



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTION LOGÍSTICA
PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DEL
OLEOCENTRO LUVISA EIRL”**

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniería Industrial

Autor:

Bach. Gallo Portilla Liana Luccien

Asesor:

Ing. Santos Gonzáles César

Trujillo - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor César Santos Gonzáles, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis del estudiante:

1. Gallo Portilla, Liana Luccien.

Por cuanto, CONSIDERA que la tesis titulada: Propuesta de mejora en la Gestión Logística para Incrementar la Rentabilidad del oleocentro Luvisa EIRL, para aspirar al título profesional de: Ingeniería Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación.

Mg. Ing. César Santos Gonzáles

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Liana Luccien Gallo Portilla, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Propuesta de mejora en la Gestión Logística para Incrementar la Rentabilidad del Oleocentro Luvisa EIRL.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Mg. Ing. Rafael Castillo Cabrera
Jurado
Presidente

Mg. Ing. Enrique Avendaño Delgado
Jurado

Mg. Ing. Mario Alfaro Cabello
Jurado

DEDICATORIA

A Dios, por darnos la fortaleza y la oportunidad de seguir adelante a pesar de las dificultades y permitirnos cumplir nuestros sueños y metas.

*A nuestros padres:
Por su amor, confianza y sacrificio que hicieron para brindarnos la mejor de las herencias.*

Y a todas aquellas personas que nos apoyaron constante e incondicionalmente.

EPÍGRAFE

Las oportunidades no son producto de la casualidad, más bien son resultados del trabajo (Anónimo).

AGRADECIMIENTO

A Dagoberto Gallo, que siempre estuvo apoyándonos en nuestra educación.

Al Ing. Luis Villalta, por permitirnos desarrollar la Tesis en su empresa y facilitarnos el acceso a información.

A nuestro asesor César Santos Gonzáles, por su tiempo y dedicación durante todo el trascurso de desarrollo de la Tesis.

Índice de Contenido

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Realidad problemática.....	4
1.1.1. Problema de investigación.	4
1.1.2. Antecedentes.....	25
1.1.3. Base Teórica.	29
1.1.4. Marco Conceptual	48
1.2. Formulación del Problema.	50
1.3. Objetivos.....	50
1.3.1. Objetivo General.....	50
1.3.2. Objetivos específicos.....	50
1.4. Hipótesis.....	50
1.4.1. Hipótesis General	50
1.4.2. Variables.....	51
1.5. Justificación.	51
1.5.1. Justificación Teórica.	51
1.5.2. Justificación Práctica:	51
1.5.3. Justificación Valorativa:	51
1.5.4. Justificación académica:.....	51
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	52
2.1. Tipo de Investigación.....	53
2.2. Métodos	53
2.3 Procedimientos.	54
2.3.1 Diagnóstico de la Realidad Actual.	54
2.3.2 Solución propuesta	63
2.3.3. Evaluación Económica Financiera	101
CAPÍTULO 3. RESULTADOS.....	104

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	110
Discusión.	111
Conclusiones.	112
Recomendaciones.....	113
Referencias Bibliográficas	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variación en las Ventas de Lubricantes de las compañías Aselube	4
Tabla 2. Lista de precios del Oleocentro Luvisa EIRL.....	7
Tabla 3. Ventas 2017 del Oleocentro Luvisa EIRL.....	9
Tabla 4. Saldos y determinación del índice de Rotación en el oleocentro Luvisa EIRL	12
Tabla 5. Ventas Perdidas en SKU, Oleocentro Luvisa EIRL 2017.....	13
Tabla 6. Ventas Perdidas en soles, Oleocentro Luvisa EIRL 2017	14
Tabla 7. Obsoletos, Luvisa 2017.	15
Tabla 8. Estructura de Costos de cambio de aceite, Luvisa	17
Tabla 9. Simulación 1 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	18
Tabla 10. Simulación 2 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	19
Tabla 11. Simulación 3 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	20
Tabla 12. Simulación 4 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	21
Tabla 13. Simulación 5 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	22
Tabla 14. Simulación 6 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018	23
Tabla 15. Ganancia actual de simulación mostrada, Luvisa	24
Tabla 16. Importancia de Stocks	40
Tabla 17. Parámetros Económicos de Stocks.....	41
Tabla 18. Propios de Stocks.....	42
Tabla 19. Clasificación ABC	43
Tabla 20. Operacionalización de Variables	53
Tabla 21. Principales productos.....	56
Tabla 22. Priorización de las Causas Raíz de la problemática del Oleocentro Luvisa EIRL, por impacto económico	59
Tabla 23. Encuesta de priorización de causas raíz de problemática del Oleocentro Luvisa EIRL. .	60
Tabla 24. Priorización de las causas raíces según encuesta en Luvisa	60
Tabla 25. Matriz de Indicadores del Oleocentro Luvisa EIRL	62
Tabla 26. Simulación 1 de llegada de cliente mejorada, Luvisa 2018.....	66

Tabla 27. Simulación 2 de llegada de cliente mejorada, Luvisa 2018.....	68
Tabla 28. Descripción de Matriz de Simulación.....	70
Tabla 29. Resumen de simulaciones realizadas	72
Tabla 30. Ventas Luvisa en servicio de cambio de aceite en SKU 2017	74
Tabla 31. Ventas Luvisa en oficina en SKU 2017	75
Tabla 32. Ventas Luvisa cambio de aceite en soles 2017	77
Tabla 33. Ventas Luvisa en oficina en soles 2017	78
Tabla 34. Total, ventas Luvisa en soles 2017	80
Tabla 35. Propuesta de mejora en las ventas Luvisa de cambio de aceite en SKU incrementando de 6 a 10 servicios por día	83
Tabla 36. Ventas oficina proyectadas 2018 con crecimiento vegetativo de 3.9% en SKU	84
Tabla 37. Propuesta de mejora en las ventas Luvisa en cambio de aceite en soles incrementando de 5 a 10 por día	86
Tabla 38. Ventas oficina proyectadas 2018 con crecimiento vegetativo de 3.9% en soles	87
Tabla 39. Total, ventas Luvisa en soles 2018 con la propuesta de mejora incluye ventas perdidas del año anterior	89
Tabla 40. Costo de generar un pedido	91
Tabla 41. Costo de almacenamiento	92
Tabla 42. Total, ventas Luvisa en SKU 2018 con la propuesta de mejora incluyendo ventas perdidas del año anterior.....	93
Tabla 43. Información del cuadro de Gestión de Inventarios	95
Tabla 44. Índice de Rotación Actual del oleocentro Luvisa EIRL.....	98
Tabla 45. ABC de Inventarios para Oleocentro Luvisa	100
Tabla 46. Costos de implementación	101
Tabla 47. Flujo de caja del proyecto de mejora en la Gestión Logística del Oleocentro Luvisa EIRL	103
Tabla 48. Matriz de resultados.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ventas de lubricantes en Colombia	6
Figura 2. Distribución porcentual de ventas Oleocentro Luvisa EIRL.....	11
Figura 3. Distribución porcentual de ventas Luvisa.....	11
Figura 4. Diagrama de operaciones de cambio de aceite.....	16
Figura 5. Objetivos y Metas de Logística	31
Figura 6. Fases del Ciclo de la Gestión de Pedidos y Distribución.....	32
Figura 7. Ventajas de la Gestión de Pedidos y Distribución	33
Figura 8. Principios de Gestión de Almacén	35
Figura 9. Operaciones de Almacén	36
Figura 10. Conceptos Básicos de Almacén	37
Figura 11. Costos de Inventario}	44
Figura 12. Demanda Constante	45
Figura 13. Abastecimiento.....	45
Figura 14. Nivel de Inventario.....	46
Figura 15. Ubicación del Oleocentro Luvisa EIRL.....	54
Figura 16. Cadena de Valor del Oleocentro Luvisa EIRL	55
Figura 17. Organigrama de la empresa	55
Figura 19. Layout actual	57
Figura 20. Diagrama de Ishikawa del Oleocentro Luvisa EIRL.....	58
Figura 21. Diagrama de Pareto de problemática de Luvisa	59
Figura 22. Diagrama de Pareto de problemática de Luvisa	61
Figura 23. Crecimiento vegetativo.....	82
Figura 24. Beneficio/ Inversión - Propuesta de Mejora	106
Figura 25. FACTURACIÓN - 2017 vs 2018	106
Figura 26. Facturación de cambio de aceite - 2017 vs 2018	107
Figura 27. Autos vs camiones	107
Figura 28. Ventas en oficina (soles).....	108

Figura 29. Saldos de inventarios a fin de mes - 2017 vs 2018 108

Figura 30. Utilidad 2017 vs. 2018..... 111

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Lote Económico.....	46
Ecuación 2. Coeficiente de Rentabilidad	47
Ecuación 3. Rotación	49

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la Gestión Logística sobre la Rentabilidad del oleocentro Luvisa EIRL, y proponer su implementación

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual del oleocentro Luvisa EIRL, identificando 4 causas raíces, seleccionando 3 de ellas, las cuales tienen un mayor impacto en cuanto lo económico y en cuanto al criterio de los miembros de la empresa.

Después de la identificación y selección de causas raíz hemos procedido a plantear alternativas de mejora basadas en herramientas de ingeniería industrial.

Finalmente hemos efectuado la evaluación económica y financiera, hemos determinado que su implementación es viable, porque su VAN es S/. 23,151 su TIR es 87.8%, superior al COK el B/C es 1.34 y su PRI es 9 meses.

Además, es un proyecto que se sostendrá en el tiempo porque hemos dejado las líneas guías basadas en capacitaciones.

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the impact of the proposed improvement in the Logistics Management on the Profitability of the Luvisa EIRL oleocentro, and to propose its implementation

First, a diagnosis was made of the current situation of the Luvisa EIRL oceanographic center, identifying 4 root causes, selecting 3 of them, which have a greater impact in terms of the economic and the criteria of the members of the company.

After the identification and selection of root causes we have proceeded to propose alternatives for improvement based on industrial engineering tools.

Finally we have made the economic and financial evaluation, we have determined that its implementation is viable, because its VAN is S/. 23,151, TIR is 87.8%, superior to COK, the B / C is 1.34 and its ROI is 9 months.

In addition, it is a project that will be sustained over time because we have left the guidelines based on training.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

1.1.1. Problema de investigación.

En la Actualidad el lubricante es un aceite utilizado para la lubricación de los diversos motores de combustión interna. La principal función es lubricar las partes móviles y además limpia, inhibe la corrosión, mejora el sellado, y enfría al motor llevando el calor lejos de las partes en movimiento.

Shell lidera las ventas mundiales de lubricantes con el 13,4% de participación, por encima de Exxon Mobil que tiene el 11%; BP, con el 7% y de Chevron, Total, y Petro-China, que los siguen en la clasificación. El gran objetivo de estas empresas está en China. El año pasado las ventas de carros en este país asiático crecieron 53% y por primera vez fueron mayores que las de Estados Unidos. Pero más interesante aún es que solo el 3% de la población china tiene un carro propio, con lo que se esperan crecimientos de dos dígitos en ventas al menos en los próximos tres años.

Según el Periódico de la Energía en la edición del 21 de abril pasado, el año 2017 España cerró con unas ventas de lubricantes de 419.000 toneladas, que suponen un 4,3% de incremento sobre el año anterior, según las estimaciones que aporta la memoria de la asociación de fabricantes Aselube. Las empresas integradas en esta asociación, entre las que están todas las grandes del sector, vieron crecer sus ventas en un 5,2%, mientras que las estimaciones de ventas de las compañías no asociadas cayeron un 0,2% el pasado año. En la actualidad, los grupos empresariales asociados en Aselube acumulan el 84% de las ventas de lubricantes en el mercado español (Ver cuadro 01).

Tabla 1.

Variación en las Ventas de Lubricantes de las compañías Aselube

%	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>1ºtrim 2018</u>
Automoción	+5.1%	+0.0%	-1.9%
Industriales	+0.5%	+4.8%	+1.6%
Marinos y Aviación	+11.0%	+15.6%	-7.6%
Proceso	+13,9%	+21.4%	+1.3%
Grasas	-10.6%	+1.6%	-3.1%
TOTAL .	+4.4%	+5.2%	-0.6%

Fuente: Periódico de la Energía, 2018.

En cuanto Repsol, este año ha alcanzado un acuerdo para adquirir el 40% de la compañía mexicana de lubricantes y fluidos automotrices Bardahl. Se trata de la mayor operación realizada por Repsol en su negocio de lubricantes, el más global de la compañía, cuya estrategia de internacionalización recibe un notable impulso con este acuerdo, ha informado la compañía, que no desveló el importe de la transacción.

Esta alianza permitirá a Repsol fabricar y comercializar sus lubricantes en México a través de Bardahl, empresa con una dilatada experiencia y reconocimiento, y que posee una de las plantas de producción más modernas de Latinoamérica, situada en Toluca.

Tras la operación, México se convertirá en uno de los principales mercados de Lubricantes para Repsol y en su centro productivo para Latinoamérica.

Esta inversión se suma al plan de aperturas de estaciones de servicio de la compañía en el país. Repsol prevé invertir cerca de 400 millones de euros en la apertura de entre 200 y 250 estaciones de servicio al año en México hasta 2022, con el objetivo de alcanzar una cuota de mercado del 8% al 10%.

Según destaca Repsol, se trata de un mercado con gran potencial de crecimiento, con una economía en plena expansión, una población de más de 120 millones de personas y un parque de 41 millones de vehículos en renovación.

México es actualmente es el segundo país de Latinoamérica por volumen de ventas de lubricantes (725.000 toneladas al año, solo superado por Brasil) y el noveno del mundo.

La compra del 40% de Bardahl se enmarca dentro del plan de crecimiento de Lubricantes de Repsol, con el que la compañía duplicará el volumen de ventas de este negocio hasta las 300.000 toneladas en 2021, un 70% de ellas provenientes del ámbito internacional.

En lo que respecta al sector de lubricantes en Colombia tiene un consumo mensual aproximado de 2.770.708 gal / mes. El 13% de esta cifra (360.192 gal / mes) es suministrado por empresas diferentes a las grandes multinacionales y principales colombianas.

Según DANE año 2015, el comercio de lubricantes recuperó su senda positiva, aunque hacia el tercer trimestre desarrolló un comportamiento inferior, pero sin entrar en terreno negativo; un hecho relevante para el crecimiento en las ventas de aceites lubricantes fue el histórico nivel de ventas de automóviles que superó a las cifras del año 2011 en un 11%.

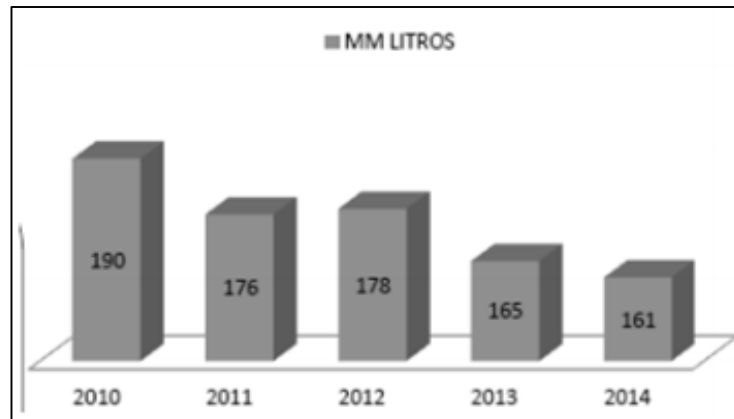


Figura 1.

Ventas de lubricantes en Colombia

Fuente: ACP Información recopilada de las empresas afiliadas productoras de lubricantes.2015.

A nivel nacional el mercado de lubricantes cada vez es más competitivo. Con el ingreso de Vextrom al Perú, nos llega una marca fabricada y envasada en Estados Unidos, cuna y epicentro mundial de la industria automotriz.

En los últimos años hemos recibido una amplia gama de aceites para motores y maquinarias, pero son pocas las que superan las especificaciones y controles de las empresas supervisoras tan exigentes y cuidadosas en aprobar algún producto, para que pueda ser comercializado con total garantía para el usuario.

Actualmente, tenemos la oportunidad de elegir entre diversas marcas, pero sólo algunas cumplen con las especificaciones reglamentadas por la American Petroleum Institute API. Que son vendidas en diferentes servicentros, lubricentros y oleocentros; que no sólo brindan estos productos si no también el servicio de cambio de aceite y mantenimiento automotriz.

Luvisa Representaciones EIRL es una empresa ubicada en Trujillo, en la avenida América 2177. Su propietario y titular gerente es el ingeniero industrial Luis Villalta Farfán.

El core del negocio es la venta de lubricantes, grasas y filtros para todo tipo de motor, además de dar servicio de cambio de aceite, filtro y aditivos a vehículos automotores.

Su almacén y oficina se observan muy congestionados. Su control de stocks se realiza con una hoja de cálculo en Excel y es muy difícil lograr exactitud en los inventarios y el FIFO en los despachos.

Su lista de productos, presentación y valor venta es la siguiente:

Tabla 2.
Lista de precios del Oleocentro Luvisa EIRL

SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolinero	galón	70
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	14
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	galón	75
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	13
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	tambor	120
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	15
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	tambor 209 oz	115
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	galón	80
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	220
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	108
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	235
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	120
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	15
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	135
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	245
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	18
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	botella x 940 cc	16
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	tambor	110
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	240
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	botella x 940 cc	15
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	tambor	115
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	225
Shell spirax s3 atf md3	aceite transmision	tambor 209 oz	115
Shell spirax s4 cx 10w	aceite transmision	tambor	115
Shell spirax s4 cx 30	aceite transmision	tambor	115
Shell spirax s4 cx 50	aceite transmision	tambor	115
Shell omala s2 g 150	aceite maquinaria ind	tambor	145
Shell omala s2 g 220	aceite maquinaria ind	tambor	150
Shell omala s2 g 320	aceite maquinaria ind	tambor	155
Shell tellus s2 m 46	aceite maquinaria ind	tambor	150
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	155
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	150
Shell turbo cc 32	aceite maquinaria ind	tambor	140
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	140
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	140

Shell gas compressor oil s4	aceite especialidad	tambor	145
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	tambor	145
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	litro a granel	15
Shell gadinia 40	aceite especialidad	tambor	140
Astrol dwf	protector humedad	spray	30
Castrol silicon spray	protector para gomas	spray	30
Castrol metal parts cleaner	desengrasante frenos	spray	30
Castrol foam filter oil aerosol	mejora acción filtros	spray	30
Castrol greentec bike cleaner	desengrasante moto	spray	30
Castrol power 1 gps 15w-50	transmision moto	botella x 940 cc	18
Castrol power 1 off road 10w-40	aceite para off road	botella x 940 cc	18
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	18
Castrol act>tevo gp 20w-50	transmisión scooters	botella x 940 cc	20
Castrol power 1 racing 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20
Castrol power 1 tts	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20
Castrol act>evo x-tra 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20
Castrol power 1 scooter 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20
Castrol 2t	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	20
Castrol a 747	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	20
Castrol chain spray o-r	desengrasante	galón	40
Castrol chain wax	aceite para moto campo	galón	40
Castrol mtx full synthetic 75w-140	lubricante de cadenas	galón	40
Castrol mtx synthetic 80w	lubricante caja cambios	galón	40
Castrol mtx 10w-40	lubricante transmision moto	galón	40
Castrol motorcycle coolant saej1034	refrigerante	galón	40
Castrol srf líquido sae j1073	líquido de frenos sintético	botella x 940 cc	22
Castrol response dot 4sae j1703	líquido de frenos	botella x 940 cc	22
Castrol LM	grasa lubricación general	paila	200
Puralator PL14459	filtro de aceite	filtro	30
Puralator PL16311	filtro de aceite	filtro	28
Puralator PL22500	filtro de aceite	filtro	28
Puralator A26118	filtro de aire	filtro	25
Puralator A25655	filtro de aire	filtro	35
Puralator C26155	filtro de aire	filtro	35
Puralator A25699	filtro de aire acondicionado	filtro	30
Puralator filtro P1294	filtro transmisión	filtro	30

Fuente: Elaboración propia

Las ventas mensuales de lubricante, grasas y filtros en unidades y soles, detallamos seguidamente:

Tabla 3.

Ventas 2017 del Oleocentro Luvisa EIRL

SKU	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Shell Helix hx3 k 25w60	70	95	92	89	101	94	104	96	105	110	101	94	98
Shell Helix hx3 k 25w60	14	15	10	9	12	12	10	11	12	10	11	8	10
Shell Helix hx5 15w-40	90	77	71	67	70	65	57	67	60	63	58	53	43
Shell Helix hx5 15w-40	13	6	5	6	4	5	6	8	9	10	5	7	10
Shell Helix hx5 15w-40	120	2	3	2	3	4	6	5	6	5	8	10	7
Shell Helix hx5 20w-50	15	6	5	2	4	4	5	8	10	12	9	12	8
Shell Helix hx5 20w-50	115	3	3	5	4	8	9	12	15	17	15	18	15
Shell Helix hx5 20w-50	80	85	90	87	82	75	73	75	67	71	76	86	82
Shell Rimula r2 50	220	50	42	40	41	46	44	42	35	40	41	35	38
Shell Rimula r2 50	108	53	48	42	44	38	39	35	42	50	48	36	37
Shell Rimula r2 multi 25w-50	235	51	43	48	41	36	48	32	41	38	42	46	39
Shell Rimula r2 multi 25w-50	120	5	2	3	2	5	6	5	6	8	12	11	14
Shell Rimula r4 x 15w40	15	12	11	9	10	12	8	9	12	15	12	8	13
Shell Rimula r4 x 15w40	135	3	3	5	4	6	5	6	5	7	8	10	12
Shell Rimula r4 x 15w40	245	2	0	2	1	4	5	6	6	9	5	8	10
Shell advance 4t ax5 20w	18	5	4	5	4	6	8	9	14	18	15	12	11
Shell spirax s2 a 80w90	16	7	6	2	4	5	4	5	4	2	3	5	6
Shell spirax s2 a 80w90	110	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	5	8
Shell spirax s2 a 80w90	240	2	2	4	3	5	2	5	6	10	6	9	10
Shell spirax s2 a 85w-140	15	9	6	5	4	6	5	3	7	10	6	9	11
Shell spirax s2 a 85w-140	115	2	3	4	3	8	8	6	8	9	10	8	12
Shell spirax s2 a 85w-140	225	3	4	5	4	6	4	2	3	4	5	4	6
Shell spirax s3 atf md3	115	2	3	2	2	3	0	4	6	5	6	8	7
Shell spirax s4 cx 10w	115	2	3	4	3	6	5	4	6	4	5	4	8
Shell spirax s4 cx 30	115	2	2	3	5	7	6	8	12	13	10	6	9
Shell spirax s4 cx 50	115	2	4	3	3	6	2	3	4	5	4	5	6
Shell omala s2 g 150	145	37	31	25	28	22	26	20	35	30	28	31	35
Shell omala s2 g 220	150	35	36	26	29	20	21	25	20	25	20	26	24
Shell omala s2 g 320	155	51	44	48	45	36	32	26	21	30	25	20	25
Shell tellus s2 m 46	150	31	28	32	34	33	30	26	32	35	25	27	31
Shell tellus s2 m 68	155	30	29	22	26	32	34	30	25	21	26	22	23
Shell tellus s2 m 68	150	1	3	4	4	3	5	8	10	9	10	11	13
Shell turbo cc 32	140	2	4	0	3	3	4	5	6	5	0	9	4
Shell caprinus hpd 40	140	2	0	5	6	0	2	3	5	6	8	8	10
Shell caprinus hpd 40	140	2	3	4	5	0	4	0	5	6	2	5	0
Shell gas compressor oil s4	145	1	2	3	4	2	0	5	6	7	5	6	2

Shell mysella s3 n 40	145	3	0	2	2	3	1	3	5	2	4	8	7
Shell mysella s3 n 40	15	10	6	7	5	5	2	3	7	2	3	4	3
Shell gadinia 40	140	2	3	2	3	0	4	5	4	0	5	4	0
Astrol dwf	30	10	9	8	6	5	2	5	8	12	14	12	8
Castrol silicon spray	30	5	6	5	8	6	2	2	4	5	2	5	6
Castrol metal parts cleaner	30	4	3	4	2	5	3	1	3	5	2	3	5
Castrol foam filter oil aerosol	30	4	5	4	4	5	3	5	6	8	9	9	7
Castrol greentec bike cleaner	30	8	10	9	12	11	6	8	13	10	7	8	11
Castrol power 1 gps 15w-50	18	0	2	3	4	5	8	10	11	13	11	10	14
Castrol power 1 off road 10w-40	18	0	4	6	2	5	6	4	6	5	4	6	5
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	18	0	4	6	3	6	10	8	11	9	8	10	6
Castrol act>tevo gp 20w-50	20	10	9	8	7	10	10	9	14	12	9	10	12
Castrol power 1 racing 2t	20	2	3	2	4	6	8	6	9	8	12	15	17
Castrol power 1 tts	20	4	4	6	8	6	10	6	12	9	12	11	13
Castrol act>evo x-tra 2t	20	4	6	5	8	10	10	11	16	15	16	12	14
Castrol power 1 scooter 2t	20	5	7	5	9	10	8	9	15	12	15	16	11
Castrol 2t	20	6	7	6	2	4	5	6	6	6	8	11	9
Castrol a 747	20	8	10	6	8	10	8	6	2	4	5	6	7
Castrol chain spray o-r	40	5	4	5	8	11	8	12	18	15	18	13	10
Castrol chain wax	40	5	4	6	3	7	9	10	15	12	11	12	12
Castrol mtx full synthetic 75w-140	40	1	2	1	4	2	4	5	6	6	5	2	5
Castrol mtx synthetic 80w	40	2	3	3	4	3	0	6	8	7	5	5	0
Castrol mtx 10w-40	40	2	3	3	5	6	9	8	9	7	9	8	9
Castrol motorcycle coolant	40	1	3	7	5	6	9	13	12	12	10	6	8
Castrol srf líquido sae j1073	22	11	8	5	3	8	8	10	9	12	11	9	10
Castrol response dot 4sae j1703	22	12	10	6	9	8	10	9	9	14	10	8	13
Castrol LM	200	2	3	5	4	6	5	6	4	6	5	6	8
Puralator PL14459	30	75	70	78	80	75	70	80	70	62	71	68	73
Puralator PL16311	28	77	68	62	58	66	68	58	68	61	62	52	42
Puralator PL22500	28	85	81	80	71	74	75	72	63	52	55	60	65
Puralator A26118	25	94	91	85	87	90	91	88	76	56	61	62	58
Puralator A25655	35	70	62	60	56	60	58	55	57	65	60	62	67
Puralator C26155	35	65	60	46	52	55	52	56	50	68	70	58	69
Puralator A25699	30	3	4	5	5	4	5	6	7	5	4	5	8
Puralator filtro P1294	30	1	2	2	3	2	3	5	7	2	4	6	3

Fuente: Elaboración Propia (Luvisa, 2017- 2018).

Como parte de la metodología del presente trabajo, hemos disgregado las ventas de manera que determinemos los ítems más importantes para seguidamente enfocarnos en su problemática específica.

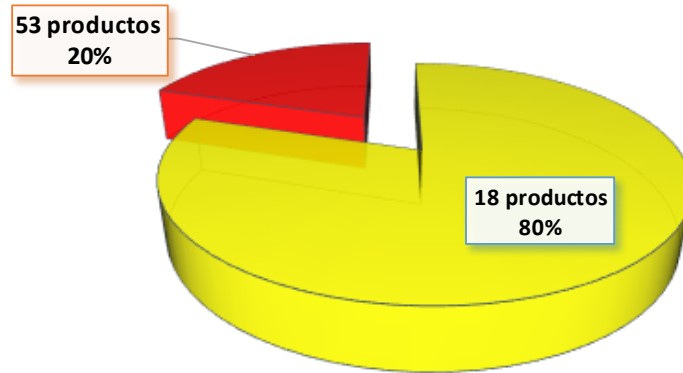


Figura 2.
Distribución porcentual de ventas Oleocentro Luvisa EIRL

Fuente: Elaboración propia (Luvisa)



Figura 3.
Distribución porcentual de ventas Luvisa

Fuente: Elaboración propia (Luvisa)

El almacén está atiborrado de productos y se mantienen inventarios muy altos de algunos ítems, que ocasionan pérdida de costo de oportunidad por estar el dinero inmovilizado u obsoletos y, en otros casos, muy bajos que han significado ventas perdidas. Es muy difícil tomar inventarios rutinarios y su exactitud de inventarios del año pasado fue de 90%.

A finales del año 2016 quedó un saldo valorizado de mercadería de S/29,870. El año 2017 Luvisa se abasteció por un monto de S/870,409. Consecuentemente este último año se movieron en el almacén de Luvisa, S/900,229.

Considerando que el saldo promedio fue S/120,281 determinamos que el índice de rotación fue 7.6 Índice bastante bajo, que explica el hacinamiento de productos en el almacén y que en parte obedece a ineficiencia de sus proveedores respecto al Lead Time, que en promedio es 20 días. Según esto, Luvisa vende su inventario promedio en 365 días/7.6, o sea, 48 días.

Tabla 4.

Saldos y determinación del índice de Rotación en el oleocentro Luvisa EIRL

SALDOS A FIN DE MES Y DETERMINACION DEL INDICE DE ROTACIÓN DEL AÑO 2017 EN LUVISA												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Saldos a fin de mes 2017	S/ 175,600	S/ 126,600	S/ 118,800	S/ 156,800	S/ 84,200	S/ 78,200	S/ 181,200	S/ 114,500	S/ 108,500	S/ 138,500	S/ 92,500	S/ 38,100
Saldo promedio	S/ 117,792											
Compras en el año	S/ 870,409											
Saldos a fin de año 2016	S/ 29,870											
Total movimiento 2017	S/ 900,279											
índice de rotación	7.6											

Fuente: Elaboración Propia (Luvisa,2017).

El 85% de su facturación es a empresas y quedan registradas aquellas solicitudes de compra de productos, que no pudieron atenderse por falta de inventario. Cuando los usuarios - particularmente las empresas- solicitan estos productos, han programado con anticipación el tiempo que tomará el cambio en el cual su unidad motorizada estará parada, consecuentemente la fecha y hora necesitan se respete estrictamente. De no poder recibir atención en Luvisa, recurren de inmediato a otra empresa que se los pueda proporcionar, frustrándose la venta.

Consignamos información de ventas perdidas por este concepto:

Tabla 5.

Ventas Perdidas en SKU, Oleocentro Luvisa EIRL 2017

VENTAS PERDIDAS OLEOCENTRO LUVISA EIRL EN SKU 2017															
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 70	4	0	8	2	4	4	3	2	2	3	4	2
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	S/ 14	2	3	2	3	3	4	2	3	2	2	0	0
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 75	3	2	3	3	2	2	2	2	4	4	0	4
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 13	4	4	3	2	2	0	4	2	3	1	4	3
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	S/ 120	8	6	6	5	2	3	4	8	4	4	3	2
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 15	2	3	2	2	3	0	4	4	2	1	3	2
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 115	2	3	4	3	4	2	4	4	4	0	4	6
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	S/ 80	2	2	3	2	3	0	2	2	4	0	6	1
				27	23	31	22	23	15	25	27	25	15	24	20

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2017).

Tabla 6.

Ventas Perdidas en soles, Oleocentro Luvisa EIRL 2017

VENTAS PERDIDAS LUVISA EN SOLES 2017																
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	70	280	-	560	140	280	280	210	140	140	210	280	140	S/ 2,660
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	14	140	210	140	210	210	280	140	210	140	140	-	-	S/ 1,820
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	75	210	140	210	210	140	140	140	140	280	280	-	280	S/ 2,170
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	13	280	280	210	140	140	-	280	140	210	70	280	210	S/ 2,240
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	108	560	420	420	350	140	210	280	560	280	280	210	140	S/ 3,850
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	115	140	210	140	140	210	-	280	280	140	70	210	140	S/ 1,960
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	115	140	210	280	210	280	140	280	280	280	-	280	420	S/ 2,800
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	115	140	140	210	140	210	-	140	140	280	-	420	70	S/ 1,890
Total				1,890	1,610	2,170	1,540	1,610	1,050	1,750	1,890	1,750	1,050	1,680	1,400	S/ 19,390

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2017).

Esta deficiencia en el planeamiento de requerimientos generó que el año pasado se frustraran ventas por un valor de S/19,390, viene a ser el 2.2% del total.

También se guarda control de productos que entraron en obsolescencia o su producción está discontinuada, es decir que no tienen registro de ingresos ni salidas durante más de 12 meses y que se generaron por deficiencia en el planeamiento de necesidades.

Estos son los siguientes:

Tabla 7.

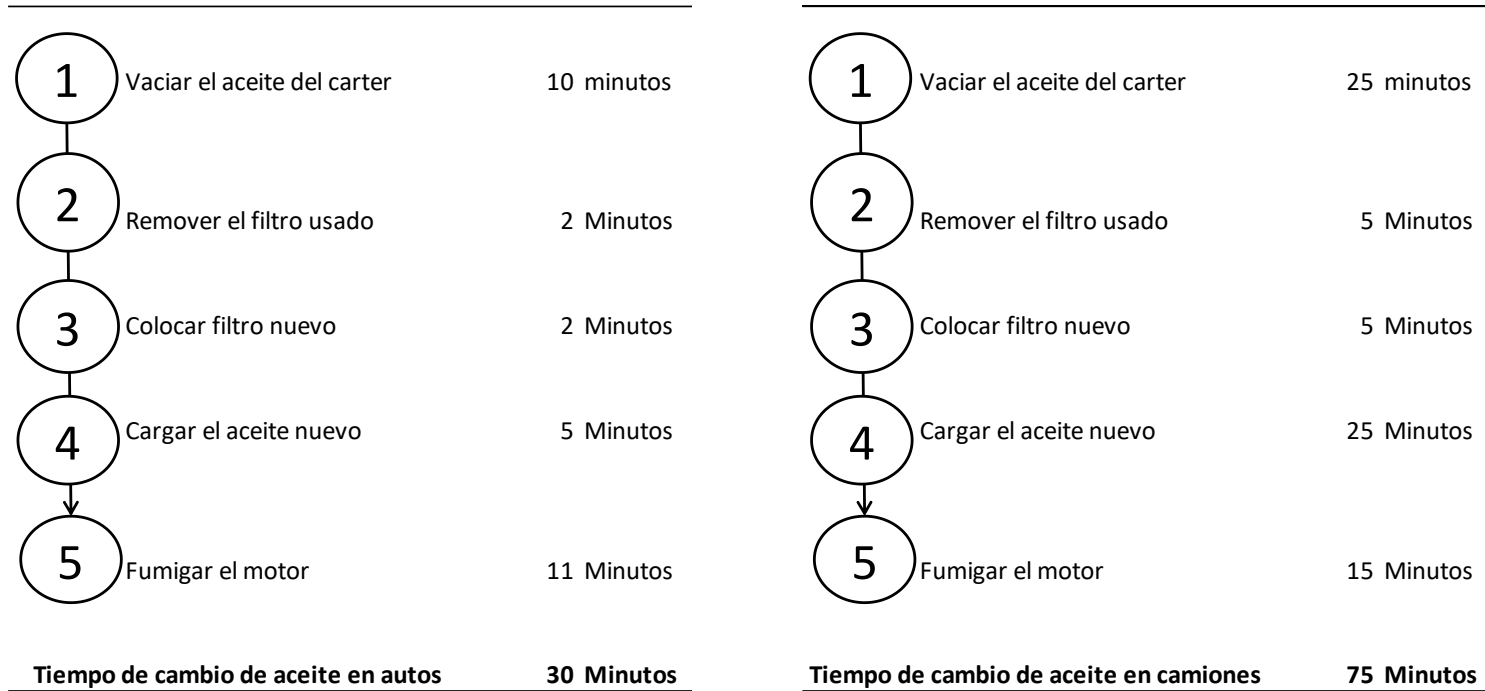
Obsoletos, Luvisa 2017.

SKU	Valor Vta (S/)	Cantidad obsoletos	Importe (S/)
Castrol greentec bike cleaner	30	15	S/ 450
Castrol power 1 off road 10w-40	18	18	S/ 324
Castrol power 1 scooter 2t	20	10	S/ 200
Castrol mtx full synthetic 75w-140	40	12	S/ 480
Castrol motorcycle coolant	40	8	S/ 320
TOTAL			S/ 1,774

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2017).

Por el motivo antes aludido, el oleocentro Luvisa EIRL tiene un perjuicio anual de S/1,774.

Luvisa también presta el servicio de cambio de aceite a unidades motorizadas. La atención es de 8:00 AM a 6:00 PM, de manera ininterrumpida. El diagrama de operaciones de esta actividad es el siguiente.



Resúmen		
N°	Actividades	Tipo de automotor
5	Operaciones	Auto
5	Operaciones	Camiones

Figura 4.

Diagrama de operaciones de cambio de aceite

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

El promedio de este servicio es 5 cambios al día. El propietario de la empresa comenta que es usual que lleguen clientes potenciales a solicitar este servicio, pero que al encontrar ocupada la zanja de cambio de aceite, deciden ir a otro oleocentro donde puedan hacer el cambio, sin tener que esperar. El gerente estima que por lo menos deja de atender a 5 clientes diariamente por falta de capacidad.

El cambio de aceite promedio tiene el siguiente costo:

Tabla 8.

Estructura de Costos de cambio de aceite, Luvisa

Producto	Cantidad	Valor venta	Total
Aceite Shell Helix	1 galón	S/70	S/70
Filtro Puralator A25699	1 unidad	S/30	S30
Total			S/100
Margen	20%		S/20
Precio de venta cambio aceite			S/120

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

En el caso de los camiones, el costo y beneficio se consideran el doble.

Como el flujo de los clientes es probabilístico, simularemos una muestra de 5 días aleatorios, para estimar el beneficio económico actual promedio. Las restricciones son:

1. El tiempo de espera entre servicios debe ser menor a 15 minutos, porque los clientes no están dispuestos a esperar más.
2. Se sabe que el 30% de las unidades atendidas con cambio de aceite son camiones y la diferencia, autos.
3. El servicio es de 8:00 AM a 6:00 PM. No puede excederse el horario.
4. En ambas situaciones, el oleocentro Luvisa EIRL, pierde la venta del servicio de cambio de aceite.
5. Se usa una zanja de cambio de aceite.
6. Se considera un flujo de 10 clientes promedio. De manera indistinta pueden ser automóviles o camiones. El tiempo de servicio para los primeros es 30 minutos. Para los camiones 75.

Tabla 9.

Simulación 1 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1														
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora													
Disponibilidad	1.000 Zanja													
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día													
Autos atendidos	3													
Camiones atendidos	1													
Total servicios	4													
Ganancia del día	S/100													
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de llegada	Tiempo entre llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria	
0.737	Auto	0.997	346.401	346.401	01:46:24 p.m.	346.401	01:46:24 p.m.	-	30.0	376.401	2:16:24 p.m.	Realizado	S/	20
0.447	Auto	0.334	24.368	370.769	02:10:46 p.m.	376.401	02:16:24 p.m.	5.632	30.0	406.401	2:46:24 p.m.	Realizado	S/	20
0.787	Auto	0.843	111.268	482.037	04:02:02 p.m.	482.037	04:02:02 p.m.	-	30.0	512.037	4:32:02 p.m.	Realizado	S/	20
0.289	Camión	0.331	24.117	506.154	04:26:09 p.m.	512.037	04:32:02 p.m.	5.883	75.0	587.037	5:47:02 p.m.	Realizado	S/	40
0.920	Auto	0.062	3.858	510.013	04:30:01 p.m.	587.037	05:47:02 p.m.	77.024	30.0	617.037	6:17:02 p.m.	Frustrado	S/	-
0.653	Auto	0.276	19.364	529.377	04:49:23 p.m.	587.037	05:47:02 p.m.	57.660	30.0	617.037	6:17:02 p.m.	Frustrado	S/	-
0.154	Camión	0.627	59.146	588.523	05:48:31 p.m.	588.523	05:48:31 p.m.	-	75.0	663.523	7:03:31 p.m.	Frustrado	S/	-
0.167	Camión	0.134	8.645	597.169	05:57:10 p.m.	597.169	05:57:10 p.m.	-	75.0	672.169	7:12:10 p.m.	Frustrado	S/	-
0.391	Auto	0.573	51.093	648.262	06:48:16 p.m.	648.262	06:48:16 p.m.	-	30.0	678.262	7:18:16 p.m.	Frustrado	S/	-
0.629	Auto	0.739	80.650	728.912	08:08:55 p.m.	728.912	08:08:55 p.m.	-	30.0	758.912	8:38:55 p.m.	Frustrado	S/	-
0.813	Auto	0.506	42.316	771.228	08:51:14 p.m.	771.228	08:51:14 p.m.	-	30.0	801.228	9:21:14 p.m.	Frustrado	S/	-
0.489	Auto	0.796	95.232	866.460	10:26:28 p.m.	866.460	10:26:28 p.m.	-	30.0	896.460	10:56:28 p.m.	Frustrado	S/	-
0.756	Auto	0.014	0.840	867.301	10:27:18 p.m.	867.301	10:27:18 p.m.	-	30.0	897.301	10:57:18 p.m.	Frustrado	S/	-
0.654	Auto	0.814	101.022	968.323	12:08:19 a.m.	968.323	12:08:19 a.m.	-	30.0	998.323	12:38:19 a.m.	Frustrado	S/	-
0.255	Camión	0.672	66.826	1,035.149	01:15:09 a.m.	1,035.149	01:15:09 a.m.	-	75.0	1,110.149	2:30:09 a.m.	Frustrado	S/	-
0.830	Auto	0.500	41.566	1,076.715	01:56:43 a.m.	1,076.715	01:56:43 a.m.	-	30.0	1,106.715	2:26:43 a.m.	Frustrado	S/	-

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 10.

Simulación 2 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA													
ZANJA 1													
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora												
Disponibilidad	1.000 Zanja												
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día												
Autos atendidos	5												
Camiones atendidos	0												
Total servicios	5												
Ganancia del día	S/100												
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.698	Auto	0.523	44.425	44.425	08:44:26 a.m.	44.425	08:44:26 a.m.	-	30.0	74.425	9:14:26 a.m.	Realizado	S/ 20
0.662	Auto	0.150	9.738	54.164	08:54:10 a.m.	74.425	09:14:26 a.m.	20.262	30.0	104.425	9:44:26 a.m.	Frustrado	S/ -
0.643	Auto	0.960	193.164	247.328	12:07:20 p.m.	247.328	12:07:20 p.m.	-	30.0	277.328	12:37:20 p.m.	Realizado	S/ 20
0.166	Camión	0.208	13.975	261.303	12:21:18 p.m.	277.328	12:37:20 p.m.	16.025	75.0	352.328	1:52:20 p.m.	Frustrado	S/ -
0.872	Auto	0.960	193.559	454.862	03:34:52 p.m.	454.862	03:34:52 p.m.	-	30.0	484.862	4:04:52 p.m.	Realizado	S/ 20
0.597	Auto	0.475	38.612	493.474	04:13:28 p.m.	493.474	04:13:28 p.m.	-	30.0	523.474	4:43:28 p.m.	Realizado	S/ 20
0.917	Auto	0.700	72.171	565.645	05:25:39 p.m.	565.645	05:25:39 p.m.	-	30.0	595.645	5:55:39 p.m.	Realizado	S/ 20
0.349	Auto	0.981	237.869	803.515	09:23:31 p.m.	803.515	09:23:31 p.m.	-	30.0	833.515	9:53:31 p.m.	Frustrado	S/ -
0.269	Camión	0.657	64.252	867.766	10:27:46 p.m.	867.766	10:27:46 p.m.	-	75.0	942.766	11:42:46 p.m.	Frustrado	S/ -
0.269	Camión	0.713	74.859	942.625	11:42:37 p.m.	942.625	11:42:37 p.m.	-	75.0	1,017.625	12:57:37 a.m.	Frustrado	S/ -
0.564	Auto	0.701	72.518	1,015.142	12:55:09 a.m.	1,015.142	12:55:09 a.m.	-	30.0	1,045.142	1:25:09 a.m.	Frustrado	S/ -
0.995	Auto	0.254	17.619	1,032.762	01:12:46 a.m.	1,032.762	01:12:46 a.m.	-	30.0	1,062.762	1:42:46 a.m.	Frustrado	S/ -
0.959	Auto	0.903	140.138	1,172.900	03:32:54 a.m.	1,172.900	03:32:54 a.m.	-	30.0	1,202.900	4:02:54 a.m.	Frustrado	S/ -
0.337	Auto	0.584	52.617	1,225.517	04:25:31 a.m.	1,225.517	04:25:31 a.m.	-	30.0	1,255.517	4:55:31 a.m.	Frustrado	S/ -
0.589	Auto	0.768	87.768	1,313.285	05:53:17 a.m.	1,313.285	05:53:17 a.m.	-	30.0	1,343.285	6:23:17 a.m.	Frustrado	S/ -
0.539	Auto	0.443	35.083	1,348.368	06:28:22 a.m.	1,348.368	06:28:22 a.m.	-	30.0	1,378.368	6:58:22 a.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 11.

Simulación 3 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA													
ZANJA 1													
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora												
Disponibilidad	1.000 Zanja												
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día												
Autos atendidos	4												
Camiones atendidos	2												
Total servicios	6												
Ganancia del día	S/160												
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	utilidad diaria
0.055	Camión	0.981	239.170	239.170	11:59:10 a.m.	239.170	11:59:10 a.m.	-	75.0	314.170	1:14:10 p.m.	Realizado	S/ 40
0.549	Auto	0.440	34.805	273.975	12:33:59 p.m.	314.170	01:14:10 p.m.	40.195	30.0	344.170	1:44:10 p.m.	Frustrado	S/ -
0.947	Auto	0.721	76.693	350.669	01:50:40 p.m.	350.669	01:50:40 p.m.	-	30.0	380.669	2:20:40 p.m.	Realizado	S/ 20
0.367	Auto	0.437	34.419	385.087	02:25:05 p.m.	385.087	02:25:05 p.m.	-	30.0	415.087	2:55:05 p.m.	Realizado	S/ 20
0.228	Camión	0.228	15.494	400.581	02:40:35 p.m.	415.087	02:55:05 p.m.	14.506	75.0	490.087	4:10:05 p.m.	Realizado	S/ 40
0.572	Auto	0.699	72.085	472.666	03:52:40 p.m.	490.087	04:10:05 p.m.	17.421	30.0	520.087	4:40:05 p.m.	Frustrado	S/ -
0.841	Auto	0.184	12.226	484.892	04:04:54 p.m.	490.087	04:10:05 p.m.	5.195	30.0	520.087	4:40:05 p.m.	Realizado	S/ 20
0.784	Auto	0.456	36.549	521.442	04:41:27 p.m.	521.442	04:41:27 p.m.	-	30.0	551.442	5:11:27 p.m.	Realizado	S/ 20
0.908	Auto	0.720	76.302	597.744	05:57:45 p.m.	597.744	05:57:45 p.m.	-	30.0	627.744	6:27:45 p.m.	Frustrado	S/ -
0.882	Auto	0.626	58.984	656.728	06:56:44 p.m.	656.728	06:56:44 p.m.	-	30.0	686.728	7:26:44 p.m.	Frustrado	S/ -
0.408	Auto	0.316	22.755	679.483	07:19:29 p.m.	679.483	07:19:29 p.m.	-	30.0	709.483	7:49:29 p.m.	Frustrado	S/ -
0.464	Auto	0.594	54.056	733.539	08:13:32 p.m.	733.539	08:13:32 p.m.	-	30.0	763.539	8:43:32 p.m.	Frustrado	S/ -
0.087	Camión	0.549	47.712	781.251	09:01:15 p.m.	781.251	09:01:15 p.m.	-	75.0	856.251	10:16:15 p.m.	Frustrado	S/ -
0.985	Auto	0.369	27.635	808.886	09:28:53 p.m.	808.886	09:28:53 p.m.	-	30.0	838.886	9:58:53 p.m.	Frustrado	S/ -
0.488	Auto	0.531	45.382	854.269	10:14:16 p.m.	854.269	10:14:16 p.m.	-	30.0	884.269	10:44:16 p.m.	Frustrado	S/ -
0.276	Camión	0.779	90.463	944.731	11:44:44 p.m.	944.731	11:44:44 p.m.	-	75.0	1,019.731	12:59:44 a.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 12.

Simulación 4 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1														
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora													
Disponibilidad	1.000 Zanja													
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día													
Autos atendidos	4													
Camiones atendidos	2													
Total servicios	6													
Ganancia del día	S/160													
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria	
0.797	Auto	0.058	3.575	3.575	08:03:34 a.m.	3.575	08:03:34 a.m.	-	30.0	33.575	8:33:34 a.m.	Realizado	S/	20
0.680	Auto	0.860	118.078	121.652	10:01:39 a.m.	121.652	10:01:39 a.m.	-	30.0	151.652	10:31:39 a.m.	Realizado	S/	20
0.722	Auto	0.492	40.579	162.232	10:42:14 a.m.	162.232	10:42:14 a.m.	-	30.0	192.232	11:12:14 a.m.	Realizado	S/	20
0.750	Auto	0.685	69.263	231.494	11:51:30 a.m.	231.494	11:51:30 a.m.	-	30.0	261.494	12:21:30 p.m.	Realizado	S/	20
0.128	Camión	0.797	95.642	327.136	01:27:08 p.m.	327.136	01:27:08 p.m.	-	75.0	402.136	2:42:08 p.m.	Realizado	S/	40
0.884	Auto	0.071	4.389	331.525	01:31:32 p.m.	402.136	02:42:08 p.m.	70.611	30.0	432.136	3:12:08 p.m.	Frustrado	S/	-
0.571	Auto	0.377	28.437	359.963	01:59:58 p.m.	402.136	02:42:08 p.m.	42.174	30.0	432.136	3:12:08 p.m.	Frustrado	S/	-
0.414	Auto	0.014	0.839	360.801	02:00:48 p.m.	402.136	02:42:08 p.m.	41.335	30.0	432.136	3:12:08 p.m.	Frustrado	S/	-
0.779	Auto	0.084	5.242	366.044	02:06:03 p.m.	402.136	02:42:08 p.m.	36.093	30.0	432.136	3:12:08 p.m.	Frustrado	S/	-
0.167	Camión	0.729	78.324	444.368	03:24:22 p.m.	444.368	03:24:22 p.m.	-	75.0	519.368	4:39:22 p.m.	Realizado	S/	40
0.702	Auto	0.423	33.005	477.373	03:57:22 p.m.	519.368	04:39:22 p.m.	41.995	30.0	549.368	5:09:22 p.m.	Frustrado	S/	-
0.133	Camión	0.840	110.081	587.454	05:47:27 p.m.	587.454	05:47:27 p.m.	-	75.0	662.454	7:02:27 p.m.	Frustrado	S/	-
0.667	Auto	0.291	20.626	608.080	06:08:05 p.m.	608.080	06:08:05 p.m.	-	30.0	638.080	6:38:05 p.m.	Frustrado	S/	-
0.328	Auto	0.156	10.174	618.254	06:18:15 p.m.	618.254	06:18:15 p.m.	-	30.0	648.254	6:48:15 p.m.	Frustrado	S/	-
0.011	Camión	0.515	43.404	661.658	07:01:39 p.m.	661.658	07:01:39 p.m.	-	75.0	736.658	8:16:39 p.m.	Frustrado	S/	-
0.177	Camión	0.849	113.493	775.150	08:55:09 p.m.	775.150	08:55:09 p.m.	-	75.0	850.150	10:10:09 p.m.	Frustrado	S/	-

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 13.

Simulación 5 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1														
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora													
Disponibilidad	1.000 Zanja													
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día													
Autos atendidos	3													
Camiones atendidos	1													
Total servicios	4													
Ganancia del día	S/100													
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria	
0.402	Auto	0.307	22.046	22.046	08:22:03 a.m.	22.046	08:22:03 a.m.	-	30.0	52.046	8:52:03 a.m.	Realizado	S/	20
0.214	Camión	0.635	60.538	82.584	09:22:35 a.m.	82.584	09:22:35 a.m.	-	75.0	157.584	10:37:35 a.m.	Realizado	S/	40
0.477	Auto	0.700	72.237	154.821	10:34:49 a.m.	157.584	10:37:35 a.m.	2.763	30.0	187.584	11:07:35 a.m.	Realizado	S/	20
0.930	Auto	0.987	261.916	416.737	02:56:44 p.m.	416.737	02:56:44 p.m.	-	30.0	446.737	3:26:44 p.m.	Realizado	S/	20
0.497	Auto	0.963	197.457	614.193	06:14:12 p.m.	614.193	06:14:12 p.m.	-	30.0	644.193	6:44:12 p.m.	Frustrado	S/	-
0.551	Auto	0.336	24.587	638.781	06:38:47 p.m.	638.781	06:38:47 p.m.	-	30.0	668.781	7:08:47 p.m.	Frustrado	S/	-
0.263	Camión	0.151	9.799	648.580	06:48:35 p.m.	648.580	06:48:35 p.m.	-	75.0	723.580	8:03:35 p.m.	Frustrado	S/	-
0.302	Auto	0.777	90.166	738.746	08:18:45 p.m.	738.746	08:18:45 p.m.	-	30.0	768.746	8:48:45 p.m.	Frustrado	S/	-
0.007	Camión	0.662	65.036	803.782	09:23:47 p.m.	803.782	09:23:47 p.m.	-	75.0	878.782	10:38:47 p.m.	Frustrado	S/	-
0.009	Camión	0.589	53.326	857.108	10:17:06 p.m.	857.108	10:17:06 p.m.	-	75.0	932.108	11:32:06 p.m.	Frustrado	S/	-
0.291	Camión	0.514	43.243	900.351	11:00:21 p.m.	900.351	11:00:21 p.m.	-	75.0	975.351	12:15:21 a.m.	Frustrado	S/	-
0.187	Camión	0.025	1.549	901.899	11:01:54 p.m.	901.899	11:01:54 p.m.	-	75.0	976.899	12:16:54 a.m.	Frustrado	S/	-
0.748	Auto	0.291	20.622	922.521	11:22:31 p.m.	922.521	11:22:31 p.m.	-	30.0	952.521	11:52:31 p.m.	Frustrado	S/	-
0.607	Auto	0.595	54.290	976.811	12:16:49 a.m.	976.811	12:16:49 a.m.	-	30.0	1,006.811	12:46:49 a.m.	Frustrado	S/	-
0.344	Auto	0.523	44.355	1,021.166	01:01:10 a.m.	1,021.166	01:01:10 a.m.	-	30.0	1,051.166	1:31:10 a.m.	Frustrado	S/	-
0.902	Auto	0.533	45.676	1,066.842	01:46:51 a.m.	1,066.842	01:46:51 a.m.	-	30.0	1,096.842	2:16:51 a.m.	Frustrado	S/	-

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 14.

Simulación 6 de llegada de cliente actual, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA													
ZANJA 1													
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora												
Disponibilidad	1.000 Zanja												
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día												
Autos atendidos	3												
Camiones atendidos	4												
Total servicios	7												
Ganancia del día	S/220												
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.284	Camión	0.226	15.336	15.336	08:15:20 a.m.	15.336	08:15:20 a.m.	-	75.0	90.336	9:30:20 a.m.	Realizado	S/ 40
0.159	Camión	0.506	42.349	57.685	08:57:41 a.m.	90.336	09:30:20 a.m.	32.651	75.0	165.336	10:45:20 a.m.	Frustrado	S/ -
0.315	Auto	0.070	4.334	62.019	09:02:01 a.m.	90.336	09:30:20 a.m.	28.317	30.0	120.336	10:00:20 a.m.	Frustrado	S/ -
0.556	Auto	0.141	9.143	71.162	09:11:10 a.m.	90.336	09:30:20 a.m.	19.173	30.0	120.336	10:00:20 a.m.	Frustrado	S/ -
0.398	Auto	0.151	9.823	80.986	09:20:59 a.m.	90.336	09:30:20 a.m.	9.350	30.0	120.336	10:00:20 a.m.	Realizado	S/ 20
0.608	Auto	0.815	101.321	182.307	11:02:18 a.m.	182.307	11:02:18 a.m.	-	30.0	212.307	11:32:18 a.m.	Realizado	S/ 20
0.036	Camión	0.388	29.494	211.801	11:31:48 a.m.	212.307	11:32:18 a.m.	0.506	75.0	287.307	12:47:18 p.m.	Realizado	S/ 40
0.733	Auto	0.538	46.280	258.081	12:18:05 p.m.	287.307	12:47:18 p.m.	29.226	30.0	317.307	1:17:18 p.m.	Frustrado	S/ -
0.707	Auto	0.490	40.380	298.461	12:58:28 p.m.	298.461	12:58:28 p.m.	-	30.0	328.461	1:28:28 p.m.	Realizado	S/ 20
0.045	Camión	0.336	24.574	323.035	01:23:02 p.m.	328.461	01:28:28 p.m.	5.426	75.0	403.461	2:43:28 p.m.	Realizado	S/ 40
0.650	Auto	0.371	27.836	350.872	01:50:52 p.m.	403.461	02:43:28 p.m.	52.589	30.0	433.461	3:13:28 p.m.	Frustrado	S/ -
0.439	Auto	0.307	22.040	372.911	02:12:55 p.m.	403.461	02:43:28 p.m.	30.549	30.0	433.461	3:13:28 p.m.	Frustrado	S/ -
0.133	Camión	0.429	33.658	406.569	02:46:34 p.m.	406.569	02:46:34 p.m.	-	75.0	481.569	4:01:34 p.m.	Realizado	S/ 40
0.145	Camión	0.959	191.177	597.746	05:57:45 p.m.	597.746	05:57:45 p.m.	-	75.0	672.746	7:12:45 p.m.	Frustrado	S/ -
0.595	Auto	0.189	12.578	610.324	06:10:19 p.m.	610.324	06:10:19 p.m.	-	30.0	640.324	6:40:19 p.m.	Frustrado	S/ -
0.984	Auto	0.737	80.163	690.487	07:30:29 p.m.	690.487	07:30:29 p.m.	-	30.0	720.487	8:00:29 p.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia (Luvisa, 2018).

Tabla 15.

Ganancia actual de simulación mostrada, Luvisa

	Servicios	
	Ganancia	realizados
A	S/100	4
B	S/100	5
C	S/160	6
D	S/160	6
E	S/100	4
F	S/220	7
Promedio diario	S/140	5
Promedio por servicio	S/28	

Fuente: Elaboración propia, Luvisa 2018.

De esta manera, el promedio de servicios diarios es 5 y el beneficio es S/. 28 por cada uno. En la simulación vemos que hay 5 servicios frustrados diariamente. Si las condiciones mejoraran el beneficio sería aproximadamente S/. 140 diarios adicionales. El año pasado se laboraron 300 días. Consecuentemente se dejó de ganar equivalentes a S/42,000 anuales.

1.1.2. Antecedentes.

A.1. Internacionales

Ríos Leal, A (2005). Administración de un sistema general de inventarios de combustibles, lubricantes y tienda de conveniencia para una estación de servicio. Universidad San Carlos de Guatemala. En lo que concluye en:

“1. Revisar, periódicamente, el comportamiento de la venta de todos los productos, a través del método de Pareto, para determinar si es necesario realizar algún cambio en la estratificación “ABC” del inventario.

2. Realizar con periodicidad una evaluación del desempeño del sistema, para el cual será necesario reunir toda la información posible. En esta evaluación, se debe decidir si se atacarán problemas encontrados o se buscarán oportunidades de mejora.

3. Hacer énfasis en la capacitación del personal sobre los procedimientos establecidos para compra recepción y toma física de inventarios, de tal manera que se asegure que el sistema sea aplicado, eficientemente, por el personal de la estación y la tienda de conveniencia.

4. Llevar un archivo en el que se registre y se lleve un historial de todas las transacciones y operaciones relacionadas con el sistema.

5. Estudiar, periódicamente, el comportamiento de las variables de decisión del sistema para definir si se debe realizar alguna modificación en el sistema, de tal forma que, se obtenga un proceso de mejora continua y se asegure el cumplimiento de los objetivos. “

Becerra Rodríguez Daniel y Ávila Ávila Daisy (2012). Implementación de un Sistema de Inventarios en FD Filtros y Repuestos LTDA, Universidad Libre de Colombia. En lo que concluye en:

- El sistema de inventarios fue reconocido como columna vertebral y de vital importancia para la empresa como el flujo de información comercial y financiera

que no se administraban ni gestionaban de la mejor forma y afectaba de una manera vital el sistema de inventarios de la misma.

- Se reconoció por parte de la empresa los beneficios financieros que conllevaría la buena administración y operación del área de inventarios, se identificaron los indicadores necesarios para controlar y medir su gestión, lo que para FD Filtros y Repuestos no estaba contemplado dentro de sus labores administrativas.
- Se desarrolló un sistema estructurado de reabastecimiento en base a la unión de funciones de compras y ventas que permiten obtener información inmediata de los informes financieros y administrativos del inventario, permitiendo así reconocer por parte de la empresa un estado actual de su inversión y rentabilidad en el momento que lo requiera.
- El proyecto realizado permitió identificar la clasificación del stock actual y genera las herramientas necesarias para clasificar productos que entre en el sistema actual de inventario, por otro lado, identificó con un promedio del 80% como obsoleto el inventario actual con el que cuenta la empresa.

A.2. Nacionales.

Ramos Menéndez Karen y Flores Aliaga Enrique (2013). Análisis y Propuesta de Implementación de Pronósticos, Gestión de Inventarios y Almacenes En una Comercializadora de Vidrios y Aluminios, Pontificia Universidad Católica del Perú. Donde concluye que:

➤ Se concluyó que los usos de métodos de pronósticos cuantitativos son más asertivos a los usados por la empresa. Todos sus métodos de pronósticos son cualitativos, apoyándose en la experiencia de su personal, y se basan en su capacidad de almacenamiento y el costo de los productos en ese momento. La experiencia de sus compradores les permite reconocer los periodos o meses picos de demanda sobre cada tipo de producto (vidrio, aluminio y/o accesorios). Contrastando este método con el de Chase usando data de años anteriores, se obtuvo un ahorro de S/. 40,000 para el año 2011.

- El uso de la clasificación ABC es una herramienta que permite conocer más a detalle los productos que maneja y saber cuáles son los principales en que debería dársele prioridad tanto para el manejo de inventarios y almacenes. Se recomienda la implementación del uso de esta herramienta, si se hace muy

complejo usar distintos criterios, es preferible identificar el criterio primordial y hacer la clasificación.

- Una técnica para establecer una política de inventarios de manera global para toda la empresa es la curva de intercambio, cuya elaboración es sencilla contando con toda la información necesaria y trae ventajas como en el orden de realizar los pedidos, las frecuencias y tamaño de lotes que tiene que realizarse permiten una eficiente gestión de sus inventarios. Se pudo concluir que utilizando la curva de intercambio se redujo en S/. 235,5557 en costos totales comparado a la política que utilizan actualmente.
- La TIR respecto a la implementación de racks y estanterías es de 29%, lo que refleja una tasa atractiva de recuperación de la inversión para la empresa, considerando que el periodo de retorno de la inversión es de 2.5 años aproximadamente. Actualmente la empresa tiene costos de operación que se podrían evitar al implementar la instalación de los racks y estanterías, lo que a un periodo más largo rentabiliza aún más el almacenamiento de los productos de la empresa.

Zapata Terrones Andy (2017). Mejora de un sistema de gestión logística para la reducción de los costos en la empresa EYSM INGENIERIA SAC del Callao, 2017. Universidad César Vallejo, Perú.

- Se concluye que los costos logísticos de la empresa EYSM INGENIERIA SAC, sin la implementación un sistema de gestión logística es de 71.68% mientras que después de la mejora del sistema de gestión logística, los costos logísticos se redujeron en un 13%, esto demuestra que la mejora del sistema de gestión logística logro reducir los costos logísticos en la empresa EYSM INGENIERIA SAC.
- Se concluye que el valor de los pedidos generados de la empresa EYSM INGENIERIA SAC, sin la implementación un sistema de gestión logística es de 47.53% mientras que después de la mejora del sistema de gestión logística, los valores de los pedidos generados aumentaron en un 90.49%, esto demuestra que la mejora del sistema de gestión logística logro incrementar el valor de los pedidos generados en la empresa EYSM INGENIERIA SAC.
- Se concluye que el porcentaje de valor de entrega perfecta, antes de implementarse la mejora de un sistema de gestión logística es de 69.91%, pero

la mejora de un sistema de gestión logística, existe una variación en el porcentaje de valor de entrega perfecta de la empresa EYSM INGENIERIA SAC, la cual es 32.12%, el resultado luego del estudio es menor que el anterior ya que al aumentar este indicador se logra reducir los costos.

A.3. Locales.

López Tanta Javier y Varas Domínguez Roger (2016). Rediseño Logístico para mejorar la productividad del Área de Logística, almacén en la empresa Induamérica Servicios Logísticos S.A.C., Universidad Nacional de Trujillo.

Donde concluye en:

1. Rediseñar el sistema logístico, conlleva a elevar el rendimiento en un 89.74 % del área Logística – Almacén.
2. Con la Clasificación ABC se obtuvo que la inversión en inventarios es de S/. 2'320,010.45, y que los artículos que ocupan el mayor porcentaje de inversión (Categoría A), son: Llanta Marshall KMA02 425/65R22.5 Mixta, Llanta Aeolus HN 353 11R22.5 Direccional (Reencauchada), Aceite Motor Rimula R4 15W40 Shell, Aro P/Llanta D/Aluminio T/Disco 13.00 X 22.5 T/America 10 H Alux.
3. El Lote óptimo conjunto actual es de S/. 74,942.51, ahora el lote para el producto D03N1682 que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es 27 unidades de llantas. Para el producto D03N1653 el lote que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es 24 unidades de llantas.
4. El Lote óptimo conjunto simulado es de S/. 97,252.60, ahora el lote para el producto D03N1682 que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es 40 unidades de llantas. Para el producto D03N1653 el lote que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es 39 unidades de llantas. Para el producto D02N1636 el lote que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es 47 Galones. Para el producto C04N1599 el lote que se deberá tener en cuenta al momento de realizar un pedido es unidades24 unidades de aros.
5. A través de la modificación del proceso Recepción y almacenaje de materiales, e incluir códigos de ubicación, influirá en el proceso de Atención de requerimientos, de manera de que el tiempo promedio de dicho proceso disminuyo de 7.47 minutos a 5.56 minutos, lo que anualmente sería de 5,416 horas/año y 4,031 horas/año respectivamente, lo que es un ahorro de 1385 horas/año.

Sabana León, H (2001) Diagnostico y rediseño del proceso de abastecimiento de materiales en la empresa metal mecánica CJL Hnos, E.I.R.L. Universidad Nacional de Trujillo.

La Falta de catalogación de los productos, compras de artículos en algunos casos en forma excesiva y en otros casos en cantidades pequeñas que generaban problemas de abastecimiento.

Esta tesis tiene como propósito fundamental realizar un diagnóstico del proceso de abastecimiento de materiales, catalogación y clasificación de materiales, luego mejorar la gestión de inventarios, gestión de compras y gestión de almacenes. Se ha considerado una mejora en el orden de las ubicaciones de los productos, cálculo de stock de seguridad y políticas de compras EOQ.

La catalogación y ubicación de los productos disminuyo el tiempo de búsqueda en un 25%, de otro lado se aplicó un sistema de entrega FIFO para evitar productos que puedan dañarse por el tiempo de permanencia que fue calculado en un promedio de 50 días, además de la variabilidad de la demanda que llego a generarse una desviación estándar de 24 unidades para productos con mayor rotación.

1.1.3. Base Teórica.

A. Logística.

Association for Operations Management define la Logística como el arte y la ciencia de obtener, fabricar y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiados (Chase & Jacobs, 2008).

Un aspecto importante al diseñar una cadena de suministro eficiente para bienes fabricados es determinar el trayecto de la planta del fabricante al cliente. En el caso de los productos para el consumidor, este proceso comprende a menudo desplazar el producto de la planta de manufactura al almacén y luego al punto de venta.

Según López F., Rodrigo (2006) define la función Logística como un área que se encarga de satisfacer las necesidades del cliente, proporcionándole productos en el momento, lugar y cantidad en la que el cliente demandó, todo ello al mínimo costo.

Por otra parte, la Logística es parte de la cadena de suministro que planea, implementa y controla el eficiente, efectivo flujo y almacenamiento de bienes, servicios

y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente (Lambert, 2001).

De lo anterior expuesto, se concluye que la Logística es un proceso que se encarga de proveer los productos y/o servicios a los consumidores – clientes de acuerdo a sus necesidades y requerimientos, de la manera más eficiente posible; es decir, obtener los productos correctos, en el lugar correcto, en el tiempo correcto, y en las condiciones deseadas.

A.1. Metas de la Logística

Según Bowersox, D. y Closs, D. (2007) mencionan que la Logística requiere la coordinación de muchas actividades que controlan y rodean el transporte, incluyendo diseño de la red de contactos, información, transporte, inventario y almacenamiento. Frente a lo mencionado, describen seis (6) objetivos operacionales del Sistema Logístico:

- Respuesta rápida
- Desviaciones mínimas o Inventario mínimo
- Consolidación de movimientos
- Costos y frecuencia de transporte
- Calidad – producto y/o servicio.

Según Bowersox y Closs (2007), renombradas autoridades en este campo, sostienen que la Logística no es simplemente llevar las cosas a donde necesitan estar, sino hacerlo en un ambiente de mercado competitivo donde otras compañías buscan atraer a los clientes. Asimismo, mencionan que la meta general de la Logística es alcanzar un nivel deseado de servicio al consumidor, al costo más bajo posible.

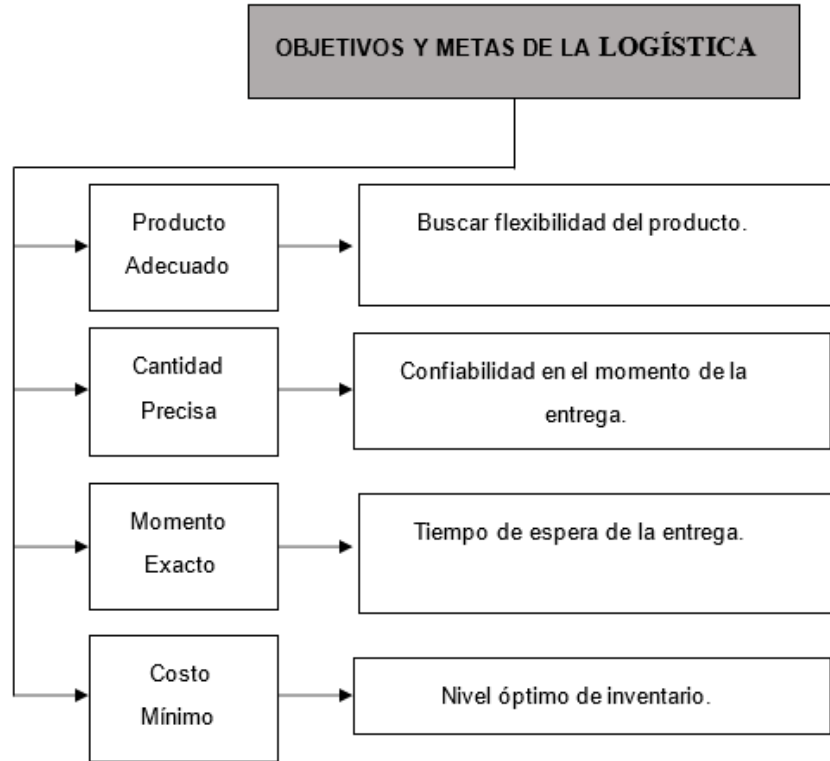


Figura 5.

Objetivos y Metas de Logística

Fuente: Elaboración propia (Bowersox & Closs, 2007)

B. Gestión de Pedidos y Distribución

Según Iglesias (2010) informa que es un proceso importante en todas las empresas, ya que significa el punto de coordinación entre la fuerza de ventas y la logística, y además supone un punto de contacto con el cliente.

El éxito del proceso depende de:

- La disposición de información necesaria para realizar de manera óptima la actividad; es decir, conocer los requerimientos del cliente en cuanto al producto, cantidad, plazos, entrega y precio.
- El trabajo de equipo entre fuerza de ventas y gestión logística de la empresa, de manera que se asegure plazos y fechas de entregas precisas al cliente.
- La gestión eficiente de la información, para que el cliente pueda saber en todo momento la situación de su pedido.

La Gestión de Pedidos y Distribución permite alcanzar el pedido perfecto; esto significa que es un pedido que se ha enviado al cliente de manera completa, a tiempo, sin deterioro ni daño físico y con la documentación completa y correcta. Para ello se debe desarrollar las fases del ciclo de la Gestión de Pedidos y Distribución como se muestra a continuación. (Ver Diagrama N° 4).

Si se desarrolla una buena Gestión de Pedidos y Distribución, se crea valor para la empresa, proporcionándole ventajas en los diferentes aspectos como Financieros, Logísticos y Marketing, los cuales se describen en el diagrama (Iglesias, 2010). (Ver Diagrama N° 5).



Figura 6.

Fases del Ciclo de la Gestión de Pedidos y Distribución

Fuente: Elaboración Propia (Iglesias, 2012)

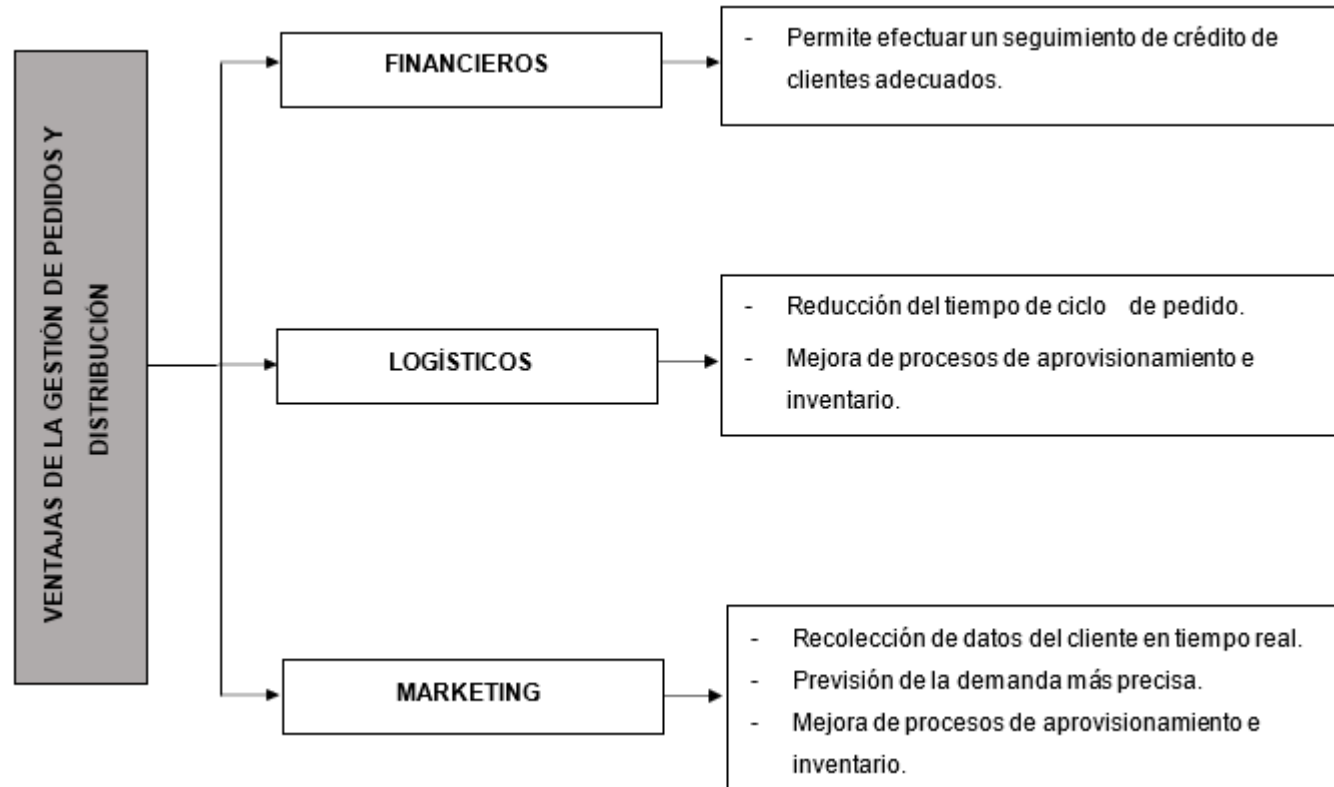


Figura 7.

Ventajas de la Gestión de Pedidos y Distribución

Fuente: Elaboración Propia (Iglesia, 2012).

C. Gestión De Almacén

Según Iglesias (2010) señala que para que el funcionamiento del almacén pueda generar ventajas competitivas en el servicio al cliente y optimización de costos, es necesario tener en cuenta los criterios de almacén

C.1. Operaciones de Manipulación en Almacén

Las operaciones de manipulación en el almacén de una determinada empresa deben encontrarse estructuradas y disponer de las suficientes herramientas tanto físicas como administrativas e informáticas para poderlas llevar a buen fin. Para ello, se realizan operaciones de descarga – recepción y preparación de pedidos – expedición.

Por otra parte, es necesario mencionar que un mal funcionamiento en las operaciones de manipulación en almacén puede tener incidencia negativa en:

- El servicio que se da al cliente desde la empresa.
- Los costos, pues es una mala organización de las operaciones de manipulación implica tardar más tiempo en los procesos operativos y por lo tanto tiene más costos.

C.2. Control de Costos en Almacén

Al hablar de los costos relacionados con la función de almacenaje hay que hacer una clara distinción entre los costos relativos a la posesión física de los productos, lo que constituyen la función de almacenamiento, y los que se generan como consecuencia del funcionamiento-costos inherentes a los procesos de entrada y salida en el almacén.

Ambos conceptos tienen diferentes enfoques: la noción de costos de posesión está ligada a la teoría de la decisión y se utiliza principalmente en la gestión de stocks, para calcular aspectos tales como el nivel de stock normativo o el lote económico de compras. En estos cálculos es importante el concepto de costo oportunidad. (Bowersox, D. &Closs, D., 2007).

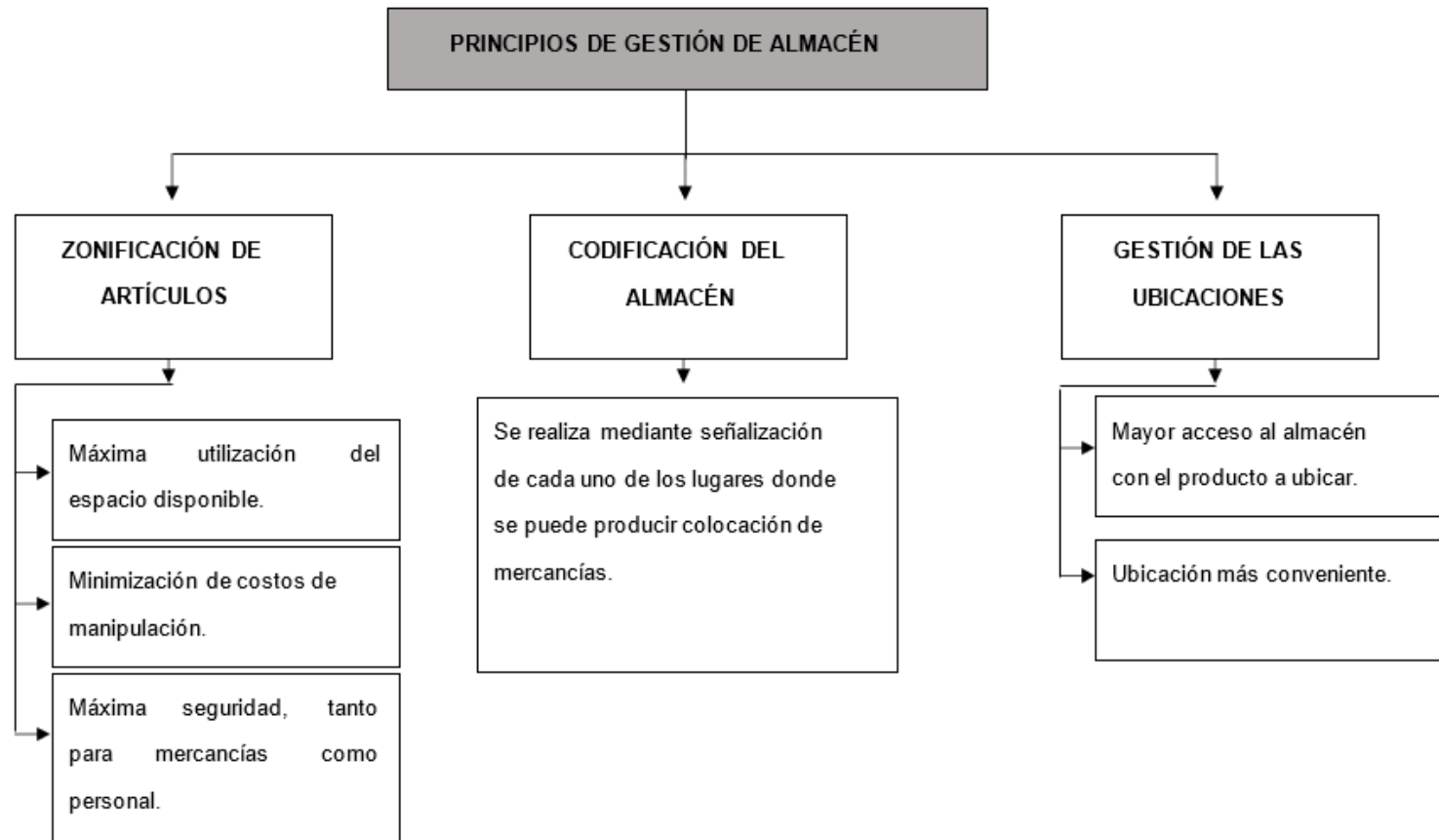


Figura 8.

Principios de Gestión de Almacén

Fuente: Elaboración Propia (Iglesias, 2012).

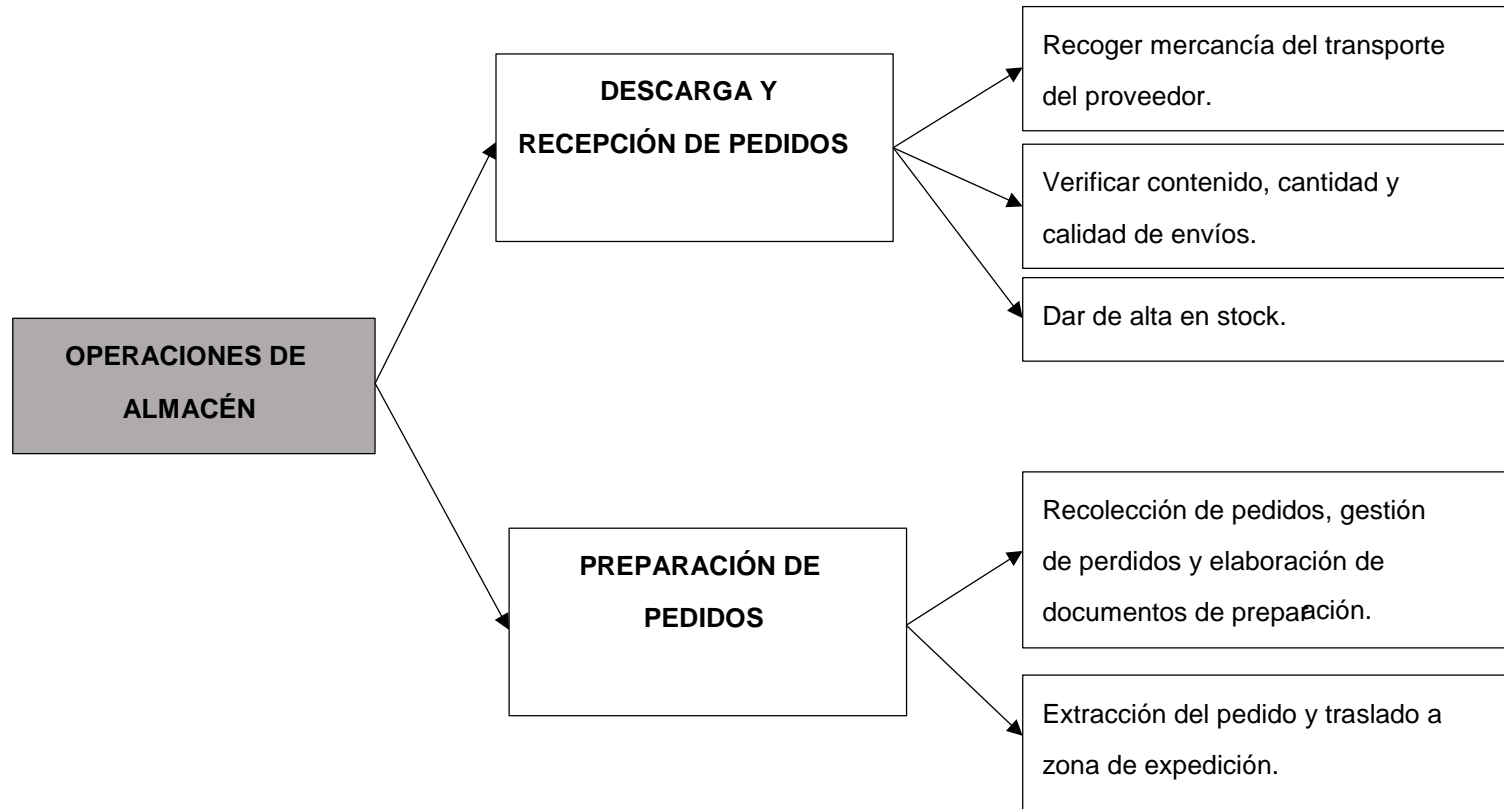


Figura 9.

Operaciones de Almacén

Fuente: Elaboración Propia (Iglesias, 2012).

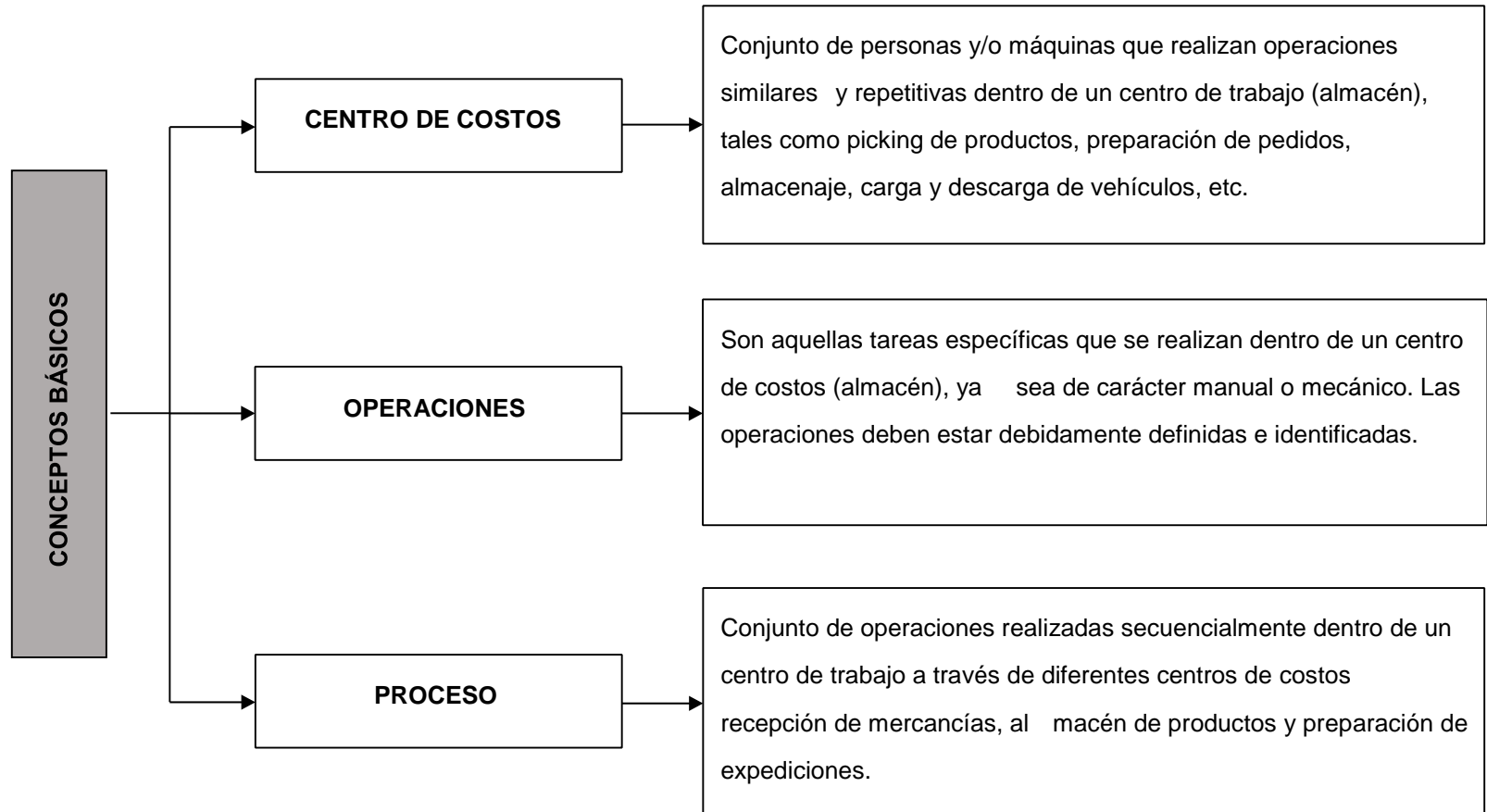


Figura 10.

Conceptos Básicos de Almacén

Fuente: Elaboración Propia (Bowersox &Closs, 2011).

El objetivo primordial de toda empresa es introducir un sistema de almacenes en su cadena de suministro que logre la optimización de costos, espacios y recorridos. Ello se logra a través técnicas derivadas de la ingeniería de operaciones enfocadas sobre aspectos vitales como la localización del o de los almacenes, distribución tanto interna como externa del espacio en los mismos, elección del tipo de estructura de almacenaje adecuada, gestión eficaz de los recorridos y manipulaciones dentro del almacén, optimización del espacio de carga en los diferentes medios de transporte, creación de rutas de transporte tendentes a reducir desplazamientos o a maximizar la carga transportada y diseño de sistemas de gestión y administración ágiles, puesto que a cada uno de los aspectos mencionados anteriormente representan para la empresa un sistema costo y/o aspecto económico.

1. Aspectos Económicos

Desde un aspecto puramente contable, vamos a denominar costo al conjunto de gastos, consumos y sacrificios que se realizan en un proceso productivo, pudiendo haber sido previamente desembolsos o no, como es el caso de las amortizaciones. Los costos se dividen en las siguientes categorías; costos fijos, variables, directos e indirectos.

Diferentes enfoques en el sistema de costo

Los diferentes criterios o enfoques empleados en el sistema de costos dependen del grado de profundidad en el análisis que se desee efectuar. Su complejidad varía y, como consecuencia, el esfuerzo y gastos derivados del sistema (Anaya, 2008). Teniendo un enfoque global, operacional y productivo.

1.a. Gestión del Inventario

Según Iglesias (2010) señala que el inventario es considerado como una de los grandes problemas de las empresas; el ideal de todos los integrantes de una compañía viene marcado por mantener los stocks lo más cercano a cero.

1.b. Importancia de los stocks

El concepto de stock nace con la necesidad de acopio de alimentos y su almacenamiento para cuando son realmente necesarios.

Se considera stock a aquella cantidad de producto que se encuentra acumulada en un lugar determinado y en disposición de ser vendida, distribuida o usada.

Hoy en día se piensa en los stocks como un punto de apoyo de las empresas en la búsqueda de eficiencia como se puede observar. (Ver Cuadro N° 9).

Los costos asociados a la posesión de stocks representan entre el 15% y 50% del valor de compra del artículo almacenado; por término medio un 25% (Bureau, 2009).

Costos relacionados con los stocks

La adquisición de stocks, sea del tipo que sea, queda obviamente reflejada en el balance económico financiero de la empresa, estableciéndose cuentas para todas las existencias de la misma.

La valoración de cuentas del inventario de existencias suele ser especulativa, es decir, se mantiene el valor inicial de existencias en el almacén durante el periodo completo hasta que se salda al final de temporada. (Bureau, 2009).

Las existencias son, dentro del Plan General de Contabilidad, un activo circulante que se transformará en dinero líquido en un plazo de tiempo determinado. Sin embargo, es necesario considerar:

- Rotación de las referencias.
- Condiciones de aplazamientos de pago a proveedores.
- Financiación de existencias.

De aquí se deduce la importancia de una rigurosa gestión del volumen de existencias teniendo en cuenta una serie de parámetros económicos.

Tabla 16.

Importancia de Stocks

RAZONES QUE JUSTIFICAN LA POSESIÓN DE STOCKS	
<input type="checkbox"/>	Precios menores en pedidos grandes.
<input type="checkbox"/>	Compra de artículos cuando el precio es pequeño y hay expectativas de que aumente.
<input type="checkbox"/>	Compra de artículos que ya no se producen o son difíciles de encontrar.
<input type="checkbox"/>	Separación de etapas en el proceso de producción.
<input type="checkbox"/>	Soluciones para posibles emergencias.
OBJETIVOS DE LOS STOCKS	
<input type="checkbox"/>	Componer los tiempos de transporte necesarios para acercar el producto al cliente.
<input type="checkbox"/>	Absorber las diferencias entre las previsiones de demandas realizadas y las ventas realmente producidas.
<input type="checkbox"/>	Evitar rupturas de flujo de materiales y que los clientes y cadena de producción queden desatendidos.

Fuente: Elaboración Propia (Bureau, 2009).

Tabla 17.

Parámetros Económicos de Stocks

PARÁMETROS ECONÓMICOS DE STOCKS	
MARGEN COMERCIAL (BRUTO)	<p>Diferencia entre los ingresos de las ventas de unidades de productos a sus precios de venta (cifra de venta) y el costo de ventas de las unidades vendidas.</p> <p>Margen comercial = cifra de ventas - costo de ventas</p> <p>Costo de ventas = stock inicial + compras – stock final</p> <p>Margen porcentual = margen comercial / cifra de ventas</p>
RENTABILIDAD	<p>Relación entre el margen en valor absoluto y el stock.</p> <p>El margen bruto es el producto de la cifra de ventas y el margen porcentual, luego:</p> <p>Rentabilidad del stock = cifra de ventas - %margen</p>

Fuente: Elaboración Propia (Bureau, 2009).

Tabla 18.

Propios de Stocks.

COSTOS PROPIOS DE LOS STOCKS	
COSTO DE MANTENIMIENTO	<p>Costos relacionados con el mantenimiento de los stocks: costo de oportunidad financiero, costo de mantenimiento del stock, seguros, roturas, obsolescencia, robos, deterioros.</p> <p>Sólo deben incluirse los costos que son diferenciales.</p>
COSTO DE PEDIDO	<p>Costos en los que se incurre cuando se lanza la orden de compra o se realiza un cambio en la producción.</p> <p>Es independiente de la cantidad a comprar y su valor total es proporcional al número de compras o preparaciones realizadas durante un período determinado.</p>
COSTO DE COMPRA	<p>Cantidad total invertida en la compra que puede ser dependiente del tamaño del lote usado.</p> <p>El costo total de la compra varía con el tamaño del pedido.</p>

Fuente: Elaboración Propia (Bureau, 2009).

D. Clasificación ABC

A menudo los artículos que componen las existencias de una empresa no tienen por qué ser controlados al mismo nivel.

Se puede calcular un valor anual para cada artículo, que es un indicador de la importancia que tiene para la empresa y se calcula como el producto del costo unitario por el nivel anual de demanda. De los resultados obtenidos para los artículos se puede realizar una división según el costo de los mismos, la clasificación ABC, que resulta muy útil para el tratamiento y control de las existencias (Martin, 2009).

Tabla 19.

Clasificación ABC

CLASIFICACIÓN ABC	
GRUPO	DESCRIPCIÓN
A	Formado por los artículos que representan un mayor costo anual para la empresa. En este grupo, el 20% de los artículos representan aproximadamente el 80% del valor anual total.
B	Representa artículos de costo medio para la empresa, pero que también son importantes. El 50% de los artículos representa aproximadamente el 15% del valor anual total.
C	Integrado por los artículos de menor importancia. El 30% de los artículos representa aproximadamente el 5% del valor anual total.

Fuente: Elaboración Propia (Martin, 2009).

E. Modelo de Lote Económico (EOQ)

Es un modelo de cantidad fija de reorden. Fue desarrollado por F. W. Harris en 1915.

Considera sólo como costos relevantes los costos de mantenimiento del inventario y los costos de pedido, buscando minimizar la suma de ambos costos. (Martin, 2009).

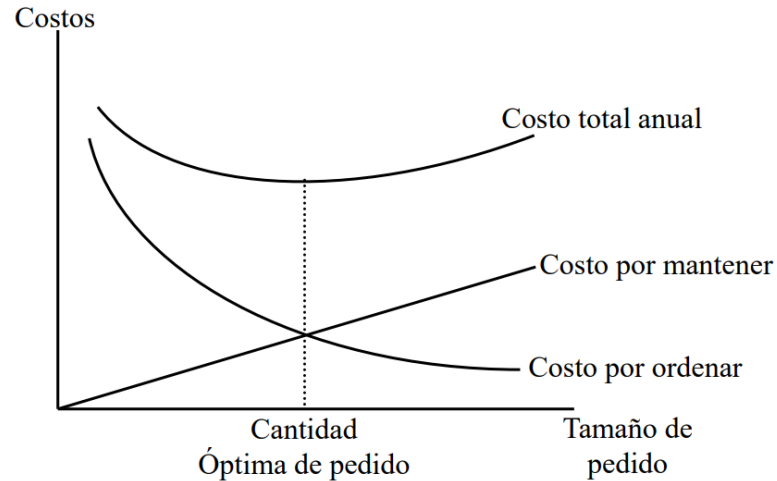


Figura 11.

Costos de Inventario

Fuente: Martin, 2009.

1. Supuestos

- La demanda es uniforme
- El abastecimiento de mercancías se recibe todo junto cada vez
- El tiempo de entrega es constante.
- Todos los costos son constantes.

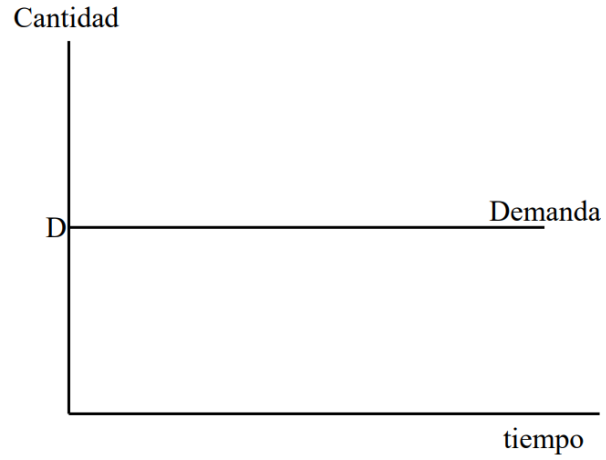


Figura 12.

Demanda Constante

Fuente: Martin, 2009.

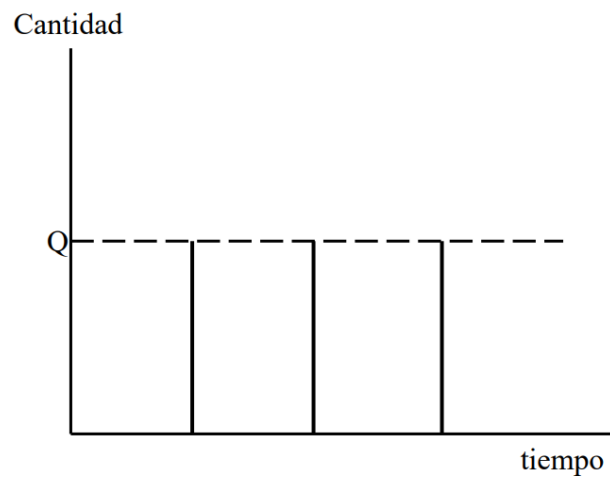


Figura 13.

Abastecimiento

Fuente: Martin, 2009.

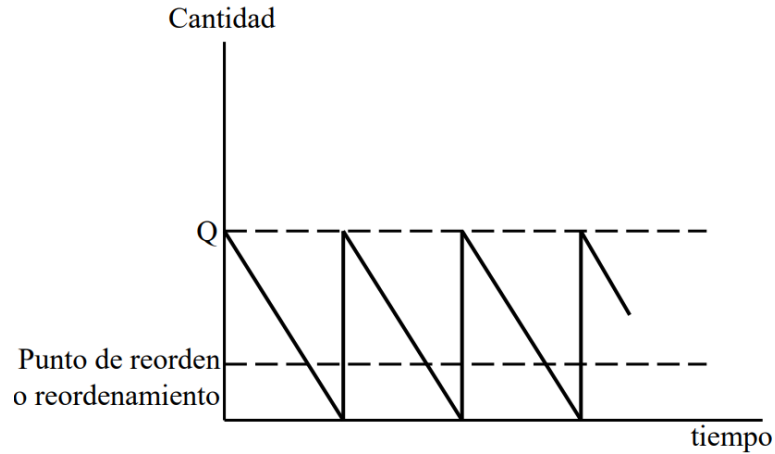


Figura 14.

Nivel de Inventario

Fuente: Martin, 2009.

2. Cantidad Optima

Ecuación 1.

Lote Económico

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

Donde:

D= Demanda Anual (Unidades)

S= Costo por Orden (\$)

C= Costo por unidad (\$)

I= Costo Mantenimiento (%)

H= Costo Mantenimiento (\$) = I*c

F. Índice de Rotación de Inventario

La rotación del inventario o rotación de existencias es uno de los parámetros utilizados para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial de una empresa. La rotación, en este contexto, expresa el número de veces que se han renovado las existencias (de un artículo, de una materia prima...) durante un período, normalmente un año. (Martin, 2009).

Este valor constituye un buen indicador sobre la calidad de la gestión de los abastecimientos, de la gestión del stock y de las prácticas de compra de una empresa. No puede establecerse una cifra ya que varía de un sector a otro: 1 las empresas fabricantes suelen tener índices de rotación entre 4 y 5; los grandes almacenes procuran llegar a 8; y los hipermercados pueden llegar a 25 en algunos artículos del surtido de alimentación. (Martin, 2009).

La rotación es una parte importante de la rentabilidad. De forma abreviada (Escudero Serrano, María José. 2005).

Ecuación 2.

Coefficiente de Rentabilidad

$$\text{Coeficiente de Rentabilidad} = \text{Margen} * \text{Rotación}$$

G. Diagrama Ishikawa.

Los diagramas de causa efecto, siempre conocidos como diagramas de pescado, fueron desarrollados a principios de los años cincuenta por Ishikawa en un proyecto de control de calidad para Kawasaki Steel Company. Consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, efecto, como la “cabeza del pescado” y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, las causas, como las “espinas del pescado” unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado. Las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales, humanas, de las maquinas, de los métodos, de los materiales, del medio ambiente y administrativas, cada una de las cuales se subdividen en sub causas. Al avanzar su desarrollo esta continua hasta detectar todas las causas posibles, las cuales deben incluirse en un listado. Un buen diagrama tendrá varios niveles de espinas y proporcionará alcances del panorama del problema y de los factores que contribuyen a su existencia. Los factores son analizados de manera crítica en

términos de su probable contribución a todo el problema y también tiende a identificar soluciones potenciales. Los diagramas de pescado han tenido muchos éxitos en los círculos de la calidad de las empresas, donde el pilar fundamental lo constituye la contribución de todos los niveles de trabajadores y gerentes. (Niebel y Freivalds, 2009)

1.1.4. Marco Conceptual

Indicadores Logísticos

A. Clasificación ABC:

Nos permite distinguir tres categorías de productos y cada una de ellas debe definirse en función de la parte de la cifra de negocios que representa. (Mónica Miguez Pérez, 1995)

B. Control de inventarios:

Se definen los inventarios de una empresa como la compra de los artículos en condiciones para la venta. Los inventarios de mercancías se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle. (Carpio, 2010).

C. Costo de almacenamiento:

Forma parte del «coste de existencias» y agrupa los gastos derivados de la ubicación de las existencias y del volumen almacenado: por superficie (metros cuadrados propios o alquilados), por instalaciones (estanterías, etc.), mantenimiento (control de temperaturas, etc.). El coste de almacenamiento no incluye los gastos relativos a personal de almacén ni a sistemas de movimientos de mercancías, que corresponden a costes de volumen manipulado. (Logístico Diccionario, 2010).

D. Curva ABC:

Es una herramienta o técnica que permite determinar la incidencia que tienen los elementos o materiales: insumos (comprados, consumidos o en stock) o productos (vendidos o en stock). (Mónica Miguez Perez, 1995).

E. Demanda:

Cantidad de mercancías, productos o servicios que requiere un mercado o que se requieren a un proveedor en un período de tiempo determinado. (Logístico Diccionario, 2010).

F. Demanda:

Cantidad de mercancías, productos o servicios que requiere un mercado o que se requieren a un proveedor en un período de tiempo determinado. (Logístico Diccionario, 2010).

G. Gestión de Inventarios:

Parte de la gestión de la cadena de suministro cuyo fin es poner a disposición de las áreas de producción o comercial una determinada cantidad de producto en el momento preciso, en el lugar oportuno y con el mínimo coste posible. (Logístico Diccionario, 2010).

H. Rentabilidad:

Se trata de un objetivo valido para cualquier empresa, ya que a partir de la obtención de resultados positivos ella puede mirar con optimismo no sólo su presente, que implica la supervivencia, sino también su futuro: es decir, el desarrollo de la organización en el tiempo.

I. Rotación

La rotación de un artículo indica el número de veces que se ha despachado el inventario promedio de ese artículo en un periodo de tiempo específico; en otras palabras, es el cociente que resulta de dividir las salidas de un artículo entre el inventario promedio de dicho artículo (Carreño, 2011).

Ecuación 3.

Rotación

$$R = \frac{Salidas}{Inv.prom}$$

Donde:

R: rotación de un artículo en un periodo de tiempo específico.

1.2. Formulación del Problema.

¿En qué medida la propuesta de mejora en la Gestión Logística incrementa la Rentabilidad del Oleocentro Luvisa EIRL?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la Gestión Logística sobre la Rentabilidad del Oleocentro Luvisa EIRL.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Realizar el diagnóstico actual de la Gestión logística del Oleocentro Luvisa EIRL.
- Evaluar la implementación de la propuesta de mejora en la Gestión Logística en el Oleocentro Luvisa EIRL.
- Desarrollar y aplicar las posibles herramientas en el área Logística del Oleocentro Luvisa EIRL.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera de la Implementación de la Propuesta de mejora en la Gestión Logística del Oleocentro Luvisa EIRL.

1.4. Hipótesis.

1.4.1. Hipótesis General

La Propuesta de mejora en la Gestión Logística incrementa la Rentabilidad del Oleocentro Luvisa E.I.R.L. en un 86.86 %.

1.4.2. Variables

- Variable Independiente:
Propuesta de Mejora en la Gestión Logística.
- Variable Dependiente:
Rentabilidad del Oleocentro Luvisa EIRL.

1.5. Justificación.

1.5.1. Justificación Teórica.

La presente tesis se realiza con el fin de aportar al conocimiento existente sobre el uso de herramientas y metodologías en la Gestión Logística en el Oleocentro Luvisa EIRL.

1.5.2. Justificación Práctica:

El presente informe se justifica en la necesidad de la empresa de incrementar su rentabilidad, a través del uso de las herramientas y metodologías de la ingeniería para la Gestión Logística.

1.5.3. Justificación Valorativa:

La propuesta permitirá incrementar la rentabilidad del Oleocentro, a la par que permitirá llevar a cabo un mejor control de sus inventarios y mejorar el uso de sus recursos.

1.5.4. Justificación académica:

Este trabajo se justifica desde el punto de vista académico por ser material de ayuda a futuras investigaciones o proyectos similares, tanto en el rubro como en cualquier otra organización.

CAPÍTULO 2. **METODOLOGÍA**

2.1. Tipo de Investigación

Aplicada - Pre Experimental

2.2. Métodos

Operacionalización de Variables

Tabla 20.

Operacionalización de Variables

Variables	Área	Descripción	Herramientas	Indicadores	Fórmula
Independiente	Logística	Ventas perdidas	EOQ Rotación de Inventarios Teoría de colas	% cuantificado de ventas perdidas índice de Rotación # servicios atendidos Ganancia	$\frac{\text{Ventas perdidas}}{\text{Ventas realizadas} + \text{ventas perdidas}}$ $\frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Saldos}}$ $\frac{\%(\text{Servicios atendidos})}{\text{Servicios potenciales}}$ 
		Obsoletos	FIFO	Despachos de productos por antigüedad	
Dependiente (Rentabilidad del oleocentro Luvisa EIRL)	Rentabilidad	Beneficio económico de la propuesta	Evaluación Financiera	Δ Rentabilidad	$(\text{Rentabilidad anterior} - \text{rentabilidad proyectada})$

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

2.3 Procedimientos.

2.3.1 Diagnóstico de la Realidad Actual.

A. Generalidades de la Empresa:

El Oleocentro Luvisa EIRL, tiene como Gerente General y propietario al Ingeniero Luis Villalta, se encuentra ubicada en la Av América #2177. Tiene como actividad principal la venta de todo tipo de lubricantes automotriz, como también el servicio de mantenimiento de vehículos (cambio de aceite). Luvisa EIRL garantiza a sus clientes un servicio y productos de alta calidad con reconocidas marcas.



Figura 15.

Ubicación del Oleocentro Luvisa EIRL

Fuente: Google Maps.

Misión:

Realizar un servicio de lubricación automotriz y venta de productos asociados, que contribuye a preservar el cuidado del medio ambiente de futuras generaciones con un servicio transparente y responsable.

Visión:

Ser unos de los lubricantes con más prestigio del país, destacándose frente a la competencia por su innovación, trayectoria y posicionamiento en el mercado.

Cadena de Valor:



Figura 16.

Cadena de Valor del Oleocentro Luvisa EIRL

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Organigrama:

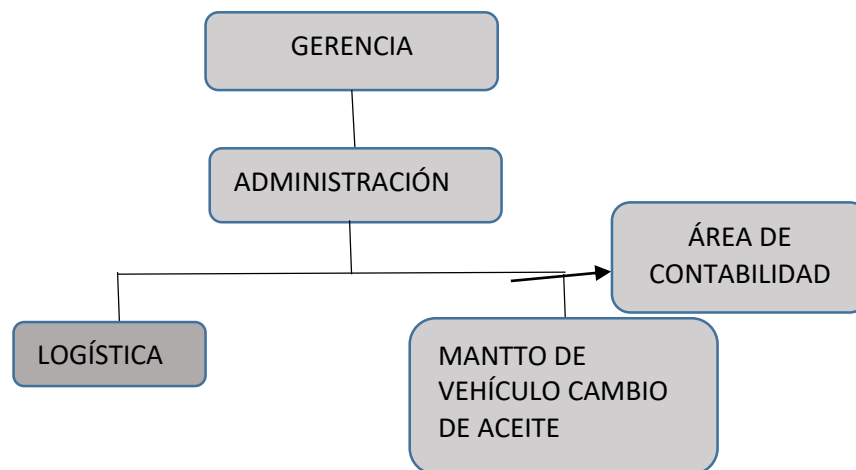


Figura 17.

Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia, 2018

Principales Productos (Marcas):

Tabla 21.

Principales productos

Shell



Gastrol



Puralator



Fuente: Elaboración propia.

Competidores:

- Ri-car Multiservicios
- Oleocentro Santa Ines
- Alexandra oil S.A.C
- Lubricantes Franklin
- Distribuidora Winesyosa
- Lubricentro Ticar
- Lubricentro Silvertre
- OIL Carranza E.I.R.L

Layout:

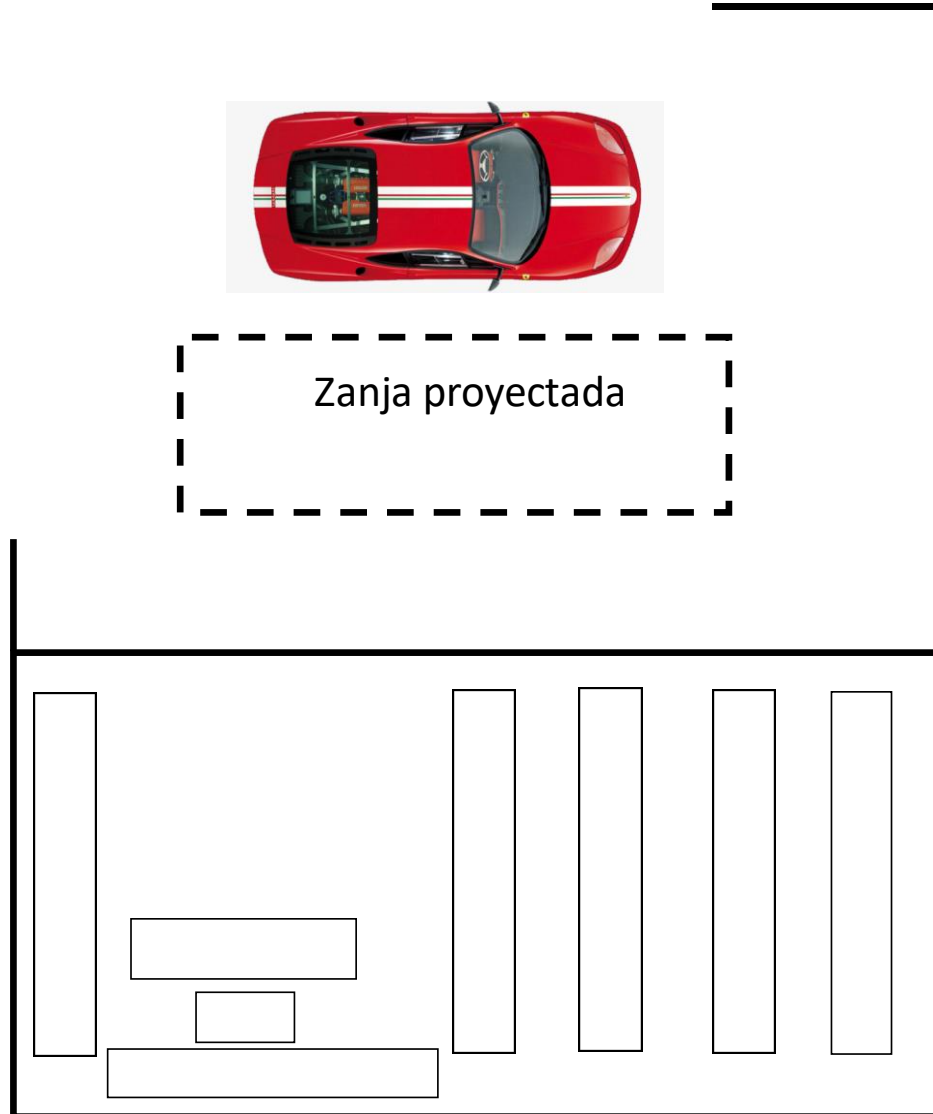


Figura 18.

Layout actual

Fuente: Elaboración propia, 2018.

B. Identificación de Indicadores:

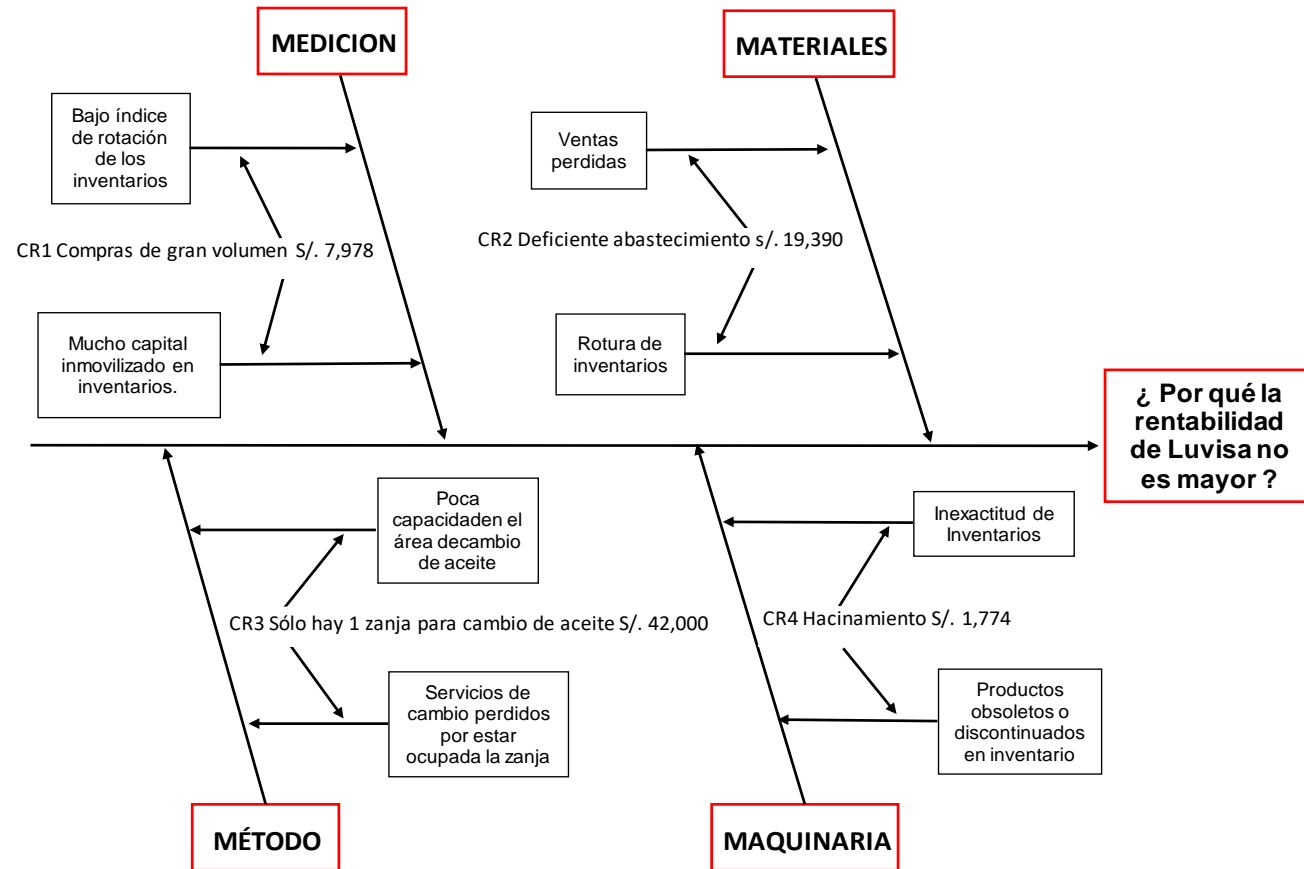


Figura 19.

Diagrama de Ishikawa del Oleocentro Luvisa EIRL

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22.

Priorización de las Causas Raíz de la problemática del Oleocentro Luvisa EIRL, por impacto económico

Causa	Efecto	Impacto económico	%	% acum
CR2 Deficiente abastecimiento	Ventas perdidas por desabastecimiento	S/ 46,495	46.61%	47%
CR3 Solo hay 1 zanja para cambio de aceite	Ventas perdidas en cambio de aceite	S/ 42,000	42.10%	89%
CR1 Compras de gran volúmenes	Sobrestock por bajo índice de rotación	S/ 9,492	9.51%	98%
CR4 Hacinamiento	Obsoletos por inexactitud en inventarios	S/ 1,774	1.78%	100%
		S/ 99,761		

Fuente: Elaboración Propia

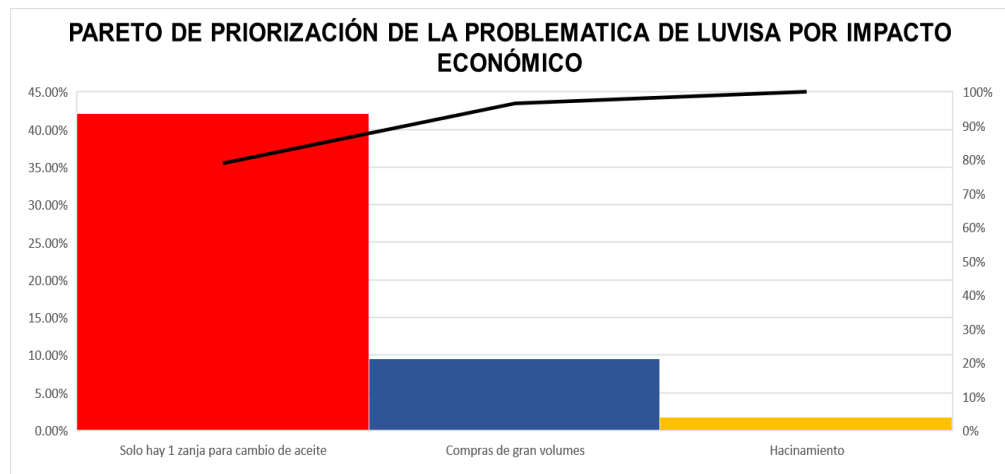


Figura 20.

Diagrama de Pareto de problemática de Luvisa

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

También escuchamos la voz de los miembros de la empresa, quienes, por medio de una encuesta, priorizaron la importancia de cada una de las causas raíz, desde su propia óptica.

Se empleó la escala de Likert, asignando 5 puntos a se considera que el criterio es muy importante y estratégico para el negocio hasta 1 punto, cuando se entiende que la causa es intrascendente.

La detallamos seguidamente:

Tabla 23.

Encuesta de priorización de causas raíz de problemática del Oleocentro Luvisa EIRL.

Nombres	Puesto	CR1	CR2	CR3	CR4	Total
Luis Villalta Farfán	Gerente	4	4	5	3	
Jessica Cubas	Administradora	4	4	4	3	
Martha Perez	Contadora	2	4	5	2	
Pedro Ramirez	Operario	2	3	4	3	
		12	15	18	11	56
Puntuación						
Muy importante y estratégico		5				
Muy importante		4				
Importante		3				
Poco importante		2				
Intrascendente		1				

Fuente: Elaboración propia, 2018.

El Pareto según este criterio, lo mostramos seguidamente:

Tabla 24.

Priorización de las causas raíces según encuesta en Luvisa

Causa raíz	Efecto	Puntos	%	% acumulado
CR3	Solo hay una zanja para cambio de aceite	18	32%	32%
CR2	Ventas perdidas por desabastecimiento	15	27%	59%
CR1	Sobrestock por bajo índice de rotación	12	21%	80%
CR4	Obsoletos por inexactitud en inventarios	9	20%	100%

Fuente: Elaboración propia, 2018.

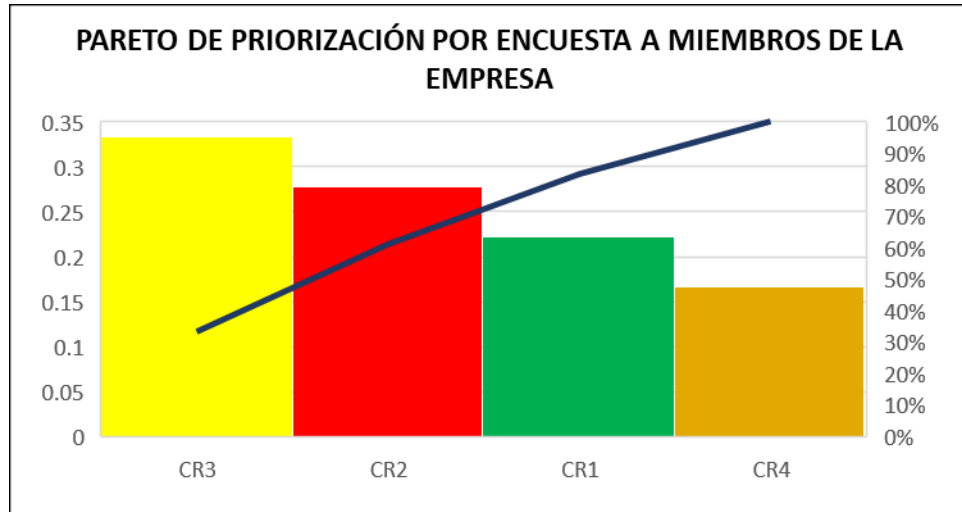


Figura 21.

Diagrama de Pareto de problemática de Luvisa

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Considerando que este último Pareto es más amplio, decidimos tomarlo en cuenta para determinar las causas raíz que atenderemos mediante propuestas de mejora.

Tabla 25.

Matriz de Indicadores del Oleocentro Luvisa EIRL

N°	Causa Raíz	Indicador	Formula	Valor actual	Pérdida actual	Valor meta	Pérdida meta	Beneficio	Herramienta	Inversión
CR3	Insuficiente Capacidad de cambio de aceite.	Ventas frustradas por falta de capacidad	Ventas perdidas = Ventas potenciales- Ventas. reales	5 cambios/ día	S/42,000	10 cambios/ día	S/0.00	S/42,000	Simulación Estudio de tiempos Estadística Aplicada.	Remodelación de otra zanja S/13,000 Maquinaria S/34,765
CR2	Deficiente abastecimiento	%de ventas perdidas por desabastecimiento	$\frac{\% \text{ (ventas perdidas)}}{\text{Total ventas}}$	2.2%	S/19,390	0	0	S/19.390	Pronósticos Nivel máximo Nivel mínimo Punto de pedido Índice de Rotación.	Asesoría S/12,000 Laptop S/3,000
CR1	Compras de gran volumen	Índice de rotación	$\frac{\text{(Total compras)}}{\text{(Saldo mes promedio)}}$	7.6	S/9,492	12.0	0	S/9,492	Δ de Rentabilidad	Asesoría S/6,000

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

2.3.2 Solución propuesta

2.3.2.1 Descripción de Causas

CR3 Insuficiente capacidad de cambio de aceite:

La empresa opera actualmente con solo una zanja para el servicio de cambio de aceite, con la que brinda en promedio 5 cambios diarios. El gerente estima que actualmente tiene 5 servicios frustrados diariamente por falta de capacidad.

La cercanía de varios locales que dan éste servicio, en igualdad de precios y de servicio determina que los clientes sean muy pocos tolerantes con las esperas, es decir si llegan al local y lo encuentran ocupado, deciden ir a otro local cercano que les va a dar el mismo tipo de servicio.

Por éste motivo es importante que Luvisa mejore su nivel de servicio para que no desperdicie oportunidades de negocio como está sucediendo en la actualidad.

Esto lo hemos validado con una simulación de teoría de colas, en la que consideramos las siguientes restricciones:

1. El horario es de 8:00 am a 06:00 pm.
2. Solo se puede atender 1 cliente a la vez.
3. El flujo total de clientes, atendidos más los frustrados, es aproximadamente 10 al día.
4. El 30% de las unidades son camiones y la diferencia, automóviles.
5. Los clientes no están dispuestos a esperar más de 15 minutos.

CR2 Deficiente abastecimiento

Actualmente la empresa tiene ventas frustradas por desabastecimiento que les genera rotura de inventario.

Los proveedores suelen despachar sus órdenes de compra de manera incompleta, en forma irregular. Esto contribuye a que el nivel de inventario de Luvisa sea muy fluctuante y tenga tendencia a roturas de inventario.

El año anterior, se dejaron de vender S/. 19,390, que es el 2.2% de las ventas, por rotura de inventario o por encontrarse los lubricantes con fecha de producción caduca.

CR1 Compras en gran volumen

Teniendo en cuenta el cálculo del EOQ, donde determinamos que el promedio ponderado de pedido es 12.5, extenderemos este criterio al replanteamiento del índice de rotación.

Luvisa tiene costumbre tener altos niveles de inventarios porque le da tranquilidad para cumplir con todos sus pedidos, pero se expone a que sus saldos de inventario sean demasiados altos, haciendo difícil la toma de stocks, creándose hacinamiento que dificulta el FIFO, y mayormente haciendo que se pierda el costo de oportunidad por dinero inmovilizado

El año pasado el índice de rotación fue 7.6, que es muy bajo para el tiempo de reabastecimiento. Éste es 20 días de manera confiable por lo que el índice de rotación coincidentemente con el EOQ debería ser 11, de ésta manera evitaríamos el hacinamiento y productos obsoletos, por no atender el FIFO.

Éste incremento en el índice de rotación, permitirá conseguir un beneficio de S/. 7,978 proveniente de los intereses del dinero que se dejaría de invertir en compra de lubricantes que se mantendrían en inventario por varias semanas.

2.3.2.2 Monetización de Perdida

CR3 Insuficiente capacidad de cambio de aceite:

En la simulación del servicio de cambio de aceite, hemos determinado que el beneficio promedio por servicio es S/. 28.

Actualmente Luvisa está brindando 5 cambios de aceite diariamente, pero está dejando de realizar otros 5 por falta de capacidad.

La propuesta de una segunda zanja, permitiría realizar 10 servicios diarios con lo que tendríamos una utilidad diaria adicional de S/140 diarios, equivalentes S/. 42,000.

CR2 Deficiente abastecimiento

La Gestión de Inventario utilizando el EOQ, punto de pedido, inventarios máximos y mínimos permitirá reducir el actual desabastecimiento de S/. 19,390, también evitará el hacinamiento actual que ocasiona los productos obsoletos por dificultad en su ubicación y control.

El número de pedidos lo hemos ponderado con el valor venta de los productos de manera que podamos determinar el número promedio de pedidos anuales, que debería ser un indicador del índice de rotación

CR1 Compras en gran volumen

Hemos determinado que el índice de rotación del año anterior fue 7.6 es decir el inventario se renueva cada 48 días. Esto implica hacer pocas compras al año, pero de gran volumen, que exige manejar mayores volúmenes de dinero, almacén hacinado y dificultades para el conteo de inventario.

Tomando como referencia el EOQ y el número de pedidos anuales, planteamos elevar el índice de rotación igualmente a 11. Esto conllevará a mantener menores niveles de inventario pudiendo destinarse el dinero que quedaría disponible a otros proyectos o simplemente a depositarlo en el banco, donde generaría intereses.

La diferencia entre ambos escenarios sería S/. 7,978.

2.3.2.3 Solución de Propuesta: / Herramienta de Mejora / Metodología.

CR3 Insuficiente capacidad de cambio de aceite:

La simulación de teoría de colas la hicimos, utilizando una hoja de cálculo de Excel. Se hicieron 20 simulaciones con la finalidad de poder obtener promedios cuyos resultados los estamos presentado en éste trabajo. Los criterios que hemos establecido son los siguientes.

1. El horario es de 8:00 am a 06:00 pm.
2. Solo se puede atender 1 cliente a la vez.
3. El flujo total de clientes, atendidos más los frustrados, es aproximadamente 10 al día.
4. El 30% de las unidades son camiones y la diferencia, automóviles.
5. Los clientes no están dispuestos a esperar más de 15 minutos.

Tabla 26.

Simulación 1 de Llegada de cliente mejorada, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1					ZANJA 2					TOTAL LUVISA				
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora				Llegadas normales									
Disponibilidad	1.000 Zanja				Disponibilidad	1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día				Capacidad máxima	13.793/0345				Capacidad máxima				
Autos atendidos	5				Autos atendidos	1				Autos atendidos 6.000				
Camiones atendidos	0				Camiones atendidos	0				Camiones atendidos 0.000				
Total servicios	5				Total servicios	1				Total servicios 6.000				
Ganancia del día	S/100				Ganancia del día	S/20				Ganancia del día S/120				

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de llegada	Tiempo entre llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	utilidad diaria
0.353	Auto	0.535	45.882	45.882	08:45:53 a.m.	45.882	08:45:53 a.m.	-	30.0	75.882	9:15:53 a.m.	Realizado	S/ 20
0.692	Auto	0.173	11.419	57.301	08:57:18 a.m.	75.882	09:15:53 a.m.	18.581	30.0	105.882	9:45:53 a.m.	Frustrado	S/ -
0.355	Auto	0.642	61.647	118.948	09:58:57 a.m.	118.948	09:58:57 a.m.	-	30.0	148.948	10:28:57 a.m.	Realizado	S/ 20
0.447	Auto	0.818	102.369	221.317	11:41:19 a.m.	221.317	11:41:19 a.m.	-	30.0	251.317	12:11:19 p.m.	Realizado	S/ 20
0.944	Auto	0.791	93.786	315.103	01:15:06 p.m.	315.103	01:15:06 p.m.	-	30.0	345.103	1:45:06 p.m.	Realizado	S/ 20
0.586	Auto	0.275	19.303	334.407	01:34:24 p.m.	345.103	01:45:06 p.m.	10.697	30.0	375.103	2:15:06 p.m.	Realizado	S/ 20
0.123	Camión	0.976	223.760	558.167	05:18:10 p.m.	558.167	05:18:10 p.m.	-	75.0	633.167	6:33:10 p.m.	Frustrado	S/ -
0.114	Camión	0.741	81.045	639.211	06:39:13 p.m.	639.211	06:39:13 p.m.	-	75.0	714.211	7:54:13 p.m.	Frustrado	S/ -
0.481	Auto	0.667	66.044	705.256	07:45:15 p.m.	705.256	07:45:15 p.m.	-	30.0	735.256	8:15:15 p.m.	Frustrado	S/ -
0.271	Camión	0.441	34.874	740.130	08:20:08 p.m.	740.130	08:20:08 p.m.	-	75.0	815.130	9:35:08 p.m.	Frustrado	S/ -
0.545	Auto	0.256	17.723	757.853	08:37:51 p.m.	757.853	08:37:51 p.m.	-	30.0	787.853	9:07:51 p.m.	Frustrado	S/ -
0.123	Camión	0.859	117.471	875.324	10:35:19 p.m.	875.324	10:35:19 p.m.	-	75.0	950.324	11:50:19 p.m.	Frustrado	S/ -
0.619	Auto	0.852	114.500	989.824	12:29:49 a.m.	989.824	12:29:49 a.m.	-	30.0	1,019.824	12:59:49 a.m.	Frustrado	S/ -
0.493	Auto	0.603	55.489	1,045.313	01:25:19 a.m.	1,045.313	01:25:19 a.m.	-	30.0	1,075.313	1:55:19 a.m.	Frustrado	S/ -
0.247	Camión	0.694	71.044	1,116.357	02:36:21 a.m.	1,116.357	02:36:21 a.m.	-	75.0	1,191.357	3:51:21 a.m.	Frustrado	S/ -
0.980	Auto	0.499	41.521	1,157.878	03:17:53 a.m.	1,157.878	03:17:53 a.m.	-	30.0	1,187.878	3:47:53 a.m.	Frustrado	S/ -

Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
57.301	08:57:18 a.m.	57.301	08:57:18 a.m.	-	30.0	87.301	09:27:18 a.m.	Realizado	S/ 20
		87.301	09:27:18 a.m.	-	30.0	117.301	09:57:18 a.m.	Frustrado	S/ -
		87.301	09:27:18 a.m.	-	30.0	117.301	09:57:18 a.m.	Frustrado	S/ -
		87.301	09:27:18 a.m.	-	30.0	117.301	09:57:18 a.m.	Frustrado	S/ -
		87.301	09:27:18 a.m.	-	30.0	117.301	09:57:18 a.m.	Frustrado	S/ -
558.167	05:18:10 p.m.	558.167	05:18:10 p.m.	-	75.0	633.167	06:33:10 p.m.	Frustrado	S/ -
639.211	06:39:13 p.m.	639.211	06:39:13 p.m.	-	75.0	714.211	07:54:13 p.m.	Frustrado	S/ -
705.256	07:45:15 p.m.	705.256	07:45:15 p.m.	-	30.0	735.256	08:15:15 p.m.	Frustrado	S/ -
740.130	08:20:08 p.m.	740.130	08:20:08 p.m.	-	75.0	815.130	09:35:08 p.m.	Frustrado	S/ -
757.853	08:37:51 p.m.	757.853	08:37:51 p.m.	-	30.0	787.853	09:07:51 p.m.	Frustrado	S/ -
875.324	10:35:19 p.m.	875.324	10:35:19 p.m.	-	75.0	950.324	11:50:19 p.m.	Frustrado	S/ -
989.824	12:29:49 a.m.	989.824	12:29:49 a.m.	-	30.0	1019.824	12:59:49 a.m.	Frustrado	S/ -
1,045.313	01:25:19 a.m.	1,045.313	01:25:19 a.m.	-	30.0	1075.313	01:55:19 a.m.	Frustrado	S/ -
1,116.357	02:36:21 a.m.	1,116.357	02:36:21 a.m.	-	75.0	1191.357	03:51:21 a.m.	Frustrado	S/ -
1,157.878	03:17:53 a.m.	1,157.878	03:17:53 a.m.	-	30.0	1187.878	03:47:53 a.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27.

Simulación 2 de Llegada de cliente mejorada, Luvisa 2018

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA															
ZANJA 1				ZANJA 2				TOTAL LUVISA							
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora			Llegadas normales											
Disponibilidad	1.000 Zanja			Disponibilidad			1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día			Capacidad máxima			13.79310345								
Autos atendidos	7			Autos atendidos			1		Autos atendidos					8.000	
Camiones atendidos	1			Camiones atendidos			2		Camiones atendidos					3.000	
Total servicios	8			Total servicios			3		Total servicios					11.000	
Ganancia del día	S/180			Ganancia del día			S/100		Ganancia del día					S/280	

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de llegada	Tiempo entre llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.252	Camión	0.627	59.151	59.151	08:59:09 a.m.	59.151	08:59:09 a.m.	-	75.0	134.151	10:14:09 a.m.	Realizado	S/ 40
0.154	Camión	0.125	8.013	67.163	09:07:10 a.m.	134.151	10:14:09 a.m.	66.987	75.0	209.151	11:29:09 a.m.	Frustrado	S/ -
0.979	Auto	0.249	17.169	84.333	09:24:20 a.m.	134.151	10:14:09 a.m.	49.818	30.0	164.151	10:44:09 a.m.	Frustrado	S/ -
0.767	Auto	0.213	14.342	98.674	09:38:40 a.m.	134.151	10:14:09 a.m.	35.477	30.0	164.151	10:44:09 a.m.	Frustrado	S/ -
0.375	Auto	0.911	145.029	243.703	12:03:42 p.m.	243.703	12:03:42 p.m.	-	30.0	273.703	12:33:42 p.m.	Realizado	S/ 20
0.053	Camión	0.104	6.580	250.283	12:10:17 p.m.	273.703	12:33:42 p.m.	23.420	75.0	348.703	1:48:42 p.m.	Frustrado	S/ -
0.471	Auto	0.215	14.508	264.791	12:24:47 p.m.	273.703	12:33:42 p.m.	8.912	30.0	303.703	1:03:42 p.m.	Realizado	S/ 20
0.775	Auto	0.630	59.607	324.398	01:24:24 p.m.	324.398	01:24:24 p.m.	-	30.0	354.398	1:54:24 p.m.	Realizado	S/ 20
0.818	Auto	0.100	6.325	330.723	01:30:43 p.m.	354.398	01:54:24 p.m.	23.675	30.0	384.398	2:24:24 p.m.	Frustrado	S/ -
0.509	Auto	0.561	49.372	380.095	02:20:06 p.m.	380.095	02:20:06 p.m.	-	30.0	410.095	2:50:06 p.m.	Realizado	S/ 20
0.579	Auto	0.432	33.909	414.004	02:54:00 p.m.	414.004	02:54:00 p.m.	-	30.0	444.004	3:24:00 p.m.	Realizado	S/ 20
0.961	Auto	0.763	86.277	500.281	04:20:17 p.m.	500.281	04:20:17 p.m.	-	30.0	530.281	4:50:17 p.m.	Realizado	S/ 20
0.120	Camión	0.374	28.073	528.354	04:48:21 p.m.	530.281	04:50:17 p.m.	1.927	75.0	605.281	6:05:17 p.m.	Frustrado	S/ -
0.587	Auto	0.070	4.357	532.711	04:52:43 p.m.	532.711	04:52:43 p.m.	-	30.0	562.711	5:22:43 p.m.	Realizado	S/ 20
0.238	Camión	0.294	20.872	553.583	05:13:35 p.m.	562.711	05:22:43 p.m.	9.128	75.0	637.711	6:37:43 p.m.	Frustrado	S/ -
0.463	Auto	0.719	76.149	629.732	06:29:44 p.m.	629.732	06:29:44 p.m.	-	30.0	659.732	6:59:44 p.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	75.0	0.000	0	S/	-
67.163	09:07:10 a.m.	67.163	09:07:10 a.m.	-	75.0	142.163	10:22:10 a.m.	Realizado	S/ 40
84.333	09:24:20 a.m.	142.163	10:22:10 a.m.	57.831	30.0	172.163	10:52:10 a.m.	Frustrado	S/ -
98.674	09:38:40 a.m.	142.163	10:22:10 a.m.	43.489	30.0	172.163	10:52:10 a.m.	Frustrado	S/ -
		142.163	10:22:10 a.m.	-	30.0	172.163	10:52:10 a.m.	Frustrado	S/ -
250.283	12:10:17 p.m.	250.283	12:10:17 p.m.	-	75.0	325.283	01:25:17 p.m.	Realizado	S/ 40
		325.283	01:25:17 p.m.	60.492	30.0	355.283	01:55:17 p.m.	Frustrado	S/ -
		325.283	01:25:17 p.m.	0.885	30.0	355.283	01:55:17 p.m.	Frustrado	S/ -
330.723	01:30:43 p.m.	330.723	01:30:43 p.m.	-	30.0	360.723	02:00:43 p.m.	Realizado	S/ 20
		360.723	02:00:43 p.m.	-	30.0	390.723	02:30:43 p.m.	Frustrado	S/ -
		360.723	02:00:43 p.m.	-	30.0	390.723	02:30:43 p.m.	Frustrado	S/ -
		360.723	02:00:43 p.m.	-	30.0	390.723	02:30:43 p.m.	Frustrado	S/ -
528.354	04:48:21 p.m.	528.354	04:48:21 p.m.	-	75.0	603.354	06:03:21 p.m.	Frustrado	S/ -
		528.354	04:48:21 p.m.	-	30.0	558.354	05:18:21 p.m.	Frustrado	S/ -
553.583	05:13:35 p.m.	553.583	05:13:35 p.m.	-	75.0	628.583	06:28:35 p.m.	Frustrado	S/ -
629.732	06:29:44 p.m.	629.732	06:29:44 p.m.	-	30.0	659.732	06:59:44 p.m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 28.

Descripción de Matriz de Simulación

Columna	Descripción
Aleatorio automotor	Mediante el uso de números aleatorios se simula la llegada de los clientes. Asignamos 30% de probabilidad que la unidad que llega pidiendo servicio sea un camión y 70%, que sea un auto.
Tipo de automotor	Si el número aleatorio es menor a 0.300, la unidad que está llegando será un camión. Si es superior a 0.300, la unidad que está llegando a Luvisa, será un automóvil.
Aleatorio tiempo de llegada.	Generación de números aleatorios entre 0 y 1.
Tiempo entre llegadas	El número aleatorio anterior se convierte en tiempo expresado en minutos, entre las llegadas de los clientes. Se toma como base la hora de inicio de las actividades que es 08:00:00 AM y añade los minutos obtenidos mediante la siguiente fórmula de la distribución exponencial inversa: $=(-\text{LN}(1-A_i)/B_i)*60$ Donde LN es el logaritmo natural de la expresión. " A_i " es el "Aleatorio tiempo de llegada" y " B_i ", el Número normal de clientes por hora. Como normalmente llegan 10 clientes, entre los que son atendidos y los que se frustran y Luvisa opera 10 horas diarias, este valor es 1.
Momento de llegada	Es el acumulado de los "Tiempos entre llegada".
Hora de llegada	Se genera, sumando los minutos del "Momento de llegada" a las 8:00:00 horas.
Tiempo de inicio de servicio	El primer cliente es atendido tan pronto llega, pues no encuentra un vehículo precedente. Los siguientes vehículos, son atendidos tan pronto el precedente se retira. Consecuentemente el "Tiempo de inicio de servicio", será el mayor valor entre el "Momento de llegada" y el "Tiempo de terminación del servicio".

El servicio se puede frustrar por 2 motivos. Porque la prevista “Hora de fin de servicio”, excede las 6:00 PM, o porque el “Tiempo de espera” es mayor a 5 minutos.

En estos casos, al haberse frustrado el servicio, su “Tiempo de servicio”, queda libre y podrá ser aprovechado por el siguiente cliente, si es que se adecua a su “Tiempo de llegada”.

Hora de atención	Es el momento en que la unidad es atendida y tiene en cuenta su “Hora de llegada” y la “Hora de terminación del servicio” del anterior cliente. Es el “Tiempo de inicio de servicio”, expresado en hh:mm:ss.
Tiempo de espera	Es el tiempo que transcurre desde la “Hora de llegada” hasta la “Hora de atención”. Si es mayor a 5 minutos, el cliente opta por retirarse.
Tiempo de servicio	Es el tiempo que se requiere para hacer el cambio de aceite, tomado en cuenta desde que inicia la “Hora de atención”. Es 30 minutos para autos y 75 minutos para camiones.
Tiempo de terminación de servicio	Es la cantidad de minutos transcurridos desde las 8:00:00 AM, hasta el momento en que termina el “Tiempo de servicio”.
Hora fin del servicio	Es el “Tiempo de terminación del servicio”, expresado en hh:mm:ss
Estatus del servicio	Los clientes deben cumplir los siguientes requisitos para que puedan ser atendidos: <ul style="list-style-type: none"> 1. Deben llegar a partir de las 8:00:00 AM y hasta las 5:30:00 PM para autos o 4:45:00 PM en el caso de camiones. 2. El “Tiempo de espera” proyectado debe ser < 5 minutos. <p>Si en efecto los cumplen, tendrán el estatus de “Realizado”. Caso contrario, figurará como “Frustrado”.</p>
Ganancia	Es el margen de utilidad del servicio. Es S/20 para autos y S/40 para camiones.

Fuente: Elaboración propia

Procedimos a hacer 15 simulaciones, las cuales adjuntamos en anexos y cuyo resumen mostramos a continuación:

Tabla 29.

Resumen de simulaciones realizadas

N° de simulación	Número de autos atendidos	Número de camiones atendidos	Total vehículos atendidos	Utilidad diaria (S/)
1	6	4	10	280
2	6	3	9	240
3	10	3	13	320
4	6	4	10	280
5	8	4	12	320
6	6	5	11	320
7	8	2	10	240
8	9	3	12	300
9	11	2	13	300
10	5	5	10	300
11	6	3	9	240
12	6	3	9	240
13	8	3	11	280
14	4	5	9	280
15	5	4	9	260
			10.467	280.000

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado las simulaciones, se determinó el promedio de servicios atendidos al día, cuyo resultado nos dio 10.467, asimismo S/ 280 del promedio de la utilidad diaria, donde aleatoriamente también nos arrojó el porcentaje de autos y camiones 66% y 34 % respectivamente.

CR2 Deficiente abastecimiento

Proponemos el uso del modelo EOQ, lote económico de compra, sobre las ventas pronosticadas para el año 2018.

En primer lugar, revisamos las estadísticas de ventas del año 2017, incluidas las ventas frustradas por roturas de inventarios.

Luego, proyectamos las ventas para el siguiente año, teniendo en consideración la suma de las ventas efectivas del año pasado más las ventas frustradas, incrementándolas con el crecimiento vegetativo esperado que es 3.9%. basándonos en estadísticas según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), consignada en la edición de fecha 05 de junio del 2018 del diario La República. De ésta manera obtendremos las cifras de ventas previstas para el próximo año.

Seguidamente mostramos los cuadros con estas estadísticas.

Base de cálculo estadística de ventas año 2017.

Tabla 30.

Ventas Luvisa en servicio de cambio de aceite en SKU 2017

1. VENTAS LUVISA EN SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN SKU 2017															
SKU	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Unidades
Shell Helix hx3 k 25w60	galón	70	95	92	89	101	94	104	72	105	110	101	94	98	1,155
Shell Helix hx3 k 25w60	botella x 940 cc	14	15	10	9	12	12	10	11	12	10	11	5	10	127
Shell Helix hx5 15w-40	galón	90	77	71	67	70	65	57	67	60	63	58	53	43	751
Shell Helix hx5 15w-40	botella x 940 cc	13	6	5	6	4	5	6	8	9	10	5	7	10	81
Shell Helix hx5 15w-40	tambor	120	2	3	2	3	4	6	5	6	5	8	10	7	61
Shell Helix hx5 20w-50	botella x 940 cc	15	3	3	5	4	8	9	12	15	17	15	18	15	124
Shell Helix hx5 20w-50	tambor 209 oz	115	90	91	87	82	75	73	75	50	71	76	86	82	938
Castrol power 1 gps 15w-50	botella x 940 cc	18	0	2	3	4	5	8	10	11	13	11	10	14	91
Castrol power 1 oil road 10w-40	botella x 940 cc	18	0	4	6	2	5	6	4	6	5	4	6	5	53
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	botella x 940 cc	18	0	4	6	3	6	10	8	11	9	8	10	6	81
Castrol act>tevo gp 20w-50	botella x 940 cc	20	10	9	8	1	10	10	9	14	12	9	10	12	114
Castrol power 1 racing 2t	botella x 940 cc	20	2	3	0	4	6	8	6	9	8	12	15	17	90
Castrol power 1 tts	botella x 940 cc	20	4	4	6	8	6	10	0	12	9	12	11	13	95
Puralator PL14459	filtro	24	20	70	78	80	75	70	80	70	62	71	68	73	817
Puralator PL16311	filtro	28	77	68	62	58	66	68	58	68	61	62	52	42	742
Puralator PL22500	filtro	28	85	81	80	71	74	75	72	63	52	55	60	65	833
Puralator A26118	filtro	25	94	28	21	87	90	91	88	76	56	61	62	58	812
Puralator A25655	filtro	35	70	62	18	56	60	58	55	57	65	60	62	67	690
Puralator C26155	filtro	16	16	60	46	52	55	52	56	50	68	70	58	69	652
Puralator A25699	filtro	30	3	4	5	5	4	5	6	7	0	4	5	8	56
Puralator filtro P1294	filtro	30	1	2	2	3	2	3	5	7	2	4	6	0	37
															8,400

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31.

Ventas Luvisa en oficina en SKU 2017

2. VENTAS LUVISA EN OFICINA EN SKU 2017															
SKU	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta en oficina
Shell Helix hx5 20w-50	galón	80	85	90	87	82	75	73	75	50	71	76	86	82	932
Shell Rimula r2 50	paila de 18.92 Kg	220	50	42	40	41	46	44	42	35	40	41	29	38	488
Shell Rimula r2 50	tambor 209 oz	108	53	48	42	44	38	39	35	29	50	48	36	37	499
Shell Rimula r2 multi 25w-50	paila de 18.92 Kg	235	51	43	48	41	36	48	28	41	38	42	46	39	501
Shell Rimula r2 multi 25w-50	tambor	120	5	2	3	2	5	6	5	6	8	12	11	14	79
Shell Rimula r4 x 15w40	litro granel	15	12	11	9	10	12	8	5	12	15	12	8	13	127
Shell Rimula r4 x 15w40	tambor	135	3	3	5	4	6	5	6	5	7	8	10	12	74
Shell Rimula r4 x 15w40	paila de 18.92 Kg	245	2	0	2	1	4	5	6	6	9	5	8	10	58
Shell advance 4t ax5 20w	botella x940 cc	18	5	4	5	4	6	8	9	14	18	15	12	11	111
Shell spirax s2 a 80w90	botella x940 cc	16	7	6	2	4	5	4	5	4	2	3	5	6	53
Shell spirax s2 a 80w90	tambor	110	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	5	8	44
Shell spirax s2 a 80w90	paila de 18.92 Kg	240	2	2	4	3	5	2	5	6	10	6	9	10	64
Shell spirax s2 a 85w-140	botella x940 cc	15	9	6	5	4	6	5	3	7	10	6	9	11	81
Shell spirax s2 a 85w-140	tambor	115	2	3	4	3	8	8	6	8	9	10	8	12	81
Shell spirax s2 a 85w-140	paila de 18.92 Kg	225	3	4	5	4	6	4	2	3	4	5	4	6	50
Shell spirax s3 atf md3	tambor 209 oz	115	2	3	2	2	3	0	4	6	5	6	8	7	48
Shell spirax s4 cx 10w	tambor	115	2	3	4	3	6	5	4	6	4	5	4	8	54
Shell spirax s4 cx 30	tambor	115	2	2	3	5	7	6	8	12	13	10	6	9	83
Shell spirax s4 cx 50	tambor	115	2	4	3	3	6	2	3	4	5	4	5	6	47
Shell omala s2 g 150	tambor	145	37	31	25	28	22	26	20	35	30	28	31	35	348
Shell omala s2 g 220	tambor	150	35	36	26	29	16	21	25	20	25	20	26	24	303
Shell omala s2 g 320	tambor	155	51	44	48	45	36	32	26	14	30	25	20	25	396
Shell tellus s2 m 46	tambor	150	31	18	32	34	33	30	26	32	35	25	27	31	354
Shell tellus s2 m 68	tambor	155	30	29	22	26	32	34	30	25	21	26	16	23	314

Shell tellus s2 m 68	tambor	150	1	3	4	4	3	5	8	10	9	10	11	13	81
Shell turbo cc 32	tambor	140	2	4	0	3	3	4	5	6	5	0	9	4	45
Shell caprinus hpd 40	tambor	140	2	0	5	6	0	2	3	5	6	8	8	10	55
Shell caprinus hpd 40	tambor	140	2	3	4	5	0	4	0	5	6	2	5	0	36
Shell gas compressor oil s4	tambor	145	1	2	3	4	2	0	5	6	7	5	6	2	43
Shell mysella s3 n 40	tambor	145	3	0	2	2	3	1	3	5	2	4	8	7	40
Shell mysella s3 n 40	litro a granel	15	10	6	7	5	5	2	3	7	2	3	4	3	57
Shell gadinia 40	tambor	140	2	3	2	3	0	4	5	4	0	5	4	0	32
Astrol dwf	spray	30	10	9	8	6	5	0	5	8	12	14	12	8	97
Castrol silicon spray	spray	30	5	6	5	8	6	2	2	4	5	2	5	6	56
Castrol metal parts cleaner	spray	30	4	3	4	2	5	3	0	3	5	2	3	5	39
Castrol foam filter oil aerosol	spray	30	4	5	4	4	5	0	5	6	8	9	9	7	66
Castrol greentec bike cleaner	spray	30	8	10	9	12	11	1	8	13	10	7	8	11	108
Castrol act>evo x-tra 2t	botella x940 cc	20	4	6	5	8	10	10	11	16	15	16	12	14	127
Castrol power 1 scooter 2t	botella x940 cc	20	5	7	5	1	10	8	9	15	12	15	16	11	114
Castrol 2t	botella x940 cc	20	6	7	6	0	4	5	6	6	6	8	11	9	74
Castrol a 747	botella x940 cc	20	8	10	6	8	10	8	6	0	4	5	6	7	78
Castrol chain spray o-r	galón	40	5	4	5	8	11	1	12	18	15	18	13	10	120
Castrol chain wax	galón	40	5	4	6	1	7	9	10	15	12	11	12	12	104
Castrol mtx full synthetic 75w-140	galón	40	1	2	1	4	2	4	5	6	6	5	2	5	43
Castrol mtx synthetic 80w	galón	40	2	3	3	4	3	0	6	8	7	5	5	0	46
Castrol mtx 10w-40	galón	40	2	3	1	5	6	9	8	9	7	9	8	9	76
Castrol motorcycle coolant	galón	40	1	3	7	5	6	9	13	12	12	10	6	8	92
Castrol srf liquido sae j1073	botella x940 cc	22	11	8	5	0	8	8	10	9	12	11	9	10	101
Castrol response dot 4sae j1703	botella x940 cc	22	12	10	2	9	8	10	9	9	14	10	8	13	114
Castrol LM	paila	200	2	3	5	4	6	5	6	4	6	5	6	8	60
7,093															

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32.

Ventas Luvisa cambio de aceite en soles 2017

4. VENTAS LUVISA CAMBIO DE ACEITE EN SOLES 2017																
SKU	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta en cambio	
Shell Helix hx3 k 25w60	galón	70	6650	6440	6230	7,070	6580	7280	5040	7350	7700	7070	6580	6860	80,850	
Shell Helix hx3 k 25w60	botella x 940 cc	14	210	140	126	168	168	140	154	168	140	154	70	140	1,778	
Shell Helix hx5 15w-40	galón	90	6930	6390	6030	6,300	5850	5130	6030	5400	5670	5220	4770	3870	67,590	
Shell Helix hx5 15w-40	botella x 940 cc	13	78	65	78	52	65	78	104	117	130	65	91	130	1,053	
Shell Helix hx5 15w-40	tambor	120	240	360	240	360	480	720	600	720	600	960	1200	840	7,320	
Shell Helix hx5 20w-50	botella x 940 cc	15	45	45	75	60	120	135	180	225	255	225	270	225	1,860	
Shell Helix hx5 20w-50	tambor 209 oz	115	10350	10465	10005	9,430	8625	8395	8625	5750	8165	8740	9890	9430	107,870	
Castrol power 1 gps 15w-50	botella x 940 cc	18	0	36	54	72	90	144	180	198	234	198	180	252	1,638	
Castrol power 1 off road 10w-40	botella x 940 cc	18	0	72	108	36	90	108	72	108	90	72	108	90	954	
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	botella x 940 cc	18	0	72	108	54	108	180	144	198	162	144	180	108	1,458	
Castrol act>tevo gp 20w-50	botella x 940 cc	20	200	180	160	20	200	200	180	280	240	180	200	240	2,280	
Castrol power 1 racing 2t	botella x 940 cc	20	40	60	0	80	120	160	120	180	160	240	300	340	1,800	
Castrol power 1 tts	botella x 940 cc	20	80	80	120	160	120	200	0	240	180	240	220	260	1,900	
Puralator PL14459	filtro	24	480	1680	1872	1,920	1800	1680	1920	1680	1488	1704	1632	1752	19,608	
Puralator PL16311	filtro	28	2156	1904	1736	1,624	1848	1904	1624	1904	1708	1736	1456	1176	20,776	
Puralator PL22500	filtro	28	2380	2268	2240	1,988	2072	2100	2016	1764	1456	1540	1680	1820	23,324	
Puralator A26118	filtro	25	2350	700	525	2,175	2250	2275	2200	1900	1400	1525	1550	1450	20,300	
Puralator A25655	filtro	35	2450	2170	630	1,960	2100	2030	1925	1995	2275	2100	2170	2345	24,150	
Puralator C26155	filtro	16	256	960	736	832	880	832	896	800	1088	1120	928	1104	10,432	
Puralator A25699	filtro	30	90	120	150	150	120	150	180	210	0	120	150	240	1,680	
Puralator filtro P1294	filtro	30	30	60	60	90	60	90	150	210	60	120	180	0	1,110	
															399,731	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33.

Ventas Luvisa en oficina en soles 2017

5. VENTAS LUVISA EN OFICINA EN SOLES 2017															
SKU	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta en oficina
Shell Helix hx5 20w-50	galón	80	5950	6300	6090	5740	5250	5110	5250	3500	4970	5320	6020	5740	65,240
Shell Rimula r2 50	paila de 18.92 Kg	220	3500	2940	2800	2870	3220	3080	2940	2450	2800	2870	2030	2660	34,160
Shell Rimula r2 50	tambor 209 oz	108	3710	3360	2940	3080	2660	2730	2450	2030	3500	3360	2520	2590	34,930
Shell Rimula r2 multi 25w-50	paila de 18.92 Kg	235	3570	3010	3360	2870	2520	3360	1960	2870	2660	2940	3220	2730	35,070
Shell Rimula r2 multi 25w-50	tambor	120	350	140	210	140	350	420	350	420	560	840	770	980	5,530
Shell Rimula r4 x 15w40	litro granel	15	840	770	630	700	840	560	350	840	1050	840	560	910	8,890
Shell Rimula r4 x 15w40	tambor	135	210	210	350	280	420	350	420	350	490	560	700	840	5,180
Shell Rimula r4 x 15w40	paila de 18.92 Kg	245	140	0	140	70	280	350	420	420	630	350	560	700	4,060
Shell advance 4t ax5 20w	botella x 940 cc	18	350	280	350	280	420	560	630	980	1260	1050	840	770	7,770
Shell spirax s2 a 80w90	botella x 940 cc	16	490	420	140	280	350	280	350	280	140	210	350	420	3,710
Shell spirax s2 a 80w90	tambor	110	210	210	140	210	280	210	280	280	140	210	350	560	3,080
Shell spirax s2 a 80w90	paila de 18.92 Kg	240	140	140	280	210	350	140	350	420	700	420	630	700	4,480
Shell spirax s2 a 85w-140	botella x 940 cc	15	630	420	350	280	420	350	210	490	700	420	630	770	5,670
Shell spirax s2 a 85w-140	tambor	115	140	210	280	210	560	560	420	560	630	700	560	840	5,670
Shell spirax s2 a 85w-140	paila de 18.92 Kg	225	210	280	350	280	420	280	140	210	280	350	280	420	3,500
Shell spirax s3 atf md3	tambor 209 oz	115	140	210	140	140	210	0	280	420	350	420	560	490	3,360
Shell spirax s4 cx 10w	tambor	115	140	210	280	210	420	350	280	420	280	350	280	560	3,780
Shell spirax s4 cx 30	tambor	115	140	140	210	350	490	420	560	840	910	700	420	630	5,810
Shell spirax s4 cx 50	tambor	115	140	280	210	210	420	140	210	280	350	280	350	420	3,290
Shell omala s2 g 150	tambor	145	2590	2170	1750	1960	1540	1820	1400	2450	2100	1960	2170	2450	24,360
Shell omala s2 g 220	tambor	150	2450	2520	1820	2030	1120	1470	1750	1400	1750	1400	1820	1680	21,210
Shell omala s2 g 320	tambor	155	3570	3080	3360	3150	2520	2240	1820	980	2100	1750	1400	1750	27,720
Shell tellus s2 m 46	tambor	150	2170	1260	2240	2380	2310	2100	1820	2240	2450	1750	1890	2170	24,780
Shell tellus s2 m 68	tambor	155	2100	2030	1540	1820	2240	2380	2100	1750	1470	1820	1120	1610	21,980

Shell tellus s2 m 68	tambor	150	70	210	280	280	210	350	560	700	630	700	770	910	5,670
Shell turbo cc 32	tambor	140	140	280	0	210	210	280	350	420	350	0	630	280	3,150
Shell caprinus hpd 40	tambor	140	140	0	350	420	0	140	210	350	420	560	560	700	3,850
Shell caprinus hpd 40	tambor	140	140	210	280	350	0	280	0	350	420	140	350	0	2,520
Shell gas compressor oil s4	tambor	145	70	140	210	280	140	0	350	420	490	350	420	140	3,010
Shell mysella s3 n 40	tambor	145	210	0	140	140	210	70	210	350	140	280	560	490	2,800
Shell mysella s3 n 40	litro a granel	15	700	420	490	350	350	140	210	490	140	210	280	210	3,990
Shell gadinia 40	tambor	140	140	210	140	210	0	280	350	280	0	350	280	0	2,240
Astrol dwf	spray	30	700	630	560	420	350	0	350	560	840	980	840	560	6,790
Castrol silicon spray	spray	30	350	420	350	560	420	140	140	280	350	140	350	420	3,920
Castrol metal parts cleaner	spray	30	280	210	280	140	350	210	0	210	350	140	210	350	2,730
Castrol foam filter oil aerosol	spray	30	280	350	280	280	350	0	350	420	560	630	630	490	4,620
Castrol greentec bike cleaner	spray	30	560	700	630	840	770	70	560	910	700	490	560	770	7,560
Castrol act>evo x-tra 2t	botella x 940 cc	20	280	420	350	560	700	700	770	1120	1050	1120	840	980	8,890
Castrol power 1 scooter 2t	botella x 940 cc	20	350	490	350	70	700	560	630	1050	840	1050	1120	770	7,980
Castrol 2t	botella x 940 cc	20	420	490	420	0	280	350	420	420	420	560	770	630	5,180
Castrol a 747	botella x 940 cc	20	560	700	420	560	700	560	420	0	280	350	420	490	5,460
Castrol chain spray o-r	galón	40	350	280	350	560	770	70	840	1260	1050	1260	910	700	8,400
Castrol chain wax	galón	40	350	280	420	70	490	630	700	1050	840	770	840	840	7,280
Castrol mtx full synthetic 75w-140	galón	40	70	140	70	280	140	280	350	420	420	350	140	350	3,010
Castrol mtx synthetic 80w	galón	40	140	210	210	280	210	0	420	560	490	350	350	0	3,220
Castrol mtx 10w-40	galón	40	140	210	70	350	420	630	560	630	490	630	560	630	5,320
Castrol motorcycle coolant	galón	40	70	210	490	350	420	630	910	840	840	700	420	560	6,440
Castrol srf líquido sae j1073	botella x 940 cc	22	770	560	350	0	560	560	700	630	840	770	630	700	7,070
Castrol response dot 4sae j1703	botella x 940 cc	22	840	700	140	630	560	700	630	630	980	700	560	910	7,980
Castrol LM	paila	200	140	210	350	280	420	350	420	280	420	350	420	560	4,200
															496,510

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34.

Total, ventas Luvisa en soles 2017

6. TOTAL VENTAS LUVISA EN SOLES 2017															
SKU	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Shell Helix hx3 k 25w60	galón	S/ 70	6,650	6,440	6,230	7,070	6,580	7,280	5,040	7,350	7,700	7,070	6,580	6,860	80,850
Shell Helix hx3 k 25w60	botella x 940 cc	S/ 14	210	140	126	168	168	140	154	168	140	154	70	140	1,778
Shell Helix hx5 15w-40	galón	S/ 90	6,930	6,390	6,030	6,300	5,850	5,130	6,030	5,400	5,670	5,220	4,770	3,870	67,590
Shell Helix hx5 15w-40	botella x 940 cc	S/ 13	78	65	78	52	65	78	104	117	130	65	91	130	1,053
Shell Helix hx5 15w-40	tambor	S/ 120	240	360	240	360	480	720	600	720	600	960	1,200	840	7,320
Shell Helix hx5 20w-50	botella x 940 cc	S/ 15	45	45	75	60	120	135	180	225	255	225	270	225	1,860
Shell Helix hx5 20w-50	tambor 209 oz	S/ 115	10,350	10,465	10,005	9,430	8,625	8,395	8,625	5,750	8,165	8,740	9,890	9,430	107,870
Shell Helix hx5 20w-50	galón	S/ 80	5,950	6,300	6,090	5,740	5,250	5,110	5,250	3,500	4,970	5,320	6,020	5,740	65,240
Shell Rimula r2 50	paila de 18.92 Kg	S/ 220	3,500	2,940	2,800	2,870	3,220	3,080	2,940	2,450	2,800	2,870	2,030	2,660	34,160
Shell Rimula r2 50	tambor 209 oz	S/ 108	3,710	3,360	2,940	3,080	2,660	2,730	2,450	2,030	3,500	3,360	2,520	2,590	34,930
Shell Rimula r2 multi 25w-50	paila de 18.92 Kg	S/ 235	3,570	3,010	3,360	2,870	2,520	3,360	1,960	2,870	2,660	2,940	3,220	2,730	35,070
Shell Rimula r2 multi 25w-50	tambor	S/ 120	350	140	210	140	350	420	350	420	560	840	770	980	5,530
Shell Rimula r4 x 15w40	litro granel	S/ 15	840	770	630	700	840	560	350	840	1,050	840	560	910	8,890
Shell Rimula r4 x 15w40	tambor	S/ 135	210	210	350	280	420	350	420	350	490	560	700	840	5,180
Shell Rimula r4 x 15w40	paila de 18.92 Kg	S/ 245	140	-	140	70	280	350	420	420	630	350	560	700	4,060
Shell advance 4t ax5 20w	botella x 940 cc	S/ 18	350	280	350	280	420	560	630	980	1,260	1,050	840	770	7,770
Shell spirax s2 a 80w90	botella x 940 cc	S/ 16	490	420	140	280	350	280	350	280	140	210	350	420	3,710
Shell spirax s2 a 80w90	tambor	S/ 110	210	210	140	210	280	210	280	280	140	210	350	560	3,080
Shell spirax s2 a 80w90	paila de 18.92 Kg	S/ 240	140	140	280	210	350	140	350	420	700	420	630	700	4,480
Shell spirax s2 a 85w-140	botella x 940 cc	S/ 15	630	420	350	280	420	350	210	490	700	420	630	770	5,670
Shell spirax s2 a 85w-140	tambor	S/ 115	140	210	280	210	560	560	420	560	630	700	560	840	5,670
Shell spirax s2 a 85w-140	paila de 18.92 Kg	S/ 225	210	280	350	280	420	280	140	210	280	350	280	420	3,500
Shell spirax s3 atf md3	tambor 209 oz	S/ 115	140	210	140	140	210	-	280	420	350	420	560	490	3,360
Shell spirax s4 cx 10w	tambor	S/ 115	140	210	280	210	420	350	280	420	280	350	280	560	3,780
Shell spirax s4 cx 30	tambor	S/ 115	140	140	210	350	490	420	560	840	910	700	420	630	5,810
Shell spirax s4 cx 50	tambor	S/ 115	140	280	210	210	420	140	210	280	350	280	350	420	3,290
Shell omala s2 g 150	tambor	S/ 145	2,590	2,170	1,750	1,960	1,540	1,820	1,400	2,450	2,100	1,960	2,170	2,450	24,360
Shell omala s2 g 220	tambor	S/ 150	2,450	2,520	1,820	2,030	1,120	1,470	1,750	1,400	1,750	1,400	1,820	1,680	21,210
Shell omala s2 g 320	tambor	S/ 155	3,570	3,080	3,360	3,150	2,520	2,240	1,820	980	2,100	1,750	1,400	1,750	27,720
Shell tellus s2 m 46	tambor	S/ 150	2,170	1,260	2,240	2,380	2,310	2,100	1,820	2,240	2,450	1,750	1,890	2,170	24,780
Shell tellus s2 m 68	tambor	S/ 155	2,100	2,030	1,540	1,820	2,240	2,380	2,100	1,750	1,470	1,820	1,120	1,610	21,980
Shell tellus s2 m 68	tambor	S/ 150	70	210	280	280	210	350	560	700	630	700	770	910	5,670

Shell turbo cc 32	tambor	S/	140	140	280	-	210	210	280	350	420	350	-	630	280	3,150
Shell caprinus hpd 40	tambor	S/	140	140	-	350	420	-	140	210	350	420	560	560	700	3,850
Shell caprinus hpd 40	tambor	S/	140	140	210	280	350	-	280	-	350	420	140	350	-	2,520
Astrol dwf	spray	S/	30	700	630	560	420	350	-	350	560	840	980	840	560	6,790
Castrol silicon spray	spray	S/	30	350	420	350	560	420	140	140	280	350	140	350	420	3,920
Castrol metal parts cleaner	spray	S/	30	280	210	280	140	350	210	-	210	350	140	210	350	2,730
Castrol foam filter oil aerosol	spray	S/	30	280	350	280	280	350	-	350	420	560	630	630	490	4,620
Castrol greentec bike cleaner	spray	S/	30	560	700	630	840	770	70	560	910	700	490	560	770	7,560
Castrol power 1 gps 15w-50	botella x 940 cc	S/	18	-	36	54	72	90	144	180	198	234	198	180	252	1,638
Castrol power 1 off road 10w-40	botella x 940 cc	S/	18	-	72	108	36	90	108	72	108	90	72	108	90	954
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	botella x 940 cc	S/	18	-	72	108	54	108	180	144	198	162	144	180	108	1,458
Castrol act>tevo gp 20w-50	botella x 940 cc	S/	20	200	180	160	20	200	200	180	280	240	180	200	240	2,280
Castrol power 1 racing 2t	botella x 940 cc	S/	20	40	60	-	80	120	160	120	180	160	240	300	340	1,800
Castrol power 1 tts	botella x 940 cc	S/	20	80	80	120	160	120	200	-	240	180	240	220	260	1,900
Castrol act>evo x-tra 2t	botella x 940 cc	S/	20	280	420	350	560	700	700	770	1,120	1,050	1,120	840	980	8,890
Castrol power 1 scooter 2t	botella x 940 cc	S/	20	350	490	350	70	700	560	630	1,050	840	1,050	1,120	770	7,980
Castrol 2t	botella x 940 cc	S/	20	420	490	420	-	280	350	420	420	420	560	770	630	5,180
Castrol a 747	botella x 940 cc	S/	20	560	700	420	560	700	560	420	-	280	350	420	490	5,460
Castrol chain spray o-r	galón	S/	40	350	280	350	560	770	70	840	1,260	1,050	1,260	910	700	8,400
Castrol chain wax	galón	S/	40	350	280	420	70	490	630	700	1,050	840	770	840	840	7,280
Castrol mtx full synthetic 75w-140	galón	S/	40	70	140	70	280	140	280	350	420	420	350	140	350	3,010
Castrol mtx synthetic 80w	galón	S/	40	140	210	210	280	210	-	420	560	490	350	350	-	3,220
Castrol mtx 10w-40	galón	S/	40	140	210	70	350	420	630	560	630	490	630	560	630	5,320
Castrol motorcycle coolant	galón	S/	40	70	210	490	350	420	630	910	840	840	700	420	560	6,440
Castrol srf liquido sae j1073	botella x 940 cc	S/	22	770	560	350	-	560	560	700	630	840	770	630	700	7,070
Castrol response dot 4sae j1703	botella x 940 cc	S/	22	840	700	140	630	560	700	630	630	980	700	560	910	7,980
Castrol LM	paila	S/	200	140	210	350	280	420	350	420	280	420	350	420	560	4,200
Puralator PL14459	filtro	S/	24	480	1,680	1,872	1,920	1,800	1,680	1,920	1,680	1,488	1,704	1,632	1,752	19,608
Puralator PL16311	filtro	S/	28	2,156	1,904	1,736	1,624	1,848	1,904	1,624	1,904	1,708	1,736	1,456	1,176	20,776
Puralator PL22500	filtro	S/	28	2,380	2,268	2,240	1,988	2,072	2,100	2,016	1,764	1,456	1,540	1,680	1,820	23,324
Puralator A26118	filtro	S/	25	2,350	700	525	2,175	2,250	2,275	2,200	1,900	1,400	1,525	1,550	1,450	20,300
Puralator A25655	filtro	S/	35	2,450	2,170	630	1,960	2,100	2,030	1,925	1,995	2,275	2,100	2,170	2,345	24,150
Puralator C26155	filtro	S/	16	256	960	736	832	880	832	896	800	1,088	1,120	928	1,104	10,432
Puralator A25699	filtro	S/	30	90	120	150	150	120	150	180	210	-	120	150	240	1,680
Puralator filtro P1294	filtro	S/	30	30	60	60	90	60	90	150	210	60	120	180	-	1,110
			77,155	73,537	69,223	72,821	73,086	71,171	70,490	72,907	79,821	78,273	78,255	79,502	896,241	

Fuente: Elaboración propia

Pronósticos de ventas año 2018.

El tipo de pronóstico utilizado es de regresión lineal, teniendo en cuenta el crecimiento del mercado, un pronóstico basado en la tendencia de las ventas y de la opinión de expertos.

1. Proyectamos las ventas de éste año aplicando la misma tendencia del año anterior, debido a que no hay estacionalidad en las ventas, y éstas tienen poca variabilidad entre sí.
2. Estamos considerando un incremento de 100 % en las ventas procedentes de cambio de aceite, de 5 a 10 cambios diarios, con una utilidad determinada por simulación que estima la participación de autos o camiones.
3. Se asume un crecimiento vegetativo de 3.9 % anual basándonos en estadísticas según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), consignada en la edición de fecha 05 de junio del 2018 del diario La República.



Figura 22.

Crecimiento vegetativo

Fuente: La República

4. La diferencia entre la facturación de ambos escenarios, constituirán el beneficio de éste proyecto, que viene hacer S/. 419,095.

Tabla 35.

Propuesta de mejora en las ventas Luvisa de cambio de aceite en SKU incrementando de 6 a 10 servicios por día

1. PROPUESTA DE MEJORA EN LAS VENTAS LUVISA DE CAMBIO DE ACEITE EN SKU INCREMENTANDO DE 5 A 10 SERVICIOS POR DÍA																
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Unidades
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolinero	galón	S/ 70	190	184	178	202	188	208	144	210	220	202	188	196	2,310
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	S/ 14	30	20	18	24	24	20	22	24	20	22	10	20	254
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	galón	S/ 90	154	142	134	140	130	114	134	120	126	116	106	86	1,502
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	S/ 13	12	10	12	8	10	12	16	18	20	10	14	20	162
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolinero	tambor	S/ 120	4	6	4	6	8	12	10	12	10	16	20	14	122
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	botella x 940 cc	S/ 15	6	6	10	8	16	18	24	30	34	30	36	30	248
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	tambor 209 oz	S/ 115	180	182	174	164	150	146	150	100	142	152	172	164	1,876
Castrol power 1 gps 15w-50	transmision moto	botella x 940 cc	S/ 18	-	4	6	8	10	16	20	22	26	22	20	28	182
Castrol power 1 off road 10w-40	aceite para off road	botella x 940 cc	S/ 18	-	8	12	4	10	12	8	12	10	8	12	10	106
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	S/ 18	-	8	12	6	12	20	16	22	18	16	20	12	162
Castrol act>tevo gp 20w-50	transmisión scooters	botella x 940 cc	S/ 20	20	18	16	2	20	20	18	28	24	18	20	24	228
Castrol power 1 racing 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	4	6	-	8	12	16	12	18	16	24	30	34	180
Castrol power 1 tts	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	8	8	12	16	12	20	-	24	18	24	22	26	190
Puralator PL14459	filtro de aceite	filtro	S/ 24	40	140	156	160	150	140	160	140	124	142	136	146	1,634
Puralator PL16311	filtro de aceite	filtro	S/ 28	154	136	124	116	132	136	116	136	122	124	104	84	1,484
Puralator PL22500	filtro de aceite	filtro	S/ 28	170	162	160	142	148	150	144	126	104	110	120	130	1,666
Puralator A26118	filtro de aire	filtro	S/ 25	188	56	42	174	180	182	176	152	112	122	124	116	1,624
Puralator A25655	filtro de aire	filtro	S/ 35	140	124	36	112	120	116	110	114	130	120	124	134	1,380
Puralator C26155	filtro de aire	filtro	S/ 16	32	120	92	104	110	104	112	100	136	140	116	138	1,304
Puralator A25699	filtro de aire acondicionado	filtro	S/ 30	6	8	10	10	8	10	12	14	-	8	10	16	112
Puralator filtro P1294	filtro transmisión	filtro	S/ 30	2	4	4	6	4	6	10	14	4	8	12	-	74
																16,800

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36.

Ventas oficina proyectadas 2018 con crecimiento vegetativo de 3.9% en SKU

2. VENTAS OFICINA PROYECTADAS 2018 CON CRECIMIENTO VEGETATIVO DE 3.9% EN SKU																
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta en oficina
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	galón	S/ 80	88	94	90	85	78	76	78	52	74	79	89	85	968
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 220	52	44	42	43	48	46	44	36	42	43	30	39	507
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	S/ 108	55	50	44	46	39	41	36	30	52	50	37	38	518
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 235	53	45	50	43	37	50	29	43	39	44	48	41	521
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 120	5	2	3	2	5	6	5	6	8	12	11	15	82
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	S/ 15	12	11	9	10	12	8	5	12	16	12	8	14	132
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 135	3	3	5	4	6	5	6	5	7	8	10	12	77
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 245	2	-	2	1	4	5	6	6	9	5	8	10	60
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	S/ 18	5	4	5	4	6	8	9	15	19	16	12	11	115
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 16	7	6	2	4	5	4	5	4	2	3	5	6	55
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	tambor	S/ 110	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	5	8	46
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 240	2	2	4	3	5	2	5	6	10	6	9	10	66
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 15	9	6	5	4	6	5	3	7	10	6	9	11	84
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	3	4	3	8	8	6	8	9	10	8	12	84
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 225	3	4	5	4	6	4	2	3	4	5	4	6	52
Shell spirax s3 atf md3	aceite transmision	tambor 209 oz	S/ 115	2	3	2	2	3	-	4	6	5	6	8	7	50
Shell spirax s4 cx 10w	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	3	4	3	6	5	4	6	4	5	4	8	56
Shell spirax s4 cx 30	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	2	3	5	7	6	8	12	14	10	6	9	86
Shell spirax s4 cx 50	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	4	3	3	6	2	3	4	5	4	5	6	49
Shell omala s2 g 150	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 145	38	32	26	29	23	27	21	36	31	29	32	36	362
Shell omala s2 g 220	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	36	37	27	30	17	22	26	21	26	21	27	25	315
Shell omala s2 g 320	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	53	46	50	47	37	33	27	15	31	26	21	26	411
Shell tellus s2 m 46	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	32	19	33	35	34	31	27	33	36	26	28	32	368
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	31	30	23	27	33	35	31	26	22	27	17	24	326
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	1	3	4	4	3	5	8	10	9	10	11	14	84
Shell turbo cc 32	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 140	2	4	-	3	3	4	5	6	5	-	9	4	47
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	-	5	6	-	2	3	5	6	8	8	10	57
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	3	4	5	-	4	-	5	6	2	5	-	37
Shell gas compressor oil s4	aceite especialidad	tambor	S/ 145	1	2	3	4	2	-	5	6	7	5	6	2	45
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	tambor	S/ 145	3	-	2	2	3	1	3	5	2	4	8	7	42

Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	litro a granel	S/ 15	10	6	7	5	5	2	3	7	2	3	4	3	59
Shell gadinia 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	3	2	3	-	4	5	4	-	5	4	-	33
Astrol dwf	protector humedad	spray	S/ 30	10	9	8	6	5	-	5	8	12	15	12	8	101
Castrol silicon spray	protector para gomas	spray	S/ 30	5	6	5	8	6	2	2	4	5	2	5	6	58
Castrol metal parts cleaner	desengrasante frenos	spray	S/ 30	4	3	4	2	5	3	-	3	5	2	3	5	41
Castrol foam filter oil aerosol	mejora acción filtros	spray	S/ 30	4	5	4	4	5	-	5	6	8	9	9	7	69
Castrol greentec bike cleaner	desengrasante moto	spray	S/ 30	8	10	9	12	11	1	8	14	10	7	8	11	112
Castrol act>evo x-tra 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	4	6	5	8	10	10	11	17	16	17	12	15	132
Castrol power 1 scooter 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	5	7	5	1	10	8	9	16	12	16	17	11	118
Castrol 2t	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/ 20	6	7	6	-	4	5	6	6	6	8	11	9	77
Castrol a 747	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/ 20	8	10	6	8	10	8	6	-	4	5	6	7	81
Castrol chain spray o-r	desengrasante	galón	S/ 40	5	4	5	8	11	1	12	19	16	19	14	10	125
Castrol chain wax	aceite para moto campo	galón	S/ 40	5	4	6	1	7	9	10	16	12	11	12	12	108
Castrol mtx full synthetic 75w-140	lubricante de cadenas	galón	S/ 40	1	2	1	4	2	4	5	6	6	5	2	5	45
Castrol mtx synthetic 80w	lubricante caja cambios	galón	S/ 40	2	3	3	4	3	-	6	8	7	5	5	-	48
Castrol mtx 10w-40	lubricante transmision moto	galón	S/ 40	2	3	1	5	6	9	8	9	7	9	8	9	79
Castrol motorcycle coolant	refrigerante	galón	S/ 40	1	3	7	5	6	9	14	12	12	10	6	8	96
Castrol srl líquido sae j1073	líquido de frenos sintético	botella x 940 cc	S/ 22	11	8	5	-	8	8	10	9	12	11	9	10	105
Castrol response dot 4sae j1703	líquido de frenos	botella x 940 cc	S/ 22	12	10	2	9	8	10	9	9	15	10	8	14	118
Castrol LM	grasa lubricación general	paila	S/ 200	2	3	5	4	6	5	6	4	6	5	6	8	62
7,370																

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37.

Propuesta de mejora en las ventas Luvisa en cambio de aceite en soles incrementando de 5 a 10 por día

3. PROPUESTA DE MEJORA EN LAS VENTAS LUVISA EN CAMBIO DE ACEITE EN SOLES INCREMENTANDO DE 5 A 10 POR DIA																
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta en cambio
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolnero	galón	S/ 70	13,300	12,880	12,460	14,140	13,160	14,560	10,080	14,700	15,400	14,140	13,160	13,720	161,700
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 14	420	280	252	336	336	280	308	336	280	308	140	280	3,556
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	galón	S/ 90	13,860	12,780	12,060	12,600	11,700	10,260	12,060	10,800	11,340	10,440	9,540	7,740	135,180
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 13	156	130	156	104	130	156	208	234	260	130	182	260	2,106
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	tambor	S/ 120	480	720	480	720	960	1,440	1,200	1,440	1,200	1,920	2,400	1,680	14,640
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 15	90	90	150	120	240	270	360	450	510	450	540	450	3,720
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolnero	tambor 209 oz	S/ 115	20,700	20,930	20,010	18,860	17,250	16,790	17,250	11,500	16,330	17,480	19,780	18,860	215,740
Castrol power 1 gps 15w-50	transmision moto	botella x 940 cc	S/ 18	-	72	108	144	180	288	360	396	468	396	360	504	3,276
Castrol power 1 off road 10w-40	aceite para off road	botella x 940 cc	S/ 18	-	144	216	72	180	216	144	216	180	144	216	180	1,908
Castrol act>evo x-tra scooter 4t	aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	S/ 18	-	144	216	108	216	360	288	396	324	288	360	216	2,916
Castrol act>tevo gp 20w-50	transmisión scooters	botella x 940 cc	S/ 20	400	360	320	40	400	400	360	560	480	360	400	480	4,560
Castrol power 1 racing 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	80	120	-	160	240	320	240	360	320	480	600	680	3,600
Castrol power 1 tts	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	160	160	240	320	240	400	-	480	360	480	440	520	3,800
Puralator PL14459	filtro de aceite	filtro	S/ 24	960	3,360	3,744	3,840	3,600	3,360	3,840	3,360	2,976	3,408	3,264	3,504	39,216
Puralator PL16311	filtro de aceite	filtro	S/ 28	4,312	3,808	3,472	3,248	3,696	3,808	3,248	3,808	3,416	3,472	2,912	2,352	41,552
Puralator PL22500	filtro de aceite	filtro	S/ 28	4,760	4,536	4,480	3,976	4,144	4,200	4,032	3,528	2,912	3,080	3,360	3,640	46,648
Puralator A26118	filtro de aire	filtro	S/ 25	4,700	1,400	1,050	4,350	4,500	4,550	4,400	3,800	2,800	3,050	3,100	2,900	40,600
Puralator A25655	filtro de aire	filtro	S/ 35	4,900	4,340	1,260	3,920	4,200	4,060	3,850	3,990	4,550	4,200	4,340	4,690	48,300
Puralator C26155	filtro de aire	filtro	S/ 16	512	1,920	1,472	1,664	1,760	1,664	1,792	1,600	2,176	2,240	1,856	2,208	20,864
Puralator A25699	filtro de aire acondicionado	filtro	S/ 30	180	240	300	300	240	300	360	420	-	240	300	480	3,360
Puralator filtro P1294	filtro transmisión	filtro	S/ 30	60	120	120	180	120	180	300	420	120	240	360	-	2,220
																S/ 799,462

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38.

Ventas oficina proyectadas 2018 con crecimiento vegetativo de 3.9% en soles

4. VENTAS OFICINA PROYECTADAS 2018 CON CRECIMIENTO VEGETATIVO DE 3.9% EN SOLES																
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolinero	galón	S/ 80	7,065.20	7,480.80	7,231.44	6,815.84	6,234.00	6,067.76	6,234.00	4,156.00	5,901.52	6,317.12	7,148.32	6,815.84	77,468
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paíla de 18.92 Kg	S/ 220	11,429	9,600	9,143	9,372	10,515	10,058	9,600	8,000	9,143	9,372	6,629	8,686	111,547
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	S/ 108	5,947.24	5,386.18	4,712.90	4,937.33	4,264.06	4,376.27	3,927.42	3,254.15	5,610.60	5,386.18	4,039.63	4,151.84	55,994
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paíla de 18.92 Kg	S/ 235	12,452.42	10,499.10	11,719.92	10,010.77	8,789.94	11,719.92	6,836.62	10,010.77	9,278.27	10,254.93	11,231.59	9,522.44	122,327
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 120	623.40	249.36	374.04	249.36	623.40	748.08	623.40	748.08	997.44	1,496.16	1,371.48	1,745.52	9,850
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	S/ 15	187.02	171.44	140.27	155.85	187.02	124.68	77.93	187.02	233.78	187.02	124.68	202.61	1,979
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 135	420.80	420.80	701.33	561.06	841.59	701.33	841.59	701.33	981.86	1,122.12	1,402.65	1,683.18	10,380
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paíla de 18.92 Kg	S/ 245	509.11	-	509.11	254.56	1,018.22	1,272.78	1,527.33	1,527.33	2,291.00	1,272.78	2,036.44	2,545.55	14,764
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	S/ 18	93.51	74.81	93.51	74.81	112.21	149.62	168.32	261.83	336.64	280.53	224.42	205.72	2,076
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 16	116.37	99.74	33.25	66.50	83.12	66.50	83.12	66.50	33.25	49.87	83.12	99.74	881
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	tambor	S/ 110	342.87	342.87	228.58	342.87	457.16	342.87	457.16	457.16	228.58	342.87	571.45	914.32	5,029
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	paíla de 18.92 Kg	S/ 240	498.72	498.72	997.44	748.08	1,246.80	498.72	1,246.80	1,496.16	2,493.60	1,496.16	2,244.24	2,493.60	15,959
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 15	140.27	93.51	77.93	62.34	93.51	77.93	46.76	109.10	155.85	93.51	140.27	171.44	1,262
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	tambor	S/ 115	238.97	358.46	477.94	358.46	955.88	955.88	716.91	955.88	1,075.37	1,194.85	955.88	1,433.82	9,678
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	paíla de 18.92 Kg	S/ 225	701.33	935.10	1,168.88	935.10	1,402.65	935.10	467.55	701.33	935.10	1,168.88	935.10	1,402.65	11,689
Shell spirax s3 atf md3	aceite transmision	tambor 209 oz	S/ 115	238.97	358.46	238.97	238.97	358.46	-	477.94	716.91	597.43	716.91	955.88	836.40	5,735
Shell spirax s4 cx 10w	aceite transmision	tambor	S/ 115	238.97	358.46	477.94	358.46	716.91	597.43	477.94	716.91	477.94	597.43	477.94	955.88	6,452
Shell spirax s4 cx 30	aceite transmision	tambor	S/ 115	238.97	238.97	358.46	597.43	836.40	716.91	955.88	1,433.82	1,553.31	1,194.85	716.91	1,075.37	9,917
Shell spirax s4 cx 50	aceite transmision	tambor	S/ 115	238.97	477.94	358.46	358.46	716.91	238.97	358.46	477.94	597.43	477.94	597.43	716.91	5,616
Shell omala s2 g 150	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 145	5,574.24	4,670.31	3,766.38	4,218.34	3,314.41	3,917.03	3,013.10	5,272.93	4,519.65	4,218.34	4,670.31	5,272.93	52,428
Shell omala s2 g 220	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	5,454.75	5,610.60	4,052.10	4,519.65	2,493.60	3,272.85	3,896.25	3,117.00	3,896.25	3,117.00	4,052.10	3,740.40	47,223
Shell omala s2 g 320	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	8,213.30	7,085.98	7,730.16	7,247.03	5,797.62	5,153.44	4,187.17	2,254.63	4,831.35	4,026.13	3,220.90	4,026.13	63,774
Shell tellus s2 m 46	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	4,831.35	2,805.30	4,987.20	5,298.90	5,143.05	4,675.50	4,052.10	4,987.20	5,454.75	3,896.25	4,207.95	4,831.35	55,171
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	4,831.35	4,670.31	3,542.99	4,187.17	5,153.44	5,475.53	4,831.35	4,026.13	3,381.95	4,187.17	2,576.72	3,704.04	50,568
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	155.85	467.55	623.40	623.40	467.55	779.25	1,246.80	1,558.50	1,402.65	1,558.50	1,714.35	2,026.05	12,624
Shell turbo cc 32	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 140	290.92	581.84	-	436.38	436.38	581.84	727.30	872.76	727.30	-	1,309.14	581.84	6,546
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	290.92	-	727.30	872.76	-	290.92	436.38	727.30	872.76	1,163.68	1,163.68	1,454.60	8,000
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	290.92	436.38	581.84	727.30	-	581.84	-	727.30	872.76	290.92	727.30	-	5,237
Shell gas compressor oil s4	aceite especialidad	tambor	S/ 145	150.66	301.31	451.97	602.62	301.31	-	753.28	903.93	1,054.59	753.28	903.93	301.31	6,478
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	tambor	S/ 145	451.97	-	301.31	301.31	451.97	150.66	451.97	753.28	301.31	602.62	1,205.24	1,054.59	6,026
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	litro a granel	S/ 15	155.85	93.51	109.10	77.93	77.93	31.17	46.76	109.10	31.17	46.76	62.34	46.76	888
Shell gadina 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	290.92	436.38	290.92	436.38	-	581.84	727.30	581.84	-	727.30	581.84	-	4,655
Astrol dwf	protector humedad	spray	S/ 30	311.70	280.53	249.36	187.02	155.85	-	155.85	249.36	374.04	436.38	374.04	249.36	3,023
Castrol silicon spray	protector para gomas	spray	S/ 30	155.85	187.02	155.85	249.36	187.02	62.34	62.34	124.68	155.85	62.34	155.85	187.02	1,746
Castrol metal parts cleaner	desengrasante frenos	spray	S/ 30	124.68	93.51	124.68	62.34	155.85	93.51	-	93.51	155.85	62.34	93.51	155.85	1,216
Castrol foam filter oil aerosol	mejora acción filtros	spray	S/ 30	124.68	155.85	124.68	124.68	155.85	-	155.85	187.02	249.36	280.53	280.53	218.19	2,057
Castrol greentec bike cleaner	desengrasante moto	spray	S/ 30	249.36	311.70	280.53	374.04	342.87	31.17	249.36	405.21	311.70	218.19	249.36	342.87	3,366

Castrol act-evo x-tra 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	83.12	124.68	103.90	166.24	207.80	207.80	228.58	332.48	311.70	332.48	249.36	290.92	2,639
Castrol power 1 scooter 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	103.90	145.46	103.90	20.78	207.80	166.24	187.02	311.70	249.36	311.70	332.48	228.58	2,369
Castrol 2t	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/	20	124.68	145.46	124.68	-	83.12	103.90	124.68	124.68	124.68	166.24	228.58	187.02	1,538
Castrol a 747	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/	20	166.24	207.80	124.68	166.24	207.80	166.24	124.68	-	83.12	103.90	124.68	145.46	1,621
Castrol chain spray o-r	desengrasante	galón	S/	40	207.80	166.24	207.80	332.48	457.16	41.56	498.72	748.08	623.40	748.08	540.28	415.60	4,987
Castrol chain wax	aceite para moto campo	galón	S/	40	207.80	166.24	249.36	41.56	290.92	374.04	415.60	623.40	498.72	457.16	498.72	498.72	4,322
Castrol mtx full synthetic 75w-140	lubricante de cadenas	galón	S/	40	41.56	83.12	41.56	166.24	83.12	166.24	207.80	249.36	249.36	207.80	83.12	207.80	1,787
Castrol mtx synthetic 80w	lubricante caja cambios	galón	S/	40	83.12	124.68	124.68	166.24	124.68	-	249.36	332.48	290.92	207.80	207.80	-	1,912
Castrol mtx 10w-40	lubricante transmision moto	galón	S/	40	83.12	124.68	41.56	207.80	249.36	374.04	332.48	374.04	290.92	374.04	332.48	374.04	3,159
Castrol motorcycle coolant	refrigerante	galón	S/	40	41.56	124.68	290.92	207.80	249.36	374.04	540.28	498.72	498.72	415.60	249.36	332.48	3,824
Castrol srf liquido sae j1073	liquido de frenos sintético	botella x 940 cc	S/	22	251.44	182.86	114.29	-	182.86	182.86	228.58	205.72	274.30	251.44	205.72	228.58	2,309
Castrol response dot 4sae j1703	liquido de frenos	botella x 940 cc	S/	22	274.30	228.58	45.72	205.72	182.86	228.58	205.72	205.72	320.01	228.58	182.86	297.15	2,606
Castrol LM	grasa lubricación general	paila	S/	200	415.60	623.40	1,039.00	831.20	1,246.80	1,039.00	1,246.80	831.20	1,246.80	1,039.00	1,246.80	1,662.40	12,468
					75,756	68,281	69,755	69,557	67,861	68,752	64,709	67,768	76,577	73,513	73,918	78,721	855,168

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39.

Total, ventas Luvisa en soles 2018 con la propuesta de mejora incluye ventas perdidas del año anterior

5. TOTAL VENTAS LUVISA EN SOLES 2018 CON LA PROPUESTA DE MEJORA INCLUYE VENTAS PERDIDAS DEL AÑO ANTERIOR																	
SKU	USO	UNIDAD	Valor Vta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total valor Vta	Venta promedio (S/)
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolnero	galón	S/ 70	13,300	12,880	12,460	14,140	13,160	14,560	10,080	14,700	15,400	14,140	13,160	13,720	S/161,700	S/ 13,475
Shell Helix hx3 k 25w60	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 14	420	280	252	336	336	280	308	336	280	308	140	280	S/ 3,556	S/ 296
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	galón	S/ 90	13,860	12,780	12,060	12,600	11,700	10,260	12,060	10,800	11,340	10,440	9,540	7,740	S/135,180	S/ 11,265
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 13	156	130	156	104	130	156	208	234	260	130	182	260	S/ 2,106	S/ 176
Shell Helix hx5 15w-40	aceite motor gasolnero	tambor	S/ 120	480	720	480	720	960	1,440	1,200	1,440	1,200	1,920	2,400	1,680	S/ 14,640	S/ 1,220
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolnero	botella x 940 cc	S/ 15	90	90	150	120	240	270	360	450	510	450	540	450	S/ 3,720	S/ 310
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolnero	tambor 209 oz	S/ 115	20,700	20,930	20,010	18,860	17,250	16,790	17,250	11,500	16,330	17,480	19,780	18,860	S/198,703	S/ 17,978
Shell Helix hx5 20w-50	aceite motor gasolnero	galón	S/ 80	7,065	7,481	7,231	6,816	6,234	6,068	6,234	4,156	5,902	6,317	7,148	6,816	S/ 77,468	S/ 6,456
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 220	12,309	9,600	10,903	9,812	11,395	10,938	10,260	8,440	9,583	10,032	7,509	9,126	S/119,907	S/ 9,992
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	S/ 108	6,163	5,710	4,929	5,261	4,588	4,808	4,143	3,578	5,827	5,602	4,040	4,152	S/ 58,802	S/ 4,900
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 235	13,157	10,969	12,425	10,716	9,260	12,190	7,307	10,481	10,218	11,195	11,232	10,462	S/129,612	S/ 10,801
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 120	1,103	729	734	489	863	748	1,103	988	1,357	1,616	1,851	2,106	S/ 13,690	S/ 1,141
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	S/ 15	307	261	230	231	217	170	138	307	294	247	170	233	S/ 2,804	S/ 234
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 135	691	826	971	831	1,247	701	1,382	1,241	1,252	1,257	1,808	1,953	S/ 14,160	S/ 1,180
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 245	999	735	1,489	990	1,998	1,763	2,507	2,507	3,271	1,273	3,016	4,016	S/ 24,564	S/ 2,047
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	S/ 18	130	111	148	111	166	150	204	298	409	281	332	224	S/ 2,562	S/ 213
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 16	116	100	33	66	83	66	83	66	33	50	83	100	S/ 881	S/ 73
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	tambor	S/ 110	343	343	229	343	457	343	457	457	229	343	571	914	S/ 5,029	S/ 419
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 240	499	499	997	748	1,247	499	1,247	1,496	2,494	1,496	2,244	2,494	S/ 15,959	S/ 1,330
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 15	140	94	78	62	94	78	47	109	156	94	140	171	S/ 1,262	S/ 105
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	tambor	S/ 115	239	358	478	358	956	956	717	956	1,075	1,195	956	1,434	S/ 9,678	S/ 807
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 225	701	935	1,169	935	1,403	935	468	701	935	1,169	935	1,403	S/ 11,689	S/ 974
Shell spirax s3 atl md3	aceite transmision	tambor 209 oz	S/ 115	239	358	239	239	358	-	478	717	597	717	956	836	S/ 5,735	S/ 478
Shell spirax s4 cx 10w	aceite transmision	tambor	S/ 115	239	358	478	358	717	597	478	717	478	597	478	956	S/ 6,452	S/ 538
Shell spirax s4 cx 30	aceite transmision	tambor	S/ 115	239	239	358	597	836	717	956	1,434	1,553	1,195	717	1,075	S/ 9,917	S/ 826
Shell spirax s4 cx 50	aceite transmision	tambor	S/ 115	239	478	358	358	717	239	358	478	597	478	597	717	S/ 5,616	S/ 468
Shell omala s2 g 150	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 145	5,574	4,670	3,766	4,218	3,314	3,917	3,013	5,273	4,520	4,218	4,670	5,273	S/ 52,428	S/ 4,369
Shell omala s2 g 220	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	5,455	5,611	4,052	4,520	2,494	3,273	3,896	3,117	3,896	3,117	4,052	3,740	S/ 47,223	S/ 3,935
Shell omala s2 g 320	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	8,213	7,086	7,730	7,247	5,798	5,153	4,187	2,255	4,831	4,026	3,221	4,026	S/ 63,774	S/ 5,314
Shell tellus s2 m 46	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	4,831	2,805	4,987	5,299	5,143	4,676	4,052	4,987	5,455	3,896	4,208	4,831	S/ 55,171	S/ 4,598
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 155	4,831	4,670	3,543	4,187	5,153	5,476	4,831	4,026	3,382	4,187	2,577	3,704	S/ 50,568	S/ 4,214
Shell tellus s2 m 68	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 150	156	468	623	623	468	779	1,247	1,559	1,403	1,559	1,714	2,026	S/ 12,624	S/ 1,052
Shell turbo cc 32	aceite maquinaria ind	tambor	S/ 140	291	582	-	436	436	582	727	873	727	-	1,309	582	S/ 6,546	S/ 545
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	291	-	727	873	-	291	436	727	873	1,164	1,164	1,455	S/ 8,000	S/ 667
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	291	436	582	727	-	582	-	727	873	291	727	-	S/ 5,237	S/ 436

Shell gas compressor oil s4	aceite especialidad	tambor	S/	145	151	301	452	603	301	-	753	904	1,055	753	904	301	S/	6,478	S/	540	
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	tambor	S/	145	452	-	301	301	452	151	452	753	301	603	1,205	1,055	S/	6,026	S/	502	
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	litro a granel	S/	15	156	94	109	78	78	31	47	109	31	47	62	47	S/	888	S/	74	
Shell gadinia 40	aceite especialidad	tambor	S/	140	291	436	291	436	-	582	727	582	-	727	582	-	S/	4,655	S/	388	
Astrol dmf	protector humedad	spray	S/	30	312	281	249	187	156	-	156	249	374	436	374	249	S/	3,023	S/	252	
Castrol silicon spray	protector para gomas	spray	S/	30	156	187	156	249	187	62	62	125	156	62	156	187	S/	1,746	S/	145	
Castrol metal parts cleaner	desengrasante frenos	spray	S/	30	125	94	125	62	156	94	-	94	156	62	94	156	S/	1,216	S/	101	
Castrol foam filter oil aerosol	mejora acción filtros	spray	S/	30	125	156	125	125	156	-	156	187	249	281	281	218	S/	2,057	S/	171	
Castrol greentec bike cleaner	desengrasante moto	spray	S/	30	249	312	281	374	343	31	249	405	312	218	249	343	S/	3,366	S/	281	
Castrol power 1 gps 15w-50	transmision moto	botella x 940 cc	S/	18	-	72	108	144	180	288	360	396	468	396	360	504	S/	3,276	S/	273	
Castrol power 1 off road 10w-40	aceite para off road	botella x 940 cc	S/	18	-	144	216	72	180	216	144	216	180	144	216	180	S/	1,908	S/	159	
Castrol act-evo x-tra scooter 4t	aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	S/	18	-	144	216	108	216	360	288	396	324	288	360	216	S/	2,916	S/	243	
Castrol act-evo gp 20w-50	transmisión scooters	botella x 940 cc	S/	20	400	360	320	40	400	400	360	560	480	360	400	480	S/	4,560	S/	380	
Castrol power 1 racing 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	80	120	-	160	240	320	240	360	320	480	600	680	S/	3,600	S/	300	
Castrol power 1 tts	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	160	160	240	320	240	400	-	480	360	480	440	520	S/	3,800	S/	317	
Castrol act-evo x-tra 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	83	125	104	166	208	208	229	332	312	332	249	291	S/	2,639	S/	220	
Castrol power 1 scooter 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/	20	104	145	104	21	208	166	187	312	249	312	332	229	S/	2,369	S/	197	
Castrol 2t	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/	20	125	145	125	-	83	104	125	125	125	166	229	187	S/	1,538	S/	128	
Castrol a 747	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/	20	166	208	125	166	208	166	125	-	83	104	125	145	S/	1,621	S/	135	
Castrol chain spray o-r	desengrasante	galón	S/	40	208	166	208	332	457	42	499	748	623	748	540	416	S/	4,987	S/	416	
Castrol chain wax	aceite para moto campo	galón	S/	40	208	166	249	42	291	374	416	623	499	457	499	499	S/	4,322	S/	360	
Castrol mtx full synthetic 75w-140	lubricante de cadenas	galón	S/	40	42	83	42	166	83	166	208	249	249	208	83	208	S/	1,787	S/	149	
Castrol mtx synthetic 80w	lubricante caja cambios	galón	S/	40	83	125	125	166	125	-	249	332	291	208	208	-	S/	1,912	S/	159	
Castrol mtx 10w-40	lubricante transmision moto	galón	S/	40	83	125	42	208	249	374	332	374	291	374	332	374	S/	3,159	S/	263	
Castrol motorcycle coolant	refrigerante	galón	S/	40	42	125	291	208	249	374	540	499	499	416	249	332	S/	3,824	S/	319	
Castrol srf liquido sae j1073	liquido de frenos sintético	botella x 940 cc	S/	22	251	183	114	-	183	183	229	206	274	251	206	229	S/	2,309	S/	192	
Castrol response dot 4sae 11702	liquido de frenos sintético	botella x 940 cc	S/	22	274	229	46	206	183	229	206	206	320	229	183	297	S/	2,606	S/	217	
Castrol LM	grasa lubricación general	paila	S/	200	416	623	1,039	831	1,247	1,039	1,247	831	1,247	1,039	1,247	1,662	S/	12,468	S/	1,039	
Puralator PL14459	filtro de aceite	filtro	S/	24	960	3,360	3,744	3,840	3,600	3,360	3,840	3,360	2,976	3,408	3,264	3,504	S/	39,216	S/	3,268	
Puralator PL16311	filtro de aceite	filtro	S/	28	4,312	3,808	3,472	3,248	3,696	3,808	3,248	3,808	3,416	3,472	2,912	2,352	S/	41,552	S/	3,463	
Puralator PL22500	filtro de aceite	filtro	S/	28	4,760	4,536	4,480	3,976	4,144	4,200	4,032	3,528	2,912	3,080	3,360	3,640	S/	46,648	S/	3,887	
Puralator A26118	filtro de aire	filtro	S/	25	4,700	1,400	1,050	4,350	4,500	4,500	4,400	3,800	2,800	3,050	3,100	2,900	S/	40,600	S/	3,383	
Puralator A25655	filtro de aire	filtro	S/	35	4,900	4,340	1,260	3,920	4,200	4,060	3,850	3,990	4,550	4,200	4,340	4,690	S/	48,300	S/	4,025	
Puralator C26155	filtro de aire	filtro	S/	16	512	1,920	1,472	1,664	1,760	1,664	1,792	1,600	2,176	2,240	1,856	2,208	S/	20,864	S/	1,739	
Puralator A25699	filtro de aire acondicionado	filtro	S/	30	180	240	300	300	240	300	360	420	-	240	300	480	S/	3,360	S/	280	
Puralator filtro P1294	filtro transmision	filtro	S/	30	60	120	120	180	120	180	300	420	120	240	360	-	S/	2,220	S/	185	
																		1,674,777			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40.

Costo de generar un pedido

Costo de Generar un pedido en el oleocentro Luvisa EIRL						
	Mensual	Diaria	Horaria	Minuto	Tiempo/orden	Costo/orden
Remuneración del gerente	S/12,000	S/400.000	S/50.000	S/0.833	45	S/37.500
Remuneración del administrador	S/2,000	S/66.667	S/8.333	S/0.139	30	S/4.167
						S/41.667
Costo administrativo (30%)						S/12.500
Costo total de emisión de un pedido (A)						S/54.167

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41.

Costo de almacenamiento

Costo de almacenaje en el oleocentro Luvisa EIRL		
		Mensual
Remuneración del gerente	S/	12,000
Remuneración del administrador	S/	2,000
Essalud	S/	1,260
Provisión gratificaciones	S/	2,333
Seguro contra todo riesgo	S/	230
Mantenimiento y limpieza	S/	800
Alquiler mensual del local	S/	3,500
Recibo de luz y alumbrado público	S/	250
Recibo de agua	S/	75
Gastos de oficina	S/	1,000
Total costo administrativo/mes	S/	23,448
Total costo administrativo/anual	S/	281,380
Monto anual unidades vendidas	S/	1,315,336
Costo de almacenar/Costo inventario		21%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42.
Total, ventas Luvisa en SKU 2018 con la propuesta de mejora incluyendo ventas perdidas del año anterior

TOTAL VENTAS LUVISA EN SKU 2018 CON LA PROPUESTA DE MEJORA INCLUYENDO VENTAS PERDIDAS DEL AÑO ANTERIOR																		GESTIÓN DE INVENTARIOS										
SKU	USO	UNIDAD	Valor Venta (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total venta	Venta promedio	Desv Std	Venta mínima esperada	Venta Max esperada	Lead Time días	Punto de pedido con 10% buffer	Costo almacenaje (23% valor via)	Costo emision	Lote Económico EOQ	Número anual pedidos	Total compras anual	Contribución ponderada al índice de Rotación
Shell Helix h3 k 25w60	aceite motor gasoliner	galón	S/ 70	190	184	178	202	188	208	144	210	220	202	188	196	2,310	193	19	134	251	20	184	11.76	54.17	146	16	S/ 161,700	1.55
Shell Helix h3 k 25w60	aceite motor gasoliner	botella x 940 cc	S/ 14	30	20	18	24	24	20	22	24	20	22	10	20	254	21	5	7	35	20	26	2.35	54.17	108	2	S/ 3,556	0.01
Shell Helix h5 15w-40	aceite motor gasoliner	galón	S/ 90	154	142	134	140	130	114	134	120	126	116	106	86	1,502	125	18	71	180	20	132	15.12	54.17	104	14	S/ 135,180	1.18
Shell Helix h5 15w-40	aceite motor gasoliner	botella x 940 cc	S/ 13	12	10	12	8	10	12	16	18	20	10	14	20	162	14	4	1	26	20	19	2.18	54.17	90	2	S/ 2,106	0.00
Shell Helix h5 15w-40	aceite motor gasoliner	tambor	S/ 120	4	6	4	6	8	12	10	12	10	16	20	14	122	10	5	0	25	20	18	20.16	54.17	26	5	S/ 14,640	0.04
Shell Helix h5 20w-50	aceite motor gasoliner	botella x 940 cc	S/ 15	6	6	10	8	16	18	24	30	34	30	36	30	248	21	11	0	55	20	40	2.52	54.17	103	2	S/ 3,720	0.01
Shell Helix h5 20w-50	aceite motor gasoliner	tambor 209 oz	S/ 115	180	182	174	164	150	146	150	100	142	152	172	164	1,876	156	22	89	223	20	164	19.32	54.17	103	18	S/ 215,740	2.38
Shell Helix h5 20w-50	aceite motor gasoliner	galón	S/ 80	88	94	90	85	78	76	78	52	74	79	89	85	968	81	11	47	114	20	84	13.44	54.17	88	11	S/ 77,468	0.51
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 220	56	44	50	45	52	50	47	38	44	46	34	41	507	45	6	28	63	20	46	36.96	54.17	39	13	S/ 111,547	0.89
Shell Rimula r2 50	aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	S/ 108	57	53	46	49	42	45	38	33	54	52	37	38	518	45	8	22	68	20	50	18.15	54.17	56	9	S/ 55,994	0.32
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 235	56	47	53	46	39	52	31	45	43	48	48	45	521	46	6	26	65	20	48	39.48	54.17	38	14	S/ 122,327	1.02
Shell Rimula r2 multi 25w-50	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 120	9	6	6	4	7	6	9	8	11	13	15	18	82	10	4	0	22	20	16	20.16	54.17	21	4	S/ 9,850	0.02
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	litro granel	S/ 15	20	17	15	15	14	11	9	20	20	16	11	16	132	16	4	5	27	20	19	2.52	54.17	75	2	S/ 1,979	0.00
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	tambor	S/ 135	5	6	7	6	9	5	10	9	9	9	13	14	77	9	3	0	18	20	13	22.68	54.17	19	4	S/ 10,380	0.03
Shell Rimula r4 x 15w40	aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	S/ 245	4	3	6	4	8	7	10	10	13	5	12	16	60	8	4	0	21	20	15	41.16	54.17	13	5	S/ 14,764	0.04
Shell advance 4t ax5 20w	aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	S/ 18	7	6	8	6	9	8	11	17	23	16	18	12	115	12	5	0	28	20	21	3.02	54.17	64	2	S/ 2,076	0.00
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 16	7	6	2	4	5	4	5	4	2	3	5	6	55	5	2	0	9	20	7	2.69	54.17	47	1	S/ 881	0.00
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	tambor	S/ 110	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	5	8	46	4	2	0	9	20	6	18.48	54.17	16	3	S/ 5,029	0.01
Shell spirax s2 a 80w90	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 240	2	2	4	3	5	2	5	6	10	6	9	10	66	6	3	0	15	20	11	40.32	54.17	13	5	S/ 15,959	0.05
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	botella x 940 cc	S/ 15	9	6	5	4	6	5	3	7	10	6	9	11	84	7	3	0	15	20	11	2.52	54.17	60	1	S/ 1,262	0.00
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	3	4	3	8	8	6	8	9	10	8	12	84	7	3	0	17	20	12	19.32	54.17	22	4	S/ 9,678	0.02
Shell spirax s2 a 85w-140	aceite transmision	paila de 18.92 Kg	S/ 225	3	4	5	4	6	4	2	3	4	5	4	6	52	4	1	1	8	20	6	37.80	54.17	12	4	S/ 11,689	0.03
Shell spirax s3 atf md3	aceite transmision	tambor 209 oz	S/ 115	2	3	2	2	3	-	4	6	5	6	8	7	50	4	3	0	12	20	9	19.32	54.17	17	3	S/ 5,735	0.01
Shell spirax s4 cx 10w	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	3	4	3	6	5	4	6	4	5	4	8	56	5	2	0	10	20	7	19.32	54.17	18	3	S/ 6,452	0.01
Shell spirax s4 cx 30	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	2	3	5	7	6	8	12	14	10	6	9	86	7	4	0	19	20	14	19.32	54.17	22	4	S/ 9,917	0.02
Shell spirax s4 cx 50	aceite transmision	tambor	S/ 115	2	4	3	3	6	2	3	4	5	4	5	6	49	4	1	0	8	20	6	19.32	54.17	17	3	S/ 5,616	0.01
Shell omala s2 g 150	aceite maquina ind	tambor	S/ 145	38	32	26	29	23	27	21	36	31	29	32	36	362	30	5	14	46	20	34	24.36	54.17	40	9	S/ 52,428	0.29
Shell omala s2 g 220	aceite maquina ind	tambor	S/ 150	36	37	27	30	17	22	26	21	26	21	27	25	315	26	6	8	45	20	33	25.20	54.17	37	9	S/ 47,223	0.24
Shell omala s2 g 320	aceite maquina ind	tambor	S/ 155	53	46	50	47	37	33	27	15	31	26	21	26	411	34	12	0	71	20	52	26.04	54.17	41	10	S/ 63,774	0.38
Shell tellus s2 m 46	aceite maquina ind	tambor	S/ 150	32	19	33	35	34	31	27	33	36	26	28	32	368	31	5	16	46	20	33	25.20	54.17	40	9	S/ 55,171	0.31
Shell tellus s2 m 68	aceite maquina ind	tambor	S/ 155	31	30	23	27	33	35	31	26	22	27	17	24	326	27	5	11	43	20	32	26.04	54.17	37	9	S/ 50,568	0.27
Shell tellus s2 m 68	aceite maquina ind	tambor	S/ 150	1	3	4	4	3	5	8	10	9	10	11	14	84	7	4	0	19	20	14	25.20	54.17	19	4	S/ 12,624	0.03
Shell turbo cc 32	aceite maquina ind	tambor	S/ 140	2	4	-	3	3	4	5	6	5	-	9	4	47	4	3	0	12	20	9	23.52	54.17	15	3	S/ 6,546	0.01
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	-	5	6	-	2	3	5	6	8	8	10	57	5	3	0	15	20	11	23.52	54.17	16	4	S/ 8,000	0.02
Shell caprinus hpd 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	3	4	5	-	4	-	5	6	2	5	-	37	3	2	0	10	20	7	23.52	54.17	13	3	S/ 5,237	0.01

Shell gas compressor oil s4	aceite especialidad	tambor	S/ 145	1	2	3	4	2	-	5	6	7	5	6	2	45	4	2	0	11	20	8	24.36	54.17	14	3	S/ 6,478	0.01																						
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	tambor	S/ 145	3	-	2	2	3	1	3	5	2	4	8	7	42	3	2	0	11	20	8	24.36	54.17	14	3	S/ 6,026	0.01																						
Shell mysella s3 n 40	aceite especialidad	litro a granel	S/ 15	10	6	7	5	5	2	3	7	2	3	4	3	59	5	3	0	12	20	9	2.52	54.17	50	1	S/ 888	0.00																						
Shell gadrina 40	aceite especialidad	tambor	S/ 140	2	3	2	3	-	4	5	4	-	5	4	-	33	3	2	0	9	20	6	23.52	54.17	12	3	S/ 4,655	0.01																						
Astrol dwf	protector humedad	spray	S/ 30	10	9	8	6	5	-	5	8	12	15	12	8	101	8	4	0	20	5	4	5.04	54.17	47	2	S/ 3,023	0.00																						
Castrol silicon spray	protector para gomas	spray	S/ 30	5	6	5	8	6	2	2	4	5	2	5	6	58	5	2	0	11	5	2	5.04	54.17	35	2	S/ 1,746	0.00																						
Castrol metal parts cleaner	desengrasante frenos	spray	S/ 30	4	3	4	2	5	3	-	3	5	2	3	5	41	3	2	0	8	5	1	5.04	54.17	30	1	S/ 1,216	0.00																						
Castrol foam filter oil aerosol	mejora acción filtros	spray	S/ 30	4	5	4	4	5	-	5	6	8	9	9	7	69	6	3	0	14	5	2	5.04	54.17	38	2	S/ 2,057	0.00																						
Castrol greentec bike cleaner	desengrasante moto	spray	S/ 30	8	10	9	12	11	1	8	14	10	7	8	11	112	9	3	0	19	5	3	5.04	54.17	49	2	S/ 3,366	0.00																						
Castrol power 1 gps 15w-50	transmission moto	botella x 940 cc	S/ 18	-	4	6	8	10	16	20	22	26	22	20	28	182	15	9	0	43	5	8	3.02	54.17	81	2	S/ 3,276	0.00																						
Castrol power 1 off road 10w-40	aceite para off road	botella x 940 cc	S/ 18	-	8	12	4	10	12	8	12	10	8	12	10	106	9	4	0	20	5	4	3.02	54.17	62	2	S/ 1,908	0.00																						
Castrol act-evo x-tra scooter 4t	aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	S/ 18	-	8	12	6	12	20	16	22	18	16	20	12	162	14	7	0	33	5	6	3.02	54.17	76	2	S/ 2,916	0.00																						
Castrol act-levio gp 20w-50	transmisión scooters	botella x 940 cc	S/ 20	20	18	16	2	20	20	18	28	24	18	20	24	228	19	6	0	38	5	7	3.36	54.17	86	3	S/ 4,560	0.01																						
Castrol power 1 racing 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	4	6	-	8	12	16	12	18	16	24	30	34	180	15	10	0	46	5	8	3.36	54.17	76	2	S/ 3,600	0.01																						
Castrol power 1 ts	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	8	8	12	16	12	20	-	24	18	24	22	26	190	16	8	0	40	5	7	3.36	54.17	78	2	S/ 3,800	0.01																						
Castrol act-evo x-tra 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	4	6	5	8	10	10	11	17	16	17	12	15	132	11	4	0	24	5	4	3.36	54.17	65	2	S/ 2,639	0.00																						
Castrol power 1 scooter 2t	aceite motos de 2T	botella x 940 cc	S/ 20	5	7	5	1	10	8	9	16	12	16	17	11	118	10	5	0	24	5	4	3.36	54.17	62	2	S/ 2,369	0.00																						
Castrol 2t	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/ 20	6	7	6	-	4	5	6	6	6	8	11	9	77	6	3	0	15	5	3	3.36	54.17	50	2	S/ 1,538	0.00																						
Castrol a 747	aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	S/ 20	8	10	6	8	10	8	6	-	4	5	6	7	81	7	3	0	15	5	3	3.36	54.17	51	2	S/ 1,621	0.00																						
Castrol chain spray o-r	desengrasante	galón	S/ 40	5	4	5	8	11	1	12	19	16	19	14	10	125	10	6	0	28	5	5	6.72	54.17	45	3	S/ 4,987	0.01																						
Castrol chain wax	aceite para moto campo	galón	S/ 40	5	4	6	1	7	9	10	16	12	11	12	12	108	9	4	0	22	5	4	6.72	54.17	42	3	S/ 4,322	0.01																						
Castrol mtx full synthetic 75w-140	lubricante de cadenas	galón	S/ 40	1	2	1	4	2	4	5	6	6	5	2	5	45	4	2	0	10	5	2	6.72	54.17	27	2	S/ 1,787	0.00																						
Castrol mtx synthetic 80w	lubricante caja cambios	galón	S/ 40	2	3	3	4	3	-	6	8	7	5	5	-	48	4	3	0	12	5	2	6.72	54.17	28	2	S/ 1,912	0.00																						
Castrol mtx 10w-40	lubricante transmisión moto	galón	S/ 40	2	3	1	5	6	9	8	9	7	9	8	9	79	7	3	0	16	5	3	6.72	54.17	36	2	S/ 3,159	0.00																						
Castrol motorcycle coolant	refrigerante	galón	S/ 40	1	3	7	5	6	9	14	12	12	10	6	8	96	8	4	0	20	5	4	6.72	54.17	39	2	S/ 3,824	0.01																						
Castrol srf liquido sae j1073	liquido de frenos sintético	botella x 940 cc	S/ 22	11	8	5	-	8	8	10	9	12	11	9	10	105	9	3	0	19	10	7	3.70	54.17	55	2	S/ 2,309	0.00																						
Castrol response dot 4sae j1703	liquido de frenos	botella x 940 cc	S/ 22	12	10	2	9	8	10	9	9	15	10	8	14	118	10	3	0	19	10	7	3.70	54.17	59	2	S/ 2,606	0.00																						
Castrol LM	grasa lubricación general	paila	S/ 200	2	3	5	4	6	5	6	4	6	5	6	8	62	5	2	0	10	10	4	33.60	54.17	14	4	S/ 12,468	0.03																						
Puralator PL14459	filtro de aceite	filtro	S/ 24	40	140	156	160	150	140	160	140	124	142	136	146	1,634	136	32	40	232	10	85	4.03	54.17	210	8	S/ 39,216	0.18																						
Puralator PL16311	filtro de aceite	filtro	S/ 28	154	136	124	116	132	136	116	136	122	124	104	84	1,484	124	18	70	177	10	65	4.70	54.17	185	8	S/ 41,552	0.20																						
Puralator PL22500	filtro de aceite	filtro	S/ 28	170	162	160	142	148	150	144	126	104	110	120	130	1,666	139	21	76	202	10	74	4.70	54.17	196	9	S/ 46,648	0.24																						
Puralator A26118	filtro de aire	filtro	S/ 25	188	56	42	174	180	182	176	152	112	122	124	116	1,624	135	49	0	283	10	104	4.20	54.17	205	8	S/ 40,600	0.19																						
Puralator A25655	filtro de aire	filtro	S/ 35	140	124	36	112	120	116	110	114	130	120	124	134	1,380	115	26	36	194	10	71	5.88	54.17	159	9	S/ 48,300	0.25																						
Puralator C26155	filtro de aire	filtro	S/ 16	32	120	92	104	110	104	112	100	136	140	116	138	1,304	109	29	23	195	10	71	2.69	54.17	229	6	S/ 20,864	0.07																						
Puralator A25699	filtro de aire acondicionado	filtro	S/ 30	6	8	10	10	8	10	12	14	-	8	10	16	112	9	4	0	21	10	8	5.04	54.17	49	2	S/ 3,360	0.00																						
Puralator filtro P1294	filtro transmisión	filtro	S/ 30	2	4	4	6	4	6	10	14	4	8	12	-	74	6	4	0	19	10	7	5.04	54.17	40	2	S/ 2,220	0.00																						
																							S/1,654,630																											11.0

Fuente: Elaboración propia

La explicación de cada una de las columnas de la propuesta de gestión logística, las detallamos seguidamente:

Tabla 43.

Información del cuadro de Gestión de Inventarios

Desv Std	Es el resultado del cálculo de la desviación estándar de las ventas mensuales.						
Venta mínima esperada	Estimamos con 99.7% de confianza que con la tendencia en las ventas mostrada el año pasado, se espera una venta mínima , equivalente al promedio menos 3 desviaciones estándar.						
Venta Max esperada	Estimamos con 99.7% de confianza que con la tendencia en las ventas mostrada el año pasado, se espera una venta mínima , equivalente al promedio más 3 desviaciones estándar.						
Lead Time (días)	Es el tiempo de preparación, traslados, etc de los componentes y se computa desde el momento en que se solicitan, hasta que llegan al área donde se requieren.						
Punto de pedido con 10% buffer	Es el stock mínimo que permite subsistir los días de Lead time. Se calcula multiplicando la venta máxima diaria por el Lead time en días y añadiéndole 10%. Significa que llegado a ese nivel de inventario, se debe proceder de inmediato a formular un pedido calculado con el EOQ.						
Costo de almacenaje	Es el porcentaje del costo administrativo total anual del almacén, incluido remuneraciones, prestaciones, mantenimiento, servicios, etc. sobre el valor anual del movimiento del almacén. En este caso: <table data-bbox="682 1617 1218 1785"> <tr> <td>Costo administrativo anual</td> <td>S/221,060</td> </tr> <tr> <td>Venta anual</td> <td>S/1,235,390</td> </tr> <tr> <td>Costo de almacenar</td> <td>21%</td> </tr> </table>	Costo administrativo anual	S/221,060	Venta anual	S/1,235,390	Costo de almacenar	21%
Costo administrativo anual	S/221,060						
Venta anual	S/1,235,390						
Costo de almacenar	21%						

Costo emisión	Es el costo del tiempo empleado por las personas involucradas, en emitir una orden de compra. En este caso, S/37.917 por cada orden.
------------------	---

Lote Económico EOQ	Es la cantidad más conveniente a pedir, teniendo en cuenta el costo de emitir una orden de compra y el costo de mantenerlo en el almacén.
--------------------------	---

Número anual pedidos	Es la venta anual dividida entre el lote económico de compra (EOQ)
----------------------------	--

Contribución ponderada al índice de Rotación	Ponderamos el número de pedidos por su costo total.
---	---

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En función de este análisis, debemos pedir una cantidad similar al EOQ, cuando el inventario llega al valor consignado en la columna de punto de pedido.

Por ejemplo, el Shell Helix hx3 k 25w60, se pedirá 129 galones cada vez que el inventario llega a 184 galones. De esta manera se realizarán 18 pedidos anuales.

De la misma manera Shell Rimula r2 50, paila de 18.92 Kg, se pedirán 34 pailas cada vez que el inventario llega a 43. De esta manera se realizarán 15 pedidos anuales.

CR1 Compras en gran volumen

Teniendo en cuenta el cálculo del EOQ, donde determinamos que el promedio ponderado de pedido es 12.5, extenderemos este criterio al replanteamiento del índice de rotación.

El año pasado el índice de rotación fue 7.6, que es muy bajo para el tiempo de reabastecimiento. Éste es 20 días de manera confiable por lo que el índice

de rotación coincidentemente con el EOQ debería ser 11, de esta manera evitaríamos el hacinamiento y productos obsoletos, por no atender el FIFO.

Éste incremento en el índice de rotación, permitirá conseguir un beneficio de S/. 7,978 proveniente de los intereses del dinero que se dejaría de invertir en compra de lubricantes que se mantendrían en inventario por varias semanas.

Seguidamente mostramos el cálculo del índice de rotación actual y el proyectado de cuya diferencia se obtendrá el beneficio antes citado.

De esta manera, los saldos a fin de mes del Oleocentro Luvisa EIRL, serán menores a los del año anterior y por éste motivo tendrá menos capital inmovilizado, que no le genera ningún beneficio.

También le permitirá mantener su almacén más desocupado reduciendo la posibilidad de deterioro de los productos, dificultad en la toma de inventarios y generación de obsoletos.

Tabla 44.

Índice de Rotación Actual del oleocentro Luvisa EIRL

SALDOS A FIN DE MES Y DETERMINACION DEL INDICE DE ROTACIÓN DEL AÑO 2017 EN LUVISA												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Saldos a fin de mes 2017	S/ 175,600	S/ 126,600	S/ 118,800	S/ 156,800	S/ 84,200	S/ 78,200	S/ 181,200	S/ 114,500	S/ 108,500	S/ 138,500	S/ 92,500	S/ 38,100
Saldo promedio	S/ 117,792											
Compras en el año	S/ 870,409											
Saldos a fin de año 2016	S/ 29,870											
Total movimiento 2017	S/ 900,279											
índice de rotación	7.6											

SIMULACION DE SALDOS A FIN DE MES PARA OBTENER UN ÍNDICE DE ROTACIÓN DE 11												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Tasa de corrección de los saldos para tener índice de rotación :11	69.482%											
Incremento												
Saldos a fin de mes	S/ 175,600	S/ 126,600	S/ 118,800	S/ 156,800	S/ 84,200	S/ 78,200	S/ 181,200	S/ 114,500	S/ 108,500	S/ 138,500	S/ 92,500	S/ 38,100
Saldos esperados para $I_R = 12$	S/122,009.71	S/ 87,963.72	S/ 82,544.15	S/108,947.16	S/58,503.51	S/54,334.62	S/125,900.68	S/ 79,556.44	S/ 75,387.55	S/ 96,232.03	S/ 64,270.49	S/26,472.49
Diferencia esperada en caja	S/ 53,590	S/ 38,636	S/ 36,256	S/ 47,853	S/ 25,696	S/ 23,865	S/ 55,299	S/ 34,944	S/ 33,112	S/ 42,268	S/ 28,230	S/ 11,628
Costo de oportunidad Luvisa (2.08%)	S/ 1,116	S/ 805	S/ 755	S/ 997	S/ 535	S/ 497	S/ 1,152	S/ 728	S/ 690	S/ 881	S/ 588	S/ 242
Valor presente	S/ 1,094	S/ 772	S/ 710	S/ 918	S/ 483	S/ 439	S/ 997	S/ 617	S/ 573	S/ 717	S/ 469	S/ 189
Beneficio por reducir sobrestock	S/ 7,978											
COK anual de Luvisa	25.00%											
COK mensual de Luvisa	2.08%											
	Actual	Proyectado										
Promedio de saldos	S/ 117,792	S/ 81,844										
Compras en el año	S/ 870,409											
Saldos a fin de año 2017	S/ 29,870											
Total movimiento 2018	S/ 900,279											
ÍNDICE DE ROTACIÓN	7.6	11.0										

Fuente: Elaboración Propia

Esta medida se complementará con el sistema ABC de inventarios que era la CR4, que no ha sido considerada por su bajo impacto económico y por el criterio de los miembros de la empresa, que detallamos sin dar mayores explicaciones. También las políticas que emanan de este sistema ayudan a conseguir la solución de las otras causas raíz.

De acuerdo a ellos los SKUS que aparece en el segmento A, son los de mayor valor, estarán ubicados en una parte visible del almacén y serán controlados con mayor rigurosidad.

Tabla 45.
ABC de Inventarios para Oleocentro Luvisa

Shell Rimula aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	245	4.94%	5%	A
Shell spirax : aceite transmision	paila de 18.92 Kg	240	4.84%	10%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	235	4.74%	15%	
Shell spirax : aceite transmision	paila de 18.92 Kg	225	4.54%	19%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	paila de 18.92 Kg	220	4.44%	24%	
Castrol LM grasa lubricación general	paila	200	4.04%	28%	
Shell omala : aceite maquinaria ind	tambor	155	3.13%	31%	B
Shell tellus s aceite maquinaria ind	tambor	155	3.13%	34%	
Shell omala : aceite maquinaria ind	tambor	150	3.03%	37%	
Shell tellus s aceite maquinaria ind	tambor	150	3.03%	40%	
Shell tellus s aceite maquinaria ind	tambor	150	3.03%	43%	
Shell omala : aceite maquinaria ind	tambor	145	2.93%	46%	
Shell gas con aceite especialidad	tambor	145	2.93%	49%	
Shell mysell: aceite especialidad	tambor	145	2.93%	52%	
Shell turbo c aceite maquinaria ind	tambor	140	2.83%	54%	
Shell caprinu aceite especialidad	tambor	140	2.83%	57%	
Shell caprinu aceite especialidad	tambor	140	2.83%	60%	
Shell gadinia aceite especialidad	tambor	140	2.83%	63%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	tambor	135	2.72%	66%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	tambor	120	2.42%	68%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor	115	2.32%	70%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor 209 oz	115	2.32%	73%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor	115	2.32%	75%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor	115	2.32%	77%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor	115	2.32%	80%	
Shell spirax : aceite transmision	tambor	110	2.22%	82%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	tambor 209 oz	108	2.18%	84%	
Shell Helix h aceite motor gasolinero	galón	80	1.61%	86%	C
Castrol chain desengrasante	galón	40	0.81%	87%	
Castrol chain aceite para moto campo	galón	40	0.81%	87%	
Castrol mtx f lubricante de cadenas	galón	40	0.81%	88%	
Castrol mtx l lubricante caja cambios	galón	40	0.81%	89%	
Castrol mtx l lubricante transmision moto	galón	40	0.81%	90%	
Castrol moto refrigerante	galón	40	0.81%	91%	
Astrol dwf protector humedad	spray	30	0.61%	91%	
Castrol silico protector para gomas	spray	30	0.61%	92%	
Castrol meta desengrasante frenos	spray	30	0.61%	92%	
Castrol foam mejora acción filtros	spray	30	0.61%	93%	
Castrol greer desengrasante moto	spray	30	0.61%	94%	
Castrol srf líquido de frenos sintético	botella x 940 cc	22	0.44%	94%	
Castrol resp líquido de frenos	botella x 940 cc	22	0.44%	94%	
Castrol act>t transmision scooters	botella x 940 cc	20	0.40%	95%	
Castrol powe aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20	0.40%	95%	
Castrol powe aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20	0.40%	96%	
Castrol act>e aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20	0.40%	96%	
Castrol powe aceite motos de 2T	botella x 940 cc	20	0.40%	97%	
Castrol 2t aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	20	0.40%	97%	
Castrol a 747 aceite mineral mezcla	botella x 940 cc	20	0.40%	97%	
Shell advanc aceite trabajo pesado	botella x 940 cc	18	0.36%	98%	
Castrol powe transmision moto	botella x 940 cc	18	0.36%	98%	
Castrol powe aceite para off road	botella x 940 cc	18	0.36%	98%	
Castrol act>e aceite para scooter 4T	botella x 940 cc	18	0.36%	99%	
Shell spirax : aceite transmision	botella x 940 cc	16	0.32%	99%	
Shell Rimula aceite trabajo pesado	litro granel	15	0.30%	99%	
Shell spirax : aceite transmision	botella x 940 cc	15	0.30%	100%	
Shell mysell: aceite especialidad	litro a granel	15	0.30%	100%	

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Evaluación Económica Financiera

2.3.3.1. Inversión requerida para resolver CR3

1. **Remodelación y equipamiento de la segunda zanja para cambio de aceite:** la excavación está concluida, pero falta enchaparla con cerámica y poner guardas de seguridad para el automotor, durante el servicio de cambio de aceite.

Sus dimensiones son 350 cm x 80 cm x 150 cm, de largo, ancho y altura respectivamente.

Los costos de esta implementación son los siguientes:

Tabla 46.

Costos de implementación

Operario adicional	S/14,400
Terminación de zanja de cambio de aceite	S/13,000
Racks	S/. 25,050
Gata hidráulica	850
Compresor	2200
Engrasador manual	300
Bomba trasegadora de aceite	1880
Equipo dispensador neumático	1500
Balde de engrase	50
Equipo de recepción de aceite usado	500
Torquímetro	500
Juego de dados	300
Juego de llaves mixta	450
Llave francesa	360
Llave Stillson	360
Manguera de aire comprimido	260
Extractor de cadena para filtro	205
Total	S/27,955

Fuente: Elaboración propia

Con estas restricciones, procedimos a simular la atención a clientes utilizando 2 zanjas, que permitirán atender a 2 clientes en simultáneo. De esta manera, la capacidad de atención se incrementará, pero siempre sujeta a cuestiones aleatorias.

2.3.3.2. Inversión requerida para resolver CR2

Se requerirá la asesoría de un ingeniero industrial, que implemente la metodología de Gestión de Inventarios, utilizada en la presente tesis, y que le dé seguimiento durante los primeros 12 meses. El costo es de S/. 1,000 mensuales. También se requerirá una laptop para éste concepto, la cual costará S/. 3,000.

2.3.3.3. Inversión CR1 Compras en gran volumen

Se invertirá S/. 6,000 en asesoría de un ingeniero industrial en la Gestión de compras, de manera que los saldos sean de una magnitud tal, que permitan tener un índice de rotación de 11.

2.3.3.1 Flujo de Caja Proyectado

Tabla 47.

Flujo de caja del proyecto de mejora en la Gestión Logística del Oleocentro Luvisa EIRL

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE OLEOCENTRO LUVISA EIRL													
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inversión	- 68,765												
Ingresos													
Facturación 2018		148,983	139,355	136,756	141,584	138,736	138,931	132,831	133,712	142,058	138,331	140,166	143,334
Utilidad 2018		29,797	27,871	27,351	28,317	27,747	27,786	26,566	26,742	28,412	27,666	28,033	28,667
Intereses Δ Saldos		665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665
Egresos													
Facturación 2017		77,155	73,537	69,223	72,821	73,086	71,171	70,490	72,907	79,821	78,273	78,255	79,502
Utilidad 2017		15,431	14,707	13,845	14,564	14,617	14,234	14,098	14,581	15,964	15,655	15,651	15,900
Operario adicional		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Saldo		13,831	12,629	12,972	13,218	12,595	13,017	11,933	11,626	11,912	11,477	11,847	12,231
Impuesto a la renta (30%)	- 4,149	- 3,789	- 3,892	- 3,965	- 3,779	- 3,905	- 3,580	- 3,488	- 3,574	- 3,443	- 3,554	- 3,669	
Saldo después de impuestos		9,681	8,840	9,080	9,252	8,817	9,112	8,353	8,138	8,339	8,034	8,293	8,562
Flujo actualizado	-S/ 68,765	S/ 9,484	S/ 8,483	S/ 8,536	S/ 8,520	S/ 7,953	S/ 8,052	S/ 7,231	S/ 6,901	S/ 6,926	S/ 6,537	S/ 6,610	S/ 6,685

COK	25.000%	ANUAL
	2.08%	Mensual
VAN	S/ 23,151	
TIR	87.796%	
B/C	1.34	
PRI	S/ 0.75	Años
	9.00	Meses

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

Tabla 48.

Matriz de resultados

	Comentarios	Beneficio Económico	Inversión
CR3 Insuficiente capacidad de cambio de aceite	La puesta en marcha de una segunda zanja para cambio de aceite, permitirá ampliar de 5 a 10 cambios diarios	S/. 42,000	S/. 47,765
CR2 Deficiente abastecimiento	La Gestión Logística aplicando el EOQ, el punto de pedido, las ventas máximas y mínimas, minimizarán la posibilidad de tener ventas perdidas	S/. 19,390	Asesoría: S/. 12,000 Laptop: S/. 3,000
CR1 Compras en gran volumen	El incremento en el índice de rotación en los inventarios de 7.6 a 11, permitirá mantener saldos de inventarios bajos con lo cual la empresa tendrá mayor disponibilidad de efectivo para sus otros proyectos.	S/. 7,978	Asesoría: S/. 6,000

Fuente: Elaboración propia

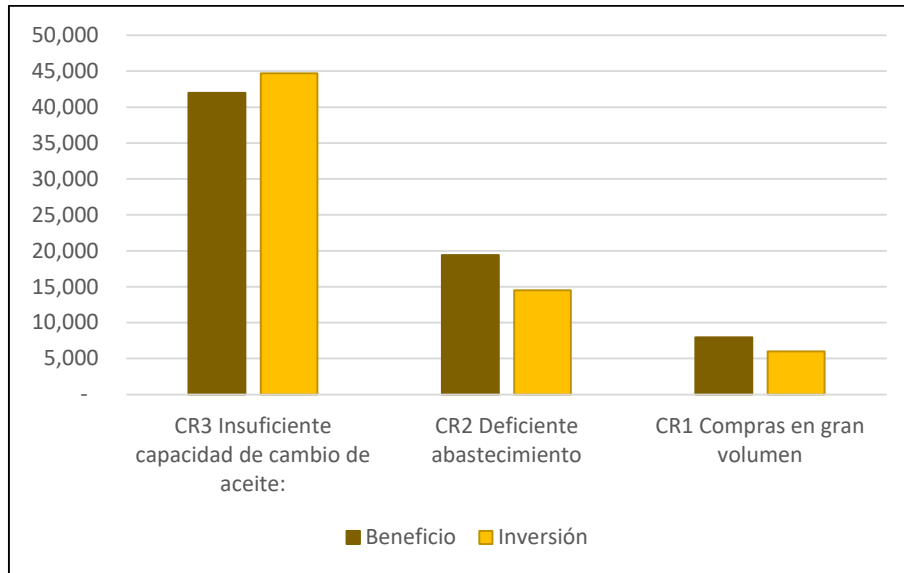


Figura 23.

Beneficio/ Inversión - Propuesta de Mejora

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En éste gráfico, vemos que el beneficio es ligeramente inferior a la inversión en la CR3. Debemos tener en consideración que para los años siguientes ya no se requerirá invertir consecuentemente el beneficio será considerablemente mayor

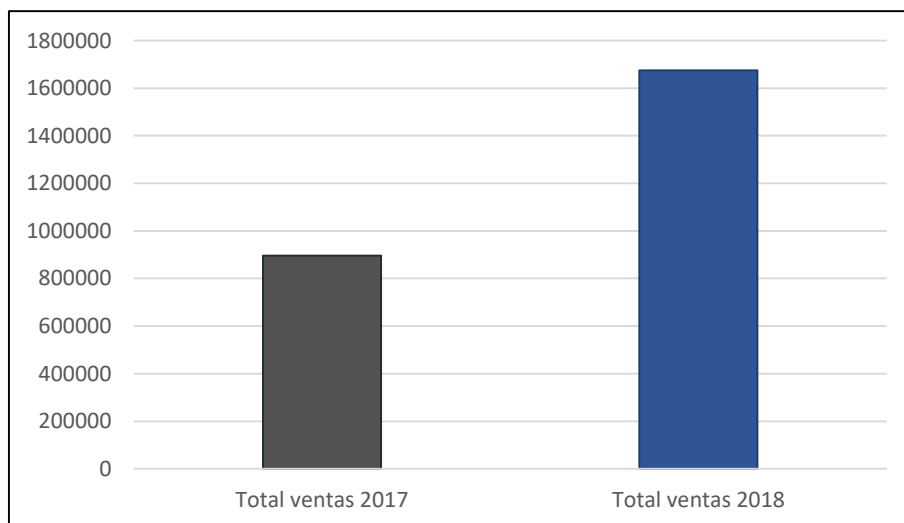


Figura 24.

Facturación - 2017 vs 2018

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Las ventas han incrementado de S/. 896,241 a S/. 1,674,777 debido al crecimiento vegetativo del sector, ventas perdidas del periodo anterior que las hemos considerado como ventas potenciales y a la ampliación de la capacidad del cambio de aceite.

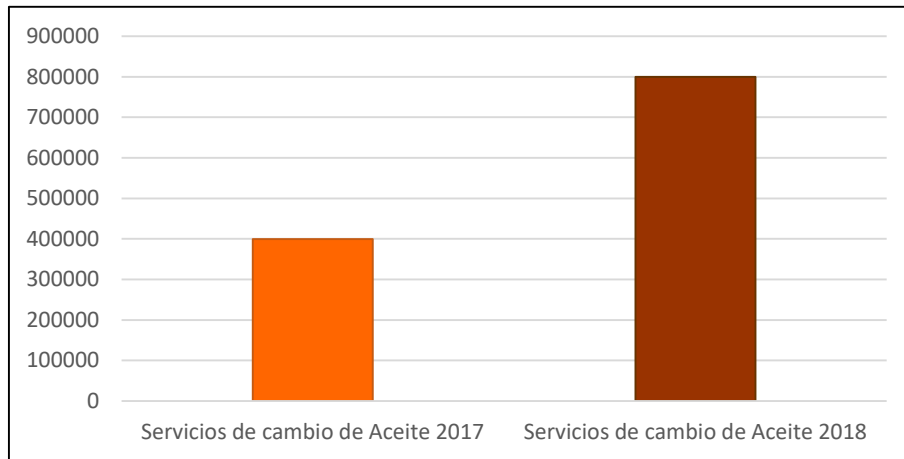


Figura 25.

Facturación de cambio de aceite - 2017 vs 2018

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Se ha incrementado la capacidad instalada de cambio de aceite, con la implementación de una segunda zanja. Esto permitirá minimizar los servicios perdidos por falta de disponibilidad.

De ésta forma se incrementará de 5 a 10 servicios diarios de cambio de aceite, equivalentes a S/. 399,731 a S/. 799,462 anuales.

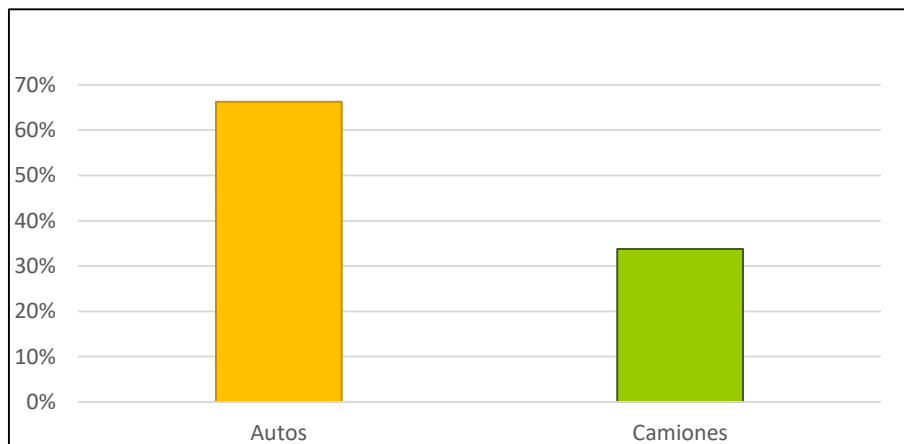


Figura 26.

Autos vs camiones

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

La premisa dada por el gerente que el 70% de los servicios correspondía a autos y el 30 % a camiones, se comprobó con la simulación de teoría de colas que la proporción podría ser 66% / 34 %. El beneficio económico por cada servicio automóvil es 20 soles y 40 por cada camión.

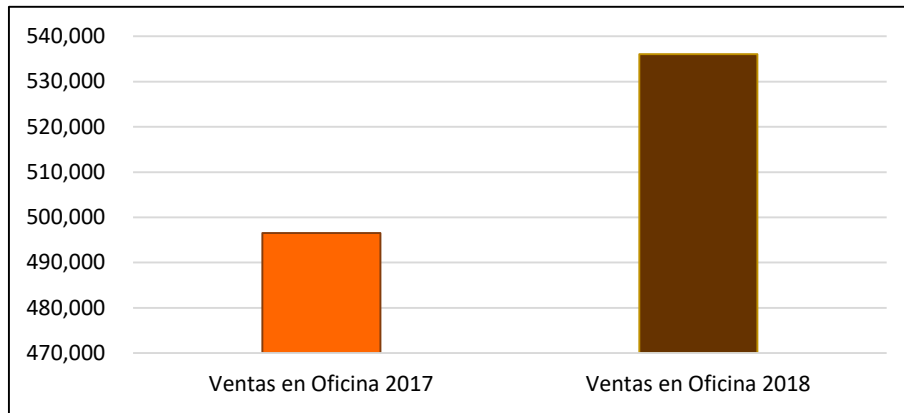


Figura 27.

Ventas en oficina (soles)

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Las ventas de oficina del presente año, se han incrementado respecto al anterior por el crecimiento vegetativo del sector y porque las ventas perdidas las hemos considerado potenciales, de S/. 496,510 a S/. 536,020.

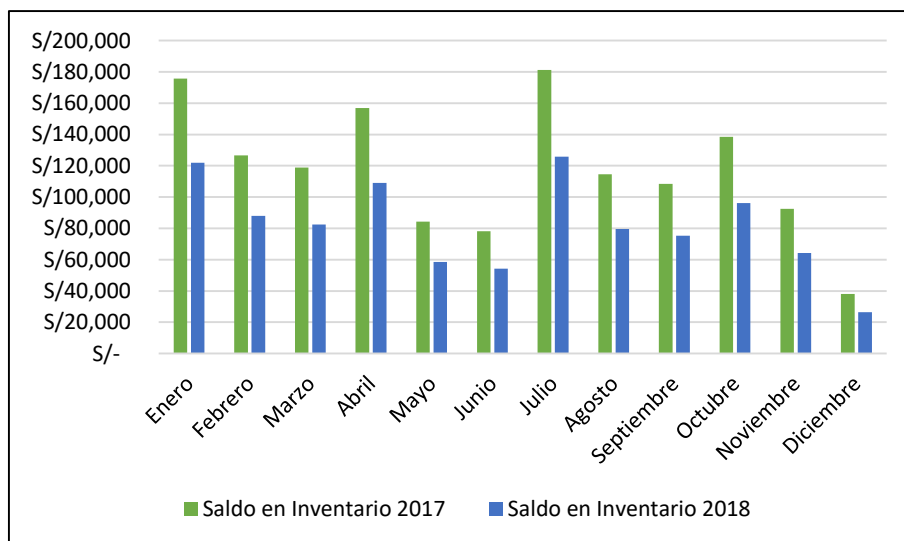


Figura 28.

Saldos de inventarios a fin de mes - 2017 vs 2018

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Considerando el criterio del EOQ, hemos proyectado reducir sustancialmente los saldos de inventario a fin de mes, incrementando para ello el índice de rotación de 7.6 a 11.

Esto permitirá tener el almacén más descongestionado facilitando la toma de inventarios y reduciendo la posibilidad de obsoletos y reduciendo los costos de almacenamiento.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión.

Ríos Leal 2005, concluye que es conveniente revisar el comportamiento del ABC de manera periódica para determinar la conveniencia de volver a reestratificar. Nos parece sumamente pertinente esta apreciación pues el en tipo de negocio en el que hemos realizado este trabajo es frecuente la aparición de productos nuevos y la desaparición de otros. La innovación está presente y obliga a una constante variación en la oferta.

Becerra Rodríguez y Ávila Ávila (2012) consideran que el sistema de inventarios es de vital importancia igual que el flujo de información comercial y financiera. El oleocentro Luvisa EIRL, tiene especial cuidado con este particular, pero requiere sistematizar la información de modo que pueda serle de utilidad en su Gestión de Inventarios y lograr mantener saldos reducidos sin el riesgo implícito de roturas de stocks.

Ramos Menéndez y Flores Aliaga (2013) concluyen que los métodos de pronósticos cuantitativos son más asertivos que los cualitativos. En esta tesis estamos promoviendo el uso de indicadores para la Gestión de Stocks de modo que sea eficiente. Estamos usando pronósticos basados en datos históricos, ventas perdidas y el crecimiento vegetativo del sector, calculado por instituciones representativas de la industria.

Zapata Terrones (2017) concluye que los costos logísticos se reducen severamente con un sistema de Gestión apropiado. En el caso del oleocentro Luvisa EIRL, hemos propuesto una Gestión Logística basada en lote económico de compra (EOQ), el cual es afectado directamente por el costo de almacenamiento.

La propuesta de mejora ha logrado un incremento en la rentabilidad de S/. 155707.2 que es el 86.86 % de incremento como se puede apreciar a continuación.

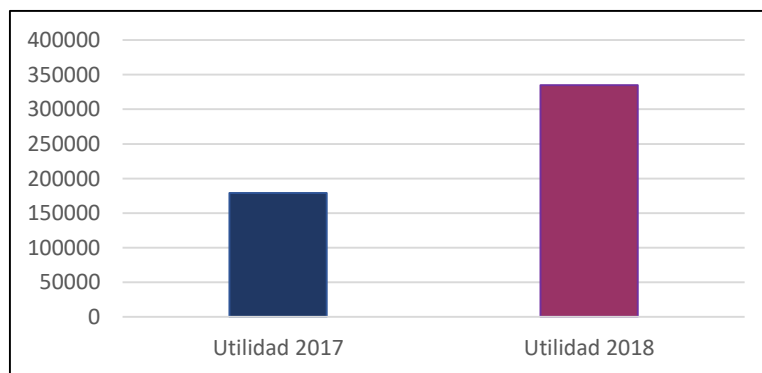


Figura 29.

Utilidad 2017 vs. 2018

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Conclusiones.

1. Se determinó que el impacto de la implementación de la presente propuesta tuvo un VAN de S/ 23,151 un TIR de: 87.8 %, B/C de:1.34 y un PRI de 9 meses.
2. Se diagnosticó la realidad problemática del oleocentro Luvisa EIRL, encontrándose que las causas que han afectado su rentabilidad son, en primer lugar, la baja capacidad instalada para cambio de aceite, que ocasionaba que se pierdan 5 cambios diarios aproximadamente.

El desabastecimiento producto de errores en la planificación han generado ventas perdidas de S/19,390.

El mantener altos saldos de inventarios motivo de un bajo índice de rotación, genera costos de oportunidad perdido por inmovilización del dinero, además de hacinamiento y desorden. El incremento del índice de rotación de 7.6 a 11, genera un beneficio de S/7,978.

3. Para el desarrollo de ésta propuesta hemos aplicado las siguientes herramientas de la ingeniería industrial:

Diagrama causa- efecto; Pareto; diagrama de flujo; Gestión de Inventarios con el modelo EOQ, índice de rotación de inventarios, ABC, y simulación utilizando teoría de colas.

4. Con los indicadores económicos positivos y demostrada la factibilidad técnica de implementas la presente propuesta en oleocentro Luvisa EIRL, determinamos que la implementación es viable.

Recomendaciones.

1. Recomendamos a la empresa donde se realizó el presente trabajo, la implementación de ésta propuesta de mejora pues redundará en su beneficio económico y crecimiento.
2. Recomendamos tecnificar los procesos logísticos y de producción con la finalidad de reducir a futuro la dependencia de asesorías externas y el costo que éstas conlleva.

Referencias Bibliográficas

Textos

- Anaya T., J. (2008). Logística Integral: “La gestión Operativa de la Empresa”.
- Administración y Logística en la Cadena de Suministros. Michigan – USA.
- Bowersox Donald, Closs David y Cooper Bixby (2007).
- Bureau Veritas (2009). Logística Integral.
- Chase, R. B. J., & Aquilano, F. R. (2009). Administración de operaciones: producción y cadena de suministros. Duodécima edición. México: Editorial Mc Graw-Hill, 2009.
- Chase Richard, F. Robert Jacobs (2008). Administración de operaciones.
- Fonollosa Guardiet, J. B. (1999). Nuevas Técnicas de Gestión de Stock: MRP y JIT primera edición, 144 páginas. Ramón Companys Pascual, México.
- Operaciones: “Producción y Cadena de Suministros”. California – USA
- Martin, C. (2009). Logística: “Aspectos Estratégicos.
- Mora García, Luis Aníbal (2011) Gestión Logística Integral. Editorial Starbook. Pág. 35 – 47. Argentina.

Libros Electrónicos

- Anaya, J. (2011). Almacenes: Análisis, diseño y organización. [En Línea]. Madrid. Recuperado el 23 de Octubre del 2015, de <https://books.google.com.pe/books?id=BauMCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- García G, S. (2010). Organización y Gestión Integral de Mantenimiento. [En Línea]. Madrid. Recuperado el 28 de Octubre del 2015, de https://books.google.com.pe/books?id=PUovBdLioMC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false
- Müller, M. (2004). Administración de Inventarios. [En Línea]. Madrid.
- Recuperado el 21 de Octubre del 2015, de <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ik8WQxjMZ8C&oi=fnd&pg=PR13&dq=Control+fisico+de+inventarios&ots=qS1>

eRxIYez&sig=XZ73baXpDsb8GHM83YNRulZ_4l#v=onepage&q=Control%20fisico%20de%20i
nventarios&f=false

- Rey F. (2005). Las 5S. Orden y Limpieza en el puesto de trabajo. [En Línea]. Madrid. Recuperado el 22 de Octubre del 2015, de <https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&pg=PA17&dq=metodologia+5s&hl=es-419&sa=X&ved=0CB4Q6AEwAWoVChMIwPnZz7juyAIVRUgmCh2lOQW-#v=onepage&q=metodologia%205s&f=false>

Anexos

Anexo 1.

Encuesta de matriz de priorización – Oleocentro Luvisa EIRL

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - OLEOCENTRO LUVISA EIRL						
Problema BAJA RENTABILIDAD						
Nombre : _____			Cargo: _____			
Marque con un x según su criterio de cignificancia de causa en el problema						
Valorización	Puntaje					
Muy importante y estratégico	5					
Muy importante	4					
Importante	3					
Poco importante	2					
Intrascendente	1					
En las siguientes causas considere nivel de prioridad de la rentabilidad de la empresa, según valorización.						
CAUSA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
CR1	COMPRAS EN GRAN VOLUMEN					
CR2	DEFICIENTE ABASTECIMIENTO					
CR3	POCA CAPACIDAD DE CAMBIO DE ACEITE					
CR4	HACINAMIENTO					

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Anexo 2.

1 ° Prueba de Simulación de servicios de cambio de aceite con la implementación de 1 zanja

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA													
ZANJA 1				ZANJA 2				TOTAL LUVISA					
Llegadas normales		1.000	Cientes/hora	Llegadas normales									
Disponibilidad		1.000	Zanja	Disponibilidad			1						
Capacidad máxima		13.793	/Clientes/día	Capacidad máxima		13.793	10345			Capacidad máxima			
Autos atendidos		3		Autos atendidos		3				Autos atendidos		6.000	
Camiones atendidos		4		Camiones atendidos		0				Camiones atendidos		4.000	
Total servicios		7		Total servicios		3				Total servicios		10.000	
Ganancia del día		S/220		Ganancia del día		S/60				Ganancia del día		S/280	

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de llegada	Tiempo entre llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.577	Auto	0.574	51.167	51.167	08:51:10 a. m.	51.167	08:51:10 a. m.	-	30.0	81.167	09:21:10 a. m.	Realizado	S/ 20
0.822	Auto	0.580	52.042	103.209	09:43:13 a. m.	103.209	09:43:13 a. m.	-	30.0	133.209	10:13:13 a. m.	Realizado	S/ 20
0.099	Camión	0.653	63.588	166.797	10:46:48 a. m.	166.797	10:46:48 a. m.	-	75.0	241.797	12:01:48 p. m.	Realizado	S/ 40
0.660	Auto	0.603	55.434	222.231	11:42:14 a. m.	241.797	12:01:48 p. m.	19.566	30.0	271.797	12:31:48 p. m.	Frustrado	S/ -
0.354	Auto	0.640	61.304	283.535	12:43:32 p. m.	283.535	12:43:32 p. m.	-	30.0	313.535	01:13:32 p. m.	Realizado	S/ 20
0.179	Camión	0.489	40.331	323.865	01:23:52 p. m.	323.865	01:23:52 p. m.	-	75.0	398.865	02:38:52 p. m.	Realizado	S/ 40
0.097	Camión	0.704	73.111	396.976	02:36:59 p. m.	398.865	02:38:52 p. m.	1.889	75.0	473.865	03:53:52 p. m.	Realizado	S/ 40
0.264	Camión	0.833	107.522	504.498	04:24:30 p. m.	504.498	04:24:30 p. m.	-	75.0	579.498	05:39:30 p. m.	Realizado	S/ 40
0.930	Auto	0.185	12.272	516.769	04:36:46 p. m.	579.498	05:39:30 p. m.	62.728	30.0	609.498	06:09:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.431	Auto	0.186	12.382	529.151	04:49:09 p. m.	579.498	05:39:30 p. m.	50.346	30.0	609.498	06:09:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.439	Auto	0.401	30.738	559.890	05:19:53 p. m.	579.498	05:39:30 p. m.	19.608	30.0	609.498	06:09:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.767	Auto	0.076	4.765	564.655	05:24:39 p. m.	579.498	05:39:30 p. m.	14.843	30.0	609.498	06:09:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.490	Auto	0.229	15.638	580.293	05:40:18 p. m.	580.293	05:40:18 p. m.	-	30.0	610.293	06:10:18 p. m.	Frustrado	S/ -
0.109	Camión	0.783	91.705	671.997	07:12:00 p. m.	671.997	07:12:00 p. m.	-	75.0	746.997	08:27:00 p. m.	Frustrado	S/ -
0.702	Auto	0.317	22.856	694.854	07:34:51 p. m.	694.854	07:34:51 p. m.	-	30.0	724.854	08:04:51 p. m.	Frustrado	S/ -
0.277	Camión	0.026	1.567	696.420	07:36:25 p. m.	696.420	07:36:25 p. m.	-	75.0	771.420	08:51:25 p. m.	Frustrado	S/ -

Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
		-		-	30.0	0.000		Frustrado	S/ -
		-		-	75.0	0.000		Frustrado	S/ -
222.231	11:42:14 a. m.	222.231	11:42:14 a. m.	-	30.0	252.231	12:12:14 p. m.	Realizado	S/ 20
		252.231	12:12:14 p. m.	-	30.0	282.231	12:42:14 p. m.	Frustrado	S/ -
		252.231	12:12:14 p. m.	-	75.0	327.231	01:27:14 p. m.	Frustrado	S/ -
		252.231	12:12:14 p. m.	-	75.0	327.231	01:27:14 p. m.	Frustrado	S/ -
		252.231	12:12:14 p. m.	-	75.0	327.231	01:27:14 p. m.	Frustrado	S/ -
516.769	04:36:46 p. m.	516.769	04:36:46 p. m.	-	30.0	546.769	05:06:46 p. m.	Realizado	S/ 20
529.151	04:49:09 p. m.	546.769	05:06:46 p. m.	17.618	30.0	576.769	05:36:46 p. m.	Frustrado	S/ -
559.890	05:19:53 p. m.	559.890	05:19:53 p. m.	-	30.0	589.890	05:49:53 p. m.	Realizado	S/ 20
564.655	05:24:39 p. m.	589.890	05:49:53 p. m.	25.235	30.0	619.890	06:19:53 p. m.	Frustrado	S/ -
580.293	05:40:18 p. m.	589.890	05:49:53 p. m.	9.597	30.0	619.890	06:19:53 p. m.	Frustrado	S/ -
671.997	07:12:00 p. m.	671.997	07:12:00 p. m.	-	75.0	746.997	08:27:00 p. m.	Frustrado	S/ -
694.854	07:34:51 p. m.	694.854	07:34:51 p. m.	-	30.0	724.854	08:04:51 p. m.	Frustrado	S/ -
696.420	07:36:25 p. m.	696.420	07:36:25 p. m.	-	75.0	771.420	08:51:25 p. m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3.

2 ° Prueba de Simulación de servicios de cambio de aceite con la implementación de 1 zanja

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1					ZANJA 2					TOTAL LUVISA				
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora				Llegadas normales									
Disponibilidad	1.000 Zanja				Disponibilidad	1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día				Capacidad máxima	13.793/0345				Capacidad máxima				
Autos atendidos	4				Autos atendidos	2				Autos atendidos 6.000				
Camiones atendidos	2				Camiones atendidos	1				Camiones atendidos 3.000				
Total servicios	6				Total servicios	3				Total servicios 9.000				
Ganancia del día	S/160				Ganancia del día	S/80				Ganancia del día S/240				

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.782	Auto	0.829	105.814	105.814	09:45:49 a. m.	105.814	09:45:49 a. m.	-	30.0	135.814	10:15:49 a. m.	Realizado	S/ 20
0.816	Auto	0.807	98.604	204.418	11:24:25 a. m.	204.418	11:24:25 a. m.	-	30.0	234.418	11:54:25 a. m.	Realizado	S/ 20
0.392	Auto	0.101	6.364	210.782	11:30:47 a. m.	234.418	11:54:25 a. m.	23.636	30.0	264.418	12:24:25 p. m.	Frustrado	S/ -
0.265	Camión	0.430	33.711	244.493	12:04:30 p. m.	244.493	12:04:30 p. m.	-	75.0	319.493	01:19:30 p. m.	Realizado	S/ 40
0.605	Auto	0.530	45.260	289.753	12:49:45 p. m.	319.493	01:19:30 p. m.	29.740	30.0	349.493	01:49:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.369	Auto	0.158	10.329	300.082	01:00:05 p. m.	319.493	01:19:30 p. m.	19.411	30.0	349.493	01:49:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.728	Auto	0.229	15.576	315.658	01:15:39 p. m.	319.493	01:19:30 p. m.	3.835	30.0	349.493	01:49:30 p. m.	Realizado	S/ 20
0.204	Camión	0.088	5.503	321.161	01:21:10 p. m.	349.493	01:49:30 p. m.	28.332	75.0	424.493	03:04:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.254	Camión	0.051	3.127	324.289	01:24:17 p. m.	349.493	01:49:30 p. m.	25.204	75.0	424.493	03:04:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.264	Camión	0.320	23.172	347.461	01:47:28 p. m.	349.493	01:49:30 p. m.	2.032	75.0	424.493	03:04:30 p. m.	Realizado	S/ 40
0.931	Auto	0.382	28.876	376.336	02:16:20 p. m.	424.493	03:04:30 p. m.	48.157	30.0	454.493	03:34:30 p. m.	Frustrado	S/ -
0.737	Auto	0.960	193.342	569.679	05:29:41 p. m.	569.679	05:29:41 p. m.	-	30.0	599.679	05:59:41 p. m.	Realizado	S/ 20
0.837	Auto	0.052	3.191	572.869	05:32:52 p. m.	599.679	05:59:41 p. m.	26.809	30.0	629.679	06:29:41 p. m.	Frustrado	S/ -
0.769	Auto	0.356	26.372	599.241	05:59:14 p. m.	599.679	05:59:41 p. m.	0.438	30.0	629.679	06:29:41 p. m.	Frustrado	S/ -
0.899	Auto	0.149	9.678	608.919	06:08:55 p. m.	608.919	06:08:55 p. m.	-	30.0	638.919	06:38:55 p. m.	Frustrado	S/ -
0.581	Auto	0.137	8.810	617.729	06:17:44 p. m.	617.729	06:17:44 p. m.	-	30.0	647.729	06:47:44 p. m.	Frustrado	S/ -

Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
		-		-	30.0	0.000		Frustrado	S/ -
210.782	11:30:47 a. m.	210.782	11:30:47 a. m.	-	30.0	240.782	12:00:47 p. m.	Realizado	S/ 20
		240.782	12:00:47 p. m.	-	75.0	315.782	01:15:47 p. m.	Frustrado	S/ -
289.753	12:49:45 p. m.	289.753	12:49:45 p. m.	-	30.0	319.753	01:19:45 p. m.	Realizado	S/ 20
300.082	01:00:05 p. m.	319.753	01:19:45 p. m.	19.671	30.0	349.753	01:49:45 p. m.	Frustrado	S/ -
		319.753	01:19:45 p. m.	4.095	30.0	349.753	01:49:45 p. m.	Frustrado	S/ -
321.161	01:21:10 p. m.	321.161	01:21:10 p. m.	-	75.0	396.161	02:36:10 p. m.	Realizado	S/ 40
324.289	01:24:17 p. m.	396.161	02:36:10 p. m.	71.873	75.0	471.161	03:51:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		396.161	02:36:10 p. m.	48.701	75.0	471.161	03:51:10 p. m.	Frustrado	S/ -
376.336	02:16:20 p. m.	396.161	02:36:10 p. m.	19.825	30.0	426.161	03:06:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		396.161	02:36:10 p. m.	-	30.0	426.161	03:06:10 p. m.	Frustrado	S/ -
572.869	05:32:52 p. m.	572.869	05:32:52 p. m.	-	30.0	602.869	06:02:52 p. m.	Frustrado	S/ -
599.241	05:59:14 p. m.	599.241	05:59:14 p. m.	-	30.0	629.241	06:29:14 p. m.	Frustrado	S/ -
608.919	06:08:55 p. m.	608.919	06:08:55 p. m.	-	30.0	638.919	06:38:55 p. m.	Frustrado	S/ -
617.729	06:17:44 p. m.	617.729	06:17:44 p. m.	-	30.0	647.729	06:47:44 p. m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4.

3 ° Prueba de Simulación de servicios de cambio de aceite con la implementación de 1 zanja

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1					ZANJA 2					TOTAL LUVISA				
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora				Llegadas normales									
Disponibilidad	1.000 Zanja				Disponibilidad	1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día				Capacidad máxima	13.79310345				Capacidad máxima				
Autos atendidos	7				Autos atendidos	3				Autos atendidos	10.000			
Camiones atendidos	2				Camiones atendidos	1				Camiones atendidos	3.000			
Total servicios	9				Total servicios	4				Total servicios	13.000			
Ganancia del día	S/220				Ganancia del día	S/100				Ganancia del día	S/320			

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de llegada	Tiempo entre llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.888	Auto	0.702	72.599	72.599	09:12:36 a. m.	72.599	09:12:36 a. m.	-	30.0	102.599	09:42:36 a. m.	Realizado	S/ 20
0.416	Auto	0.207	13.948	86.547	09:26:33 a. m.	102.599	09:42:36 a. m.	16.052	30.0	132.599	10:12:36 a. m.	Frustrado	S/ -
0.977	Auto	0.550	47.848	134.395	10:14:24 a. m.	134.395	10:14:24 a. m.	-	30.0	164.395	10:44:24 a. m.	Realizado	S/ 20
0.879	Auto	0.242	16.590	150.985	10:30:59 a. m.	164.395	10:44:24 a. m.	13.410	30.0	194.395	11:14:24 a. m.	Realizado	S/ 20
0.207	Camión	0.782	91.371	242.356	12:02:21 p. m.	242.356	12:02:21 p. m.	-	75.0	317.356	01:17:21 p. m.	Realizado	S/ 40
0.267	Camión	0.554	48.422	290.777	12:50:47 p. m.	317.356	01:17:21 p. m.	26.578	75.0	392.356	02:32:21 p. m.	Frustrado	S/ -
0.548	Auto	0.441	34.896	325.674	01:25:40 p. m.	325.674	01:25:40 p. m.	-	30.0	355.674	01:55:40 p. m.	Realizado	S/ 20
0.229	Camión	0.058	3.599	329.272	01:29:16 p. m.	355.674	01:55:40 p. m.	26.401	75.0	430.674	03:10:40 p. m.	Frustrado	S/ -
0.781	Auto	0.221	15.022	344.294	01:44:18 p. m.	355.674	01:55:40 p. m.	11.380	30.0	385.674	02:25:40 p. m.	Realizado	S/ 20
0.410	Auto	0.193	12.845	357.138	01:57:08 p. m.	385.674	02:25:40 p. m.	28.535	30.0	415.674	02:55:40 p. m.	Frustrado	S/ -
0.854	Auto	0.507	42.377	399.516	02:39:31 p. m.	399.516	02:39:31 p. m.	-	30.0	429.516	03:09:31 p. m.	Realizado	S/ 20
0.387	Auto	0.282	19.895	419.410	02:59:25 p. m.	429.516	03:09:31 p. m.	10.105	30.0	459.516	03:39:31 p. m.	Realizado	S/ 20
0.250	Camión	0.652	63.404	482.814	04:02:49 p. m.	482.814	04:02:49 p. m.	-	75.0	557.814	05:17:49 p. m.	Realizado	S/ 40
0.603	Auto	0.226	15.336	498.151	04:18:09 p. m.	557.814	05:17:49 p. m.	59.664	30.0	587.814	05:47:49 p. m.	Frustrado	S/ -
0.661	Auto	0.107	6.763	504.914	04:24:55 p. m.	557.814	05:17:49 p. m.	52.900	30.0	587.814	05:47:49 p. m.	Frustrado	S/ -
0.631	Auto	0.019	1.168	506.082	04:26:05 p. m.	557.814	05:17:49 p. m.	51.732	30.0	587.814	05:47:49 p. m.	Frustrado	S/ -

Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
86.547	09:26:33 a. m.	86.547	09:26:33 a. m.	-	30.0	116.547	09:56:33 a. m.	Realizado	S/ 20
		116.547	09:56:33 a. m.	-	30.0	146.547	10:26:33 a. m.	Frustrado	S/ -
		116.547	09:56:33 a. m.	-	30.0	146.547	10:26:33 a. m.	Frustrado	S/ -
		116.547	09:56:33 a. m.	-	75.0	191.547	11:11:33 a. m.	Frustrado	S/ -
290.777	12:50:47 p. m.	290.777	12:50:47 p. m.	-	75.0	365.777	02:05:47 p. m.	Realizado	S/ 40
		365.777	02:05:47 p. m.	40.104	30.0	395.777	02:35:47 p. m.	Frustrado	S/ -
329.272	01:29:16 p. m.	365.777	02:05:47 p. m.	36.505	75.0	440.777	03:20:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		365.777	02:05:47 p. m.	21.484	30.0	395.777	02:35:47 p. m.	Frustrado	S/ -
357.138	01:57:08 p. m.	365.777	02:05:47 p. m.	8.639	30.0	395.777	02:35:47 p. m.	Realizado	S/ 20
		395.777	02:35:47 p. m.	-	30.0	425.777	03:05:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		395.777	02:35:47 p. m.	-	30.0	425.777	03:05:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		395.777	02:35:47 p. m.	-	75.0	470.777	03:50:47 p. m.	Frustrado	S/ -
498.151	04:18:09 p. m.	498.151	04:18:09 p. m.	-	30.0	528.151	04:48:09 p. m.	Realizado	S/ 20
504.914	04:24:55 p. m.	528.151	04:48:09 p. m.	23.237	30.0	558.151	05:18:09 p. m.	Frustrado	S/ -
506.082	04:26:05 p. m.	528.151	04:48:09 p. m.	22.069	30.0	558.151	05:18:09 p. m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5.

Prueba de Simulación de servicios de cambio de aceite con la implementación de 1 zanja

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1					ZANJA 2					TOTAL LUVISA				
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora				Llegadas normales									
Disponibilidad	1.000 Zanja				Disponibilidad	1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día				Capacidad máxima	13.79310345				Capacidad máxima				
Autos atendidos	5				Autos atendidos	1				Autos atendidos 6.000				
Camiones atendidos	3				Camiones atendidos	1				Camiones atendidos 4.000				
Total servicios	8				Total servicios	2				Total servicios 10.000				
Ganancia del día	S/220				Ganancia del día	S/60				Ganancia del día S/280				

Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de Llegada	Hora de Llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.590	Auto	0.145	9.423	9.423	08:09:25 a. m.	9.423	08:09:25 a. m.	-	30.0	39.423	08:39:25 a. m.	Realizado	S/ 20
0.852	Auto	0.689	70.135	79.558	09:19:33 a. m.	79.558	09:19:33 a. m.	-	30.0	109.558	09:49:33 a. m.	Realizado	S/ 20
0.807	Auto	0.820	103.049	182.608	11:02:36 a. m.	182.608	11:02:36 a. m.	-	30.0	212.608	11:32:36 a. m.	Realizado	S/ 20
0.120	Camión	0.465	37.522	220.130	11:40:08 a. m.	220.130	11:40:08 a. m.	-	75.0	295.130	12:55:08 p. m.	Realizado	S/ 40
0.166	Camión	0.017	1.029	221.159	11:41:10 a. m.	295.130	12:55:08 p. m.	73.971	75.0	370.130	02:10:08 p. m.	Frustrado	S/ -
0.539	Auto	0.404	31.019	252.178	12:12:11 p. m.	295.130	12:55:08 p. m.	42.952	30.0	325.130	01:25:08 p. m.	Frustrado	S/ -
0.676	Auto	0.287	20.265	272.443	12:32:27 p. m.	295.130	12:55:08 p. m.	22.687	30.0	325.130	01:25:08 p. m.	Frustrado	S/ -
0.944	Auto	0.105	6.665	279.107	12:39:06 p. m.	295.130	12:55:08 p. m.	16.022	30.0	325.130	01:25:08 p. m.	Frustrado	S/ -
0.835	Auto	0.201	13.446	292.553	12:52:33 p. m.	295.130	12:55:08 p. m.	2.576	30.0	325.130	01:25:08 p. m.	Realizado	S/ 20
0.120	Camión	0.525	44.642	337.195	01:37:12 p. m.	337.195	01:37:12 p. m.	-	75.0	412.195	02:52:12 p. m.	Realizado	S/ 40
0.567	Auto	0.756	84.683	421.878	03:01:53 p. m.	421.878	03:01:53 p. m.	-	30.0	451.878	03:31:53 p. m.	Realizado	S/ 20
0.237	Camión	0.329	23.954	445.832	03:25:50 p. m.	451.878	03:31:53 p. m.	6.046	75.0	526.878	04:46:53 p. m.	Realizado	S/ 40
0.645	Auto	0.304	21.784	467.616	03:47:37 p. m.	526.878	04:46:53 p. m.	59.262	30.0	556.878	05:16:53 p. m.	Frustrado	S/ -
0.778	Auto	0.823	103.908	571.524	05:31:31 p. m.	571.524	05:31:31 p. m.	-	30.0	601.524	06:01:31 p. m.	Frustrado	S/ -
0.739	Auto	0.740	80.940	652.464	06:52:28 p. m.	652.464	06:52:28 p. m.	-	30.0	682.464	07:22:28 p. m.	Frustrado	S/ -
0.805	Auto	0.892	133.594	786.058	09:06:03 p. m.	786.058	09:06:03 p. m.	-	30.0	816.058	09:36:03 p. m.	Frustrado	S/ -

Momento de Llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
		-		-	30.0	0.000		Frustrado	S/ -
		-		-	30.0	0.000		Frustrado	S/ -
		-		-	75.0	0.000		Frustrado	S/ -
221.159	11:41:10 a. m.	221.159	11:41:10 a. m.	-	75.0	296.159	12:56:10 p. m.	Realizado	S/ 40
252.178	12:12:11 p. m.	296.159	12:56:10 p. m.	43.981	30.0	326.159	01:26:10 p. m.	Frustrado	S/ -
272.443	12:32:27 p. m.	296.159	12:56:10 p. m.	23.716	30.0	326.159	01:26:10 p. m.	Frustrado	S/ -
279.107	12:39:06 p. m.	296.159	12:56:10 p. m.	17.052	30.0	326.159	01:26:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		296.159	12:56:10 p. m.	3.606	30.0	326.159	01:26:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		296.159	12:56:10 p. m.	-	75.0	371.159	02:11:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		296.159	12:56:10 p. m.	-	30.0	326.159	01:26:10 p. m.	Frustrado	S/ -
		296.159	12:56:10 p. m.	-	75.0	371.159	02:11:10 p. m.	Frustrado	S/ -
467.616	03:47:37 p. m.	467.616	03:47:37 p. m.	-	30.0	497.616	04:17:37 p. m.	Realizado	S/ 20
571.524	05:31:31 p. m.	571.524	05:31:31 p. m.	-	30.0	601.524	06:01:31 p. m.	Frustrado	S/ -
652.464	06:52:28 p. m.	652.464	06:52:28 p. m.	-	30.0	682.464	07:22:28 p. m.	Frustrado	S/ -
786.058	09:06:03 p. m.	786.058	09:06:03 p. m.	-	30.0	816.058	09:36:03 p. m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 6.

5 ° Prueba de Simulación de servicios de cambio de aceite con la implementación de 1 zanja

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE COLAS DEL SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE EN LUVISA														
ZANJA 1					ZANJA 2					TOTAL LUVISA				
Llegadas normales	1.000 Clientes/hora				Llegadas normales									
Disponibilidad	1.000 Zanja				Disponibilidad	1								
Capacidad máxima	13.793 /Clientes/día				Capacidad máxima	13.79310345				Capacidad máxima				
Autos atendidos	6				Autos atendidos	2				Autos atendidos 8.000				
Camiones atendidos	2				Camiones atendidos	2				Camiones atendidos 4.000				
Total servicios	8				Total servicios	4				Total servicios 12.000				
Ganancia del día	S/200				Ganancia del día	S/120				Ganancia del día S/320				
Aleatorio Automotor	Tipo de automotor	Aleatorio Tiempos de Llegada	Tiempo entre Llegadas	Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria	
0.808	Auto	0.731	78.801	78.801	09:18:48 a. m.	78.801	09:18:48 a. m.	-	30.0	108.801	09:48:48 a. m.	Realizado	S/	20
0.268	Camión	0.089	5.624	84.425	09:24:25 a. m.	108.801	09:48:48 a. m.	24.376	75.0	183.801	11:03:48 a. m.	Frustrado	S/	-
0.991	Auto	0.102	6.480	90.905	09:30:54 a. m.	108.801	09:48:48 a. m.	17.896	30.0	138.801	10:18:48 a. m.	Frustrado	S/	-
0.322	Auto	0.406	31.272	122.177	10:02:11 a. m.	122.177	10:02:11 a. m.	-	30.0	152.177	10:32:11 a. m.	Realizado	S/	20
0.293	Camión	0.238	16.324	138.501	10:18:30 a. m.	152.177	10:32:11 a. m.	13.676	75.0	227.177	11:47:11 a. m.	Realizado	S/	40
0.116	Camión	0.088	5.517	144.018	10:24:01 a. m.	227.177	11:47:11 a. m.	83.159	75.0	302.177	01:02:11 p. m.	Frustrado	S/	-
0.099	Camión	0.037	2.246	146.263	10:26:16 a. m.	227.177	11:47:11 a. m.	80.914	75.0	302.177	01:02:11 p. m.	Frustrado	S/	-
0.068	Camión	0.595	54.198	200.462	11:20:28 a. m.	227.177	11:47:11 a. m.	26.715	75.0	302.177	01:02:11 p. m.	Frustrado	S/	-
0.011	Camión	0.211	14.224	214.686	11:34:41 a. m.	227.177	11:47:11 a. m.	12.491	75.0	302.177	01:02:11 p. m.	Realizado	S/	40
0.915	Auto	0.627	59.096	273.782	12:33:47 p. m.	302.177	01:02:11 p. m.	28.395	30.0	332.177	01:32:11 p. m.	Frustrado	S/	-
0.599	Auto	0.765	86.965	360.747	02:00:45 p. m.	360.747	02:00:45 p. m.	-	30.0	390.747	02:30:45 p. m.	Realizado	S/	20
0.726	Auto	0.249	17.195	377.942	02:17:57 p. m.	390.747	02:30:45 p. m.	12.805	30.0	420.747	03:00:45 p. m.	Realizado	S/	20
0.752	Auto	0.648	62.575	440.517	03:20:31 p. m.	440.517	03:20:31 p. m.	-	30.0	470.517	03:50:31 p. m.	Realizado	S/	20
0.405	Auto	0.328	23.852	464.369	03:44:22 p. m.	470.517	03:50:31 p. m.	6.148	30.0	500.517	04:20:31 p. m.	Realizado	S/	20
0.376	Auto	0.015	0.877	465.246	03:45:15 p. m.	500.517	04:20:31 p. m.	35.271	30.0	530.517	04:50:31 p. m.	Frustrado	S/	-
0.492	Auto	0.871	122.829	588.075	05:48:05 p. m.	588.075	05:48:05 p. m.	-	30.0	618.075	06:18:05 p. m.	Frustrado	S/	-

Momento de llegada	Hora de llegada	Tiempo inicio de servicio	Hora de atención	Tiempo de espera	Tiempo de servicio	Tiempo de terminación de servicio	Hora fin del servicio	Estatus del servicio	Utilidad diaria
0.000		-	0	-	30.0	0.000	0	S/	-
84.425	09:24:25 a. m.	84.425	09:24:25 a. m.	-	75.0	159.425	10:39:25 a. m.	Realizado	S/ 40
90.905	09:30:54 a. m.	159.425	10:39:25 a. m.	68.520	30.0	189.425	11:09:25 a. m.	Frustrado	S/ -
		159.425	10:39:25 a. m.	37.248	30.0	189.425	11:09:25 a. m.	Frustrado	S/ -
		159.425	10:39:25 a. m.	20.924	75.0	234.425	11:54:25 a. m.	Frustrado	S/ -
144.018	10:24:01 a. m.	159.425	10:39:25 a. m.	15.407	75.0	234.425	11:54:25 a. m.	Frustrado	S/ -
146.263	10:26:16 a. m.	159.425	10:39:25 a. m.	13.162	75.0	234.425	11:54:25 a. m.	Realizado	S/ 40
200.462	11:20:28 a. m.	234.425	11:54:25 a. m.	33.963	75.0	309.425	01:09:25 p. m.	Frustrado	S/ -
		234.425	11:54:25 a. m.	19.739	75.0	309.425	01:09:25 p. m.	Frustrado	S/ -
273.782	12:33:47 p. m.	273.782	12:33:47 p. m.	-	30.0	303.782	01:03:47 p. m.	Realizado	S/ 20
		303.782	01:03:47 p. m.	-	30.0	333.782	01:33:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		303.782	01:03:47 p. m.	-	30.0	333.782	01:33:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		303.782	01:03:47 p. m.	-	30.0	333.782	01:33:47 p. m.	Frustrado	S/ -
		303.782	01:03:47 p. m.	-	30.0	333.782	01:33:47 p. m.	Frustrado	S/ -
465.246	03:45:15 p. m.	465.246	03:45:15 p. m.	-	30.0	495.246	04:15:15 p. m.	Realizado	S/ 20
588.075	05:48:05 p. m.	588.075	05:48:05 p. m.	-	30.0	618.075	06:18:05 p. m.	Frustrado	S/ -

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 7.

Cotización de laptop



Toshiba
Notebook 15,6" Intel...

S/. 2,999

Normal: S/. 3,099

Fuente: Catálogo Saga Falabella.

Anexo 8.

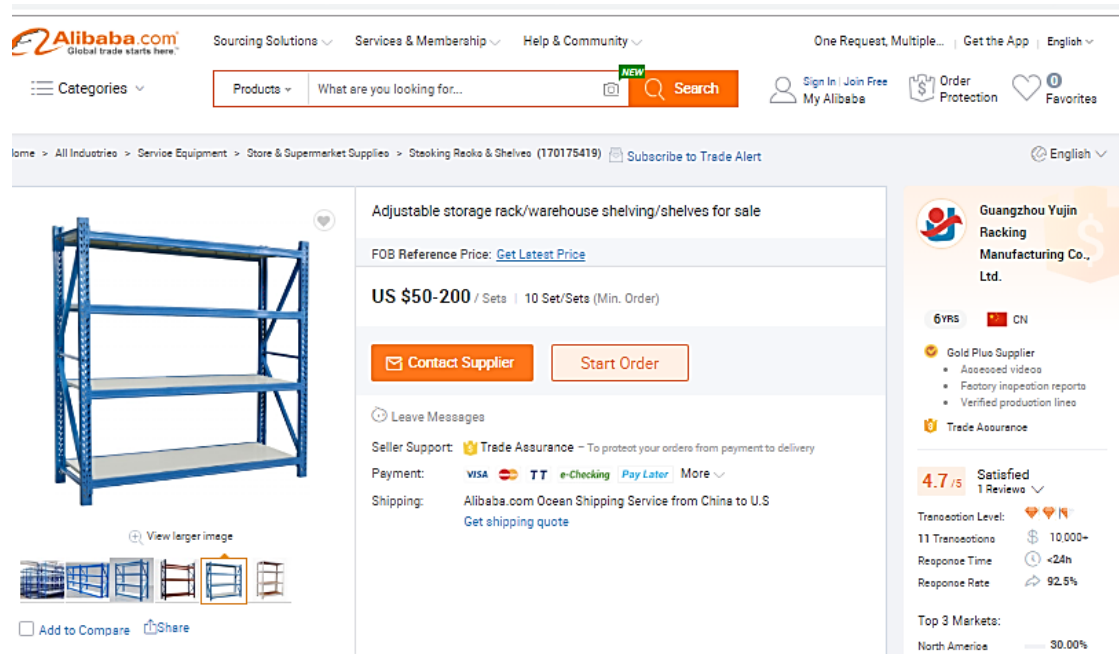
Modelos de Racks



Fuente: Alibabá.

Anexo 9.

Pantallazo de Cotización de Racks en Alibaba.com



Adjustable storage rack/warehouse shelving/shelves for sale

FOB Reference Price: [Get Latest Price](#)

US \$50-200 / Sets | 10 Set/Sets (Min. Order)

[Contact Supplier](#) [Start Order](#)

Leave Messages

Seller Support: Trade Assurance - To protect your orders from payment to delivery

Payment: [VISA](#) [TT](#) [e-Checking](#) [Pay Later](#) [More](#)

Shipping: Alibaba.com Ocean Shipping Service from China to U.S
[Get shipping quote](#)

Guangzhou Yujin Racking Manufacturing Co., Ltd.

6 YRS CN

Gold Plus Supplier

- Assessed videos
- Factory inspection reports
- Verified production lines

Trade Assurance

4.7/5 Satisfied 1 Reviews

Transaction Level: 11 Transactions

Response Time: <24h

Response Rate: 92.5%

Top 3 Markets:

North America 30.00%

Fuente: Alibabá.



Anexo 10. Cotización de Racks

	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Soles)
	20	US\$200	16,500
Flete Shanghai-Callao	-	-	3,600
IGV	-	-	4,950
COSTO	-	-	25,050

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11.

Cotización de Implementación de Zanja de constructora Neptuno

NEPTUNO CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.						
COTIZACIÓN N°2018 - 098231						
ZANJA DE INSPECCIÓN VEHICULAR						
						
Señor (es) LIANA LUCCIEN GALLO PORTILLA Dirección: Av. Javier Prado Este N°2813 San Borja - Lima Contacto: Freddy Sacha Tf.: 963 819 061						
Estimado Cliente, En respuesta a la solicitud de cotización, les enviamos los precios solicitados.						
CÓDIGO	CANTIDAD	UND.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
1245	1	Glb	Zanja Inspección Vehicular (5.60x1.00x2.00 m)	S/11,016.95	S/11,016.95	
Sub - Total					S/11,016.95	
IGV (18%)					S/1,983.05	
Total					S/13,000.00	
Esperando su respuesta, me despido de Ud. Muy cordialmente						
 Ernesto Tirso Malaga Torres Representante Legal Común DNI: 10318690						

Fuente: Neptuno Contratistas Generales SAC, 2018.

Anexo 12.

Imagen actual del oleocentro Luvisa EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.