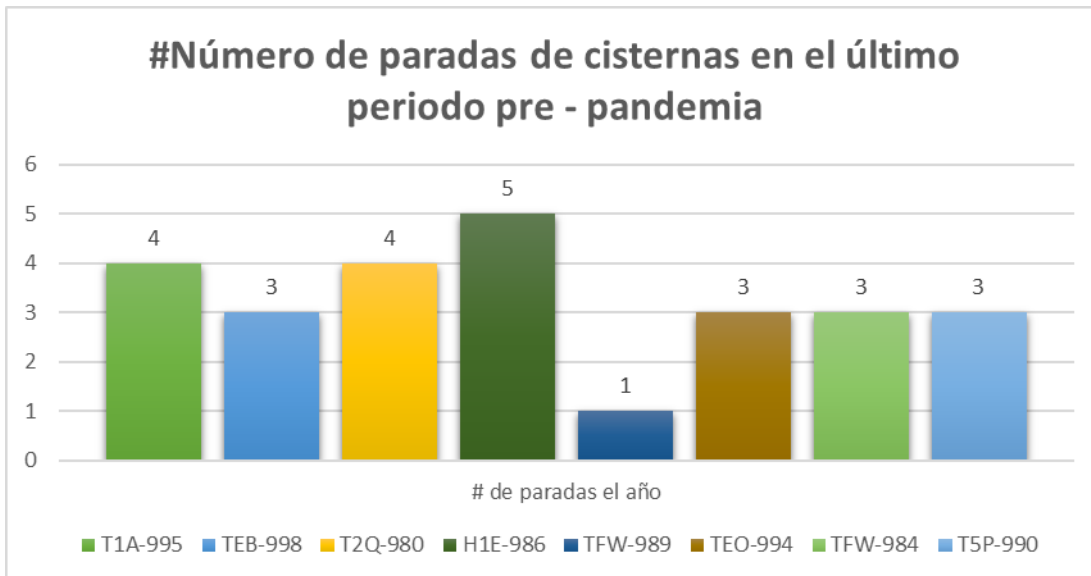
Paradas de Vehículos



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 16.

Paradas de cisternas



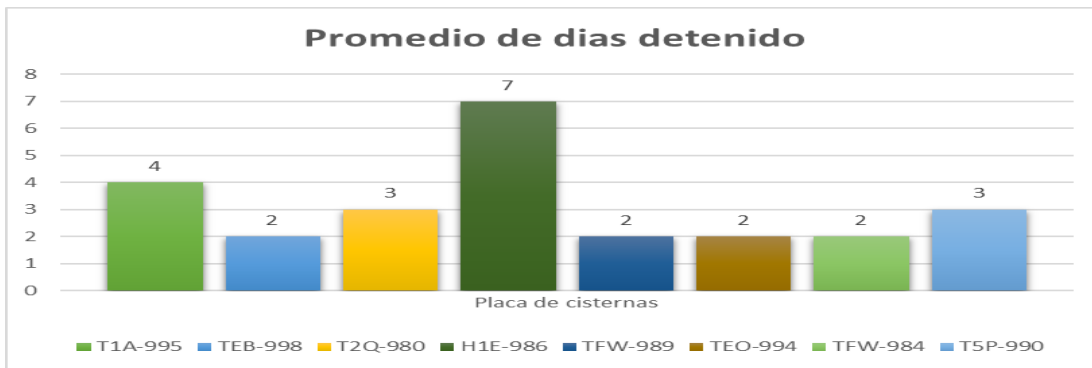
Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Como se pueden observar en las gráficas, las paradas para mantenimiento eran excesivas para una actividad tan vital como dependiente de la disponibilidad tanto de vehículos como de cisternas. Pese a contar con una cisterna de respaldo, queda en evidencia que aún esa misma no está al nivel de disponibilidad que se espera.

Debido a este problema y dependiendo de las características de cada uno de los vehículos y cisternas, cada una de las paradas representa cierto número de días que estarán fuera de servicio.

Figura 17.

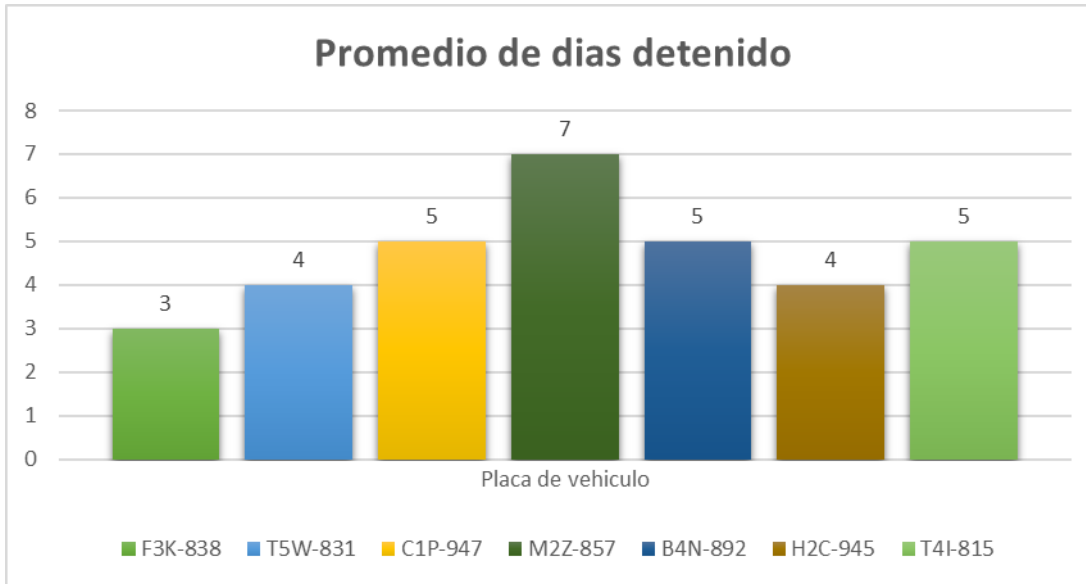
Días de para de vehículos



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 18.

Días de para de cisternas



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Al ser muchas las paradas por mantenimiento, se hace necesario elaborar un plan de mantenimiento en la modalidad de TQM de modo que se tenga un plan de acción que brinde una oportunidad de mejorar el modelo mantenimiento que aplica Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Cabe mencionar que los datos de los paros tanto de cisternas como los vehículos para efecto del trabajo serán tomados de la etapa prepandemia, por el hecho que la empresa ha estado con cierre de actividades y los datos actuales no reflejan la total dimensión del trabajo que realiza la empresa.

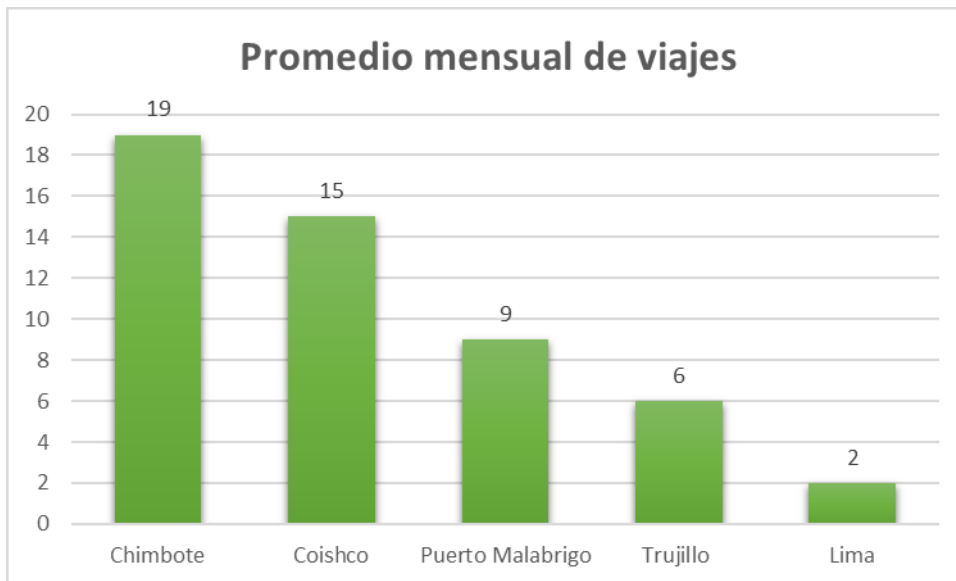
3. Deficiente plan de trabajo

Le empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C. trabaja con empresas como Repsol, PetroPerú, y otras empresas del sector de los combustibles. La mayoría de sus recorridos lo

realizan dentro del mismo departamento de Áncash, sin embargo, aunque en una medida mucho mejor, también realizan viajes a otros departamentos como La Libertad y Lima.

Figura 19.

Frecuencia de viajes



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Como se muestra en el gráfico anterior, la empresa dedica la mayoría de sus esfuerzos en cubrir los viajes que se realizan dentro de la región de Áncash principalmente

Los viajes que realiza la empresa siempre son reportados a la gerencia mediante los canales de comunicación habituales (de manera predominante emplean un grupo de WhatsApp) en los cuales registran:

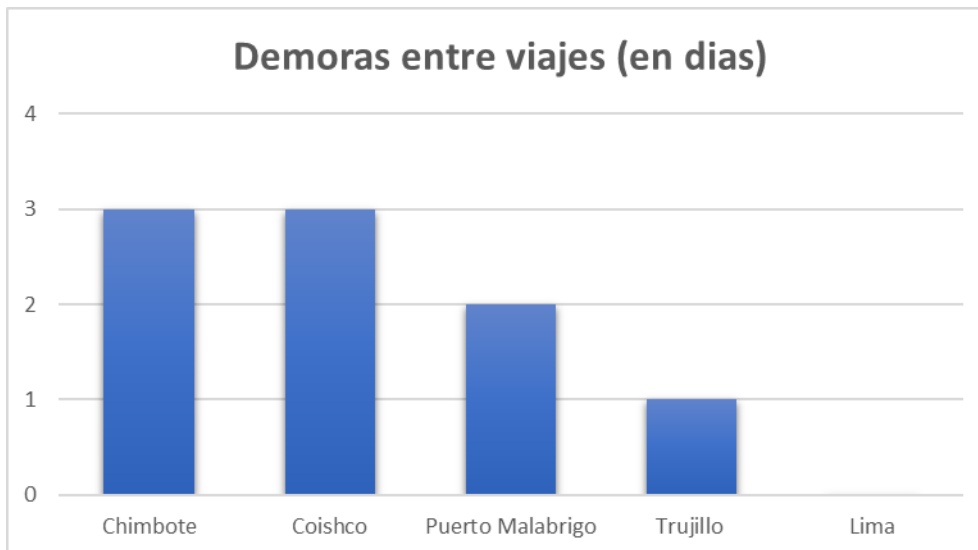
- El nombre del conductor
- La placa del vehículo (con su respectiva cisterna)
- El lugar de partida

- El lugar de destino
- La fecha y hora de entrega del combustible
- Empresa de la cual transportó y a la que llega

Como es lógico, entre viaje y viaje, se considera un tiempo prudente, ya sea para el descanso del conductor, recargo de los tanques del vehículo, compra de viáticos para el conductor y en caso de ser necesario, un tiempo de limpieza. Sin embargo, más allá de dichos retrasos las cuales, si bien resultan una merma de tiempo, no se consideran como pérdidas de tiempo sino como demoras inevitables en el proceso operativo de la empresa. Existe tiempos muertos en los cuales se desperdicia tiempo de trabajo y, por consiguiente, se realizan menos viajes. Esto significa que la empresa deja de percibir ganancias por los viajes.

Figura 20.

Promedio de días de demora entre viaje y viaje



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

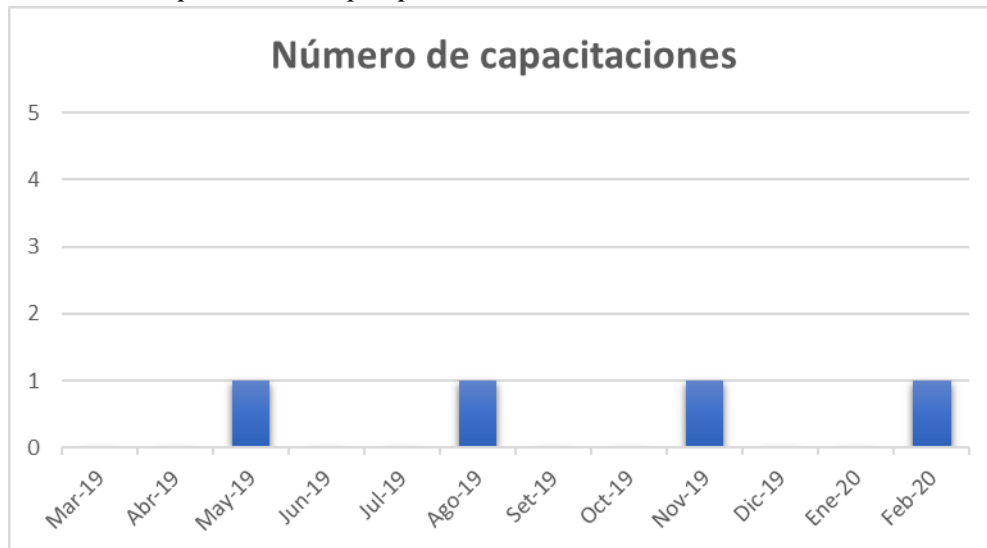
Como se constató por el autor, los trabajadores realizan las actividades de una manera poco prolija y con matices de un trabajo poco estructurado. Los conductores se limitan a cumplir con una estructura de trabajo poco controlada y con el único propósito de generar ganancias por el mero hecho de limitarse a cumplir el trabajo asignado.

Como respuesta a esto, Transportes Bryan & Talía S.A.C programa capacitaciones a los trabajadores de manera esporádica para discutir temas de resultados, medidas de prevención y seguridad laboral. En las siguientes tablas, se hará una comparación entre la cantidad de capacitaciones entre el último periodo prepandemia y el periodo post pandemia en los distintos temas que se abordan en las mismas.

Operaciones y métodos de trabajo.

Figura 21.

Numero de capacitaciones pre pandemia



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Figura 22.



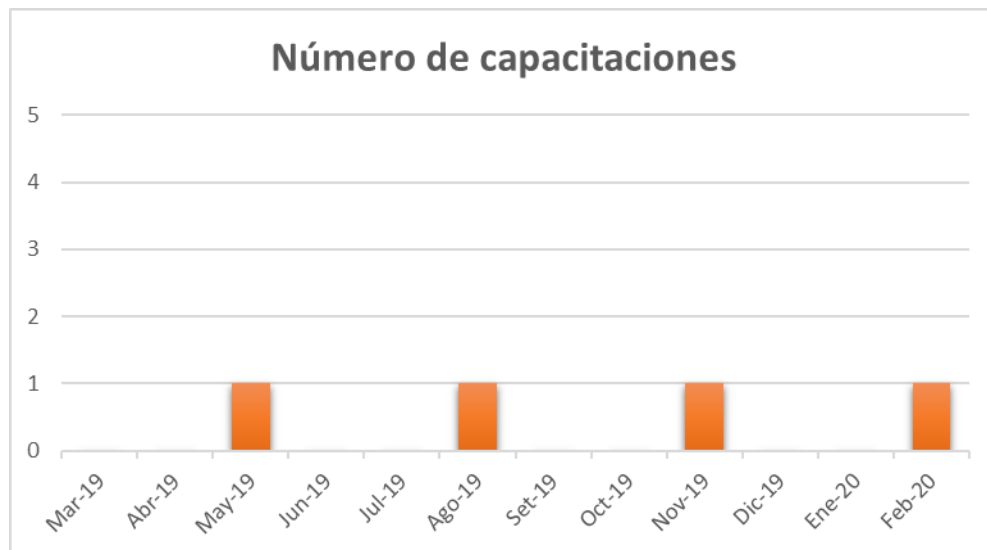
Numero de capacitaciones post pandemia

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Seguridad y Salud Ocupacional.

Figura 23.

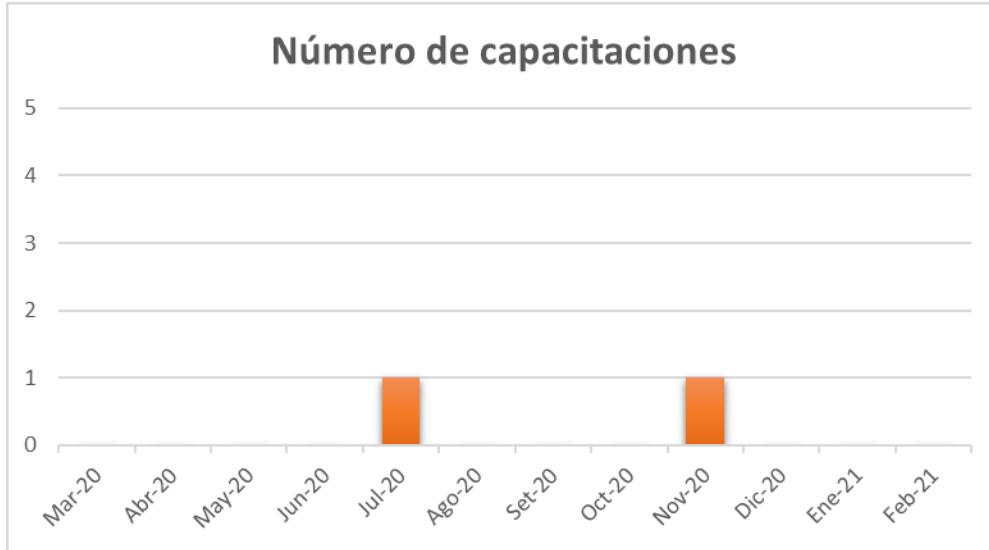
Numero de capacitaciones prepandemia



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Figura 24.

Numero de capacitaciones post pandemia



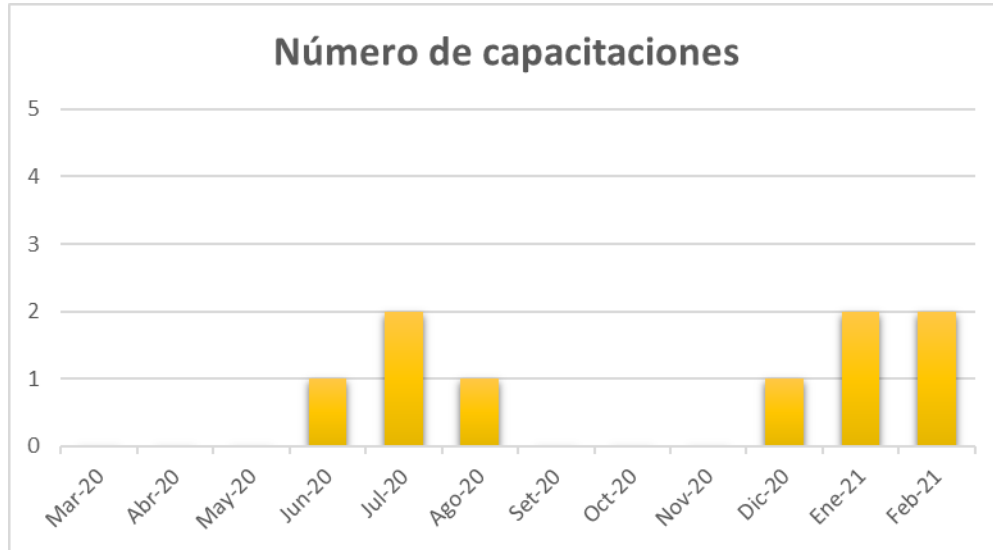
Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Se puede evidenciar una gran ausencia de capacitaciones a lo largo del tiempo, lo que impide a los trabajadores tener un panorama más claro de la implicancia de sus labores y la importancia de tener un esquema de trabajo más estructurado.

No obstante, el tema de la pandemia provocada por el COVID-19 impuso a la empresa tener que considerar un ámbito aparte de los dos temas previos que siempre venia tratando. Se trata de capacitaciones vinculadas a conocer, prevenir y trabajar en una realidad nueva en la que se desempeña hasta la fecha de redactado este informe. A continuación, se mostrará la frecuencia de estas capacitaciones.

Figura 25.

Numero de capacitaciones post pandemia



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

De igual manera, al ser un tema de suma relevancia, resulta insuficiente, en el balance general del periodo, la cantidad de capacitaciones respecto a este tema tan importante.

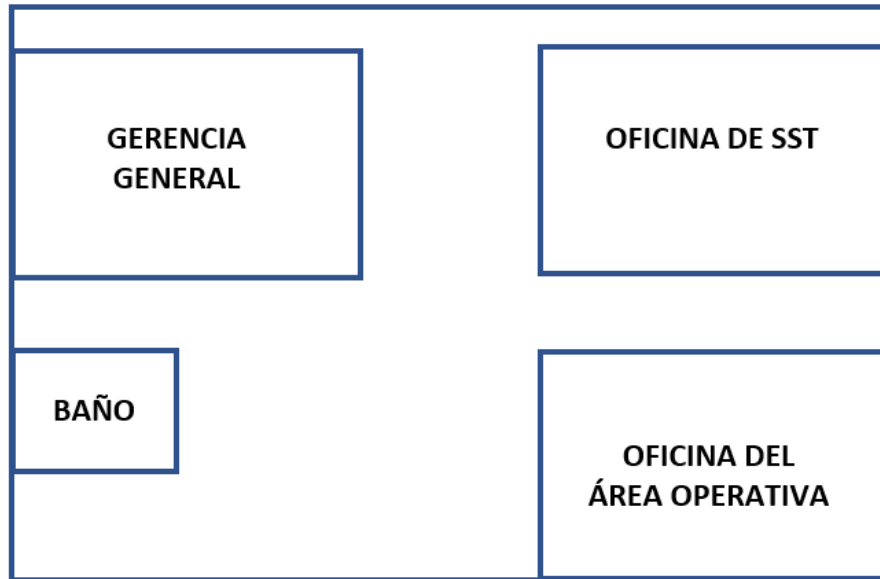
4. Mala organización del área de trabajo

La empresa distribuye todas sus actividades en 2 sedes: Las oficinas centrales en Trujillo, desde las cuales se coordina todas las operaciones de la empresa, y el área de trabajo ubicado en Áncash, en la cual todos los camiones que maneja directamente la compañía concuerdan para actividades de rutina.

El centro de coordinaciones de la empresa se divide en 3 oficinas: la oficina de Gerencia general, una segunda oficina encargada del área de Seguridad y Salud en el Trabajo y una tercera área dedicada a velar por las coordinaciones y manejo de documentos concernientes a la parte operativa.

Figura 26.

Distribución del centro de labores de Trujillo



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

El centro de operaciones se encuentra en la localidad de Coishco, que se encuentra aproximada a 20 minutos en transporte particular de la ciudad de Chimbote, Áncash. En esta ubicación se encuentra, dentro del espacio correspondiente a uno de los domicilios del dueño de la empresa, una parte destinada al área operativa de la empresa.

La disposición espacial del local se conforma de la siguiente forma: Las oficinas donde los el personal de la gerencia realiza sus actividades cuando viajan de Trujillo a dichas instalaciones. La sala de reuniones, donde se llevaban a cabo distintas actividades con los conductores, tales como charlas informativas, capacitaciones internas y dirigidas por terceros, actividades sociales dentro de la empresa y entre otras. A causa de la pandemia, actualmente solo se utiliza para reuniones netamente de trabajo de manera esporádicas y preservando el distanciamiento social. Una 3ra área de almacén donde se guardan los

materiales de la empresa, a los cuales solo los trabajadores directos de la empresa tienen acceso.

Por último, una cochera, en la cual residen las unidades de transporte que por diversos motivos no se encuentran realizando actividad alguna.

Figura 27.

Distribución del centro de labores de Coishco



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Es principalmente en este lugar de la cochera en donde se presentan mayores incidencias respecto a la falta de limpieza y orden en el área operativa.

Figura 28.

Ejemplo de la parte de la cochera



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Igualmente, las oficinas del área operativa se encontraron una gran cantidad de documentos los cuales, los más antiguos tenían un espacio donde fueron clasificados, los documentos más recientes estaban dispersos por todo el despacho. Esto significa una gran demora de tiempo para poder ubicar los documentos y guías de transporte que se necesitaban para poder registrarlos en la base de datos. Es necesario destacar que la oficina principal del

área operativa se encuentra en la ciudad de Trujillo, puesto que el espacio destinado a ello en la ciudad de Coischo es un espacio privado que se emplea solamente cuando, el encargado de realizar las visitas de inspección y otros trámites se hospeda en la locación.

Es en ese sentido, y en conjunto con otros grandes problemas respecto al orden limpieza y cuidado presentes en los ambientes relacionados al área operativa que se hace necesario implementar una herramienta que garantice no solo un esquema de limpieza y organización, sino que también establezca estándares precisos y que perduren en el tiempo.

2.5.2 Monetización (Costeo) de perdidas

1. Ausencia de registro de materiales

Lo primero a considerar en este punto, es el costo que implica viajar desde las oficinas centrales en Trujillo, hasta el local de trabajo en Áncash. La empresa maneja los siguientes costos:

Tabla 8.

Costo de movilización para un viaje ida y vuelta

PASAJE	MÍNIMO	MÁXIMO
Trujillo - Chimbote	S/ 59,00	S/ 79,00
Chimbote - Coishco	S/ 0,80	S/ 1,20
Subtotal ida y vuelta	S/ 119,60	S/ 160,40
<i>Total prom.</i>		S/ 140,00

Fuente. Elaboración Propia

Cabe mencionar que se calculó un costo promedio porque dependiendo la urgencia del viaje, los precios disponibles por las distintas empresas de transporte y efectos de oferta y demanda según la realidad del momento, las cuales pueden alterar los precios de los buses (fiestas patrias, fiestas de fin de año, etc), se procuró un precio razonable para que los cálculos posteriores se asemejen más a la exactitud.

En consecuencia, definido el total de los costos de realizar el viaje, entonces calculamos los gastos en los que incurrió el último periodo:

Tabla 9.

Costo de movilización durante un periodo

MES	Número de visitas/mes	Costo
mar-19	2	S/ 280,00
abr-19	3	S/ 420,00
may-19	4	S/ 560,00
jun-19	2	S/ 280,00
jul-19	3	S/ 420,00
ago-19	4	S/ 560,00
sep-19	3	S/ 420,00
oct-19	3	S/ 420,00
nov-19	4	S/ 560,00
dic-19	1	S/ 140,00
ene-20	2	S/ 280,00
feb-20	1	S/ 140,00
Costo Promedio de un periodo		S/. 4.480,00

Fuente. Elaboración Propia

Definidos los costos de movilización al local principal del área de operaciones, se procede a que calcular las pérdidas económicas por materiales cuyas entradas y salidas, principalmente, no se controlaron de manera adecuada.

Como se hizo referencia en la **tabla9**, dada la situación de la pandemia, los miembros de la gerencia no podían supervisar la cantidad de materiales, es por ello que, se buscó primero, determinar los costos de cada uno de los elementos con los que dispone la empresa.

Tabla 10.

Lista de precios aprox. De los materiales de la empresa

Utensilios (en unid.)	Precio (aprox)
Baldes para agua	S/ 12.00
Cintas de embalaje	S/ 6.50
Algodón	S/ 7.00
Botellas de alcohol (250 ml c/u)	S/ 4.80
Escoba	S/ 10.50
Recogedor	S/ 8.50
Franelas comunes (c/u)	S/ 1.40
Lapiceros	S/ 12.50
Ficheros para guías	S/ 35.00
Elementos de viaje	
Gatas hidráulicas	S/ 425.00
Paños absorbentes (c/u)	S/ 2.30
Calzas para camiones (c/u)	S/ 37.50
Botiquines	S/ 48.00
Conos grandes (c/par)	S/ 94.00
Conos pequeños (c/par)	S/ 28.00
Lentes (c/u)	S/ 3.90
Mascarillas simples (c/paquete de 10und.) *	S/ 17.50
Mascarillas n-95 (c/u) *	S/ 5.00

Fuente. Elaboración Propia

**: los precios de las mascarillas tendrán un cálculo diferente, pues los precios expuestos son los que tenían en el periodo prepandemia, por lo que difieren con los actuales.*

Con los siguientes costos definidos, lo siguiente que corresponde es realizar un inventario de los elementos que se tenían en el periodo anterior y contrastar con los que existen el finalizar el primer periodo post pandemia.

Tabla 11.

Inventario de los utensilios

Utensilios (en unid.)	Pre-Pandemia	Actualidad	Diferencia
Baldes para agua	10	4	6
Cintas de embalaje	25	10	15
Algodón	50	21	29
Botellas de alcohol	30	9	21
Escobas	5	2	3
Recogedor	5	3	2
Franelas comunes	40	13	27
Lapiceros	100	54	46
Ficheros para guías	12	4	8

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Tabla 12.

Inventario de los elementos de viaje.

Elementos de viaje	Pre-Pandemia	Actualidad	Diferencia
Gatas hidráulicas	12	8	4
Absorbentes	30	15	15
Calzas para camiones	10	6	4
Botiquines	9	2	7
Conos grandes	25	15	10
Conos pequeños	30	20	10
Lentes (par)	20	14	6
Mascarillas simples (caja)	18	7	11
Mascarillas n-95	13	8	5

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Dadas las **tablas 9 y 10**, podemos evidenciar una diferencia tanto en los utensilios como en los elementos de viaje, las cuales no fueron reportadas a la gerencia con rigurosidad o de plano no se reportaron debido a la casi nula cantidad de inspecciones durante el primer periodo post pandemia por el impedimento de viaje.

De este modo, el siguiente paso es calcular el costo de la cantidad de artículos en los que difieren entre los periodos pre y post pandemia.

Tabla 13.

Costo de utensilios y elementos de viaje a reponer.

Utensilios (en unid.)	Precio (aprox)	Diferencia	Costo
Baldes para agua	S/ 12.00	6	S/ 72.00
Cintas de embalaje	S/ 6.50	15	S/ 97.50
Algodón	S/ 7.00	29	S/ 203.00
Botellas de alcohol (250 ml c/u)	S/ 4.80	21	S/ 100.80
Escoba	S/ 10.50	3	S/ 31.50
Recogedor	S/ 8.50	2	S/ 17.00
Franelas comunes (c/u)	S/ 1.40	27	S/ 37.80
Lapiceros	S/ 1.20	46	S/ 55.20
Ficheros para guías	S/ 35.00	8	S/ 280.00
Elementos de viaje			
Gatas hidráulicas	S/ 425.00	4	S/ 1,700.00
Paños absorbentes (c/u)	S/ 2.30	15	S/ 34.50
Calzas para camiones (c/u)	S/ 37.50	4	S/ 150.00
Botiquines	S/ 48.00	7	S/ 336.00
Conos grandes (c/par)	S/ 94.00	10	S/ 940.00
Conos pequeños (c/par)	S/ 28.00	10	S/ 280.00
Lentes (c/u)	S/ 3.90	6	S/ 23.40

Fuente. Elaboración Propia

Como se especificó anteriormente, los precios de las unidades respectivas de las mascarillas se calculan de manera diferente, puesto que, por motivo de la pandemia, las

unidades de diferencia tienen que ser calculados con los precios aproximados y actualizados a la fecha de elaboración del presente informe. El resultado es el que se muestra a continuación.

Tabla 14.

Costo de las mascarillas

	Diferencia	Precio Pre pandemia	Precio actual	Costo
Mascarillas simples (caja)	11	S/ 28.00	S/ 45.00	S/ 495.00
Mascarillas n-95	5	S/ 3.90	S/ 18.00	S/ 90.00

Fuente. Elaboración Propia

Después, con la lista de costos correspondientes a los elementos en inventario, se calculó las pérdidas por materiales.

Tabla 15.

Costo de pérdida por inventario

Pérdida por utensilios	S/ 894.80
Pérdida por elementos de viaje	S/ 4,048.90
Pérdida por inventario faltante	S/ 4,943.70

Fuente. Elaboración Propia

Finalmente, se realiza la sumatoria de pérdidas, tanto de pérdidas por inventario faltante como los costos por viaje a las instalaciones. El resultado obtenido son las mermas económicas por ausencia de registro de materiales.

Tabla 16.*Inventario de los utensilios*

Costo por Ausencia de registro de materiales	
Pérdida por inventario faltante	S/ 4,943.70
Costo de viaje Promedio de un periodo	S/ 4,480.00
TOTAL DE PÉRDIDAS	S/ 9,423.70

Fuente. Elaboración Propia

2. Deficiente sistema de mantenimiento

Para que la empresa se mantenga con constante funcionamiento es necesario que tanto los camiones como sus respectivas cisternas no tengan la menor cantidad de retrasos en sus actividades, de modo que estén disponible siempre. Sin embargo, son maquinaria que eventualmente detenerse, pues es natural que se limpien, acondicionen y se preparen para estar en las condiciones óptimas posibles para que realicen de manera eficiente su trabajo.

Para que se realicen estas actividades de mantenimiento y cuidado de los equipos de transporte, los trabajadores siempre reportan, aunque de manera muy general, cuando los camiones necesitan detenerse, por lo que la gerencia toma nota de estas paradas y las considera como parte de su rutina de labores.

No obstante, solamente queda en un acuerdo verbal y existen muy pocos registros de camiones o cisternas detenidas. Al observar los pocos registros que tiene la empresa en el rubro del mantenimiento de los vehículos y cisternas se notaron los siguientes resultados.

Tabla 17.

Promedio de paros de vehículos

Placa del vehículo	# de paradas el año
F3K-838	2
T5W-831	3
C1P-947	5
M2Z-857	4
B4N-892	1
H2C-945	3
T4I-815	3

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Tabla 18.

Promedio de paros de cisternas

Placa de la cisterna	# de paradas el año
T1A-995	4
TEB-998	3
T2Q-980	4
H1E-986	5
TFW-989	1
TEO-994	3
TFW-984	3
T5P-990	3

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

El número de paradas que se muestra es mucho para una MYPE la cual depende exclusiva del adecuado estado de sus medios de transporte de combustible.

Para el cálculo del costo que representan las paradas, se trabajará con un promedio de días que representan el número de paradas durante un periodo.

Tabla 19.

Tiempo total de vehículos en para

Placa del vehículo	Promedio de días anuales detenido
F3K-838	3
T5W-831	4
C1P-947	5
M2Z-857	7
B4N-892	5
H2C-945	4
T4I-815	5

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Tabla 20.

Tiempo total de cisternas en para

Placa de la cisterna	Promedio de días anuales detenido
T1A-995	4
TEB-998	2
T2Q-980	3
H1E-986	7
TFW-989	2
TEO-994	2
TFW-984	2
T5P-990	3

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

El siguiente paso del cálculo de los costos que representan estos días de indisponibilidad del vehículo. Para ello se requiere la ganancia que genera la empresa en promedio.

La empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C. se reserva el derecho de información que le parezca relevante, por lo que el computo de las ganancias dirías se sacaron de los datos que le presento al autor del presente trabajo.

Tabla 21.

Costo de Dia perdido

Ventas promedio mensuales (aprox)	S/53.000,00
Gastos mensuales (aprox)	S/37.400,00
Ganancias mensuales (aprox)	S/15.600,00
Promedio de costo de parada x día	S/780,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Con la información brindada, se pueden obtener los costos en los que incurre la empresa a lo largo de un periodo, tanto en paradas de vehículos como en cisternas.

Tabla 22.

Costos anuales de vehículos

Placa del vehículo	Promedio de días anuales detenido	Costo por día detenido
F3K-838	3	S/1.590,00
T5W-831	4	S/2.120,00
C1P-947	5	S/2.650,00
M2Z-857	7	S/3.710,00
B4N-892	5	S/2.650,00
H2C-945	4	S/2.120,00
T4I-815	5	S/2.650,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Tabla 23.

Costos anuales de cisternas

Placa de la cisterna	Promedio de días anuales detenido	Costo por día detenido
T1A-995	4	S/2.120,00
TEB-998	2	S/1.060,00
T2Q-980	3	S/1.590,00
H1E-986	7	S/3.710,00
TFW-989	2	S/1.060,00
TEO-994	2	S/1.060,00
TFW-984	2	S/1.060,00
T5P-990	3	S/1.590,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Finalmente, se obtienen las pérdidas causadas por la ausencia de mantenimiento.

Tabla 24.

Pérdidas por falta de mantenimiento

Perdidas por vehículo en un periodo	S/25.740,00
Perdidas por cisterna en un periodo	S/19.500,00
Pérdidas por falta de mantenimiento de unidades de trabajo	S/45.240,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

3. Deficiente plan de trabajo

El método actual de trabajo de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C. se basa en la disponibilidad de cada una de las unidades de transporte para que puedan realizar el próximo viaje.

Es la misma empresa la que se encarga de preguntar a los choferes que operan los camiones quienes están disponibles, por lo que, en el transcurso de las actividades, no se cuenta con un orden establecido.

Es en ese contexto de caos en los que los trabajadores, de manera empírica, se preguntan entre ellos quienes están aptos para cumplir con los viajes de transporte que requiere cumplir la empresa. El resultado es una cierta cantidad de tiempo en los que los trabajadores están disponibles para trabajar, pero no lo están haciendo.

Tabla 25.

Demoras anuales entre viajes

Destino	Tiempo prom. Entre viajes
Chimbote	3
Coishco	3
Puerto Malabrigo	2
Trujillo	1
Lima	0

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

En conformidad con la tabla 19, se calcula las pérdidas de la empresa por tiempo en los que ninguno de los camiones no se moviliza.

Tabla 26.

Perdidas de mala planificación

Destino	Tiempo prom. Entre viajes	Costo por día detenido
Chimbote	3	S/ 2.340,00
Coishco	3	S/ 2.340,00
Puerto Malabrigo	2	S/ 1.560,00
Trujillo	1	S/ 780,00
Lima	0	-
Pérdidas por mala planificación del trabajo	S/	7.020,00

Fuente. Elaboración Propia

4. Mala organización del área de trabajo

Los problemas que acarrear un área de trabajo desorganizado y poco cuidado se extienden, en principio a todos los ambientes y áreas en las cuales se desenvuelve una empresa. Es por ello que muchos de los costos expuestos anteriormente en los apartados anteriores. Sin embargo, existen otros gastos en los que la empresa incurre específicamente para subsanar las consecuencias de una mala organización en el trabajo.

En primer lugar, la empresa realiza cierta cantidad de pagos anuales a terceros por conceptos de limpieza general del área operativa de la localidad de Coishco, puesto que la persona enviada por el área administrativa de la empresa no dispone del tiempo suficiente para poder asumir por completo todas las actividades de limpieza.

A raíz de la pandemia, se ha descuidado mucho este aspecto puesto que, por disposición del gobierno, durante buena parte de un periodo normal no se podían realizar viajes interprovinciales ni regionales. La cantidad mostrada en la siguiente tabla es el promedio de veces en un único periodo.

Tabla 27.

Costos por limpieza mediante terceros

Cantidad de limpiezas por terceros realizadas	4
Costo de cada una de las limpiezas (c/u)	S/ 120,00
Costos durante un periodo	S/ 480,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Además de ello, debido a las características de la zona donde se encuentra el local y la falta de cuidado de ciertos elementos del interior del inmueble, la empresa incurrió en ciertos gastos por reparación y mantenimiento del local durante el último periodo post pandemia.

Tabla 28.

Costos de mantenimiento y reparaciones varias

Gasto en mantenimiento de puertas	S/ 1.200,00
Gastos en reparaciones varias por exceso de polvo en el local (aprox.)	S/ 550,00
Costos de manutención	S/
del local	1.750,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Adicionalmente, otro de los gastos de la empresa fue debido a la pérdida de documentos de relevancia. Esto debido a que el área de trabajo de las oficinas en la ciudad de Trujillo usualmente esta poco organizada y ello ocasionó la pérdida de dichos documentos. Debido a los trámites necesarios que tenía que hacer la empresa para subsanar las consecuencias de la falta de dichos documentos, en el último periodo se incurrieron en el siguiente costo.

Tabla 29.

Costos por documentos extraviados

Cantidad de incidentes por perdida de	6
documentos el último periodo regular	
Costos implicados (aprox.)	S/ 4.200,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

Se consideró una cantidad aproximada porque el detalle de la cantidad exacta de dinero perdido durante el último periodo prepandemia y los costos incurridos por la misma causa en periodos anteriores no está disponible para su descripción. La razón de esto es debido a que la empresa se reserva el derecho de entrega y manejo de la información para efectos de este informe.

Finalmente, se calculan todos los costos calculados y se obtiene el coste de las pérdidas de la empresa por mala organización del área de trabajo.

Tabla 30.

Pérdidas económicas por mala organización

Costos durante un periodo	S/ 480,00
Costos de manutención del local	S/ 1.750,00
Costos implicados (aprox.)	S/ 4.200,00
Costos por mala organización del lugar de trabajo	S/ 6.430,00

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C

2.5.3 Propuesta de solución

1. Kanban

Basados en la necesidad llevar establecer un control de los insumos y herramientas que maneja la empresa se hace necesario un método para establecer un orden en la empresa sobre las salidas de materiales, el presente trabajo propone un mecanismo mediante el cual, se informe a la parte administrativa de la empresa, se deje constancia y se lleve el registro tanto de entra y salida de inventarios y que, además, permita identificar visualmente cuando se requiere comprar.

Es en ese sentido mediante el cual, bajo la necesidad explicada anteriormente, se propone la aplicación del método Kanban orientado abastecimiento de materiales.

Como primera medida, se tiene que informar a los conductores que se implantara un protocolo nuevo para poder retirar o emplear alguno de los materiales de los que se dispone actualmente.

Paso 1:

Se propone, en primer lugar, la emisión de papeletas indicativas en las cuales se especificará el nombre del conductor, el objeto que tomó, la fecha en la que se realizó y la cantidad que utilizó. La papeleta propuesta tiene la siguiente forma.

Figura 29.

Ficha de retiro de material

FICHA DE RETIRO DE MATERIAL	
	TRANSPORTES BRYAN & TALIA <i>De. Raúl Carranza Contreras</i>
Nombres:	_____
Fecha:	_____
Artículo:	_____
Cantidad:	_____
STOCK:	_____

Fuente. Elaboración propia

Paso 2:

El siguiente paso es organizar la información de los materiales. Para ello, se obtendrán los datos de los materiales de la tabla 10, a los cuales se les asignará una denominación propuesta por el autor.

Tabla 31.

Materiales y sus denominaciones

Denominación	Materiales
BA	Baldes para agua
AL	Algodón
BALH	Alcohol (1 litro/botella)
ES	Escoba
RE	Recogedor
FRA	Franelas comunes (c/u)
GAT	Gatas hidráulicas
PAÑ	Paños absorbentes (c/u)
CAL	Calzas para camiones (c/u)
BOT	Botiquines

CGR	Conos grandes (c/par)
CPE	Conos pequeños (c/par)
LEN	Lentes (c/u)
MAS	Mascarillas simples (c/paquete de 10und.)*
MA N95	Mascarillas n-95 (c/u)*
CE	Lapiceros
BO	Ficheros para guías

Fuente. Elaboración Propia

Asimismo, se especificarán la simbología de cada una de las unidades a emplear para cada uno de los materiales. Para ello, a cada unidad se le asignara un código.

Tabla 32.

Unidades y sus códigos

Código	Unidades
01	unid.
02	par
03	paquete

Fuente. Elaboración Propia

Del mismo modo, continuamos con el tipo de materiales, a los cuales se le asignara una letra de orden.

Tabla 33.

Tipo de material y su orden

Orden	Tipo
A	Utensilios
B	Elementos de viaje

Fuente. Elaboración Propia

Paso 3:

Para la propuesta, se emplearía una plantilla de trabajo en Excel. En esta plantilla, se organizará la información descrita en el paso 2, las cuales servirán más adelante para elaborar la ficha electrónica para el trabajador y el modelo de la plantilla de control de inventarios.

De ese modo, la información en Excel queda de la siguiente manera:

Figura 30.

Materiales y sus denominaciones en Excel

	A	B	C
1			
2			
3		Denominación	Materiales
4		BA	Baldes para agua
5		CE	Cintas de embalaje
6		AL	Algodón
7		BALH	Botellas de alcohol (250 ml c/u)
8		ES	Escoba
9		RE	Recogedor
10		FRA	Franelas comunes (c/u)
11		GAT	Gatas hidráulicas
12		PAÑ	Paños absorbentes (c/u)
13		CAL	Calzas para camiones (c/u)
14		BOT	Botiquines
15		CGR	Conos grandes (c/par)
16		CPE	Conos pequeños (c/par)
17		LEN	Lentes (c/u)
18		MAS	Mascarillas simples (c/paquete de 10und.)*
19		MA N95	Mascarillas n-95 (c/u)*
20			

Fuente. Elaboración Propia

Figura 31.

Unidades y sus códigos en Excel

21		
22	Código	Unidades
23	01	und.
24	02	par
25	03	paquete
26		Seleccione un código de la lista.

Fuente. Elaboración Propia

Figura 32.

Tipo de material y su orden en Excel

Orden	Tipo
A	Utensilios
B	Elementos de viaje
	Seleccione un material de la lista.
	Seleccione un tipo de la lista.

Fuente. Elaboración Propia

Es necesario destacar que existe una opción adicional en la **figura 31** y **32**, la cual será tomada en cuenta para la correcta elaboración de la ficha electrónica del trabajador.

Paso 4:

La siguiente etapa es la elaboración de la ficha electrónica de materiales. Es una plantilla dinámica que facilita el registro de información de los inventarios que se retiran. El motivo de la elaboración de esta ficha responde a la necesidad de tener una alternativa a las fichas de retiro de material que se encuentran en el local de operaciones en Coischo y al que las empresas subcontratadas por Transportes Bryan & Talía S.A.C. no pueden acceder por diversos motivos.

Los objetivos de esta ficha son:

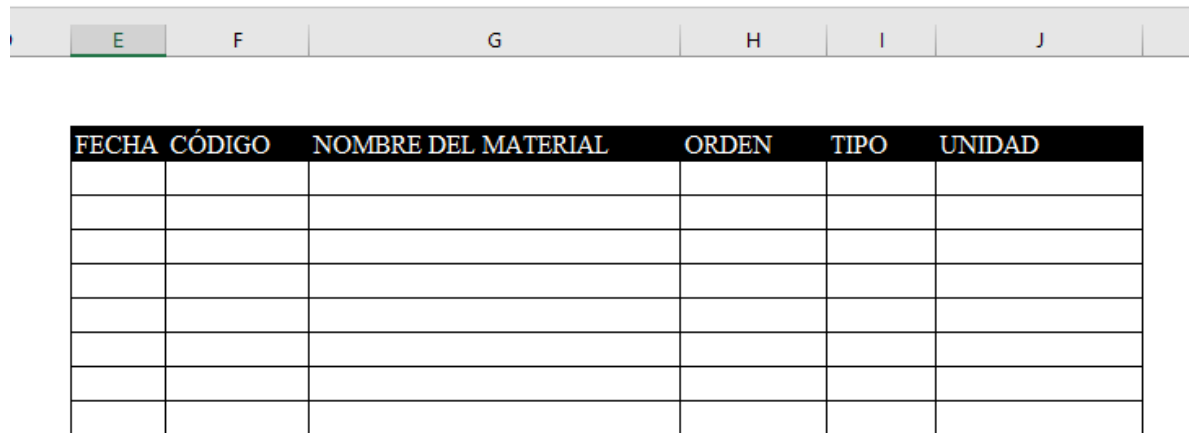
- Brindar una alternativa a los conductores para completar con los ítems de la ficha de retiro de material en caso no notifiquen el retiro de material utilizando la papeleta. Pueden completarlo a través sus celulares accediendo a un link de Google drive o mediante la aplicación de Excel.

- Facilita a los encargados del área administrativa de la empresa la organización de la información descrita tanto en la ficha de retiro como en la ficha electrónica, que servirán de base para registrar la información en la plantilla de control de inventarios.

Para la elaboración de esta ficha en Excel, primero se elabora el diseño que tendrá la misma.

Figura 33.

Tipo de material y su orden en Excel



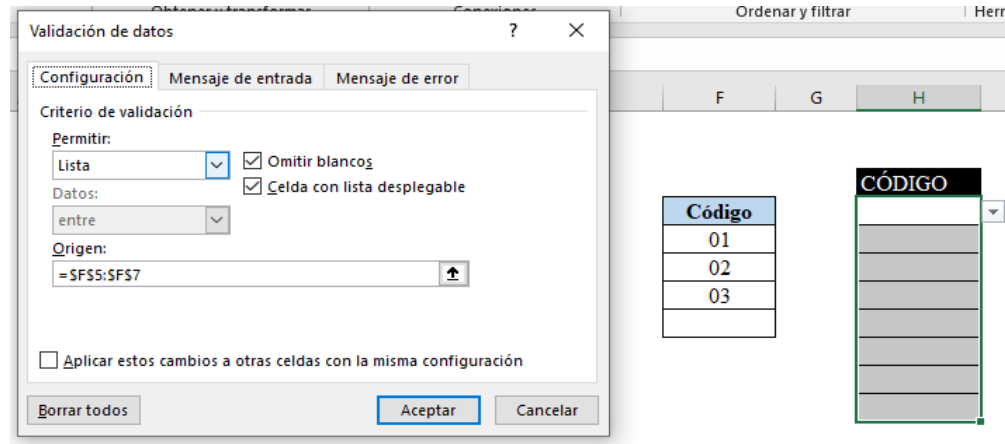
FECHA	CÓDIGO	NOMBRE DEL MATERIAL	ORDEN	TIPO	UNIDAD

Fuente. Elaboración Propia

Lo siguiente es definir las opciones disponibles para el código del producto. Para ello, se tomará dicha información de la **figura 32** y se utilizará una validación de datos de la siguiente forma:

Figura 34.

Validación de código de material

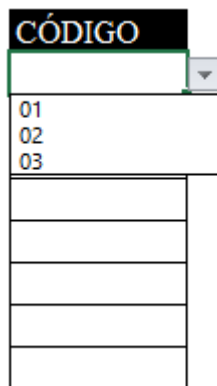


Fuente. Elaboración Propia

Como resultado, figurará la lista en cada una de las casillas de la sección “CÓDIGO”

Figura 35.

Lista de código de material

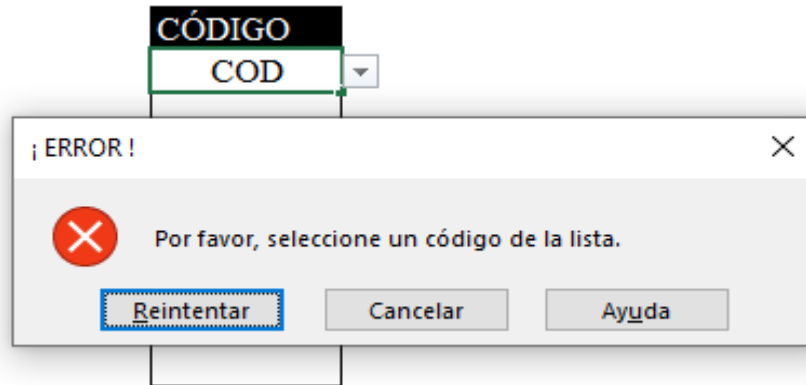


Fuente. Elaboración Propia

Este sistema es dinámico y fácil de uso, pues en caso de intentar añadir otro valor que no esté disponible, saltara un error.

Figura 36.

Error en lista de código



Fuente. Elaboración Propia

Luego de ello, queda definir el nombre del material. El código ha sido asignado por la unidad en la que se maneja cada artículo. Es por ello, que, para definir el nombre del material, será requisito haber introducido el código previamente, aso contrario, el único mensaje desglosable será “Seleccione un código de la lista”. Quedará de la siguiente manera:

Figura 37.

Información para las secciones del código y nombre en Excel

Denominación	Materiales
BA	Baldes para agua
CE	Cintas de embalaje
AL	Algodón
BALH	Botellas de alcohol (250 ml c/u)
ES	Escoba
RE	Recogedor
FRA	Franelas comunes (c/u)
GAT	Gatas hidráulicas
PAÑ	Paños absorbentes (c/u)
CAL	Calzas para camiones (c/u)
BOT	Botiquines
CGR	Conos grandes (c/par)
CPE	Conos pequeños (c/par)
LEN	Lentes (c/u)
MAS	Mascarillas simples (c/paquete de 10und.)*
MA N95	Mascarillas n-95 (c/u)*

CÓDIGO	NOMBRE DEL MATERIAL
	Seleccione un código de la lista.

Código	Unidades
01	und.
02	par
03	paquete
	Seleccione un código de la lista.

Fuente. Elaboración Propia

Como resultado, figurará la lista en cada una de las casillas de la sección “NOMBRE DE MATERIAL”

Figura 38.

Lista de Nombre de material

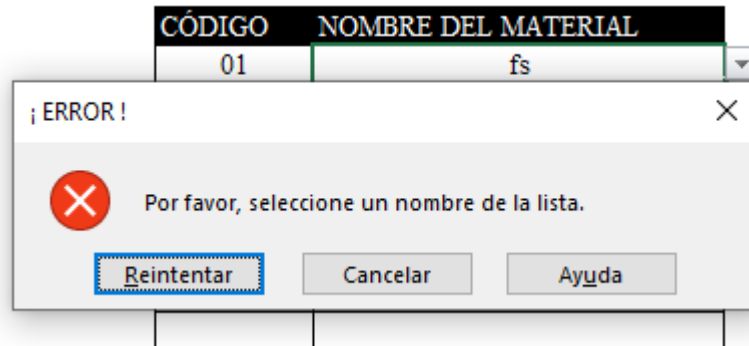
CÓDIGO	NOMBRE DEL MATERIAL
01	
	Baldes para agua
	Cintas de embalaje
	Algodón
	Botellas de alcohol (250 ml c/u)
	Escoba
	Recogedor
	Franelas comunes (c/u)
	Gatas hidráulicas

Fuente. Elaboración Propia

Del mismo modo, cuando se digita algún comando que no corresponda, saldrá un error.

Figura 39.

Error en lista de nombre de material



Fuente. Elaboración Propia

La validación de dichos datos está conformada de la siguiente manera:

Figura 40.

Validación de nombre del material

Código	Unidades
01	und.
02	par
03	paquete
Seleccione un código de la lista.	

Denominación	Materiales
BA	Baldes para agua
CE	Cintas de embalaje
AL	Algodón
BALH	Botellas de alcohol (250 ml c/u)
ES	Escoba
RE	Recogedor
FRA	Franclas comunes (c/u)
GAT	Gatas hidráulicas
PAÑ	Paños absorbentes (c/u)
CAL	Calzas para camiones (c/u)
BOT	Botiquines
CGR	Conos grandes (c/par)
CPE	Conos pequeños (c/par)
LEN	Lentes (c/u)
MÁS	Mascarillas simples (c/paquete de 10und.)*
MA N95	Mascarillas n-95 (c/u)*

CÓDIGO	NOMBRE DEL MATERIAL
01	

Validación de datos

Configuración | Mensaje de entrada | Mensaje de error

Criterio de validación

Permitir: Lista Omitir blancos

Datos: entre Celda con lista desplegable

Origen: =SI(H7=\$D\$4;\$E\$10:\$E\$20;SI(H7=\$D\$5;\$E\$21:\$E\$23;))

Aplicar estos cambios a otras celdas con la misma configuración

Borrar todos | Aceptar | Cancelar

Fuente. Elaboración Propia

Por último, las celdas de orden, tipo y unidad cumplen los mismos parámetros. De modo que se tenga que hacer el menos esfuerzo posible, que sea fácil de usar y que, sobre todo, registre adecuadamente los datos de los elementos.

Figura 41.

ORDEN	
A	
B	

Lista de orden

Fuente. Elaboración Propia

Figura 42.

Lista de orden y tipo

ORDEN	TIPO
A	
Utensilios	

Fuente. Elaboración Propia

Figura 43.

Ejemplo de la estructura de la ficha electrónica de materiales

FECHA	CÓDIGO	NOMBRE DEL MATERIAL	ORDEN	TIPO	UNIDAD
	01	Botellas de alcohol (250 ml c/u)	A	Utensilios	
				und.	

Fuente. Elaboración Propia

Paso 5:

Con la información que se registrará en la ficha electrónica de materiales, el siguiente paso es elaborar la plantilla de control de inventarios, la cual brindara una solución al problema de la ausencia de registro de materiales.

En primer lugar, se construirá la estructura para los materiales que ingresen a la empresa. La plantilla de entrada tendrá la siguiente forma:

Paso 6:

Con el Kardex elaborado, se puede mantener un registro de las existencias salientes y entrantes. Sin embargo, se necesita saber cuándo se requiere comprar dichos materiales y/o insumos. Mas esencialmente, tener una referencia visual de cómo saberlo.

Para complementar la herramienta del Kanban no basta solo con proponer un sistema de control de existencias. El método Kanban requiere una representación visual de cómo saber las cantidades con las que la empresa dispone en su área almacén. Para ello se emplearía las plantillas que se trabajaron en paso 1.

Con el fin de confirmar la cantidad que se expresan en las plantillas, se necesitarían lugares específicos para poder resaltar visualmente cuando un producto comienza a escasear.

Dada las dimensiones de la empresa y la naturaleza de la propia, se hace importante saber que materiales son los que más rotan, puesto que no es conveniente que todos los productos tengan esta característica. Para ellos primero se requiere saber cuáles son aquellos productos con mayor rotación.

Tabla 33.

Cantidad de material más usado

Materiales más usados por mes	Cantidad	Stock mínimo (30%)
Franelas comunes (c/u)	50	15
Mascarillas simples (c/paquete de 10und.)	210	63
Alcohol (1 litro/botella)	10	3
Lapiceros	35	11
Ficheros para guías	5	2

Fuente. Elaboración Propia

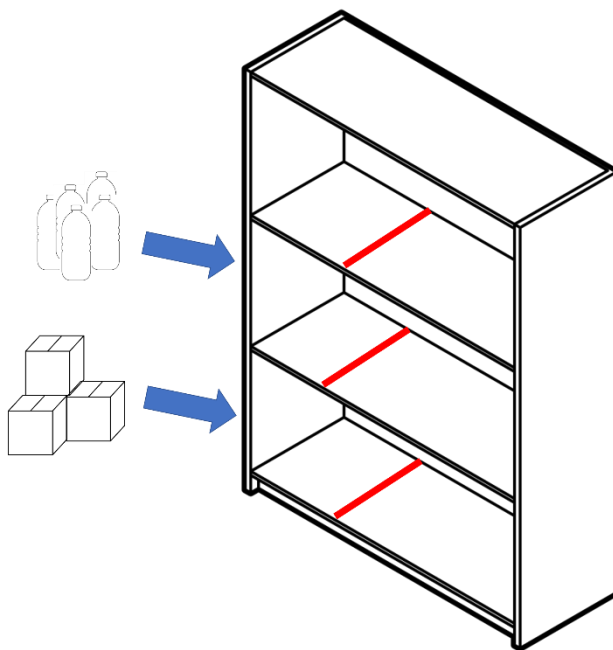
Basados en la tabla anterior. Se considera al stock mínimo como un punto en el cual, se tiene que empezar a realizar las gestiones para la compra de dichos materiales. Esto se puede considerar como el punto de reorden para dichos elementos.

Es en este punto en el cual, si bien las tarjetas empleadas puedan ayudar a llenar la información en el Kardex, se hace importante que sean los propios trabajadores los cuales tengan la capacidad de informar a sus superiores cuanto queda de cada material. Para ello, se emplea un sistema de control visual para ellos puedan identificar fácilmente cuando pedir o no.

Para ello, se propone la idea de invertir en un estante que pueda estar señalizado, de tal manera que, mediante alguna línea o flecha de color, saber cuándo pedir, previa organización y distribución de los materiales.

Figura 49.

Estructura del estante

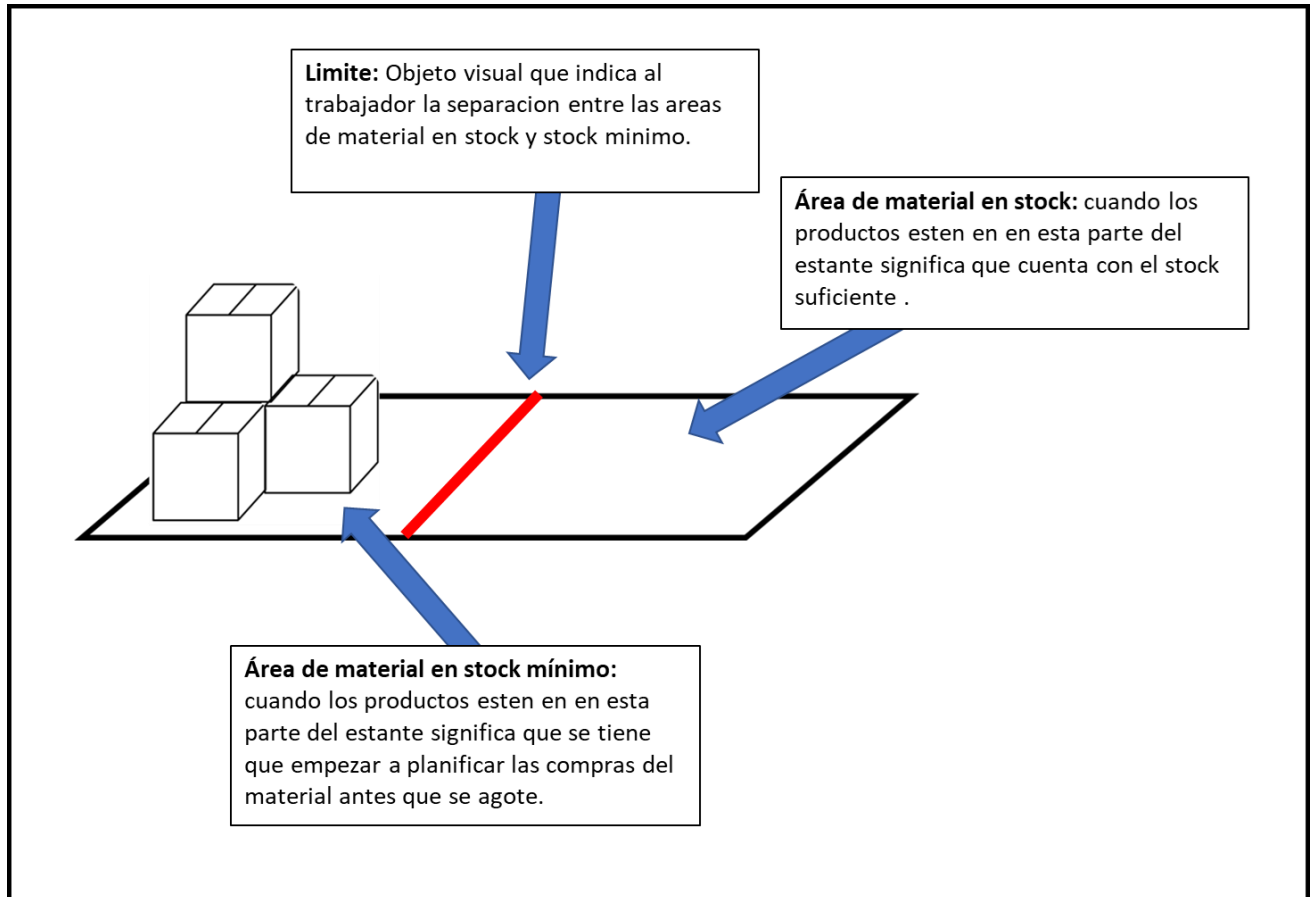


Fuente. Elaboración Propia

La idea detrás de ello es que los trabajadores puedan saber, mediante la línea señalizada, cuando es óptimo avisar a los encargados de las compras del material para reabastecer los insumos correspondientes, sirviendo de apoyo al Kardex de existencias. Cada estante contara con la distribución mostrada en la figura50 siendo organizada de manera que los ítems detrás de la línea roja, correspondan a la cantidad especificada como stock mínimo.

Figura 50.

Descripción de las partes que conforman el estante



Fuente. Elaboración Propia

NUEVOS COSTOS PROYECTADOS:

Con la herramienta aplicada, se realiza un coste de las nuevas pérdidas de la empresa para la problemática del deficiente plan de mantenimiento.

Tabla 34.

Nuevos costos de movilización durante un periodo

MES	Número de visitas/mes	Costo
jun-20	0	S/ -
jul-20	1	S/ 140,00
ago-20	1	S/ 140,00
sep-20	2	S/ 280,00
oct-20	1	S/ 140,00
nov-20	2	S/ 280,00
dic-20	1	S/ 140,00
ene-21	0	S/ -
feb-21	1	S/ 140,00
mar-21	0	S/ -
abr-21	1	S/ 140,00
may-21	0	S/ -
Costo Promedio de un periodo		S/ 1.400,00

Fuente. Elaboración Propia

Con el sistema de inventarios aplicado, el resultado de objetos que por distintas causas se perdieron son comparados a las existencias actuales de la empresa.

Tabla 35.

Diferencias entre existencias vs objetos inventariados de utensilios

Utensilios (en unid.)	Actualmente	Inventariados	Diferencia
Baldes para agua	6	6	0
Cintas de embalaje	15	15	0
Algodón	29	29	0
Botellas de alcohol	21	19	2
Escobas	3	3	0
Recogedor	2	2	0
Franelas comunes	27	27	0
Lapiceros	46	46	0
Ficheros para guías	8	8	0

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 36.

Diferencias entre existencias vs objetos inventariados de elementos de viaje

Elementos de viaje	Actualmente	Inventariados	Diferencia
Gatas hidráulicas	4	4	0
Absorbentes	15	15	0
Calzas para camiones	4	3	1
Botiquines	7	6	1
Conos grandes	10	10	0
Conos pequeños	10	10	0
Lentes (par)	6	5	1
Mascarillas simples (caja)	11	11	0
Mascarillas n-95	5	5	0

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 37.

Costo de perdida de inventario faltante

Pérdida por utensilios	S/ 9,60
Pérdida por elementos de viaje	S/ 89,40
Pérdida por inventario faltante	S/ 99,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 38.

Costo por ausencia de registro de materiales

Costo por Ausencia de registro de materiales	
Pérdida por inventario faltante	S/ 99,00
Costo de viaje Promedio de un periodo	S/ 1.400,00
TOTAL DE PÉRDIDAS	S/ 1.499,00

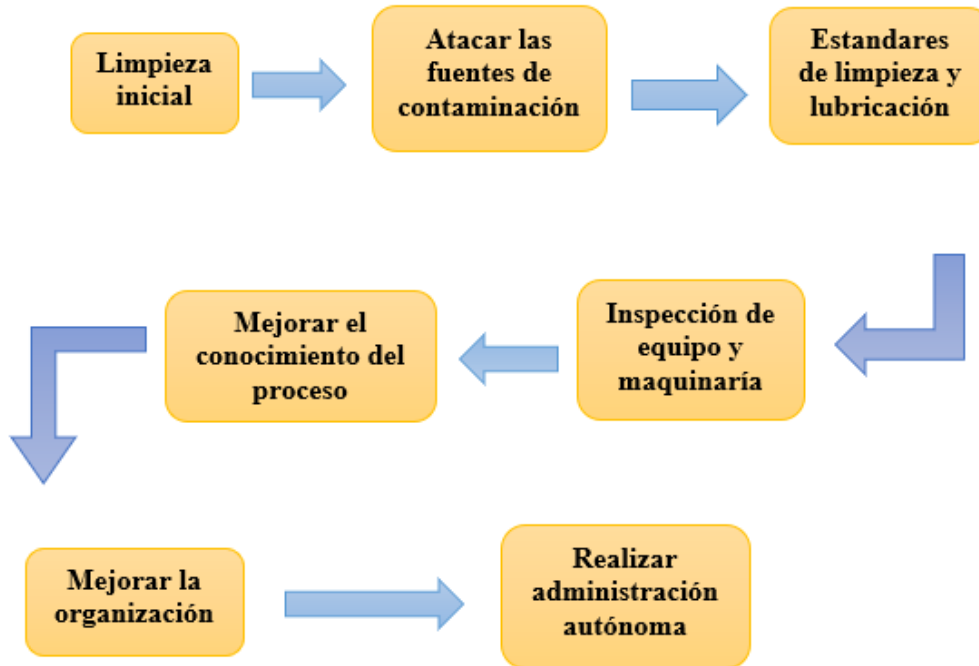
Fuente. Elaboración Propia

2. Mantenimiento autónomo

Como se detalla en la sección de bases teóricas, para la aplicación de un mantenimiento autónomo es necesario establecer la ruta de pasos a realizar para garantizar la correcta aplicación de dicha herramienta.

Figura 51.

Proceso de implementación de un mantenimiento autónomo



Fuente. Elaboración Propia

Paso 1: Limpieza Inicial

Como su nombre lo indica, el primer paso para la aplicación del mantenimiento autónomo es una limpieza general dentro del área operativa de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C. Esto significa que se realizaría una limpieza de manera general tanto al lugar de operación en Coischo como a la maquinaria o equipos de trabajo. En este caso, se hace referencia a los vehículos y cisternas propios de la empresa.

Actualmente la empresa realiza esta actividad, no obstante, realizan dicha labor de manera esporádica. Por lo que urge que se limpie más seguido y se tenga planificado quienes lo realizarán.

Por lo general, es en este paso en donde se toman conceptos de las 5s, principalmente de las 3 primeras: Seiri, seiton y seiso. Sin embargo, es importante resaltar que en este primer paso se valora sobre todo la aplicación de seiso (limpieza).

Debido a que la runa donde suelen transitar para la carga y descarga no se encuentra asfaltada, la presencia de polvo y tierra significa y grave problema para los camiones.

Figura 52.

Camión cubierto en polvo



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 53.

Camiones y la zona donde transitan



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Para cumplir con este paso se emplearán empresas terceras las cuales ya habían venido apoyando a los vehículos y cisternas de la empresa.

Figura 54.

Lavado de los camiones



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

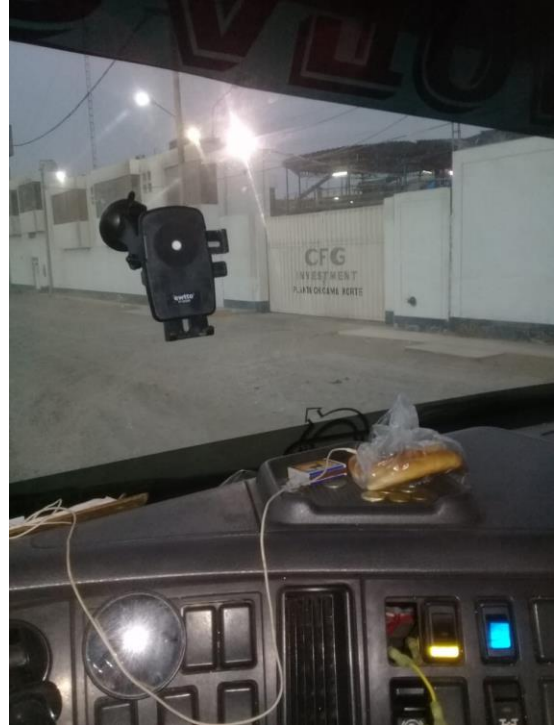
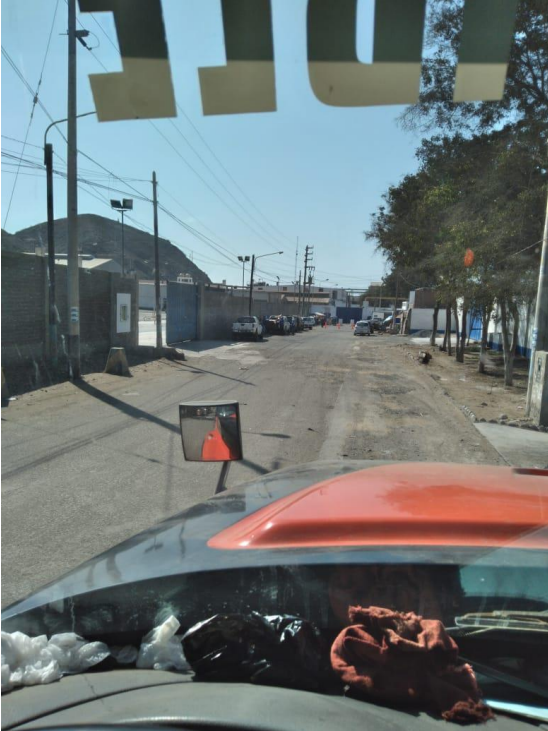
Paso 2: Atacar las fuentes de contaminación

En este paso, el objetivo es establecer que medidas contribuirían para mantener los camiones en correctas condiciones de higiene, tanto externa como internamente. No solo el lavado y la limpieza externa, sino también, verificar y garantizar que el interior de la cabina del conductor se encuentre en las mejores condiciones.

Actualmente, la empresa tiene controles muy laxos sobre el control de estos aspectos de limpieza e higiene. Normalmente se acostumbra a laborar bajo las condiciones ambientales que son poco favorables para mantenerla limpieza frente a factores como el polvo y la brisa del ambiente.

Figuras 55.

Condiciones habituales del interior de los camiones



Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Figura 56.



Condiciones habituales en el exterior de los vehículos

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Con el fin de identificar las posibles soluciones a la problemática mostrada en las figuras anteriores, este paso del mantenimiento autónomo tiene como meta definir cuáles son los fuentes de contaminación a las cuales está expuesto su móvil de trabajo y el local de trabajo respectivo. Estas son:

- Dentro de la cabina del conductor
- Fuera del vehículo (concretamente la parte del tráiler)
- La cisterna y sus partes
- El local de operaciones

La idea del mantenimiento autónomo es que sea un mantenimiento orientado y ejecutado principalmente por los propios trabajadores del área en la cual se pretende trabajar.

Luego de un consenso, en colaboración con representantes del área administrativa se llegó a definir las fuentes de contaminación y averías. Estas se explican en el siguiente cuadro.

Tabla 39.

Principales fuentes de contaminación y averías

FUENTES DE CONTAMINACION Y AVERÍAS	
Dentro de la cabina	Fuera del vehículo
Presencia de tierra en el piso de los asientos.	Gran cantidad de polvo por las zonas donde más se transita.
Presencia de alimentos en distintas partes de la cabina.	Materiales de limpieza (franelas, limpiavidrios, etc.) insuficientes
Envoltorios y papeles de residuo por toda la cabina.	Lavados de vehículos esporádicos.
Trapos sucios y prendas de limpieza de polvo dispersos en la cabina.	Llantas del vehículo en mal estado.
Parte de la cisterna	En el local de operaciones
Una capa de polvo acumulado a lo largo de toda la cisterna.	Presencia de polvo en y tierra en el local.
Caja de válvulas en malas condiciones.	Área de reuniones desordenada.
Válvulas descuidadas	
Área de carga y descarga de combustible sucia.	

Fuente. Elaboración Propia

Con la tabla de fuentes de contaminación, para completar este segundo paso del M.A, corresponde proponer las acciones que los trabajadores se comprometen a realizar con el fin de dar soluciones a las distintas fuentes identificadas.

Tabla 40.

Medidas para combatir los medios de contaminación

MEDIDAS DE RESPUESTA ANTE LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN	
Dentro de la cabina	Fuera del vehículo
Asegurarse de entrar con el calzado limpio a la unidad de transporte.	Solicitarlos a la empresa mediante los medios de pedido a disposición.
Guardar los alimentos lejos del volante o delantal de la cabina.	Coordinar con la empresa una mayor cantidad de visitas al lugar de lavado del vehículo.
Llevar una bolsa o depositario pequeño de desperdicios.	Chequear de manera constante el estado visual de las llantas.
Asignar un espacio para contener dichos elementos de limpieza rápida.	
Parte de la cisterna	En el local de operaciones
Realizar lavado de la cisterna por lo menos cada 2 o 3 viajes	Actividades de barrido, trapeo y desinfección diaria.
Reparar en caso sea posible o notificar al responsable a cargo	Clasificar y ordenamiento del salón de reuniones
Verificar diariamente, limpieza constante y lubricación de las válvulas.	Despejar las áreas que se encuentren obstruidas, de modo que se garantice la distancia social.
Limpieza y lubricaciones periódicas	

Fuente. Elaboración Propia

Una vez identificados las medidas de contaminación y las medidas de respuesta a implementar, se procede a la formación de los equipos de trabajo. Para ello, se presenta la lista de trabajadores con los cuales cuenta la empresa para trabajar en el área operativa.

En un lado, se encuentran las personas que se encargaran de liderar, planificar, inspeccionar y supervisar los pasos y procedimientos a realizar durante el tiempo que tome realizar el proyecto.

Tabla 41.

Miembros que lideraran el Mantenimiento Autónomo

N°	Nombres	Apellidos	Edad	Cargo
1	Jorge	Marquina Rodríguez	22	Asistente
2	Bryan	Rodríguez Carranza	28	Encargado del área de SST y de operaciones
3	Victor	Moncada Cabrera	42	Encargado del área operativa en Coishco

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Así mismo, se detallan los conductores, miembros del área operativa, que serán los encargados de ejecutar directamente las acciones del mantenimiento autónomo. Es importante destacar que las acciones propuestas se decidieron en concordancia con los conductores, pues ellos serán los encargados, principalmente, de realizar el programa.

Tabla 42.

Relación de conductores

Nº	NOMBRES	APLELLIDOS	EDAD
1	JAVIER RUDI	BRICEÑO GONZALES	45
2	ESTEMABN REYNALDO	BURGOS ESPINOZA	34
3	MANUEL	SANCHEZ NUÑEZ	50
4	DANIEL GEREMIAS	BURGOS ESPINOZA	38
5	EDDY	GONZALES VASQUEZ	53
6	JORGE LUIS	MORENO CARRANZA	47

Fuente. Transportes Bryan & Talía S.A.C.

Paso 3: Elaboración de estándares de limpieza y lubricación

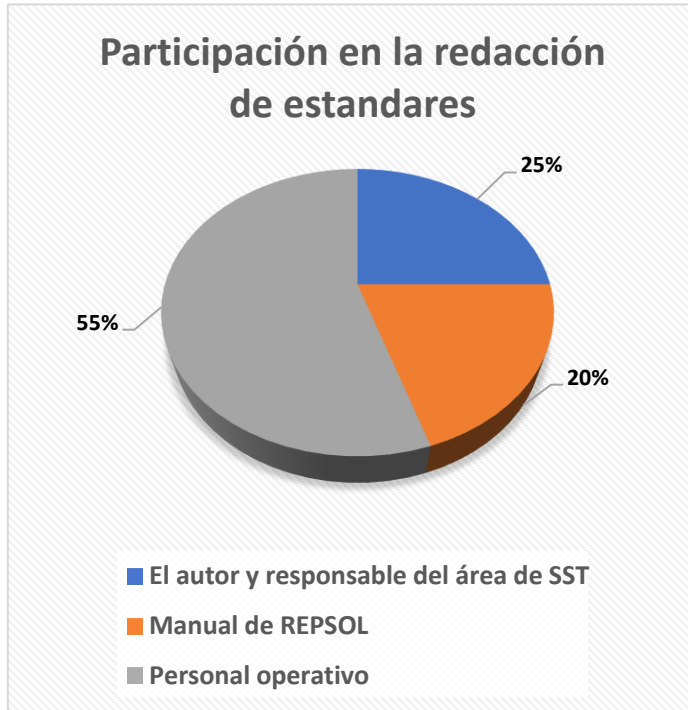
El tercer paso del M.A. exige a la empresa, en conversación con los conductores y su responsable, definir los estándares necesarios que garanticen los estándares de limpieza y lubricación a implementar.

Para la elaboración, Transportes Bryan & Talía S.A.C. trabajará, en colaboración con el encargado del área de SST, en la redacción de los estándares adecuados con los cuales se empezarán a trabajar. Es importante recalcar el rol vital del “Manual de Gestión de Transportes”, documento realizado por la empresa REPSOL S.A.

A continuación, se mostrará la distribución de la influencia de cada uno de los implicados en la redacción de los entandares:

Figura 57.

Porcentaje de participación de los trabajadores en la redacción de los estándares



Fuente. Elaboración propia

Definidos los niveles de participación en propuestas de estándares, se procede a redactarlos. Los temas a redactar representan a parte de la solución propuesta para dar solución específicamente al problema del deficiente sistema de mantenimiento.

Cabe resaltar este punto puesto que a lo largo de la aplicación del M.A. se emplea como herramienta aliada, más no es la aplicación de las mismas la respuesta completa.

Los temas a redactar son:

- Estándares para orden y limpieza
- Estándares para válvulas
- Estándares para la cisterna

La forma de redacción será la siguiente

- Objetivo
- Alcance
- Descripción de los estándares

Paso 3.1: ESTÁNDARES PARA ORDEN Y LIMPIEZA

1 Objetivo

Determinar los requerimientos generales para establecer parámetros que garanticen el orden y la limpieza en el centro de operaciones de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C.

2 Alcance

Todo el personal del área operativa de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C., al igual que el encargado de realizar las evaluaciones correspondientes.

3 Descripción de los estándares

3.1 Todo el personal debe presentarse en óptimas condiciones higiénicas y de salubridad tanto al inicio de su jornada laboral, como al término de la misma.

3.2 Todo el personal debe asegurarse de entrar a las unidades de transporte sin rastro de polvo, tierra, lodo o cualquier otro elemento que pueda contaminar el suelo de la cabina de conducción

3.3 Realizar una inspección previa de manera general previo a arrancar el vehículo, con el fin de detectar posibles problemas antes de empezar con el recorrido.

3.4 Realizar una limpieza general a los elementos de la cabina. (Timón, espejos retrovisores, asiento, suelo, etc.)

3.5 No utilizar los interiores de la cabina de manejo cualquier tipo de bebidas que no estén dentro de un recipiente adecuadamente sellado y seguro. Lo mismo aplica para cualquier tipo de alimentos.

3.6 Todo tipo de envoltorios o desperdicios y orgánicos no deben estar dispersos por la cabina de manejo.

3.7 Cualquier objeto debe estar en un lugar adecuado, de modo que no perturbe, interrumpa y/o distraiga la vista necesaria del conductor a lo largo del viaje.

3.8 Notificar a la empresa después de 2 o 3 viajes que se realizara el lavado respectivo de toda la unidad de transporte.

Paso 3.2: ESTÁNDARES PARA VÁLVULAS

1 Objetivo

Determinar los requerimientos generales para establecer parámetros que garanticen el cuidado y conservación de las válvulas de las unidades de transporte de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C

2 Alcance

Todo el personal del área operativa de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C., al igual que el encargado de realizar las evaluaciones correspondientes.

3 Descripción de los estándares

3.1 Previo a iniciar las actividades revisar que las todas las válvulas, a fin que se encuentren limpias y sin presencia de polvos u otros contaminantes.

3.2 Asegurarse que las válvulas de repuesto, ubicadas en la caja de válvulas de respaldo se encuentren en las condiciones descritas en el punto anterior.

3.3 Inspeccionar visualmente después de cada carga y descarga que las escotillas se encuentren herméticamente cerradas.

3.4 Coordinar con el personal a cargo de la Seguridad y Salud en el Trabajo las fechas de mantenimiento preventivo de los equipos, de modo que se programen dichos mantenimientos correctamente.

3.5 En caso de detectar problemas, no emprender el viaje y comunicar inmediatamente con la empresa para tomar las acciones correspondientes.

3.6 De ser necesario, programar inmediatamente los mantenimientos correctivos respectivos. Se debe avisar al personal de las fechas de dicho mantenimiento.

Paso 3.3: ESTÁNDARES PARA CISTERNAS

1 Objetivo

Determinar los requerimientos generales para establecer parámetros que garanticen el cuidado y conservación de la cisterna de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C

2 Alcance

Todo el personal del área operativa de la empresa Transportes Bryan & Talía S.A.C., al igual que el encargado de realizar las evaluaciones correspondientes

3 Descripción de los estándares

3.1 Realizar un chequeo previo a las llantas de la cisterna previo a emprender un viaje.

3.2 Realizar un chequeo previo a la llanta las llantas de puerto previo a emprender un viaje.

3.3 Realizar las limpiezas generales a las partes más accesibles de la cisterna para los trabajadores, verificando que no se acumule polvo o tierra en medio de dichas partes.

3.4 Limpiar y verificar la lubricación de la sección de conexión de la manguera de carga y descarga, a fin de que no se filtren gotas de combustible o se adhieran partículas de polvo.

3.5 Realizar los lavados respectivos a la cisterna, los mismos que se realizarán junto con el resto del camión. Esto para mantener la higiene y presentación de los vehículos al momento de entrar a la empresa a la cual se le hará el servicio de transporte.

3.6 Coordinar con el encargado de transportes y la persona a cargo del área de Seguridad y Salud en el trabajo los procedimientos requeridos para realizar los mantenimientos preventivos que requieren cada uno de los componentes de la cisterna.

3.7 De ser necesario, programar inmediatamente los mantenimientos correctivos respectivos. Se debe avisar al personal de las fechas de dicho mantenimiento.

Paso 4: Inspecciones

Una vez realizado las actividades generales y habiendo definido e implementado los estándares necesarios que se pretenden alcanzar, es momento de realizar las actividades de inspección para evaluar el cumplimiento de las actividades propuestas.

Una vez definidos los grupos de trabajo, lo siguiente es hacerles conocer sobre los equipos y componentes más importantes a los cuales deben prestarle atención. Según la guía de trabajo, en concordancia con el manual entregado por REPSOL, los equipos críticos a supervisar son los siguientes:

- Tapas superiores de compartimento

- Válvula de venteo de presión/vacío
- Corte de Emergencia de fondo de la cisterna
- Quinta rueda
- Suspensión Neumática

Para este paso, las capacitaciones cumplen un rol vital porque es mediante ellas que los trabajadores serán capaces de reconocer todo lo relacionado a una correcta aplicación de los sistemas de mantenimiento. Para efectos del presente trabajo, el tema de las capacitaciones y lo relacionado con las mismas se explicará en los apartados posteriores.

Durante el proceso de inspección, cuando se tenga que reportar las anomalías que se presenten, será mediante un esquema de inspección de fallas o averías (Anexo 6).

NUEVAS PERDIDAS:

Con la herramienta aplicada, se realiza un coste de las nuevas pérdidas de la empresa para la problemática del deficiente plan de mantenimiento.

Tabla 43.

Nuevos costos anuales de vehículos

Placa del vehículo	Promedio de días anuales detenido	Costo por día detenido
F3K-838	2	S/1.560,00
T5W-831	3	S/2.340,00
C1P-947	3	S/2.340,00
M2Z-857	5	S/3.900,00
B4N-892	3	S/2.340,00
H2C-945	1	S/780,00
T4I-815	3	S/2.340,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 44.

Nuevos costos anuales de cisternas

Placa de la cisterna	Promedio de días anuales detenido	Costo por día detenido
T1A-995	3	S/2.340,00
TEB-998	1	S/780,00
T2Q-980	2	S/1.560,00
H1E-986	5	S/3.900,00
TFW-989	2	S/1.560,00
TEO-994	2	S/1.560,00
TFW-984	1	S/780,00
T5P-990	2	S/1.560,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 45.

Pérdidas por falta de mantenimiento

Perdidas por vehículo en un periodo	S/15.600,00
Perdidas por cisterna en un periodo	S/14.040,00
Pérdidas por falta de mantenimiento de unidades de trabajo	S/29.640,00

Fuente. Elaboración Propia

3. Plan de capacitación

Los planes de capacitación representan la parte educacional e informativa que tiene la empresa para dar a conocer a los trabajadores sobre las nuevas políticas de trabajo que impone el sector. Las capacitaciones son parte esencial no solo como herramienta en sí, sino como una parte fundamental que sirve de complemento importante dentro de las demás herramientas a desarrollar a lo largo de todo este proyecto.

El objetivo de los temas de capacitación no se limita únicamente a ser el soporte técnico de las demás herramientas, además de ello, propone un medio para estar preparado para realizar el trabajo diario.

Paso 1: Alcance de los planes de capacitación:

La primera labor es definir las personas que participaran tanto en la labor de ejecución como en la labor de impartir los conocimientos que necesita reforzar la empresa. Para ello se definirán los siguientes responsables de capacitar:

- El gerente de la empresa
- El encargado del área de mantenimiento y SST de la empresa
- Entidades externas

Del mismo modo, es necesario determinar los colaboradores que serán partícipes de este programa de capacitación y que serán los encargados de adquirir los nuevos conocimientos que se impartirán.

- Conductores
- El encargado del área de mantenimiento y SST de la empresa
- Todos los trabajadores

Es necesario recalcar que cuando se hace referencia a todos los trabajadores hace alusión a la empresa como conjunto, mientras que los demás son exclusivos para ellos.

Paso 2: Definición de temas:

El segundo paso es definir lo temas que se trataran que se trataran. Para lo cual se dividirán en 4 categorías importantes

- Conceptos operativos de trabajo
- Inspecciones y Auditorías
- Seguridad Laboral
- Políticas de trabajo, mantenimiento y mejora continua

Los temas a tratar son los siguientes los siguientes:

1. Conceptos operativos de trabajo
 - MATPEL II
 - Combate contra incendios.
 - EMO
 - MATPEL III
2. Inspecciones y Auditorías
 - Inspección de EPP
 - Inspección sin anunciar previa al viaje, carga, manejo y descarga.
 - Inspección de Botiquín
 - Plan de Contingencias
 - Inspección de Kit Antiderrame
 - Auditoría Interna

- Lecciones aprendidas
- 3. Seguridad Laboral
 - Uso de los conos de seguridad y las señales manuales para retroceder.
 - Fatiga y cansancio.
 - Concientización a los trabajadores y sus cónyuges sobre la fatiga y cómo las

actividades fuera del trabajo impactan en la fatiga potencial en el trabajo.

- Alcohol y drogas
- Estado de alerta y condiciones físicas del conductor.
- No usar teléfonos celulares mientras se está conduciendo.
- Procedimientos de SECURITY
- Inspección de Extinguidores
- Lesiones en el trabajo
- Reporte de Incidentes y Accidentes
- Accidentes ocurridos en otras operaciones.
- Simulacro
- Reportes de simulacros, lecciones aprendidas y planes para mejorar.
- Ejercicios prácticos de comunicaciones de emergencia.
- 4. Políticas de trabajo, mantenimiento y mejora continua
 - Políticas de SSMA de Repsol
 - Estándar de Suspensión de Tareas
 - 10 reglas básicas de seguridad de Repsol

- Objetivos aplicables al año en ejercicio, desempeño en seguridad, IPERC,

KPI, evaluaciones de ruta y hojas de sitio.

- Inducción
- Gestión del cambio.
- OPT a los procesos de carga, transporte y descarga.

Paso 3: Distribución de temas y participantes:

En este paso, se asignarán los subtemas con las personas que se encargarán de realizarlos, así como los participantes involucrados en dichas capacitaciones.

Tabla 46.

Temas, responsables y participantes de las capacitaciones

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PARTICIPANTES
Políticas de SSMA de Repsol	Gerente / Supervisor de seguridad	Todo el personal
Estándar de suspensión de tareas	Gerente / Supervisor de seguridad	Todo el personal
10 reglas básicas de la seguridad Repsol	Gerente / Supervisor de seguridad	Todo el personal
Inspección de EPP	Gerente / Supervisor de seguridad	Todo el personal
Inducción	Gerente / Supervisor de seguridad	Todo el personal
Uso de los conos de seguridad y señales manuales para retroceder	Supervisor de seguridad	Todo el personal
Fatiga y cansancio	Supervisor de seguridad	Todo el personal

Alcohol y drogas	Supervisor de seguridad	Todo el personal
Estado de alerta y condiciones físicas del conductor	Supervisor de seguridad	Conductores
Uso de celulares	Supervisor de seguridad	Conductores
Inspecciones de extintores	Supervisor de seguridad	Conductores
MAPTELL II	Entidad externa	Supervisor de seguridad
Combate contra incendios	Entidad externa	Todo el personal
Primeros auxilios	Entidad externa	Todo el personal
EMO	Entidad externa	Todo el personal
Inspecciones de botiquín	Entidad externa	Todo el personal
Incidente y accidente	Entidad externa	Todo el personal
Gestión para el cambio	Entidad externa	Todo el personal
MAPTEL II	Entidad externa	Supervisor de seguridad
Plan de contingencias	Entidad externa	Todo el personal
Inspecciones de kit antiderrame	Entidad externa	Todo el personal

Fuente. Elaboración Propia

Paso 3: Cronograma de actividades:

Con los temas, responsables de impartir los conocimientos y los participantes definidos, se procede a fijar el cronograma de capacitaciones del año 2021. Para efectos del actual trabajo, se considerarán las capacitaciones realizadas hasta el mes de junio para los cálculos posteriores, pero tomando como base el total de capacitaciones que se programaron para el año natural del 2021. (Anexo 8)

NUEVOS COSTOS:

Con la herramienta aplicada, se realiza un coste de las nuevas pérdidas de la empresa para la problemática del deficiente plan de trabajo.

Tabla 47.

Nuevas demoras anuales entre viajes

Destino	Tiempo prom. Entre viajes
Chimbote	1
Coishco	0
Puerto Malabrigo	1
Trujillo	2
Lima	0

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 48

Nuevas pérdidas de mala planificación

Destino	Tiempo prom. Entre viajes	Costo por día detenido	
Chimbote	1	S/	780,00
Coishco	0	S/	-
Puerto Malabrigo	1	S/	780,00
Trujillo	2	S/	1.560,00
Lima	0	S/	-
Pérdidas por mala planificación del trabajo		S/	3.120,00

Fuente. Elaboración Propia

4. 5S

Las 5s es una herramienta, como se explicó en los apartados anteriores, que busca integrar los conceptos de orden, limpieza y organización dentro de la cultura organizacional de la empresa.

A lo largo del desarrollo de las tres herramientas se aplicaron mucho de los conceptos relacionados a dicha metodología. Las 5s se complementa perfectamente con herramientas tales como el M.A. Sin embargo, en este apartado se busca trabajar concretamente con cada una de las definiciones concretas para buscar una solución adecuada a la descripción de la problemática de la mala organización del área operativa de la empresa.

SEIRI (Clasificación)

Para ese concepto se trabajará con la oficina de operaciones central que se encuentra en las oficinas centrales en la ciudad de Trujillo. En este entorno, mucho de los documentos que maneja la empresa suelen estar desorganizados, porque no tienen un lugar propio para guardar cierta información documentaria, específicamente los más recientes.

Los documentos que manejan serán clasificados de la siguiente manera

- Facturas de remisión
- Guías de viaje de la empresa
- Guías de viaje para subcontratados (en caso de presentarse la ocasión)
- Constancia de balanza

Dado que existe poca organización de los documentos recientes con respecto a los documentos históricos, se procede a organizarlos de modo que sea más accesible para su posterior uso.

SEITON (Orden)

Una vez organizados los documentos, se tiene que colocar en lugares apropiados para que sean visibles tanto física como digitalmente. Para los documentos físicos, se designan lugares y elementos de oficina que puedan facilitar su ubicación cuando se requiera.

SEISO (Limpieza)

Para la etapa de limpieza, se trabajará tanto con las oficinas de Trujillo como las ubicadas en Coishco. Debido a que los costos por limpieza son más altos en esta última sucursal, se dispondrán que los conductores realicen esta actividad cuando finalicen sus turnos de trabajo semanales. Para ello, se emplearán la siguiente plantilla.

Figura 58.

Programación de limpieza por mes en el local de Coischo

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA	
MES DE: _____	
SEMANA 1	
SEMANA 2	
SEMANA 3	
SEMANA 4	

Fuente. Elaboración Propia

SEIKETSU (Estandarización)

En este paso, los procedimientos empleados en los las “S” anteriores, se deben realizar de manera periódica, con el propósito de afianzar cada vez más los procesos a realizar para obtener cada vez mejores resultados.

Es en este paso en donde aparece la importancia del personal gerencial a cargo. Es el responsable de ir al local en Coishco y el gerente general los que deben realizar pequeñas auditorías internas para comprobar que los procedimientos se estén cumpliendo de la mejor manera.

SHITSUKE (Disciplina)

Para el último paso de la aplicación de las 5s, luego de las auditorías realizadas de manera periódica, los encargados tienen que identificar las posibles fallas en el proceso de cumplimiento y, además, proponer ideas que conlleven a un mejor desarrollo de los procedimientos anteriormente aplicados.

NUEVAS COSTOS:

Con la herramienta aplicada, se realiza un coste de las nuevas pérdidas de la empresa para la problemática de la mala organización del área de trabajo.

Tabla 49.

Nuevos costos por limpieza mediante terceros

Cantidad de limpiezas por terceros realizadas	1
Costo de cada una de las limpiezas (c/u)	S/ 120,00
Costos durante un periodo	S/ 120,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 50.

Nuevos costos de mantenimiento y reparaciones varias

Gasto en mantenimiento de puertas	S/ 500,00
Gastos en reparaciones varias por exceso de polvo en el local (aprox.)	S/ 30,00
Costos de manutención del local	S/ 530,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 51.

Nuevos costos por documentos extraviados

Cantidad histórica de incidentes por perdida de documentos	0
Costos implicados (aprox.)	S/ 0,00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 52.

Nuevas pérdidas económicas por mala organización

Costos durante un periodo	S/ 120,00
Costos de manutención del local	S/ 530,00
Costos implicados (aprox.)	S/ 0,00
Costos por mala organización del lugar de trabajo	S/ 650,00

Fuente. Elaboración Propia

2.6 Estado de resultados de la empresa

2.6.1 Estado de resultados antes de la propuesta

Dada la información presentada por la empresa, se procede, en primer lugar, a obtener los datos necesarios que permitan saber en qué situación está la empresa económicamente previa a la propuesta de solución presentada en este informe.

En la tabla 53 se nos muestra un esta de resultados proyectado a 5 periodos anuales posteriores al año 0, dado que no hubo propuesta de solución, la empresa estima que los resultados seguirían su curso como se muestra, incluyendo las perdidas actuales por operación mostradas en la matriz de indicadores.

Tabla 53.
Detalle del estado de resultados proyectado previo a la propuesta de implementación

INGRESOS	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
+ Ingresos proyectados	S/ 987,000.00	S/ 1,007,727.00	S/ 1,028,889.27	S/ 1,050,495.94	S/ 1,072,556.36
COSTOS					
- Costos por ventas	S/ 345,600.00	S/ 352,857.60	S/ 360,267.61	S/ 367,833.23	S/ 375,557.73
= Utilidad bruta	S/ 641,400.00	S/ 654,869.40	S/ 668,621.66	S/ 682,662.71	S/ 696,998.63
- Sueldos del personal	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00
- Sueldo del gerente	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00
= Total de gastos de venta	S/ 125,400.00	S/ 138,869.40	S/ 152,621.66	S/ 166,662.71	S/ 180,998.63
- Gastos operativos	S/ 68,113.70	S/ 68,113.70	S/ 68,113.70	S/ 68,113.70	S/ 68,113.70
- Gastos operativos varios	S/ 1,867.00	S/ 1,942.00	S/ 1,964.00	S/ 1,983.00	S/ 1,876.00
= Total de gastos de venta	S/ 55,419.30	S/ 68,813.70	S/ 82,543.96	S/ 96,566.01	S/ 111,008.93
- Impuestos	S/ 5,541.93	S/ 6,881.37	S/ 8,254.40	S/ 9,656.60	S/ 11,100.89
= Utilidad neta	S/ 49,877.37	S/ 61,932.33	S/ 74,289.56	S/ 86,909.41	S/ 99,908.04

Fuente. Transportes Bryan & Talía

Una vez ya con el estado de resultados obtenido, se procede a obtener los datos del patrimonio neto de la empresa para poder obtener, al final del análisis, los indicadores de rentabilidad obtenidos.

Tabla 54.

Detalle del patrimonio neto, margen neto y rentabilidad sobre el patrimonio

PATROMONIO NETO PROYECTADO	S/ 84,000.00	S/ 105,000.00	S/ 131,250.00	S/ 164,062.50	S/ 205,078.13
Margen neto	5.61%	6.83%	8.02%	9.19%	10.35%
Rendimiento del patrimonio	59.38%	58.98%	56.60%	52.97%	48.72%

Fuente. Transportes Bryan & Talía

2.6.1 Estado de resultados después de la propuesta

En caso la propuesta sea llevada a cabo, la reducción de costos mostrados en los costos nuevos por cada herramienta, reemplazarían a los gastos operativos que tiene la empresa actualmente.

Tabla 55.

Detalle del estado de resultados proyectado después a la propuesta de implementación

INGRESOS	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
+ Ingresos proyectados	S/ 987,000.00	S/ 1,007,727.00	S/ 1,028,889.27	S/ 1,050,495.94	S/ 1,072,556.36
COSTOS					
- Costos por ventas	S/ 345,600.00	S/ 352,857.60	S/ 360,267.61	S/ 367,833.23	S/ 375,557.73
= Utilidad bruta	S/ 641,400.00	S/ 654,869.40	S/ 668,621.66	S/ 682,662.71	S/ 696,998.63
- Sueldos del personal	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00	S/ 372,000.00
- Sueldo del gerente	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00	S/ 144,000.00
= Total de gastos de venta	S/ 125,400.00	S/ 138,869.40	S/ 152,621.66	S/ 166,662.71	S/ 180,998.63
- Gastos operativos	S/ 33,204.70	S/ 33,204.70	S/ 33,204.70	S/ 33,204.70	S/ 33,204.70
- Gastos operativos varios	S/ 1,867.00	S/ 1,942.00	S/ 1,964.00	S/ 1,983.00	S/ 1,876.00
= Total de gastos de venta	S/ 55,419.30	S/ 68,813.70	S/ 82,543.96	S/ 96,566.01	S/ 111,008.93
- Impuestos	S/ 5,541.93	S/ 6,881.37	S/ 8,254.40	S/ 9,656.60	S/ 11,100.89
= Utilidad neta	S/ 49,877.37	S/ 61,932.33	S/ 74,289.56	S/ 86,909.41	S/ 99,908.04

Fuente. Transportes Bryan & Talía y elaboración propia

Por ende, dados los resultados del patrimonio neto de la empresa con las nuevas utilidades netas proyectadas, se pueden obtener los nuevos márgenes netos y rendimientos sobre el patrimonio respectivamente.

Tabla 56.

Detalle del patrimonio neto, margen neto y rentabilidad sobre el patrimonio

PATROMONIO NETO PROYECTADO	S/ 84,000.00	S/ 105,000.00	S/ 131,250.00	S/ 164,062.50	S/ 205,078.13
Margen neto	9.15%	10.29%	11.42%	12.52%	13.60%
Rendimiento del patrimonio	96.78%	88.91%	80.54%	72.12%	64.04%

Fuente. Transportes Bryan & Talía

2.7 Evaluación Económica

2.7.1 Inversiones y gastos de las Herramientas

Durante esta etapa del proyecto, se calculará la inversión y gastos necesarios que implica la propuesta de aplicación de cada una de las herramientas desarrolladas anteriormente. Estos costos se dividen de la siguiente manera:

Tabla 57.

Detalle general de las inversiones

HERRAMIENTA DE MEJORA	INVERSIÓN
Kanban	S/ 4,212.00
Mantenimiento Autónomo	S/ 3,920.00
Plan de capacitación	S/ 4,180.00
5s	S/ 6,800.00
TOTAL DE LA INVERSIÓN	S/ 19,112.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 58.

Detalle general de los gastos

HERRAMIENTA DE MEJORA	GASTOS
Kanban	S/ 0.00
Mantenimiento Autónomo	S/ 20,120.00
Plan de capacitación	S/ 0.00
5s	S/ 632.00
TOTAL DE GASTOS	S/ 20,752.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 59.

Detalle general de gastos e inversiones

HERRAMIENTA DE MEJORA	INVERSIÓN
TOTAL DE LA INVERSIÓN	S/ 19,112.00
TOTAL DE GASTOS	S/ 20,752.00
TOTAL	S/ 39,864.00

Fuente. Elaboración Propia

Del mismo modo, para justificar el cálculo de las inversiones se procede a demostrar cuales fueron los costos específicos propuestos para cada una de las herramientas.

Tabla 60.

Detalle de la inversión para el Kanban

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Ficha de retiro de material	360	und.	S/.	0.20	S/.	72.00
Viaje de ida y vuelta	1		S/.	140.00	S/.	140.00
Diseño del Kardex en Excel	1		S/.	500.00	S/.	500.00
Estante de madera	1	und.	S/.	3500.00	S/.	3500.00
INVERSIÓN TOTAL					S/.	4212.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 61.

Detalle de la inversión en el Mantenimiento Autónomo

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Especialista en Mantenimiento	1		S/.	3200.00	S/.	3200.00
Certificado por curso concluido	6	und.	S/.	120.00	S/.	720.00
INVERSIÓN TOTAL					S/.	3920.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 62.

Detalle del gasto en el Mantenimiento Autónomo

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Lavado de unidades	4	veces/mes	S/.	65.00	S/.	3120.00
Mantenimiento general	2	veces/año	S/.	8500.00	S/.	17000.00
GASTO TOTAL					S/.	20120.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 63.

Detalle de la inversión en el plan de capacitación

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Especialista	1		S/.	3100.00	S/.	3100.00
Proyector	1		S/.	600.00	S/.	600.00
Certificado por curso concluido	6	und.	S/.	80.00	S/.	480.00
INVERSIÓN TOTAL					S/.	4180.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 64.

Detalle de la inversión en las 5s

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Estante de madera	2	und.	S/.	3400.00	S/.	6800.00
INVERSIÓN TOTAL					S/.	6800.00

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 65.

Detalle de los gastos en las 5s

ITEM	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
Escobas	3	und.	S/.	10.50	S/.	31.50
Recogedores	3	und.	S/.	8.50	S/.	25.50
Trapeador con balde	2	und.	S/.	17.00	S/.	34.00
Archivador	24	und.	S/.	4.80	S/.	115.20
Post-it	20	paquete	S/.	8.40	S/.	168.00
500xHojas Bond	20	und.	S/.	10.80	S/.	216.00
Cartuchos de tinta	8	und.	S/.	52.00	S/.	416.00
GASTO TOTAL					S/.	632.00

Fuente. Elaboración Propia

Finalmente, se calcula la depreciación de los activos correspondientes. Estos valores se generan a partir de una depreciación lineal

Tabla 66.

Depreciación de activos

ACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO TOTAL	VALOR DE RESCATE	VALOR DEPRECIABLE	VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL
ESTANTES DE MADERA	3	S/ 10,300.00	S/ 1,500.00	S/ 8,800.00	6	S/ 1,466.67
PROYECTOR	1	S/ 600.00	S/ 100.00	S/ 500.00	5	S/ 100.00
		S/ 10,900.00				S/ 1,566.67

Fuente. Elaboración Propia

2.7.2 Evaluación Económico-Financiera

Con la información definida de la inversión y gastos necesarios para poder ejecutar las herramientas descritas anteriormente, la cual representa un total de S/. 30,664.00, se procede a realizar el flujo económico de la propuesta. Se considerará un valor aproximado de 9% de rentabilidad. Este valor es en base a un aproximado de rentabilidad de este tipo de proyectos que la empresa trabajo en el pasado. La evaluación se hará durante los próximos 5 años.

Tabla 67.
Estado de resultados proyectados a 5 años

DESCRIPCIÓN	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
+ Ahorros por las herramientas propuestas	S/	-	S/	33,204.70	S/	33,902.00	S/	34,613.94	S/	35,340.83	S/	36,082.99
- Gastos de las propuestas	S/	-	S/	20,752.00	S/	20,752.00	S/	20,752.00	S/	20,752.00	S/	20,752.00
- Depreciación	S/	-	S/	1,566.67	S/	1,566.67	S/	1,566.67	S/	1,566.67	S/	1,566.67
= Utilidad neta	S/	-	S/	10,886.03	S/	11,583.33	S/	12,295.27	S/	13,022.17	S/	13,764.32

Fuente. Elaboración Propia

Del mismo modo, se efectúa el flujo de efectivo neto con los resultados obtenidos en el estado de resultados. Para ello, se considera en el año 0 el monto referente al costo de la inversión para la realización del proyecto.

Tabla 68.

Flujo de efectivo neto proyectado a 5 años

DESCRIPCIÓN	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
+ Utilidad neta		S/ 10,886.03	S/ 11,583.33	S/ 12,295.27	S/ 13,022.17	S/ 13,764.32
- Depreciación		S/ 1,566.67	S/ 1,566.67	S/ 1,566.67	S/ 1,566.67	S/ 1,566.67
- Inversión	S/ 19,112.00					
= Flujo de caja efectivo	-S/ 19,112.00	S/ 9,319.37	S/ 10,016.67	S/ 10,728.61	S/ 11,455.50	S/ 12,197.66

Fuente. Elaboración Propia

El siguiente paso para determinar la viabilidad económica de la propuesta es utilizar el valor de la tasa mínima aceptable de retorno (TMAR). Para ello se necesita calcular el promedio de inflación y el premio por el riesgo a tomar

Tabla 69.

Cálculo del promedio de inflación anual

AÑO	Inflación anual	100 + inflación anual acumulada
2016	3.6	103.6
2017	2.8	102.8
2018	1.3	101.3
2019	2.1	102.1
2020	1.8	101.8
Promedio de inflación		2.32%

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 70.

Premio por el riesgo tomado

Tipo de riesgo	Premio al riesgo
Bajo	1 a 10 %
Medio	10 al 20%
Alto	>20%

Fuente. Elaboración Propia

Tras haber realizado los cálculos correspondientes, tomando en cuenta que el valor del riesgo tomado es alto (con un valor asumido de 21%), se obtiene el TMAR, para poder utilizarlo como tasa de interés en el cálculo del Van, el TIR y el Beneficio / Costo de la propuesta.

Tabla 71.*Resultados del TMAR, VAN, TIR y Beneficio/Costo*

TMAR	23.80%
VAN	7,814.56
TIR	45.29%
B/C	2.32

Fuente. Elaboración Propia

El VAN como se muestra en la tabla 71, es un valor que está por encima del 0, por lo que la inversión de las herramientas implementadas contribuirá a la obtención de ganancias para la empresa. El TIR nos muestra el beneficio que tendrá la inversión a realizar, y siendo este superior al TMAR indican una correcta viabilidad económica de la propuesta. Finalmente, El costo beneficio nos indica que, por cada sol invertido, de aplicarse la propuesta, se obtendrá s/. 2.32.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Resultado 1

Tabla 72.

Comparación de indicadores entre meta y resultados obtenidos

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	PÉRDIDA ANTERIOR	PÉRDIDA CON LA PROPUESTA	AHORRO / BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
C1	Ausencia de registro de materiales	S/ 9,423.70	S/ 1,499.00	S/ 7,924.70	Kanban
C2	Deficiente sistema de mantenimiento	S/ 45,240.00	S/ 29,640.00	S/ 15,600.00	Mantenimiento autónomo
C3	Deficiente plan de trabajo	S/ 7,020.00	S/ 3,120.00	S/ 3,900.00	Programa de capacitación
C4	Mala organización del área de trabajo	S/ 6,430.00	S/ 650.00	S/ 5,780.00	5s
		S/ 68,113.70		S/ 33,204.70	

Fuente. Elaboración Propia

Figura 73.

Comparación de indicadores de rentabilidad

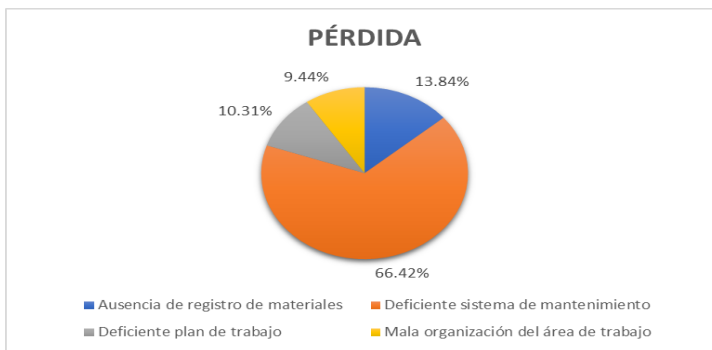
INDICADORES FINANCIEROS					
MARGEN NETO			RENDIMIENTO DEL CAPITAL		
Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Mejora	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Mejora
5.61%	9.15%	3.54%	59.38%	96.78%	37.40%
6.83%	10.29%	3.46%	58.98%	88.91%	29.92%
8.02%	11.42%	3.40%	56.60%	80.54%	23.94%
9.19%	12.52%	3.33%	52.97%	72.12%	19.15%
10.35%	13.60%	3.25%	48.72%	64.04%	15.32%
Mejora promedio		3.40%	Mejora promedio		25.15%

Fuente. Elaboración Propia

3.2 Resultado 2

Figura 59.

Diagnostico actual de la empresa



Fuente. Elaboración Propia

Tabla 73.

Perdida de la empresa por cada causa raíz

DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	PÉRDIDA	
Ausencia de registro de materiales	S/	9,423.70
Deficiente sistema de mantenimiento	S/	45,240.00
Deficiente plan de trabajo	S/	7,020.00
Mala organización del área de trabajo	S/	6,430.00
TOTAL DE PERDIDAS	S/	68,113.70

Fuente. Elaboración Propia

3.3 Resultado 3

Tabla 74

Relación Causa Raíz – Herramienta a desarrollar

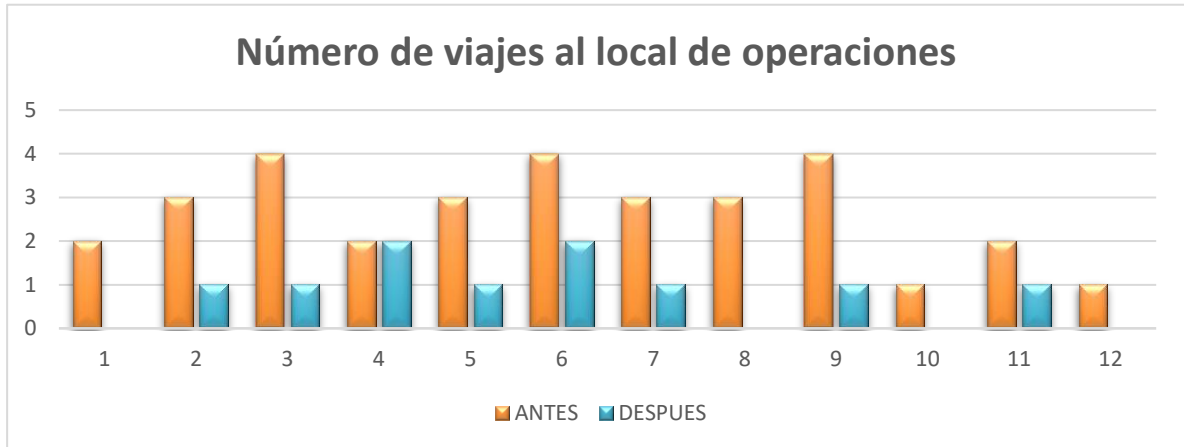
DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	HERRAMIENTA DE MEJORA
Ausencia de registro de materiales	Kanban
Deficiente sistema de mantenimiento	Mantenimiento autónomo
Deficiente plan de trabajo	Programa de capacitación
Mala organización del área de trabajo	5s

Fuente. Elaboración Propia

1. Kanban

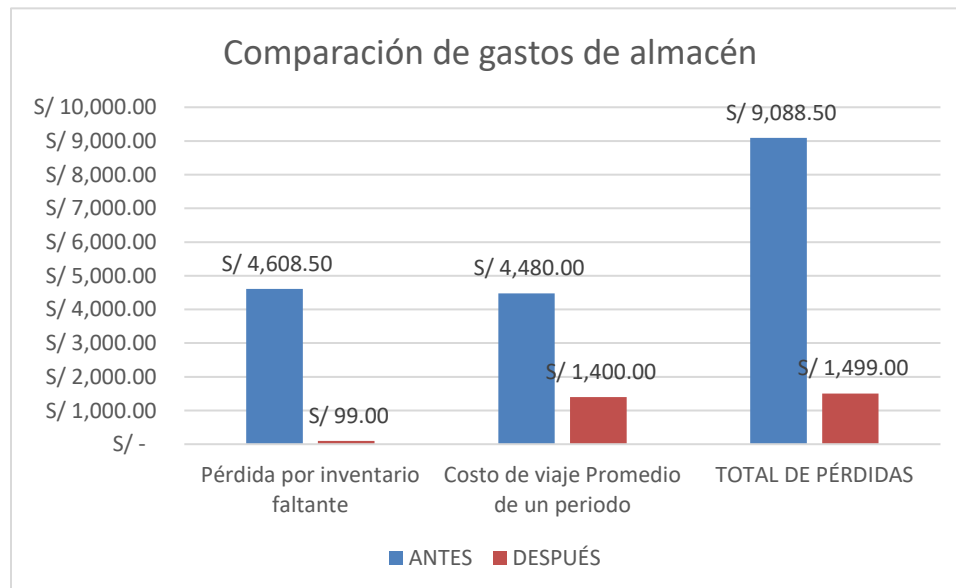
Figura 60.

Comparación de viajes al local de Coishco



Fuente. Elaboración Propia

Figura 61.



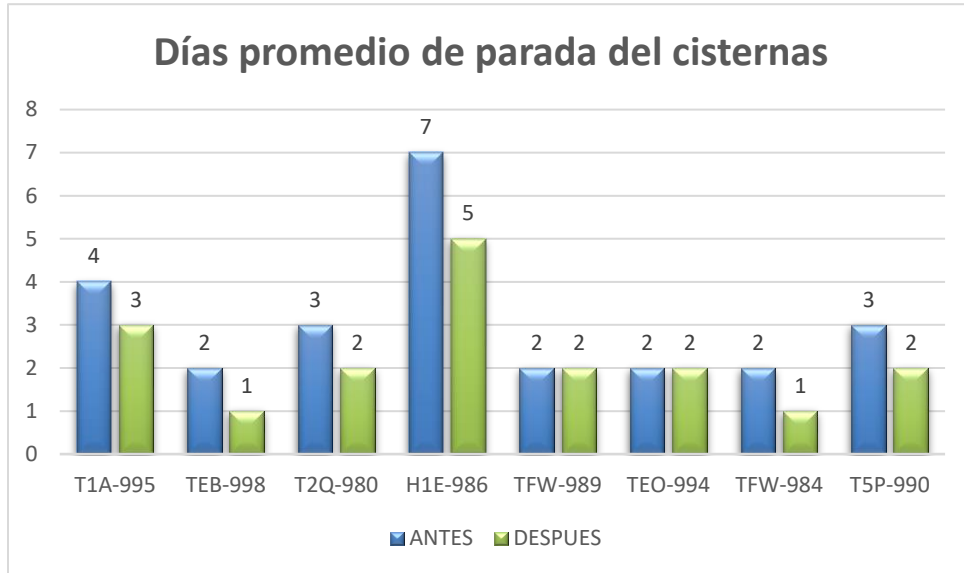
Gastos antes y después de la aplicación del Kanban

Fuente. Elaboración Propia

2. Mantenimiento autónomo

Figura 62.

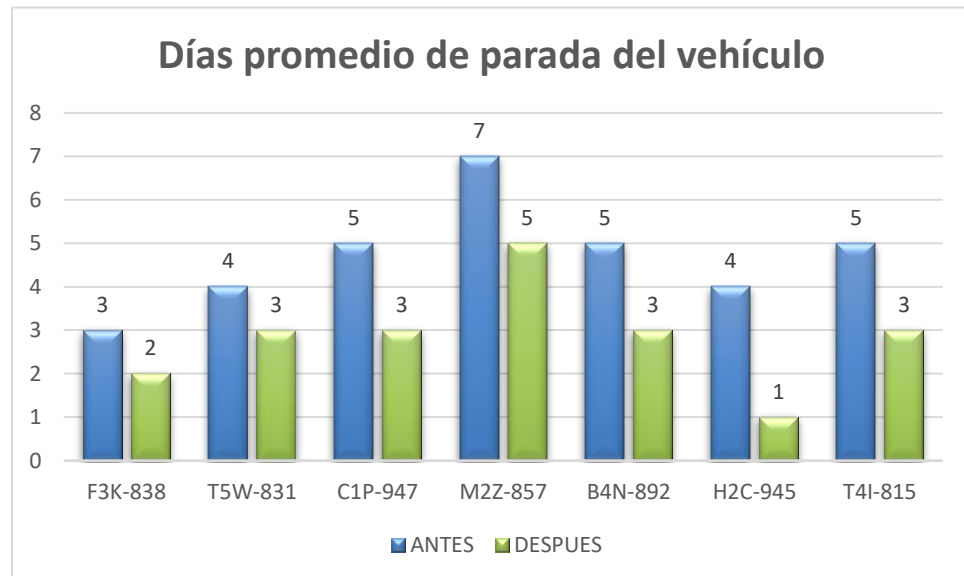
Comparación de días de trabajo perdidos por vehículos



Fuente. Elaboración Propia

Figura 63.

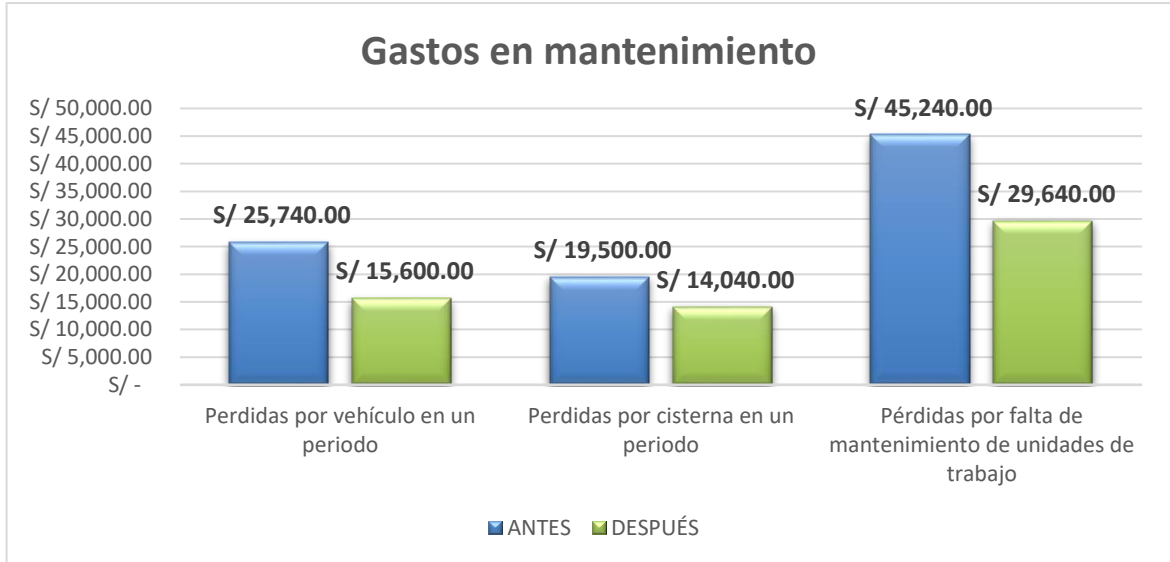
Comparación de días de trabajo perdidos por cisternas



Fuente. Elaboración Propia

Figura 64.

Gastos antes y después de la aplicación del M.A



Fuente. Elaboración Propia

3. Programa de capacitación

Figura 65.

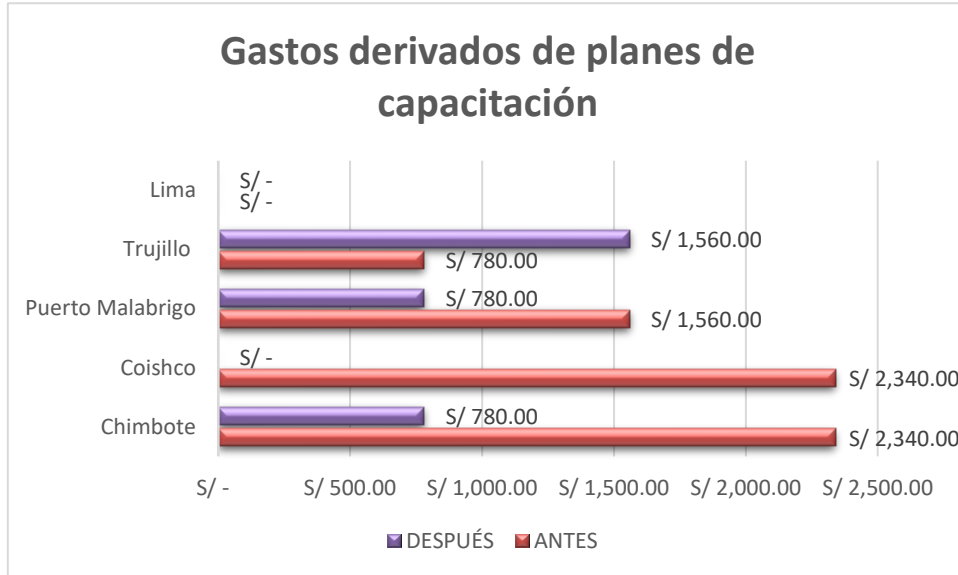
Comparación de días perdidos por falta de planificación



Fuente. Elaboración Propia

Figura 66.

Gastos antes y después de la aplicación del Plan de Capacitación



Fuente. Elaboración Propia

4. 5s

Figura 67.

Gastos antes y después de la aplicación de las 5s en el área operativa



Fuente. Elaboración Propia

Tabla 75.

Beneficios de la aplicación de las herramientas de mejora

DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	DÍAS APROVECHADOS
Ausencia de registro de materiales	22
Deficiente sistema de mantenimiento	20
Deficiente plan de trabajo	5
Total de días de para reducidos	47

Fuente. Elaboración Propia

3.4 Resultado 4

Tabla 76.

Resultado de los indicadores financieros

TMAR	23.80%
VAN	7,814.56
TIR	45.29%
B/C	2.32

Fuente. Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

4.1 Discusiones

- Para este proyecto, luego de realizar un diagnóstico de la situación actual del área operativa de la empresa Transportes Bryan & Talía se encontró las principales causas raíces son: la ausencia de un registro de materiales, el deficiente sistema de mantenimiento que manejaban, un pobre plan de trabajo y la mala organización del lugar de trabajo; las cuales en su conjunto implicaban una pérdida de dinero a la empresa de S/. S/ 68,113.70. Esto quiere decir que la empresa ha estado asumiendo una gran cantidad de costos anuales los cuales son posibles de reducir. Estos resultados comprueban lo que Ana Claudia Tisnado (2020) quien en su investigación afirmo que luego de un exhaustivo análisis logro dar con las causas principales a las cuales debía dar solución por los altos costos que implicaban. En ese sentido, se hizo importante conocer a profundidad las necesidades de la empresa para determinar las causas más importantes a las cuales dar solución. Es importante delimitar el alcance del proyecto, puesto que permite profundizar en un área de trabajo en específico para garantizar mejores resultados.

- De ejecutar las propuestas de aplicación de herramientas de lean manufacturing en la empresa Transportes Bryan & Talía como se detalla en el presente informe, se lograría una mejora en la rentabilidad. De este modo, Es por ello que, tras analizar los posibles resultados que se podrían obtenidos tras la propuesta de aplicación de las herramientas descritas en este proyecto, la empresa Transportes Bryan & Talía sería beneficiada con mejoras significativas en su rentabilidad, tanto en sus oficinas de Trujillo como la de la ciudad de Coischo. Todo esto no sería posible sin antes haber realizado una

gran investigación previa. Así como lo especifica Juan Gutiérrez y otros (2022), dándole gran importancia al estudio y análisis previos

- Teniendo en cuenta la importancia de evaluar económica y financieramente la propuesta de implementación de las herramientas de lean manufacturing, los resultados obtenidos de los indicadores financieros arrojan una VAN anual de 7,814.56, la Tasa Mínima de Retorno es de un 45.29% anual, siendo mayor al valor del TMAR, el cual tiene un valor de 23.80%. Además, apoyados en el valor del B/C, con un 2.32. El resultado de estos indicadores justifica la viabilidad de la propuesta de mejora desarrollada. Los resultados presentados son corroborados por Freddy Lavado (2018) quien concluye que después de proponer su método de reducción de mermas, los indicadores financieros arrojaron ganancias potenciales más grandes a las de los costos y con un VAN de valor positivo. Es importante destacar que los indicadores financieros se realizaron a la propuesta y no a la empresa, pues de no haber tenido impacto en la realidad económica de la empresa, no se podría asegurar que la empresa perdió o mejoró a causa de la inversión necesaria para la ejecución de las herramientas aplicadas y de la metodología herramientas de lean manufacturing.

4.2 Conclusiones

- La propuesta de aplicación de herramientas de lean manufacturing en Transportes Bryan & Talía tendría una influencia positiva en la rentabilidad, pasando de tener pérdidas monetarias de S/. S/ 68,113.70 a S/. S/ 33,204.70, lo que significa un ahorro de S/. 34,929.00 y los días aprovechados por la aplicación de las mejoras fueron 47 días al año. Además, de un aumento en el margen neto proyectado en 3.40% anual, además del rendimiento de patrimonio proyectado después de la propuesta mayor en 25.15% anual en promedio con respecto a lo que hubiera sido antes de la propuesta.

- Mediante un diagrama de Ishikawa, se determinaron las 6 causas raíces, de las cuales, mediante un diagrama de Pareto, se identificaron 4 que tenían un mayor impacto negativo importante dentro de la rentabilidad.
- La aplicación de las propuestas de herramientas de lean manufacturing explicadas conducirían a mejoras tanto a nivel económico, sino también en diversos ámbitos a los que se abarcan cada una de las herramientas explicadas, tales como la reducción de días de para, mejoras económicas y de organización.
- Los indicadores financieros indicados en los resultados arrojaron un VAN de 7,814.56, siendo un valor positivo, un valor del TIR de 45.29% mayor al TMAR (23.80%), lo que garantiza la viabilidad del proyecto. Además de ello, el beneficio costo tuvo un resultado de 2.32.

REFERENCIAS

- Aguila_PN.pdf?sequence=1&fbclid=IwAR27_Ij8ZbpDkIjwFTri_8cTqRaJ-aNpYQLswSc87XIW0VGgaX1hn32MRFs
- Albán, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. S. R. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- Álvarez, E. (2018). *Gestión de Mantenimiento: Lean Maintenance y TPM*. Recuperado de: <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/47868/Gestión?sequence=1>
- Barreto, E. (2008). *Desarrollo e implementación de un control de inventarios para lograr el control y la minimización de mermas en la empresa Estación de Servicios Juancjumer S.A.C. en la ciudad de Trujillo*. Recuperado de: [http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/111/Julca Barreto%2C Esther Adelina.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/111/Julca_Barreto%2C_Esther_Adelina.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Castro, K. (2017). *Propuesta de Mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa CASTRO HERMANOS SAC - TRUJILLO*. December. Recuperado de: <http://www.laureate.net/OurNetwork>
- Cepeda, J. (2017). *ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) PARA LA MAQUINARIA DE RECUPERACIÓN DE TURBINAS DEL CIRT EN LA EMPRESA CELEC EP – HIDROAGOYÁN*. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26077>

Corral, G., Muñoz, L., Flores, J., & Meraz, M. (2019). *Implementación del mantenimiento autónomo*. 68. Recuperado de: <https://doi.org/10.35429/P.2019.1.47.68>

Cuzco, M. A. V. (2017). *Priorización de criterios para la evaluación de la gestión del mantenimiento en edificios multifamiliares*. Redalyc.org. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376854676005>

Felix, P. P. G. (2019, 25 julio). *Diseño de TPM y 5S en el soplado de envases PET para reducir botellas defectuosas*. <http://hdl.handle.net/10757/626181>

Figuroa, X., Riquelme, P., & Venegas, R. (2014). Evaluar El Grado De Implementación De La Metodología 5S En La Unidad De Registro Académico De Las Universidades Con Sede En Chillán. *Prisma Social*, 6. Recuperado de: <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/980>

Gutiérrez, P. (2010). *Calidad Total y Productividad*.

Hernández, M., & Quintero, A. (2020). Las mermas y su impacto en la gestión de inventarios de tiendas Justo & Bueno. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 110(9). Recuperado de: <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/2523>

Herrera, S. (2018). Mejora, Buen Uso Y Prevencion De Mermas Para La Reducción De Desperdicio De Materia Prima, En La Producción Y En Los Procesos Industriales De Impresión Digital Y Rotativa De Una Empresa De Medios Publicitarios Y Marketing. *Universidad De San Carlos De Guatemala Facultad De Ingeniería*, 128. Recuperado de: <http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/wp-content/subidas/6ARTÍCULO-III-INDESA-SIE.pdf>

Holgín, G. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento para reducir los costos de la empresa Transportes los Titos Paz S.A.C. 205*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11537/13202>

Huillca, M., & Monzón, A. (2015). *PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA NUEVA Y MEJORA DE PROCESOS APLICANDO LAS 5S' S Y MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN LA PLANTA METALMECÁNICA QUE PRODUCE HORNOS* María Gimena Huillca Choque. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6501>

LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.508>

Lavado, F. (2018). *Propuesta de mejora e el proceso de control de mermas en los inventarios para optimizar los indicadores de gestión en una empresa del sector retail de la ciudad de Lima, 2018*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11537/21904>

López, J. (2018). Medición del nivel de eficacia y eficiencia de las capacitaciones al personal productivo en las empresas industriales. *Utmach*, 4. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12906/1/ECUACE-2018-MKT-DE00140.pdf>

Mahecha, R., & Andres, J. (2017). Implementación del programa TPM - HPS como herramienta de mejoramiento en las líneas de envase Sachet de la Empresa Henkel Colombiana S.A.S – Planta Bogotá. *UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD TECNOLOGÍA*. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6161/1/RochaMahechaJorgeAndres2017.pdf>

Manzano, M., & Gisbert, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C *Tecnología_Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 5(4). Recuperado de: <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20. Recuperado de: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

Miranda, J., & Toirac., L. (2010). Indicadores de productividad para la industria Dominicana. *Ciencia y Sociedad*, XXXV(2). Recuperado de: <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1332>

Molano, C., & Solano, S. (2017). *Propuesta Para La Reducción De Mermas Logísticas En La Cadena De Distribución Del Tomate En La Pyme Arias Pinzón a Partir De Un Modelo Matemático*. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/33/

Morales, D. (2020). Reducción de mermas en el proceso de llenado de productos en envase PET en las operaciones de una línea de producción de productos alimenticios. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 21(1). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607> <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228> <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773> <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011> <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>

Olivas, R. N. L., & Gonzales, I. L. R. (2019). *Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería de la ciudad de Estelí durante el segundo semestre del año 2018*. <https://repositorio.unan.edu.ni/11616/>

Paredes, P. (2018). Mejoras En El Proceso De Producción Con La Implementación De Un Plan De Calidad En La Empresa Nativas From Peru E.I.R.L. Para Disminuir El Porcentaje De Mermas. *Universidad Privada Del Norte*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11537/21273>

Pastene, M. (2018). Propuesta De Mejora Para La Prevención De Mermas En La Cadena De Suministros De Una Empresa De Transporte. *Universidad Austral de Chile*. Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2018/bpmp291p/doc/bpmp291p.pdf>

Pérez, V., & Quintero, L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939009.pdf>

Quezada, J. (2021). *Desarrollo de un plan de mantenimiento para las máquinas de la empresa Planhofa CA mediante el mantenimiento productivo total (TPM)*. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32384>

Quiñonez, É. P. S., Monserrate, R. M., & López, S. R. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro Sciences*, 2(17), 9-15. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss17.2018pp9-15>

Roa, C. (2016). *PROPUESTA DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS PARA LA REDUCCIÓN DE MERMA EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE FRUTAS Y VERDURAS*. 160. Recuperado de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3974/>

Rocha, J. (2017). *Implementación del programa TPM-HPS como herramienta de mejoramiento en las líneas de envase Sachet de la Empresa Henkel Colombiana SAS–Planta Bogotá*. Recuperado de: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6161>

Rodríguez, J., Romero, E., Cabrera, G., & Panzi, M. (2020). Análisis para detección de mermas en órdenes de producción de una imprenta. *Interconectando Saberes*, 10. Recuperado de: <https://doi.org/10.25009/is.v0i10.2650>

Sierra, V. P. (2017). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones*. Redalyc.org. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939009>

SIG Consulting. (2018). *METODOLOGÍA DE LAS 5 S*. Recuperado de: https://www.lima-airport.com/esp/SiteAssets/Lists/Noticias/AllItems/Las_5S_como_herramienta_de_mejora_continua.pdf

Simisterra, É., Rosa, R., & Suárez, S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 2(17). Recuperado de: <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss17.2018pp9-15>

Sucre, D. (2020). *Propuesta de aplicación de lean manufacturing, para incrementar la productividad en la línea de envasado de la empresa industrias Palm Oleo S.A.C. Pucallpa 2020*. 77. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/11537/26490>

Távara, S. (2018). *Influencia de la merma en la determinación del costo de producción en una empresa industrial, Lima – 2018*. Recuperado de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3101>

Tisnado, A. (2020). *Propuesta de mejora de la gestión logística mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para reducir costos operacionales en una empresa de seguridad en la ciudad de Trujillo*. 358. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/11537/24657>

Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V(17). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>

Viscaíno, M., Quezada, J., & Villacrés, S. (2017). *Priorización de criterios para la evaluación de la gestión del mantenimiento en edificios multifamiliares*. 12. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376854676005>

Zamora, J. (1967). Estudio sobre el estado de situación de la implementación del TPM en Chile. In *Angewandte Chemie International Edition* (Vol. 6, Issue 11).

ANEXOS

Anexo 1. Escala de Likert

PERCEPCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA					
CONDUCTOR:		EVALUADOR:	Jorge Hernán Marquina Rodríguez		
PREGUNTAS	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Inexistente
¿Cómo considera el procedimiento de trabajo?					
¿Qué le parece la organización del lugar de labores?					
¿Cómo definiría los programas de capacitación en SST?					
¿Cómo definiría los programas de capacitación en temas de mantenimiento?					
¿Cómo calificaría el estado actual de los camiones?					
¿Cómo calificaría el estado actual de los implementos de seguridad?					
¿Cómo calificaría el sistema de prevención contra el COVID-19?					

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 2. Guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN	SI	NO
¿Los vehículos estan siempre en movimiento?		
¿Los vehículos cuentan con las licencias de seguridad y tránsito respectivas?		
¿Los vehículos cuentan con los implementos de seguridad?		
¿Los vehiculos se encuentran en optimas condiciones?		
¿Los vehiculos suelen tener paradas por falta de manimiento?		
¿Los implementos de seguridad se encuentran en optimas condiciones?		
¿Las guias de viaje tienen una estructura adecuada?		
¿Las guias de viaje son completadas de manera adecuada?		
¿Los conductores conocen como completar las guias?		
¿Los conductores registran el inicio de sus actividades diarias?		
¿Los conductores registran su saldida de sus actividades diarias?		
¿Los conductores conocen el procedimiento de trabajo?		
¿Los conductores conocen la ubicación de cada una de las herramientas del lugar del trabajo?		
¿Los conductores registran el inicio de sus actividades diarias?		
¿El lugar de reunión del trabajo esta bien distribuido?		
¿El lugar de reunión del trabajo esta bien señalizado?		
¿El lugar de reunión del trabajo se encuentra ordenado y limpio?		
¿La empresa cuenta con protocolos de bioseguridad contra el COVID-19?		

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 3. Guía de observación

PERCEPCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La presente entrevista tiene como objetivo recolectar datos de los trabajadores del área operativa los cuales contribuirán a ejecutar un plan estructurado de mejora dentro del centro de labores. La información recolectada mediante este cuestionario es única y exclusivamente con motivos educativos. Se le pide al participante sinceridad en las respuestas.

Edad añosSexo Varón Mujer

1) Nivel de estudios

- Sin estudios
 Educación Primaria
 Educación Secundaria
 Técnico
 Otro.....

2) Experiencia Laboral

- 0 - 6 meses
 6 meses - 1 año
 1 año - 3 años
 3 años - 5 años
 5 años - 10 años
 10 años a más

3) Tiempo laborando con Transportes Bryan & Talía S.A.C.

- 0 - 6 meses
 6 meses - 1 año
 1 año - 3 años
 3 años - 5 años
 5 años a más

4) Tipo de jornada.

- Jornada parcial
- Jornada completa

5) Indique para quién trabaja

- Transportes Bryan & Talía S.A.C.
- Empresa Subcontratada. Indique.....

pag .1

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 4. Ficha de Análisis Documental

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTARIO					
TIPO DE DOCUMENTO	Libro	Revista	Informe	Artículo de investigación	Otros (Detallar)
NOMBRE DEL DOCUMENTO					
AUTOR (es)					
GRADO DEL AUTOR					
NÚMERO DE PAGINAS					
VOLUMEN					
FECHA Y LUGAR DEL DOCUMENTO					
FUENTE					
UBICACIÓN DE LA FUENTE					

Fuente. Elaboración Propia

6) ¿Recibe o ha recibido capacitaciones de mantenimiento de unidades de transporte por parte de la empresa?

SI

NO

7) ¿Recibe o ha recibido capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de la empresa?

SI

NO

8) ¿Recibe o ha recibido capacitaciones sobre protocolos de bioseguridad contra la COVID-19 por parte de la empresa?

SI

NO

9) ¿Recibe o ha recibido capacitaciones sobre protocolos de bioseguridad contra la COVID-19 por parte de la empresa?

SI

NO

10) ¿Ha experimentado problemas respecto a la ausencia de materiales o defectos en los mismos?

SI

NO

pag. 2

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 5. Cuestionario de entrevistas

PERCEPCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA			
CONDUCTOR:		EVALUADOR:	Jorge Hernán Marquina Rodríguez
<p>Pregunta 1</p> <p>Describa, según su criterio, su función específica dentro de empresa y su nivel de satisfacción general.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
<p>Pregunta 2</p> <p>¿Cuenta con todas las facilidades de materiales, implementos de seguridad y comodidad para realizar correctamente sus labores?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
<p>Pregunta 3</p> <p>Coméntenos sobre las principales dificultades, en general, que encuentra usted durante su horario de labores.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			

Pregunta 4

¿Considera adecuado el lugar del centro de reuniones previo al inicio de la jornada laboral? ¿Nota alguna deficiencia? Detalle.

Pregunta 5

¿Ha experimentado fallas con los vehículos? Si su respuesta es afirmativa, detalle la frecuencia, el número aproximado de

Pregunta 6

Siempre que usted requiere algún producto del almacén, ¿lo encuentra disponible? De no estar disponible indique por qué.

Pregunta 7

¿Está de acuerdo que se implementen programas de capacitación adicionales en los temas que no se han implementado? ¿está de acuerdo con mejorar la calidad de las capacitaciones que reciben actualmente?

Pregunta 8

De tener alguna sugerencia o comentario adicional, indíquesele al entrevistador.

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 6. Plantilla de inspección de fallas o averías

Datos personales	
Conductor	
Fecha	
Hora	
Detalles de la unidad de transporte	
Placa del camión	
Placa de la cisterna	
Componente específico	
Detalles de la observación	
Motivo	Descripción

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 7. Cronograma de capacitaciones para el año 2021

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PARTICIPANTES	HORAS	CANTIDAD ANUAL	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		
						PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG	REAL	PROG
1	Políticas de SSMA de Repsol	Gerente / Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1			1	1																	
2	Estándar de Suspensión de Tareas	Gerente / Supervisor de Seguridad	Todo el personal	1	1			1	1																	
3	10 reglas básicas de seguridad de Repsol	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1											1	1									
4	Objetivos aplicables al año en operación, desempeño en seguridad, IPEC, KPI, evaluaciones de mesa y hojas de ruta.	Gerente / Supervisor de Seguridad	Todo el personal	4	1	1	1																			
5	Inspección de EPP	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	12	12	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	
6	Inducción	Gerente / Supervisor de Seguridad	Todo el personal	4	1	1	1																			
7	Uso de los conos de seguridad y los señales manuales para retroceder.	Supervisor de Seguridad	Conductores	3	1						1	1														
8	Fatiga y cansancio.	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1								1	1												
9	Investigaciones de accidentes y los compases sobre la fatiga y cómo las actividades fuera del trabajo impactan en la fatiga potencial	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	6	2						1	1												1	0	
10	Alcohol y drogas	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	1	1											1	0									
11	Estado de alerta y condiciones físicas del conductor.	Supervisor de Seguridad	Conductores	12	12	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
12	No usar teléfonos celulares mientras se está conduciendo.	Supervisor de Seguridad	Conductores	1	1								1	1												
13	Inspección sin amarrar previa al viaje, carga, manejo y descargo.	Supervisor de Seguridad	Conductores	4	1											1	1									
14	Procedimientos de SECURITY	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1														1	0						
15	Inspección de Extintores	Supervisor de Seguridad	Conductores	12	12	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
16	MATPEL II	Entidad Externa	Todo el personal	4	1																		1	0		
17	Combate contra incendios.	Entidad Externa	Todo el personal	2	1																		1	0		
18	Primeros auxilios.	Entidad Externa	Todo el personal	2	1																		1	0		
19	EMO	Entidad Externa	Todo el personal	1	1																				1	0
20	Inspección de Botiquín	Supervisor de Seguridad	Conductores	12	12	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
21	Lavados en el trabajo	Supervisor de Seguridad / Entidad Externa	Todo el personal	2	1					1																
22	Reporte de Incidentes y Accidentes	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1									1	1											
23	Gestión del cambio.	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1																					
24	OPT a los procesos de carga, transporte y descarga.	Supervisor de Seguridad	Conductores	6	6	1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			
25	Accidentes ocurridos en otras operaciones.	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1					1	1															
26	MATPEL III	Entidad Externa	Supervisor de Seguridad	4	1											1	1									
27	Simulacro	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	1	1													1	1							
28	Plan de Contingencias	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1						1	1														
29	Reportes de simulacro, lecciones aprendidas y planes para mejorar.	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1															1	0					
30	Inspección de Kit Antiluz	Supervisor de Seguridad	Conductores	12	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
31	Ejercicios prácticos de comunicaciones de emergencia.	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	2	1			1	1																	
32	Auditoría Interna	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	4	1																					
33	Lecciones aprendidas	Supervisor de Seguridad	Todo el personal	1	1																					

Fuente. Elaboración Propia