



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**

**Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE USO DE HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS PARA  
REDUCIR COSTOS DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS EN  
LA EMPRESA DE TRANSPORTES LÍNEA S.A. EN LA  
CIUDAD DE TRUJILLO 2016”**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:  
Bach. Roomy Janneth Huaccha Velásquez**

**ASESOR:  
Ing. Ramiro Mas McGowen**

**TRUJILLO – PERÚ  
2016**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres: Janneht y Raúl*

*Por siempre apoyarme, y alentarme, por darme la educación y los valores que son necesarios para lograr cualquier meta.*

*A mi hermano Fabio,*

*Por acompañarme durante mi vida universitaria;*

*para alentarlo en la suya, con buenos agurios.*

## **EPIGRAFE**

Estar preparado es importante, saber esperar es aún más, pero aprovechar el momento adecuado es la clave de la vida.

(Arthur Schnitzler)

## **AGRADECIMIENTO**

A la empresa Transportes Línea S.A donde se desarrolló el presente estudio; en la persona de Christian Calderón Chávez, Jefe de Logística, quien proporcionó la información y brindó las facilidades del caso

De manera especial, al Ing. Ramiro Mas McGowen por su invaluable asesoría y por compartir desinteresadamente sus amplios conocimientos y experiencia; así mismo a todas aquellas personas que de alguna manera han colaborado con el desarrollo de esta tesis.

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración el presente Proyecto intitulado:

**“PROPUESTA DE USO DE HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS PARA REDUCIR COSTOS DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS EN LA EMPRESA DE TRANSPORTES LÍNEA S.A. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO 2016”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de 11 de junio a 10 de agosto del año 2016, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Roomy Huaccha Velásquez.

**TESIS:**

**“PROPUESTA DE USO DE HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS PARA REDUCIR  
COSTOS DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS EN LA EMPRESA DE  
TRANSPORTES LÍNEA S.A. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO 2016”**

Elaborada por:

---

Bach. Roomy Huaccha Velásquez.

Aprobado Por:

---

Ing. Marcos Baca López

---

Ing. Rafael Castillo Cabrera

---

Ing. Miguel Rodríguez Alza

Asesor:

---

Ing. Ramiro Mas McGowen

## RESUMEN

El presente informe tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de uso de herramientas logísticas en el área de almacén / logística / mantenimiento para reducir los costos de almacenamiento de repuestos e incrementar la rentabilidad de la empresa Transportes Línea – Trujillo

En esta investigación se ha desarrollado los antecedentes y realidad problemática tomando como referencia información de la base de datos de la empresa Transportes Línea y de sus jefes de las áreas implicadas así como de la experiencia propia como colaboradora de la empresa.

También se ha desarrollado un amplio marco teórico, haciendo énfasis en las definiciones como herramientas logística, sistema de gestión, logística en las empresas, gestión de la cadena de suministros. De la misma manera se describe de manera general a la empresa Transportes Línea.

Para la investigación se utilizó el diseño descriptivo, así como los siguientes métodos: método inductivo y el estadístico; y por último se aplicaron las siguientes técnicas de investigación: entrevista y observación.

Una vez culminado el proceso de investigación y analizados las dos variables, se estableció una propuesta utilizando herramientas logísticas como el Kanban y 5 “S”, que nos permitieron establecer un sistema automático de reposición de materiales, ahorro de tiempo, ahorro de procesos, orden control y sobre todo reducción de costos. La evaluación económica de la propuesta nos indica un VAN de S/. 16 826 soles, TIR de 50%, y una relación beneficio / costo es de 2.15. Por lo que se puede afirmar que la implementación de la propuesta de uso de herramientas logísticas es económicamente factible.

## **ABSTRACT**

This report had as its overall objective the development of a proposal for use of logistic tools in the area of warehouse / logistics / maintenance to reduce storage costs and increase profitability parts of the company Transportes Linea - Trujillo

This research has developed the background and problematic reality by reference to information from the database of the company Transportes Line and its heads of the areas involved and the experience as a partner of the company

It has also developed a broad theoretical framework, emphasizing the definitions as logistics tools, system management, logistics companies, management of the supply chain. In the same manner it described generally to Transportes Linea.

Descriptive design was used for research, and the following methods: inductive method and statistical; interview and observation, and finally the following research techniques were applied.

Once completed the process of research and analyzed the two variables, a proposal was established using logistic tools like Kanban and 5 "S", which allowed us to establish an automatic replacement of materials, saving time, saving processes, order especially control and cost reduction. The economic evaluation of the proposal indicates a NPV of S /. 16,826 soles, IRR of 50% and a cost / benefit ratio is 2.15. So it can be said that the implementation of the proposed use of logistic tools is economically feasible.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
EPÍGRAFE.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	ii
PRESENTACIÓN.....	iii
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vvi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema de investigación.....	2
1.2. Formulación del problema.....	7
1.3. Delimitación de la investigación.....	7
1.3.1. Delimitación espacial.....	7
1.3.2. Delimitación temporal.....	7
1.3.3. Delimitación de contenido.....	7
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo general.....	7
1.4.2. Objetivos específicos.....	7
1.5. Justificación.....	8
1.6. Tipo de Investigación.....	9
1.6.1. Por la orientación.....	9
1.6.2. Por el diseño de la investigación.....	9
1.7. Hipótesis.....	9
1.8. Variables.....	9
1.8.1. Sistema de variables.....	9
1.8.2. Operacionalización de variables.....	10
1.9. Diseño de la Investigación.....	11
1.9.1. Material de estudio.....	12
1.9.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	12
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Base teórica.....	18
2.2.1. Sistema de gestión.....	18
2.2.2. Logística.....	19
2.2.3. Logística en las empresas.....	25
2.2.4. Gestión de la cadena de suministro.....	27



2.2.5. Pronóstico de la demanda.....	28
2.2.6. Método de control de inventarios ABC.....	35
2.2.7. Herramienta para la planificación de la calidad: .....	36
2.2.8. Herramientas básicas de análisis de problemas: .....	37
2.2.9. Las 5S's de calidad.....	38
2.3. Marco conceptual.....	44
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	49
3.1. Descripción general de la empresa .....	50
3.1.1 Generalidades de la empresa .....	50
3.1.2 Ubicación geográfica de la empresa.....	50
3.1.3 Representantes legales de la empresa.....	51
3.1.4 Direccionamiento estratégico .....	51
3.1.5 Competidores .....	52
3.1.6 Direccionamiento estratégico del departamento logístico.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.7 Estructura organizacional.....	53
3.2 Descripción de artículos en almacén .....	544
3.3 Diagrama general de procesos .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 5
3.1.1 Diagrama de proceso, departamento de logística.....	555
3.1.2 Proceso de selección de proveedores .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Análisis Causa – Efecto Diagrama de Ishikawa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Diagrama de Pareto.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 8
3.6 Indicadores logísticos .....	62
3.7 Matriz de indicadores .....	67
CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA .....	688
4.1. Solución de la propuesta de mejora .....	699
4.1.1. Propuesta de herramienta logística 5 S .....	799
4.1.2. Propuesta de mejoras en el sistema SOLO .....	79
4.1.3. Planificación de productos obsoletos.....	80
4.1.4. Planificación de productos inmovilizados .....	81
4.1.5. Propuesta de herramienta logística Kanban.....	82
CAPÍTULO 5: EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA.....	96
5.1. Medición del ahorro de la propuesta de mejora.....	97
5.1.1. Ahorro en costo de pedido anual .....	97
5.1.2. Ahorro en aumento de índice de rotación .....	97
5.1.3. Catalogación correcta de materiales.....	97
5.2. Inversión de la propuesta .....	98
5.3. Evaluación económica .....	99
CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	100
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Transporte Interprovincial de Pasajeros .....	2
Tabla N° 2: Tipos de Vehículos de Empresas de Transportes de Pasajeros.....	3
Tabla N° 3: Cantidad de Vehículos según departamento.....	4
Tabla N° 4: Indicadores - Operacionalización De Variables .....	10
Tabla N° 5: Procedimiento del Proyecto de Tesis.....	13
Tabla N° 6: Número de Trabajadores de la Empresa Transportes Línea SA.....	54
Tabla N° 7: Matriz de evaluación.....	54
Tabla N° 8: Tabla para diagrama de Pareto.....	54
Tabla N° 9: Matriz de priorización.....	54
Tabla N° 10: Resumen de datos de priorización .....	60
Tabla N° 11: Resumen de datos de priorización ordenado .....	60
Tabla N° 12: Saldos y compras del año 2014 – 2015.....	62
Tabla N° 13: Pronóstico de saldos y compras del año 2016 .....	64
Tabla N° 14: Evaluación de proveedores .....	65
Tabla N° 15 Matriz de indicadores.....	54
Tabla N° 16 Elementos innecesarios.....	54
Tabla N° 17: Disposición de los Elementos Innecesarios .....	54
Tabla N° 18: Resumen de tarjetas rojas .....	73
Tabla N° 19: Situación de la información registrada .....	79
Tabla N° 20: Destino de los artículos obsoletos y su permanencia en almacén.....	54
Tabla N° 21: Frecuencia de mantenimiento de unidades .....	82
Tabla N° 22: Frecuencia de actividades al mes en la empresa Transportes Línea.....	85
Tabla N° 23: Análisis de requerimiento de materiales / mantenimiento de unidades.....	85
Tabla N° 24: Análisis de requerimiento de materiales / proceso de compra.....	86
Tabla N° 25: Reducción de pedidos aplicando técnica Kanban en la frecuencia de actividades al mes en la empresa Transportes Línea.....	87
Tabla N° 26: Ahorro de tiempo aplicando técnica Kanban.....	87
Tabla N° 27: Tiempo de pedido de una compra - actualidad .....	88
Tabla N° 28: Tiempo de pedido de materiales mantenimiento - actualidad .....	89
Tabla N° 29: Reducción de tiempo en proceso de requerimiento de materiales.....	89
Tabla N° 30: Reducción del tiempo de trabajo .....	90
Tabla N° 31: Reajuste de tiempo de pedido de una compra – actualidad .....	90
Tabla N° 32: N° de pedidos por mes .....	91
Tabla N° 33: Tiempo de trabajo al año .....	91
Tabla N° 34: Tiempo dedicado a la función.....	91
Tabla N° 35: Costo anuales de compras actual .....	92
Tabla N° 36: Costo anuales de compras propuesto .....	93
Tabla N° 37: Relación de los mejores proveedores.....	95
Tabla N° 38: Ahorro en costo de pedido de compra anual.....	54
Tabla N° 39: Ahorro en aumento de índice de rotación y elección de buenos proveedores	97
Tabla N° 40: Catalogación correcta de materiales .....	97
Tabla N° 41: Inversión de la propuesta .....	98
Tabla N° 42: Inversión de la propuesta por categoría .....	98
Tabla N° 43: Evaluación económica .....	99
Tabla N° 44: Ahorro anual aplicando factor propuesto .....	101
Tabla N° 45: Ahorro en costo de pedido de compra anual.....	101
Tabla N° 46: Número de pedidos y tiempo ahorrado mensual .....	102
Tabla N° 47: Ahorro mensual de costo de acumulación .....	102
Tabla N° 48: Situación de total de códigos en la empresa .....	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diseño de la Investigación.....	11
Figura N° 2: Mejora Continua del Sistema de Gestión .....	18
Figura N° 3: El Proceso Logístico.....	20
Figura N° 4: Gestión de compras .....	22
Figura N° 5: Gestión de almacenes .....	23
Figura N° 6: Cadena de Suministro.....	28
Figura N° 7: Diagrama ABC .....	36
Figura N° 8: Diagrama Pareto .....	37
Figura N° 9: Las ventajas de utilizar herramientas básicas de análisis de problemas.....	388
Figura N° 10: Las 5 S's de Calidad.....	39
Figura N° 11: Empresa Línea SA.....	50
Figura N° 12: Ubicación Geográfica de la Empresa Transportes Línea SA .....	51
Figura N° 13: Organigrama de la Empresa Transportes Línea S.A. ....	53
Figura N° 14: Diagrama de procesos departamento de logística .....	53
Figura N° 15: Proceso de selección de proveedores .....	56
Figura N° 16: Diagrama de Ishikawa .....	57
Figura N° 17: Diagrama de Pareto .....	61
Figura N° 18: Pronóstico saldos mensuales para el año 2016.....	63
Figura N° 19: Pronóstico compras mensuales para el año 2016 .....	63
Figura N° 20: Tarjeta roja.....	70
Figura N° 21: Elementos innecesarios en el área .....	71
Figura N° 22: Modelo de carteles y volantes .....	78
Figura N° 23: Modelo de posters y afiches .....	78
Figura N° 24: Modelo de formato a emplear.....	84
Figura N° 25: Relación de los mejores proveedores .....	95

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el uso de herramientas logísticas para reducir costos de almacenamiento, se describe en los siguientes capítulos.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la realidad actual de la empresa Transportes Línea.

En el Capítulo IV, se describe las diversas propuestas de solución a través de herramientas, procesos y mejoras.

En el Capítulo V, se muestra la evaluación económica y financiera

En el Capítulo VI, se muestran los resultados de la investigación realizada

En el Capítulo VII, finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

Además la presente investigación permitirá a los lectores conocer indicadores logísticos que permitieron mostrarnos la realidad de la situación en el área de almacén y los beneficios de diversas herramientas logísticas que puede emplear una empresa para mejorar sus procesos , tiempos y por ende un impacto en la reducción de costos

# **CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El transporte interprovincial de pasajeros en nuestro país se ha convertido en un problema para los protagonistas como las empresas generadoras de transportes formales, transportadores informales y camioneros, en la cual se ha creado un panorama de alto riesgos de accidentes y conflictos que sólo contribuyen al retraso en el desarrollo de este importante sector de la economía peruana, tomando en cuenta la tabla 01 en el 2012 según los datos del INEI se tuvo 72 543 294 millones de personas viajando por todo el litoral peruano, eso implica mano de obra calificada (choferes, profesionales auditores, peajes, etc.), solamente en la Libertad en donde se centró nuestro estudio se reportó más de 3 900 040 pasajeros en las rutas interprovinciales.

Tabla N° 1: Transporte Interprovincial de Pasajeros

**19.33 TRANSPORTE INTERPROVINCIAL DE PASAJEROS,  
SEGÚN DEPARTAMENTO DESTINO, 2007 - 2012**  
(Pasajeros)

Departamento destino	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>63 065 931</b>	<b>64 996 428</b>	<b>69 957 988</b>	<b>70 377 943</b>	<b>70 831 018</b>	<b>72 543 294</b>
Amazonas	169 902	366 474	373 908	384 635	322 979	389 054
Áncash	2 291 316	2 374 083	2 250 386	2 250 605	2 352 992	2 639 029
Apurímac	336 517	418 529	392 571	383 174	397 067	355 759
Arequipa	5 658 323	4 912 899	5 217 018	5 271 549	5 605 496	5 102 699
Ayacucho	845 554	835 862	738 539	693 940	780 064	743 042
Cajamarca	1 670 585	1 713 249	1 761 417	1 701 700	2 011 635	1 726 017
Cusco	2 241 429	2 471 953	2 712 505	2 629 083	2 547 106	2 720 758
Huancavelica	704 538	711 188	781 083	743 849	689 362	717 460
Huánuco	913 435	898 574	876 132	863 581	854 208	886 625
Ica	6 445 748	6 839 674	6 588 479	6 113 347	6 058 973	5 993 502
Junín	3 324 977	3 251 897	3 083 144	3 140 834	2 912 659	3 017 659
La Libertad	3 644 918	3 713 718	3 429 926	3 560 604	3 363 146	3 900 040
Lambayeque	3 145 650	3 273 417	3 138 789	3 776 822	3 786 610	3 862 047
Lima 1/	20 749 020	22 067 910	28 568 346	27 572 861	27 775 138	28 107 738
Loreto	71 510	79 605	98 601	71 252	71 363	78 031
Madre de Dios	207 239	240 585	277 609	270 094	270 049	359 069
Moquegua	1 570 218	1 515 715	1 228 432	1 197 276	1 226 148	1 224 678
Pasco	699 800	727 171	798 481	765 689	755 511	824 605
Piura	3 587 073	3 678 397	2 804 830	3 970 087	3 940 202	4 196 927
Puno	1 589 034	1 593 599	1 724 394	1 781 018	2 008 924	2 200 542
San Martín	369 944	332 211	302 804	365 776	385 890	498 018
Tacna	1 705 515	1 747 057	1 715 155	1 649 684	1 618 005	1 881 774
Tumbes	754 342	901 349	761 594	901 734	795 685	809 305
Ucayali	369 344	331 312	333 845	318 749	301 806	308 916

**Nota:** Cifras estimadas; a partir del año 2009 se incluye información del transporte regular Intradepartamental (Región Lima).

1/ Incluye la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina General de Planeamiento y Presupuesto.

El transporte interprovincial es uno de los elementos vitales de la apertura económica y globalización que se están desarrollando en nuestro país y se ha convertido en clave del éxito para las empresas del rubro, muchas de estas empresas carecen de un modelo de gestión adecuado que les permita mejorar su competitividad siendo uno de sus principales problemas el manejo de sus costos de mantenimiento, almacenamiento y operación de sus unidades.

Tabla N° 2: Tipos de Vehículos de Empresas de Transportes de Pasajeros

**19.26 PARQUE VEHICULAR DE EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS,  
SEGÚN ÁMBITO Y CLASE DE VEHÍCULO, 2004 - 2012**

(Unidades)

Ámbito y clase de vehículo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>4 371</b>	<b>4 106</b>	<b>4 622</b>	<b>5 341</b>	<b>6 342</b>	<b>6 916</b>	<b>7 973</b>	<b>7 737</b>	<b>8 448</b>
<b>Nacional</b>	<b>4 332</b>	<b>4 052</b>	<b>4 570</b>	<b>5 275</b>	<b>6 270</b>	<b>6 760</b>	<b>7 655</b>	<b>7 564</b>	<b>8 305</b>
Automóvil	17	11	8	8	16	6	6	6	9
Station Wagon	11	36	114	149	172	153	108	9	26
Camioneta Rural	27	38	112	247	516	792	1 185	1 573	1 797
Ómnibus	4 277	3 967	4 336	4 871	5 566	5 809	6 356	5 976	6 473
<b>Internacional</b>	<b>39</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>66</b>	<b>72</b>	<b>156</b>	<b>318</b>	<b>173</b>	<b>143</b>
Ómnibus	39	54	52	66	72	156	318	173	143

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina General de Planificación y Presupuesto.

Tabla N° 3: Cantidad de Vehículos según departamento

**19.22 PARQUE AUTOMOTOR EN CIRCULACIÓN A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004 - 2012**

(Unidades)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 361 403</b>	<b>1 440 017</b>	<b>1 473 530</b>	<b>1 534 303</b>	<b>1 640 970</b>	<b>1 732 834</b>	<b>1 849 690</b>	<b>1 979 865</b>	<b>2 137 837</b>
Amazonas	1 975	2 020	2 103	2 168	2 218	2 292	2 390	2 407	2 400
Áncash	19 293	19 382	19 757	20 354	21 001	21 309	22 086	23 322	25 418
Apurímac	3 730	3 816	3 879	3 916	3 934	3 973	3 969	3 966	4 039
Arequipa	78 858	79 544	81 293	84 829	91 674	98 270	106 521	118 985	134 533
Ayacucho	3 882	3 919	3 969	4 153	5 404	5 572	5 716	5 784	5 941
Cajamarca	8 882	9 501	10 256	11 255	12 383	13 563	15 107	17 320	19 673
Cusco	35 342	35 705	36 204	37 592	39 688	42 175	45 090	48 491	53 675
Huancavelica	1 043	1 061	1 080	1 103	1 216	1 291	1 319	1 317	1 323
Huánuco	10 968	10 886	10 836	10 892	11 255	11 382	11 864	12 576	13 476
Ica	22 692	22 753	22 834	23 170	25 498	25 691	26 135	26 419	26 551
Junín	43 468	43 648	44 454	46 091	47 769	49 404	51 094	53 118	56 237
La Libertad	97 590	153 777	152 847	153 251	155 411	156 646	158 672	162 026	167 325
Lambayeque	37 967	38 263	38 744	39 930	41 920	43 689	45 881	49 440	53 902
Lima 1/	866 881	885 636	912 763	957 368	1 036 850	1 106 444	1 195 353	1 287 454	1 395 576
Loreto	5 336	5 286	5 215	5 154	5 132	5 089	5 089	5 211	5 313
Madre de Dios	823	819	827	870	913	941	986	1 027	1 062
Moquegua	9 417	9 622	10 394	11 418	12 202	12 692	13 348	14 003	14 608
Pasco	4 772	5 232	5 514	6 075	6 807	7 187	7 351	7 292	7 238
Piura	31 731	31 734	31 828	32 314	33 497	34 650	36 367	39 099	42 404
Puno	25 642	25 874	26 452	28 062	29 889	31 645	34 169	37 074	40 543
San Martín	10 277	10 156	10 033	9 969	9 917	9 977	10 151	10 418	10 926
Tacna	30 549	31 119	32 011	33 944	35 911	38 457	40 465	42 318	44 430
Tumbes	2 958	3 009	3 025	3 042	3 040	3 054	3 086	3 119	3 257
Ucayali	7 327	7 255	7 212	7 383	7 441	7 441	7 481	7 679	7 987

**Nota:** Información estimada, considera la tasa de baja anual.

1/ Incluye la Provincia Constitucional del Callao.

**Fuente:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina General de Planificación y Presupuesto.

Transportes LÍNEA S.A. nace a raíz de Transportes Vulkano S.A. Transportes El Águila y Transportes del Norte S.A., empresas con más de 20 años de experiencia, por acuerdo de las Juntas Generales Extraordinarias de Accionistas de fecha 16 de Agosto de 1999, se aprobó el Acuerdo de Fusión mediante la constitución de una nueva sociedad que absorberá el patrimonio de las tres empresas, bajo la denominación de Transportes Línea S.A. y que fue inscrita en la ficha N° 10813 del Registro Mercantil - Región La Libertad.

Transportes Línea es una empresa dedicada al transporte interprovincial de pasajeros así como al transporte de carga y encomiendas en gran parte del territorio peruano. Transportes Línea cuenta con los servicios de envío de sobres, paquetes, mudanzas, courier, cajas y todo tipo de carga mediana y pesada a nivel nacional. Por ello, para poder realizar eficientemente todas las operaciones indicadas, las unidades vehiculares de la empresa deben trabajar en perfecto estado, y para garantizar el óptimo



funcionamiento de las unidades se realizan mantenimientos de rutina, revisiones mecánicas y técnicas.

Con el transcurrir de los años la empresa ha ido creciendo, se ha incrementado el número de trabajadores, su flota vehicular y nuevos procesos y actividades; a su vez también se han presentado nuevos retos que tienen que enfrentar para consolidarse como una empresa rentable y sólida. El entorno actual del sector transporte es muy competitivo y cada vez se van reduciendo los márgenes de ganancias, por ende las empresas constantemente deben implementar mejoras en sus procesos para reducir costos y ser más competitivos.

Esta tesis busca mejorar la gestión logística de la empresa, por ello se realizó un análisis de los procesos de solicitud de compras, requisición de materiales, la capacidad de manejo de procesos por parte del personal, los tiempos incurridos e índices de gestión logística.

El problema de investigación en la empresa de transportes línea S.A. surge cuando se identifican los siguientes síntomas:

La empresa ha incrementado su costo de inventario en los últimos años, siendo en el 2014 un valor de S/.1 226 943.84, para el año 2015 se registró un valor de S/.1 376 183.16 y actualmente cuenta con un inventario de S/. 3 118 208.51 lo cual indica que no existe gestión en las compras. Según políticas de la empresa, tiene establecido que la inversión promedio en inventarios suele ser entre 1 a 2 millones, sin embargo, por diversos factores se ha incrementado, rebasando la capacidad del almacén. Además, el índice de rotación en el año 2014 fue de 4.63; para el 2015 de 4.80 y según reporte a la fecha de junio del 2016 el índice calculado es de 5.44. Como dato referencial la empresa Transporte Rodrigo Carranza maneja un índice de rotación de 11.23 según dato brindado por supervisor de almacén de la empresa.

A pesar de los proyectos por mejorar la gestión de la empresa, los costos de almacén y manejo de sus inventarios han sido su punto débil en los últimos años, ya que esto representa el 50% de los costos logísticos aproximadamente.

Existe falta de espacio físico, actualmente el perímetro de la empresa en un 80% está destinado al área comercial y de embarque, pero el espacio físico destinado para almacén es insuficiente puesto que ya rebasó su capacidad. El área central principal en donde se genera el mayor tiempo las actividades del personal, (como administrativo, despacho, entrega, estibo, etc.), se encuentra saturado, dificultando la operación por el poco espacio y el desorden que existe en el puesto de trabajo y esto genera la sobrecarga.

Los repuestos son almacenados en otras áreas por problemas de sobre stock dentro del almacén que genera una mala gestión de compras.

Se tiene un inventario de repuestos y artículos obsoletos: S/. 237 875.65 que aún se tiene almacenado hasta la fecha además los productos extraviados o hurtados representan pérdida para la empresa, y según informe de logística el costo fue de S/ 12 539.81 hasta la fecha. Productos inmovilizados por un valor de S/.78 806.21 a la fecha, resultado de malas coordinaciones y por errores en solicitudes de materiales han generado costos por tener que permanecer más tiempo en almacén.

Existe sobrecarga que genera demora en el área de compras con los pedidos de diferentes áreas a destiempo, sobre carga del personal de área de almacén debido que no existen procedimientos y estándares a seguir.

En esta problemática están involucrados el área de logística, área de compras y el almacén de repuestos, quienes no coordinan adecuadamente sus funciones para hacer de la logística una función eficiente y eficaz. No tienen claro los procedimientos que involucran la solicitud de pedidos hasta la recepción del mismo, pues desconocen el manual de procedimientos e instructivos en sus procesos, actualmente no se realiza las actividades de forma eficiente y oportunas.

Por tal motivo, la presente investigación pretende aplicar herramientas logísticas que permita reducir los costos de almacenamiento en la Empresa Transportes Línea S.A. en Trujillo, usando técnicas de costeo ABC, pronósticos, curvas de intercambio, modelos de inventarios y stock de seguridad.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la propuesta de uso de herramientas logísticas en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo contribuye a la reducción de costos almacenamiento de repuestos 2016?

## **1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Delimitación espacial**

El contexto espacial en el cual se enmarca el desarrollo de la investigación, es en la Empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo, localizado en la Avenida América Sur 2857 – Trujillo – La Libertad.

### **1.3.2. Delimitación temporal**

El periodo de tiempo estipulado para el desarrollo del estudio de la propuesta de uso de herramientas logísticas, es a partir del mes de 15 agosto de 2016, al mes de 21 octubre 2016.

### **1.3.3. Delimitación de contenido**

En el marco del contenido, se desarrolla el estudio en una empresa dedicada la industria de servicio de servicio de transporte de interprovincial, de carga y corporativo. Las limitaciones son:

El estudio es enfocado a una empresa en particular que permitió la apertura, pero bajo ciertos lineamientos de confidencialidad de la información.

La investigación está enmarcada en los campos gerencia de operaciones, logística, almacén y mantenimiento.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Reducir los costos de almacenamiento de repuestos en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo 2016, a través de la propuesta de uso de herramientas logísticas.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la Gestión de almacenaje de repuestos en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo.

- Desarrollar propuesta de uso de herramientas logísticas en el almacenaje de repuestos de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo.
- Medir el ahorro monetario y la viabilidad económica que se obtendrá al desarrollar la propuesta de implementación.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

### – Teórico

La presente investigación permite responder eficientemente, mediante el desarrollo de herramientas logísticas de la empresa en la cual se realizó el proyecto, contrarrestando así la aplicación de gestión y manejo puramente empíricos, que merman la eficiencia, rentabilidad y buen funcionamiento de la empresa.

### – Práctica

A través de la aplicación de la propuesta del desarrollo de un sistema de uso de herramientas logísticas, se busca reducir los costos de almacenamiento de repuestos de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo, de este modo se logrará elevar y mejorar los estándares logística y operaciones, así mismo brindar un mejor producto y servicio, volviendo a la empresa más competitiva.

### – Cualitativo

La investigación permite determinar, controlar y dar seguimiento a los indicadores de gestión logística y operaciones del área de carga de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo, el cual incrementará su rentabilidad mediante el control y seguimiento periódico de los mismos.

### – Valorativa

En lo cuantitativo se busca mejorar la gestión logística y reducir el costo de almacenaje de repuestos, de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo, reduciendo sus costos de logísticos, permitiendo hallar un equilibrio racional entre el área de logística y el área de operaciones de la empresa, de una manera eficiente, con la aplicación de la propuesta de mejora.

### – Académica

En el aspecto académico, en la presente investigación se aplicó herramientas de gestión logística, las cuales sirven como guía o instrumento de consulta para futuras

investigaciones.

## 1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

### 1.6.1. Por la orientación

Investigación aplicada proyectista.

Porque se efectúa con la intención de resolver problemas específicos que se presentan en las organizaciones, grupos poblacionales, procesos, etc.

### 1.6.2. Por el diseño de la investigación

Pre - Experimental

- Se realiza la manipulación de una variable experimental, en condiciones de riguroso control a fin de descubrir y explicar de qué modo y por qué causa se produce una situación particular: describen, observan e interpretan los cambios que se producen.
- Se prueba hipótesis de varios grados de abstracción y complejidad, determina y explica las causas, permitiendo la predicción.

## 1.7. HIPÓTESIS

La propuesta de uso de herramientas logísticas en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo 2016, contribuye de manera positiva a reducir los costos de almacenaje de repuestos.

## 1.8. VARIABLES

### 1.8.1. Sistema de variables

- **Variable independiente:**  
Propuesta de uso de herramientas logísticas.
- **Variable dependiente:**  
Costos de almacenamiento de repuestos.

#### **Indicadores:**

Se detalla a continuación en la tabla N° 04:

## 1.8.2. Operacionalización de variables

Tabla N° 4: Indicadores - Operacionalización de variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADOR	DEFINICIÓN	FORMULA
¿De qué manera la propuesta de uso de herramientas logísticas en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo 2016 contribuye a la reducción de costos almacenamiento de repuestos?	La propuesta de uso de herramientas logísticas en la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo 2016, contribuye de manera positiva a reducir los costos de almacenaje de repuestos.	- <b>Variable independiente:</b>  Propuesta de uso de herramientas logísticas.	Nivel de cumplimiento de Proveedores	Calcula el nivel de efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores.	$\frac{\text{Pedidos Recibidos Fuera de Tiempo} \times 100\%}{\text{Total Pedidos Recibidos}}$
			Índice de Rotación de Mercancías	Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{\text{Ventas Acumuladas} \times 100\%}{\text{Inventario Promedio}}$
			Costo de Almacenamiento por Unidad	Relaciona el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado.	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$
			Costo por Metro Cuadrado	Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega.	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega} \times 100\%}{\text{Área de almacenamiento}}$

			Nivel de cumplimiento entregas a clientes	Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas oportunas y efectivas a los clientes.	$\frac{\text{Total de Pedidos no Entregados a Tiempo}}{\text{Total de Pedidos Despachados}}$
			Costos Logísticos	Controla y mide los gastos logísticos en la empresa y el nivel de contribución en la rentabilidad.	$\frac{\text{Costos Totales Logísticos}}{\text{Ventas Totales de la Compañía}}$
			Ventas Perdidas	Determina el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de las ventas de la empresa.	$\frac{\text{Valor Pedidos no Entregados}}{\text{Total Ventas Compañía}}$
		- <b>Variable dependiente:</b> Costos de almacenamiento de repuestos	Costos de almacenamiento de repuestos	Son los costos incurridos desde la generación de la orden de compra, recepción, custodia y entrega de los productos a los clientes, sea este a los clientes internos.	$\text{CT} = \text{Costo de Ordenar} - \text{Costo de Mantener}$

Elaboración: Propia.

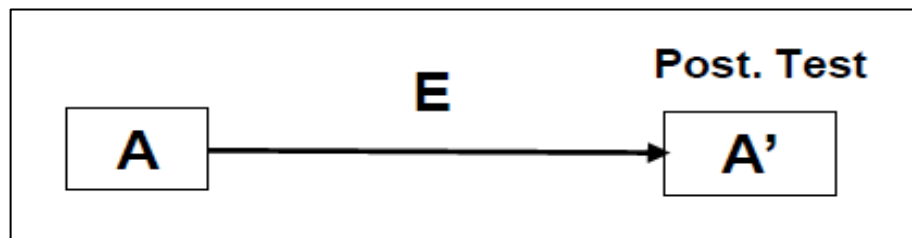
### 1.9. Diseño de la investigación

Se aplicó el diseño Pre – Experimental, porque el grado de control es mínimo y consiste en aplicar un estímulo a las unidades de análisis para luego determinar el grado en que se manifiestan.

- Se realizó la manipulación de una variable experimental, en condiciones de riguroso control a fin de descubrir y explicar de qué modo y por qué causa se produce una situación particular: describen, observan e interpretan los cambios que se producen.
- Se prueba hipótesis de varios grados de abstracción y complejidad determina y explican las causas, permitiendo la predicción.

Se aplicó el diseño de post prueba con un solo grupo, representado en el siguiente diagrama.

**Figura N° 1: Diseño de la Investigación**



Elaboración Propia

Dónde:

A = Costos de almacenamiento de repuestos de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo (antes de aplicar herramientas logísticas).

A' = Costos de Almacenamiento de repuestos de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo (después de aplicar herramientas logísticas).

E = Aplicación de herramientas logísticas para la reducción de costos de almacenaje de repuestos de la empresa Transportes Línea S.A. en la ciudad de Trujillo.



### **1.9.1. Material de estudio**

- Entrevista con el gerente de operaciones
- Entrevista con el jefe de logística.
- Visitas técnicas a empresa para recoger datos.
- Consultas al asesor de tesis.
- Consulta a textos y a tesis relacionados a estudios de gestión de logística y herramientas de logística aplicadas en empresas de transportes.

### **1.9.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos**

- Para obtener los datos se utilizó la técnica de la entrevista y la observación.
- Cuadros estadísticos.
- Encuestas.
- Cálculos de medición

**Tabla N° 5: Procedimiento del proyecto de tesis**

<b>Fase de estudio</b>	<b>Fuentes de información</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Resultado</b>
Diagnosticar la situación actual en la que se encuentra la empresa Transportes Línea área de almacenaje de sus repuestos.	Jefe de Logística de la empresa Transportes Línea.	Entrevista.	Guía de Entrevista.	Extracción de información relevante.	Obtención de información de la situación actual de la empresa Transportes Línea área de almacenaje de sus repuestos.
	Historial de compras de repuestos de la empresa Transportes Línea.	Análisis Documental.	Ficha de Registro de datos.		
	Proceso de compras de repuestos de la empresa Transportes Línea.	Diagrama de Flujo.	Procesos y flujos.		
Proyectar y pronosticar el volumen de compras y costo de almacenar repuestos anual de la empresa Transportes Línea.	Registro de compras y ventas pasadas.	Análisis documental.	Ficha de registro de datos.	Análisis de información extraída.	Se proyecta el nivel de ventas mensual y anual. Asimismo el costo de mermas proyectado anual.
Realizar el análisis y curva ABC de repuestos.	Registro de Inventarios.	Análisis Documental.	Análisis de Contenido.	Análisis de información extraída.	Se distribuye los repuestos y según su nivel de costos e importancia de recambio.
Elaborar la lista de los principales	Programa de mantenimiento o	Análisis documental.	Ficha de Registro de datos.	Interpretación de	Se determinará las cantidades necesarias de materiales o

materiales, repuestos para determinar el mejor método de pronóstico.	preventivo de unidades.			información extraída.	respuestas para cumplir con los contratos o programas de mantenimientos programados.
	Jefe de Almacén de la empresa Transportes Línea área de transporte de corporativo.	Entrevista.	Guía de Entrevista.		
Elaborar un plan de requerimiento de repuestos de seguridad aplicando modelos de inventario probabilísticos.	Historial de compra de repuestos, cantidad de repuestos que dejaron de ser atendidos.	Análisis Documental.	Análisis de contenido.	Análisis de información extraída.	Se implementará un plan de requerimiento de materiales y repuestos el cual nos dará la seguridad de no quedarnos sin stock ante incontinencias en las operaciones..
Evaluar la viabilidad económica de la proyecto.	Estructura de costos y gastos del proyecto.	Análisis Documentario.	Análisis de Contenido.	Análisis de información extraída.	Se determinara la viabilidad económica del proyecto, mediante análisis de indicadores financieros VAN, TIR, ROI y Costo beneficio.
	Contador General de la empresa.	Entrevista.	Guía de Entrevista.		
	SBS, para calculo actual del TEA	Análisis Documental.	Análisis de Contenido.		

Elaboración Propia

# **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

## **2.1. ANTECEDENTES**

Para llevar a cabo el proyecto se revisaron las investigaciones más recientes y relevantes acerca del tema, para determinar qué tan factible es lo que se propone en la investigación.

### **2.1.1 Internacionales.**

1. Gómez M, “Propuesta de un modelo de gestión Logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadoras de materia prima. Caso Manizales”. Universidad Nacional de Colombia. En este trabajo se concluye que la inserción en el mercado global de las empresas grandes de Manizales es debido a la constante búsqueda de nuevos mercados e iniciativa propia de estas empresas, tratando de buscar la mejor forma de hacerse competitivos tanto a nivel Nacional como Internacional. Gómez M (2008).
2. Bernal Saldarriaga., Duarte Gaita. “Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá caso SAUTO LTDA “. Pontificia Universidad Javeriana. Se concluye que las pérdidas monetarias generadas por el año y / o desaparición de material en los últimos 3 años representa 22 717.01 dólares, con la aplicación de la propuesta se disminuirá en un 50% y así mismo el tiempo de búsqueda del producto dentro del almacén de producto terminado. Bernal Saldarriaga., Duarte Gaita (2012)

### **2.1.2. Nacionales.**

1. Vargas Torres, “Diseño de un Sistema Logístico de abastecimiento para la gerencia de red de una empresa de telecomunicaciones utilizando la teoría de las restricciones”. Pontificia Universidad Católica del Perú. Este trabajo permitió determinar que existen dos procesos cíclicos en la problemática de la logística de la red celular, de los cuales uno consiste en el crecimiento del número de fallas en la red y el incremento de reparaciones informales, lo cual se redujo el lean time de los productos e incremento su productividad en un 25%. Vargas Torres (2008)

2. Arrieta Aldave, “Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos en su centro de distribución”. Pontificia Universidad Católica del Perú. La presente investigación logro reducir en promedio: los tiempos de operación en un 80%, los traslados de productos en un 43% y los costos de operación en un 91%. A su vez permitió el ordenamiento lo los flujos logísticos, la redefinición de los acuerdos de nivel de servicio con el cliente en función a su capacidad operativa real, la reducción de las diferencias de inventario en un 77%. Todas estas mejoras han logrado que los servicios brindados cuesten 43% menos respecto a los servicios brindados antes de la mejora. Arrieta Aldave (2012)

### **2.1.3. Locales.**

1. Flores Muñoz, Gutiérrez Trujillo, “Implementación de un sistema logístico en la empresa Carrocerías DIRKALSA S.R.L”. Universidad Nacional de Trujillo. Se concluye que, mediante el uso de herramientas de optimización en inventarios, se genera ahorros del 23% de los costos operativos y 30% de costos logísticos, tanto en términos monetarios como en incremento de atención a los clientes, otorgando una mejor eficiencia en todos sus procedimientos en el área de logística. Flores Muñoz, Gutiérrez Trujillo (2012).
2. Cruz Yupanqui, “Aplicación de un Sistema de Requerimiento de Materiales en el área de Mecánica Automotriz del SENATI zona La Libertad “. Universidad Privada del Norte. Concluye que, mediante la implementación del sistema de planificación de requerimiento de materiales para el área automotriz, se pudo reducir el 87.9% el costo de almacenamiento y emisión de ordenes tomando como referencia un pedido por año y por ende mediante la aplicación del calendario de compras se determinó también la reducción de 73.4% de los costos logísticos. Cruz Yupanqui (2013).

## 2.2. BASE TEÓRICA

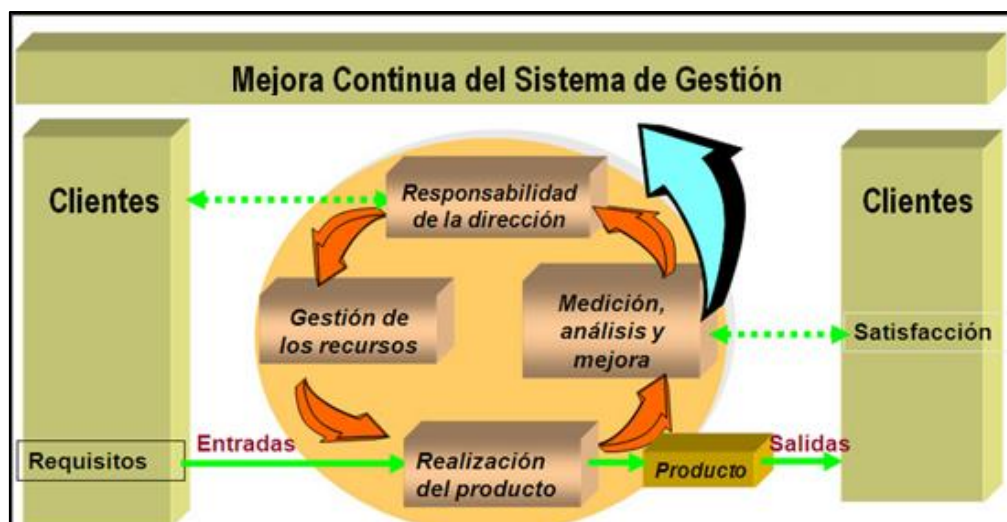
### 2.2.1. Sistema de Gestión

Monterroso, Elda (2016), según el diccionario de la real academia española, se define sistema como el conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan; y gestión como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Por lo tanto, podemos definir sistema de gestión al sistema que establece política y objetivos, logrando dichos objetivos.

La implementación de un sistema de gestión logística permite obtener los siguientes beneficios:

- Incrementar la competitividad de la empresa, cumpliendo con los requerimientos del mercado.
- Mejora de rotación de los inventarios, para tener una producción y/o servicio más seguro.
- Reducción potencial de tiempos improductivos y costos.
- Reduce el costo del producto terminado en el punto de venta, agilizando las actividades de compra de dicho producto.
- Optimizar los costos, tanto para los proveedores como para los clientes.

**Figura N° 2: Mejora Continua del Sistema de Gestión**



**Fuente:** Monterroso, Elda (2016).

## **2.2.2. Logística**

### **A. Concepto**

Monterroso, Elda (2016), Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial de la misma, ya que la logística se relaciona con la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo. De esta forma, todas aquellas actividades que involucran el movimiento de materias primas, materiales y otros insumos forman parte de los procesos logísticos, al igual que todas aquellas tareas que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las compras, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias, la seguridad y los servicios de planta.

Douglas Long (2012), la logística es hacer que las cosas lleguen a donde necesitan estar; pero también menciona que no se puede definir la logística sin entrar un poco en debate. La logística definida por el Council of Logistics Managent (CLM) como “esa parte del proceso de la cadena del abastecimiento que planea, implementa y controla eficiente y efectivamente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el consumo, para satisfacer las necesidades del cliente”. Lo que el CLM considera logística, se puede denominar más precisamente como logística comercial.

### **B. Funciones de la Logística**

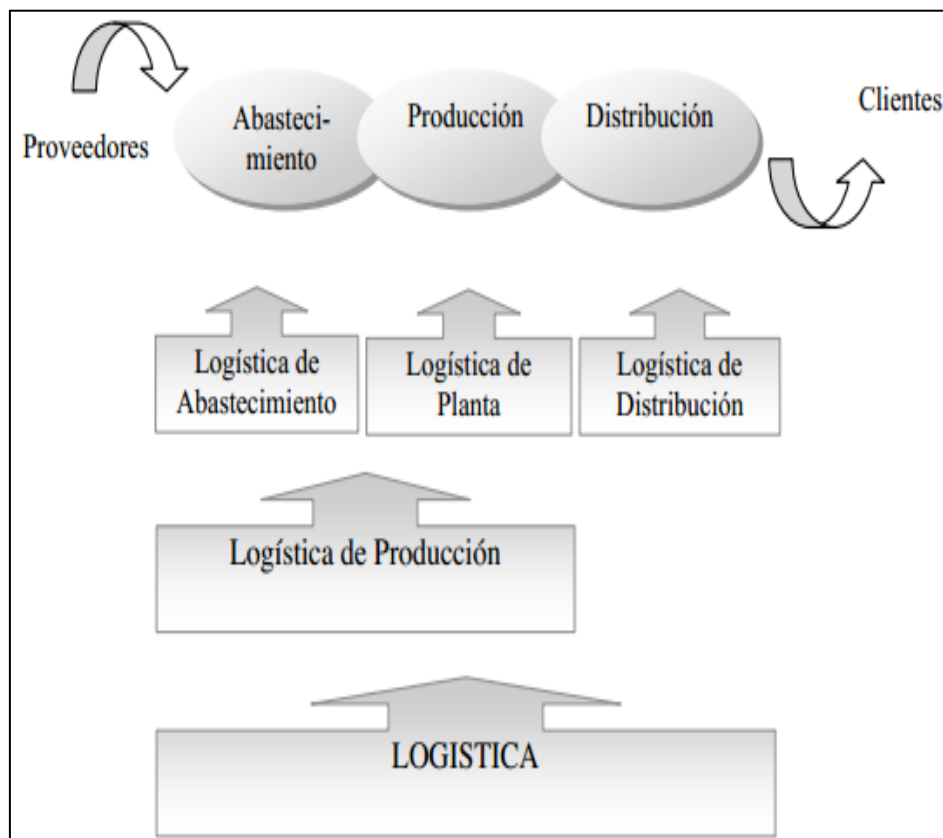
Douglas Long (2012), la logística no es un área secundaria para ninguna empresa, ni grande ni pequeña. Menospreciar esta función, puede suponer unos costes muy importantes y mala imagen de la empresa de cara a clientes



y proveedores. Por esta razón, a continuación, se detallan algunas de las funciones más importantes de la logística:

- Compras de materia prima o mercaderías (aprovisionamiento).
- Transporte, recepción, clasificación de una mercancía, control de la calidad y almacenaje.
- Distribución de una forma eficiente y eficaz de las mercancías finales, tras el proceso de fabricación.

**Figura N° 3: El Proceso Logístico**



**Fuente:** Douglas Long (2012)

#### a) **Requerimientos**

Mora García, Luis Aníbal (2013). Con la llegada de la tecnología, las empresas manufactureras han encontrado ambientes competitivos más duros y deben competir en términos de menor costo y mayor calidad.

Un factor de costo que las empresas buscan reducir continuamente es el costo del inventario.

Generar una lista de órdenes de compra sugeridas, un reporte de riesgos de material con el propósito de que se tengan los materiales requeridos, en el momento requerido para cumplir con las órdenes de los clientes.

#### **b) Compras**

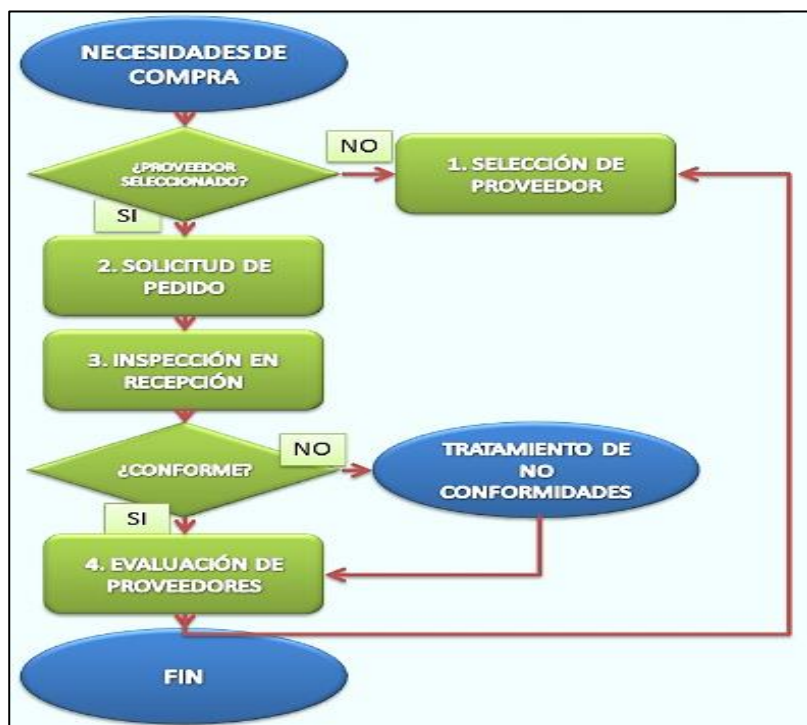
Compras es una función que tiene por objeto adquirir aquellos bienes y servicios que la empresa necesita, garantizando el abastecimiento de las cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio.

En el contexto de la gestión de inventarios, las cuestiones básicas que se trata de solucionar están relacionadas con las siguientes preguntas:

- Que productos hay que reponer.
- Que cantidad hay que comprar o adquirir.
- Cuando hay que efectuar el pedido.
- Donde hay que situar el producto.

En definitiva, las áreas de actuación responden a las siguientes preguntas clave: Qué, cuánto, cuándo y dónde

**Figura N° 4: Gestión de compras**



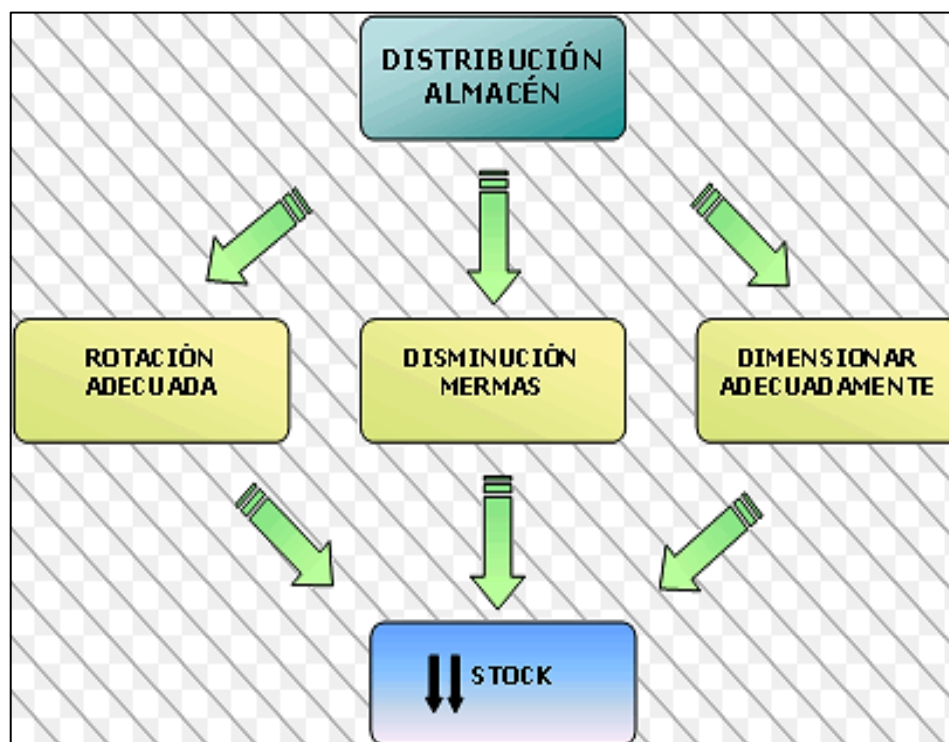
**Fuente:** Anaya Tejero, Julio Juan. (2013)

### c) Almacén

Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados, terminados, como el tratamiento e información de los datos generados.

Se puede decir que un almacén es un espacio planificado en términos de m<sup>2</sup> y m<sup>3</sup> para conseguir la máxima ocupación de los productos que tiene que albergar con el mínimo espacio requerido.

**Figura N° 5: Gestión de almacenes**



**Fuente:** Anaya Tejero, Julio Juan. (2013)

Según, Anaya Tejero, Julio Juan. (2013), Como funciones básicas de un almacén cabe mencionar las siguientes:

- Custodia y conservación de inventarios.
- Manipulación física de productos tanto en entrada como en salida.
- Preparación de pedidos, o sea el llamado proceso de “picking” (recogida de productos), preparación de expediciones y control.
- Carga de camiones.

Lo que conlleva a una serie de responsabilidades relacionadas con la eficiencia operativa y mantenimiento de los recursos empleados (adquisición, renovación e innovación de procesos o equipos, adiestramiento de operarios, etc.), todo ello sin olvidar las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

#### **d) Costo de almacén**

Mendoza Paredes, Eliana (2016), Todo material almacenado genera determinados costos, a los cuales se denomina costos de existencias; los costos de existencias dependen de dos variables; la cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias. Cuanto mayor es la cantidad y el tiempo de permanencia, tantos mayores serán los costos de existencias.

El costo de existencias (CE) es la suma de los costos: el costo de almacenamiento (CA) y el costo de periodo (CP).

El costo de almacenamiento (CA) se calcula mediante la ecuación:

$$CA = \frac{Q}{2 \times T \times P \times I}$$

Dónde:

Q= Cantidad de material en existencias en el periodo considerado.

T= Tiempo de almacenamiento.

P= Precio unitario de material.

I= Tasa de almacenamiento expresada en porcentaje del precio unitario.

El costo de pedido (CP) es el valor en peso de los costos incurridos en el procesamiento de cada pedido de compra. Para calcular el CP, se parte del costo anual de todos los costos involucrados en el procesamiento de los pedidos de compra, divididos por el número de pedidos procesados en el periodo.

$$CP = \text{Costo anual de los pedidos (CAP)}$$

#### **e) Distribución**

Logística en Internet. Empresarios de logística (2016), La distribución física tiene por finalidad descubrir la solución más satisfactoria para llevar la cantidad correcta de producto, desde su origen al lugar adecuado, en el tiempo necesario y al mínimo costo posible, compatible con la estrategia de servicio requerida.

La distribución física de un producto generalmente cuenta con cinco elementos fundamentales:

- Procesamiento de pedidos: Es la parte que se encarga de llevar la información del consumidor a la empresa suministradora con el fin de realizar productos y servicios de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Control de inventarios: Su función es controlar el movimiento (entrada y salida) de productos para mantener un registro en los flujos de producción o ventas.
- Transporte: Con fines de producción, venta o entrega final.
- Manipulación de mercancías: Es la parte que se encarga de dar un tratamiento específico a los productos.
- Almacenamiento.

### **2.2.3. Logística en las empresas.**

Anaya Tejero, Julio Juan. (2013). Busca gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución, se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

#### **A. Indicadores de Gestión Logística.**

El proceso logístico comienza con la fijación de objetivos para la totalidad de la actividad empresarial, seguida por los correspondientes targets en términos logísticos.

Los referidos targets o planes de acción se establecen para conseguir una serie de mejoras en aspectos concretos, tales como:

- Grado de servicio al cliente.
- Flexibilidad industrial.
- Reducción de lead-times.
- Fiabilidad de suministros.
- Fiabilidad del plan de ventas.
- Nivelación y reducción de stocks.
- Rapidez de suministros a los clientes, etc.

En consecuencia, se desarrollan una serie de planes y acciones concretas para conseguir dichos objetivos de mejora (plan logístico).

A fin de que la dirección pueda controlar y comprobar la evolución y consecución de esos planes y objetivos, se definen unos criterios para medir el performance global del negocio en términos logísticos a lo largo del denominado eje del producto o cadena logística.

## **B. Objetivos de los indicadores logísticos**

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial

(Benchmarking).

### **C. Clases de indicadores logísticos.**

Entre las diferentes clases de indicadores logísticos existentes, mencionamos a los siguientes, los cuales estarán siendo detallados de manera específica más adelante.

- Abastecimiento
- Inventarios
- Almacenamiento
- Transporte
- Servicio al cliente
- Financieros

#### **2.2.4. Gestión de la cadena de suministro**

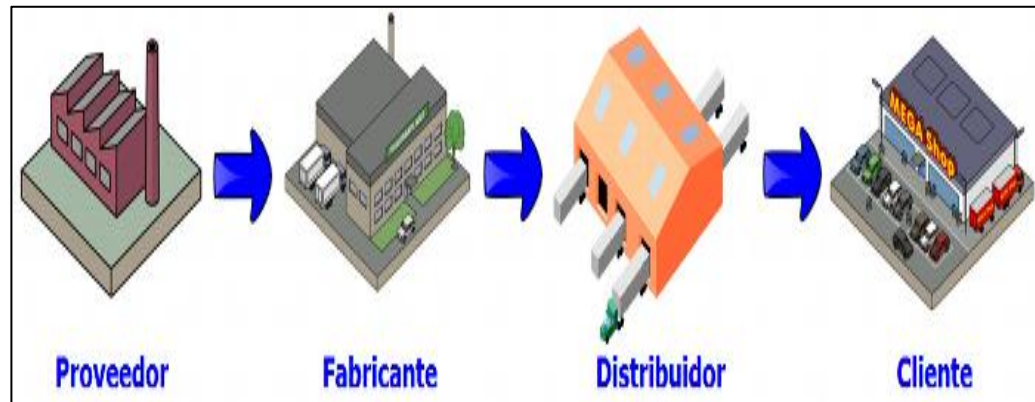
Wikipedia. Cadena de Suministro (2016). El consejo de Profesionales de la Gestión de la Cadena de Suministro (CSCMP), define la cadena de suministro como la integración de la planificación y gestión de todas las actividades involucradas en la contratación externa y adquisición, conversión y todas las actividades de gestión logística.

Según Peter F. Drucker (2016), logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. Dado que las fuentes de materias primas las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado.



Incluso entonces las actividades de logística se repiten una vez más cuando los productos usados se reciclan en el canal de la logística, pero en sentido inverso.

**Figura N° 6: Cadena de Suministro**



**Fuente:** Peter F. Drucker (2016),

### **2.2.5. Pronóstico de la demanda**

Heize, Jay y Render, Barry (2013). Un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósito de planificación.

Las cambiantes condiciones de los negocios como resultado de la competencia mundial, el rápido cambio tecnológico y las crecientes preocupaciones por el medio ambiente han ejercido presiones sobre la capacidad de una empresa para generar pronósticos precisos. Tales pronósticos son necesarios como un elemento auxiliar para determinar que recursos se necesitan, programar los recursos ya existentes y adquirir recursos adicionales. Los pronósticos precisos permiten que los programadores utilicen en forma eficiente la capacidad de las maquinas, reduzcan los tiempos de producción y recorten los inventarios. Así mismo, los pronósticos de los niveles de la demanda son vitales para la firma como un todo, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas. Los niveles de la demanda y su programación afectan en gran medida a los niveles de capacidad, las necesidades financieras y la estructura general del negocio.

### **Horizonte de tiempo del pronóstico**

Heize, Jay y Render, Barry (2013), según Un pronóstico usualmente se clasifica por el horizonte de tiempo futuro que abarca. El horizonte de tiempo se clasifica en tres categorías:

- a. Pronostico a corto plazo, este pronóstico tiene un periodo hasta de un año, pero casi siempre es menor a 3 meses. Se usa para planear compras, programar el trabajo, determinar niveles de mano de obra, asignar el trabajo y decidir los niveles de producción.
- b. Pronostico a mediano plazo, o intermedio, en general se extiende de 3 meses a 3 años. Es útil para planear las ventas, la producción, el presupuesto y el flujo de efectivo, así como para analizar los diversos planes de operaciones.
- c. Pronostico a largo plazo, por lo general comprende 3 años o más; los pronósticos a largos plazos se emplean para planear nuevos productos, gastos de capital, ubicación o ampliación de las instalaciones y la investigación y desarrollo.

## **A. MÉTODOS DE PRONÓSTICOS**

### **- Métodos Cualitativos**

Ballou, Ronald H. (2010). Según los métodos cualitativos utilizan el juicio, la intuición, las encuestas o técnicas comparativas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro. La información relacionada con los factores que afectan el pronóstico por lo general es no cuantitativa, intangible y subjetiva. La información histórica tal vez esté disponible o quizá no sea muy relevante para el pronóstico. La naturaleza no científica de los métodos los hace difíciles de estandarizar y validar su precisión. Sin embargo, estos métodos pueden ser los únicos disponibles cuando se intenta predecir el éxito de nuevos productos, cambios en la política gubernamental o el impacto de una nueva tecnología.

### **- Métodos de Proyección Histórica**

Ballou, Ronald H. (2010). Según cuando se dispone de una cantidad razonable de información histórica y las variaciones de tendencia y estacionales en las series de tiempo son estables y bien definidas, la proyección de esta información al futuro puede ser una forma efectiva de pronóstico para el corto plazo. La premisa básica es que el patrón de tiempo futuro será una réplica del pasado, al menos en gran parte. La naturaleza cuantitativa de las series de tiempo estimula el uso de modelos matemáticos y estadísticos como las principales herramientas de pronóstico. La precisión que puede lograrse para periodos de pronósticos menores a seis meses por lo general es buena.

- **Métodos Causales: Regresión Lineal**

Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P (2013). Según los métodos causales se emplean cuando se dispone de datos históricos y la relación entre el factor que se intenta pronosticar y otros factores externos o internos puede identificarse. Los métodos causales proveen instrumentos de pronóstico más refinados y son excelentes para prever los puntos de flexión de la demanda y para la elaboración de pronósticos a largo plazo. Aunque existen muchos métodos causales, la regresión lineal es el más usado entre todos los métodos.

En la regresión lineal, una variable, conocida como variable dependiente, está relacionada con una o más variables independientes por medio de una ecuación lineal.

En los modelos de regresión lineal más sencillos, la variable dependiente es función de una sola variable independiente y, por lo tanto, la relación teórica es una línea recta:

$$Y = a + bX$$

Dónde:

Y= variable dependiente

X= variable independiente

a= intersección de la recta con el eje Y

b= pendiente de la recta

El análisis de regresión puede ser una guía útil para tomar decisiones importantes en materia de operaciones, como las de administración de inventarios, planificación de la capacidad y administración de procesos.

**a. Métodos con series de tiempo**

Según En lugar de emplear variables independientes para el pronóstico, como en los modelos de regresión, los métodos con series de tiempo usan información histórica que solo se refiere a la variable dependiente. Estos métodos están basados en la suposición de que el patrón de la variable dependiente en el pasado habrá de continuar en el futuro. En el análisis de series de tiempo se identifican los patrones fundamentales de la demanda que se combinan entre sí para generar el patrón histórico observado en la variable dependiente.

**b. Promedios móviles simples**, se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo de demanda y, por lo tanto, para suprimir los efectos de las fluctuaciones al azar. Este método resulta más útil cuando la demanda no tiene tendencias pronunciadas ni influencias estacionales. La aplicación de un modelo de promedio móvil implica simplemente calcular la demanda promedio para los n periodos más recientes, con el fin de usarla como pronóstico para el siguiente periodo.

En términos específicos, el pronóstico correspondiente al periodo t+1 se puede calcular en la siguiente forma:

$$F_{t+1} = \frac{\text{Suma de las } n \text{ ultimas demandas}}{n}$$

$$= \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$$

Dónde:

$D_t$  = demanda real en el periodo t

n = número total de periodos incluidos en el promedio

$F_{t+1}$  = pronóstico para el periodo t+1

Con el método de promedio móvil, el pronóstico de la demanda en el periodo siguiente será igual al promedio calculado al final de este periodo.

- c. Promedios móviles ponderados**, en el método de promedio móvil ponderado, cada una de las demandas históricas puede tener su propia ponderación. El resultado de la suma de las ponderaciones es 1. El promedio se obtiene multiplicando las ponderaciones de cada periodo por el valor correspondiente a dicho periodo y sumando finalmente los productos.

La ventaja del método de promedio móvil ponderado es que nos permite hacer énfasis en la demanda reciente, por encima de la demanda anterior. Este pronóstico suele responder mejor que el pronóstico de promedio móvil simple, frente a los cambios registrados en el promedio fundamental de la serie de demandas.

El método de promedio móvil ponderado presenta las mismas limitaciones que el método del promedio móvil simple: es necesario recolectar los datos de n periodos de demanda para poder calcular el promedio correspondiente a cada periodo.

- d. Suavización exponencial**, es un método de promedio móvil ponderado muy refinado que permite calcular el promedio de una serie de tiempo, asignando a las demandas recientes mayor ponderación que a las demandas anteriores. A diferencia del

método de promedio móvil ponderado, que requiere  $n$  periodos de demandas pretéritas y  $n$  ponderaciones, la suavización exponencial requiere solo tres tipos de datos: el pronóstico del último periodo, la demanda de ese periodo y un parámetro suavizador, alfa  $\alpha$ , cuyo valor fluctúa entre 0 y 1. La ecuación correspondiente a este pronóstico es:

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= \alpha(\text{Demanda para este período}) \\ &+ (-\alpha)(\text{Pronostico calculado para el ultimo período}) \\ &= \alpha D_t + (1 - \alpha)F_t \end{aligned}$$

La siguiente es una ecuación equivalente:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

La suavización exponencial tiene la ventaja de ser sencilla y requiere un mínimo de datos.

**e. Selección de un método con series de tiempo**

Según se deben tener en cuenta ciertos factores para elaborar pronósticos con serie de tiempo; una consideración importante es el rendimiento del pronóstico, el cual puede apreciarse por los errores cometidos en el pronóstico mismo. Se debe de aprender a medir los errores de pronóstico y la forma de detectar cuando algo marcha mal en el sistema de pronóstico.

**f. Error de pronóstico**

Los pronósticos casi siempre contienen errores. Los errores de pronósticos se clasifican en dos formas: ya sea como errores de sesgo o como errores aleatorios. Los errores de sesgo son el resultado de equivocaciones sistemáticas, por lo cual se observa que el pronóstico siempre es demasiado alto o demasiado bajo.

Con frecuencia esos errores son el resultado de ignorar o no estimar correctamente ciertos patrones de demanda.

El otro tipo de error de pronóstico, el aleatorio, es el resultado de factores imprevisibles que obligan al pronóstico a desviarse de la demanda real.

- g. Mediciones del error de pronóstico**, el error de pronóstico es simplemente la diferencia entre el pronóstico para un periodo determinado y la demanda real registrada durante el mismo, es decir:

$$E_t = D_t - F_t$$

Dónde:

$E_t$  = Error de pronóstico para el periodo t

$D_t$  = Demanda real para el periodo t

$F_t$  = Pronóstico para el periodo t

Sin embargo, lo que realmente interesa es medir el error de pronóstico durante un periodo de tiempo relativamente largo. La suma acumulativa de errores de pronóstico (CFE) mide el error total de un pronóstico:

$$CFE = \sum E_t$$

Así mismo se tiene el error de pronóstico promedio:

$$\bar{E} = \frac{CFE}{n}$$

El cuadrado del error medio (MSE), la desviación estándar ( $\sigma$ ) y la desviación media absoluta (MAD) miden la dispersión de los errores de pronósticos:

$$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(E_t - \bar{E})^2}{n - 1}}$$

$$MAD = \frac{\sum|E_t|}{n}$$

Si el valor de MSE, la  $\sigma$  o la MAD es pequeño, el pronóstico se aproxima generalmente a la demanda real; un valor grande anuncia la posibilidad de errores de pronósticos considerables.

Por otro lado, se tiene las señales de rastreo que indican si el método de pronóstico está previendo con precisión los cambios reales de la demanda. La señal de rastreo mide el número de MAD representadas por la suma acumulativa de errores de pronóstico, es decir, la CFE. La fórmula de la señal de rastreo es:

$$\text{Señal de rastreo} = \frac{CFE}{MAD}$$

En cada periodo, la CFE y la MAD son actualizadas para que reflejen verdaderamente el error actual y se comprara la señal de rastro con ciertos límites determinados.

#### 2.2.6. Método de control de inventarios ABC.

Mora García, Luis Aníbal (2013). El método de control de inventarios ABC (por sus siglas en inglés Activity Based Costing es decir, costeo basado en actividades), es una herramienta que permite realizar la relación entre los productos o insumos, su precio unitario y la demanda; con el fin de determinar el valor de los artículos para priorizarlos de forma descendente, optimizando así la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones. La aplicación del inventario ABC en una empresa se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

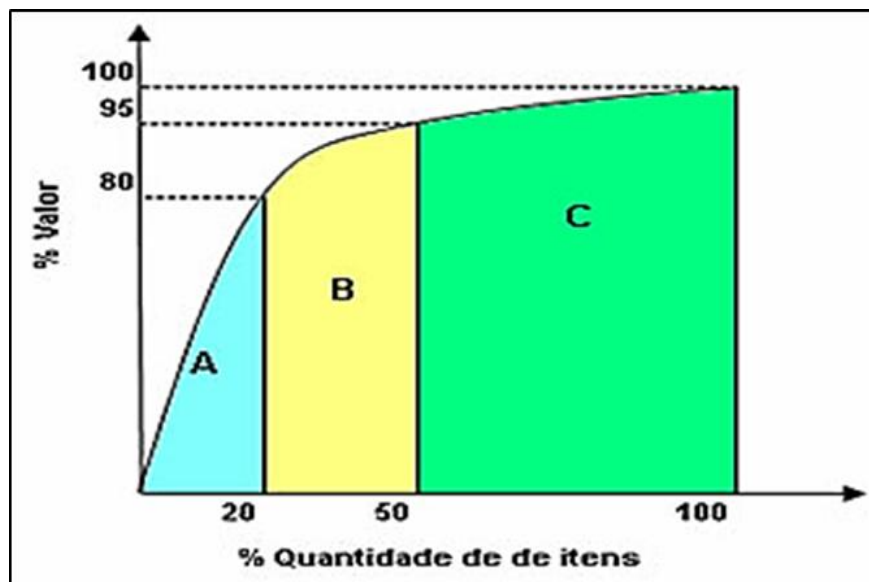


Los artículos "A" que son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20% de los artículos del inventario que absorben el 90% de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.

Los artículos "B" son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 8% de la inversión. Es necesario aplicar un nivel de control administrativo medio.

Los artículos "C" son aquellos que normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente el 50% de todos los artículos del inventario, pero solo el 2% de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

**Figura N° 7: Diagrama ABC**



Fuente: Mora García, Luis Aníbal (2013).

### 2.2.7. Herramienta para la planificación de la calidad:

#### Diagrama Pareto

Mora García, Luis Aníbal (2013). Indica que el gráfico de barras que estratifica y organiza datos en forma decreciente en función de la frecuencia con que se

presenta un evento. Se fundamenta en el principio del 80:20 del economista italiano Vilfredo Pareto (1890).

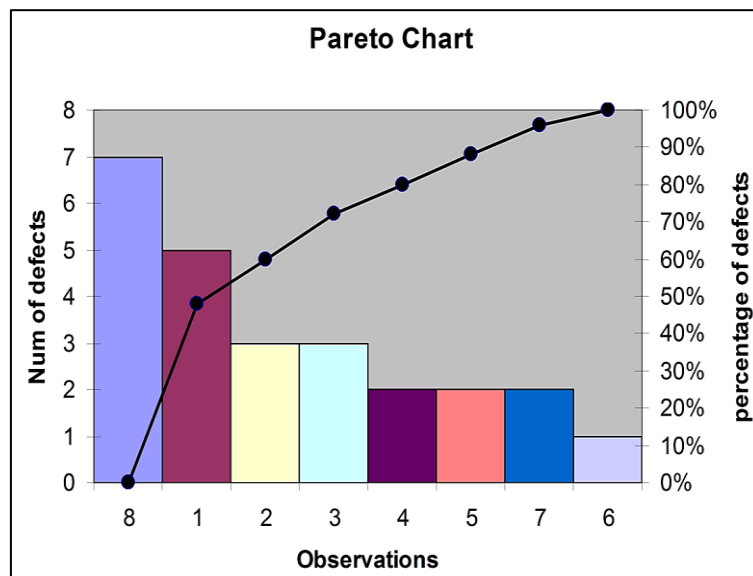
Se construye al listar las causas de un problema en el eje horizontal, a partir de la izquierda para colocar aquellas que tienen mayor efecto sobre el problema, de manera que disminuyen en orden de magnitud. El eje vertical se dibuja en ambos lados del diagrama: el lado izquierdo representa la magnitud del efecto propiciado por las causas, mientras que el lado derecho refleja el porcentaje acumulado de efecto de las causas, a partir de la de mayor magnitud.

Permite identificar y clasificar los eventos que más se repiten para tomar acciones sobre ellos.

Determinar incumplimientos no conformidades, reprocesos, quejas o reclamos más frecuentes para iniciar acciones correctivas sobre ellos.

Identificar clientes, productos o mercados más representativos para enfocar esfuerzos en ellos.

**Figura N° 8: Diagrama Pareto**



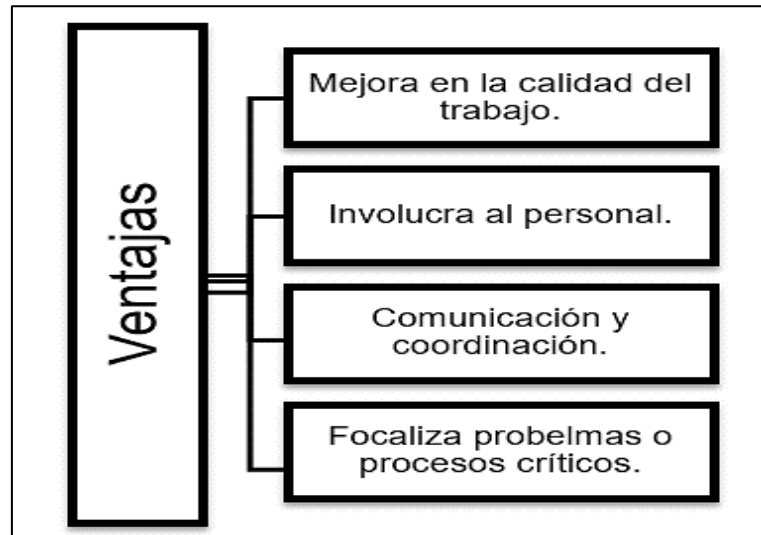
**Fuente:** Mora García, Luis Aníbal (2013).

### 2.2.8. Herramientas básicas de análisis de problemas:

López (2012) nos indica que el objetivo: Ayudar a analizar y ponderar las áreas de oportunidad en los procesos o problemas que están impidiendo actuar con

calidad y productividad en la empresa o negocio. En el Figura N° 11 se puede observar las herramientas básicas más importantes.

**Figura N° 9: Las ventajas de utilizar herramientas básicas de análisis de problemas**



Fuente: López (2012).

### 2.2.9. Las 5S's de calidad

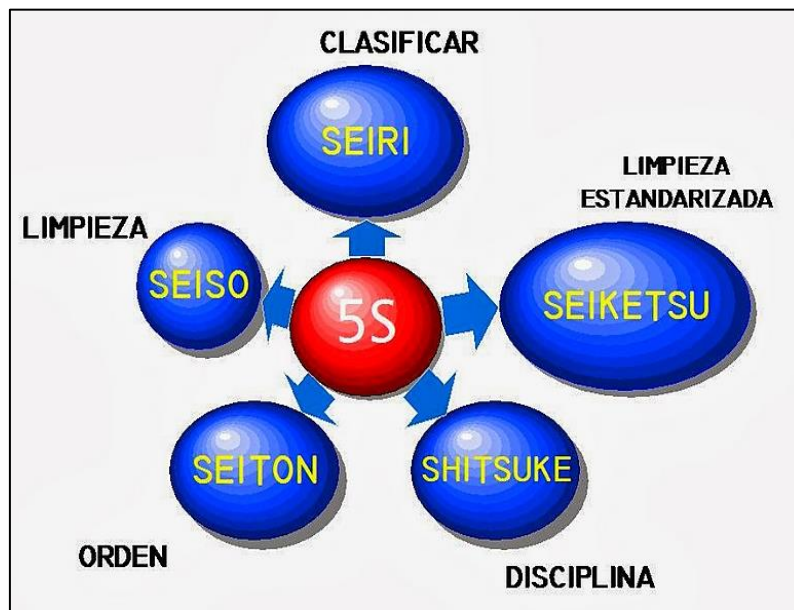
HERNANDEZ Juan Carlos, 2013. Las 5 S's de calidad, es una metodología que utiliza cinco palabras japonesas que empiezan con la letra S, esta metodología sirve como herramienta de la mejora de la calidad y la productividad, el cual permite iniciar y mantener un lugar de trabajo más limpio y organizado. Los objetivos de esta metodología son:

- Desarrollar la mentalidad de la Mejora Continua (*Kaizen*) del personal en los diferentes puestos de trabajo.
- Fomentar el trabajo en equipo y el compromiso de todo el personal.
- Desarrollar en los Administradores y Supervisores el Liderazgo práctico.
- Preparar la plataforma base para el desarrollo de la Calidad en la organización.

En la figura 10 se muestra las 5 etapas para la implementación de las 5 S.

A continuación, se detalla cada una de las etapas de la metodología 5S's:

**Figura N° 10: Las 5 S's de Calidad**



Fuente: Hernández 2013

#### **A. Clasificar – *Seiri***

En esta etapa consiste en separar lo necesario de lo innecesario, posteriormente los materiales que no deben estar cerca de los lugares analizados (lo innecesario) deben ser eliminados, ya que entorpecen la producción y/o el trabajo de los trabajadores.

Las personas que determinarán la clasificación de los materiales serán las personas que realizan las tareas y son solo ellas quienes saben cómo y con qué hacen las cosas, por lo que son las más indicadas para determinar la utilidad.

En la implementación de esta primera S se utiliza la estrategia de las tarjetas rojas. Estas tarjetas de este color permiten denunciar que en el sitio de trabajo analizado existen materiales innecesarios y debe tomarse una medida correctiva.

#### **B. Ordenar – *Seiton***

En esta segunda etapa, se pretende ubicar los elementos necesarios en lugares donde se puedan hallar fácilmente y puedan ser guardados.

Al aplicar esta segunda S, se mejorará la identificación y marcación de controles de las maquinarias a utilizar, aquellos elementos críticos para el mantenimiento.

Así mismo, permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora el ambiente de trabajo, mejora el control de stock de repuestos y materiales como la coordinación para la ejecución de trabajos.

La falta de orden en el espacio de trabajo genera pérdidas de tiempos en búsqueda de elementos y en movimientos para ubicarlos.

En el proceso de analizar la situación actual se pone mayor énfasis a los movimientos de materiales, piezas y personal; para lo cual se analizan los tiempos y/o distancias involucradas en las actividades de los procesos producción.

### **C. Limpiar – Seiso**

En esta tercera etapa de la implementación de las 5S's, se pretende crear un lugar de trabajo impecable, de manera que se pueda realizar un trabajo eficiente. Por tal motivo, los puestos de trabajo como las máquinas deberán estar limpios de tal forma que no haya suciedad en ninguna parte.

Para conseguir, implementar esta tercera S, es muy importante el compromiso de todo el personal.

A continuación, se muestran los tres pasos para la implementación eficiente de la tercera S:

#### **Paso 1:** Campaña o jornada de limpieza:

Es muy frecuente que una empresa realiza una campaña de orden y limpieza como un primer paso para implantar las 5S. En esta jornada se eliminan los

elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, armarios, almacenes, entre otros. Se trata sólo de un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente.

**Paso 2:** Planificar el mantenimiento de la limpieza:

Se debe asignar responsables para cada tipo de trabajo de limpieza en la planta. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

**Paso 3:** Preparar el manual de limpieza:

Este manual debe incluir además del gráfico de asignación de áreas, la forma de utilizar los elementos de limpieza, tales como detergentes, desengrasantes, jabones, agua, entre otros; así como también, la frecuencia y tiempo promedio establecido para dichas labores.

Para concluir la parte teórica del *Seiso*, cabe resaltar algunos puntos importantes de este como los siguientes: para limpiar se debe emplear los cinco sentidos y de esta manera se podrá detectar anomalías, la limpieza es inspección y la inspección es descubrir anomalías.

**D. Estandarizar – *Seiketsu***

Es la cuarta etapa y significa limpieza estandarizada. Para mantener y controlar las 3S's se debe colocar estándares en un lugar visible y este debe ser fácil de entender por todos.

En esta etapa es que se utilizan los controles visuales, un control visual es cualquier medio de comunicación que permite informarnos de cómo debe realizarse un trabajo.

**E. Disciplina – *Shitsuke***

Esta etapa es la más difícil de alcanzar e implementar, ya que por naturaleza humana es que exista renuencia al cambio; esta etapa consiste en convertir las

4S en una forma natural de actuar, es considerado por muchos como el inicio de la mejora continua, para esto se necesita mucha disciplina, practicar y sobre todo compromiso.

Para la implementación de la quinta S, se considerará el hábito de mantener correctamente los procedimientos apropiados. Para promover el hábito de mantener correctamente los procedimientos apropiados se tiene que establecer procedimientos estándares de trabajo, asegurar el entendimiento de los estándares, aprender, pero haciendo y predicar con el ejemplo.

#### - **Controles visuales**

Los controles visuales son estándares que se representan mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico.

Una aplicación de estos controles visuales son el *Kanban* y el *andon* (paneles de control iluminados). Además, afirma que la finalidad de los controles visuales es informar si las operaciones se están realizando de acuerdo a los estándares establecidos, de esta manera se podrá identificar si estas operaciones se realizan de manera normal o anormalmente.

Se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

Lugar donde se encuentran los elementos.

- Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo.
- Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
- Dónde ubicar los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.

- Sentido de giro de los motores.
- Conexiones eléctricas.
- Sentido de giro de botones de actuación, válvulas y actuadores.
- Flujo del líquido en una tubería, marcación de esta, etc.
- Franjas de operación de manómetros (estándares).
- Donde ubicar los instrumentos de trabajo como calculadora, lapiceros, etc.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

A:

#### - **Almacén**

Un almacén básicamente es un espacio, recinto, edificio, o instalación donde se suele guardar la mercancía, pero al mismo tiempo puede hacer otras funciones, como por ejemplo el acondicionamiento de productos determinados, hacer recambios (tanto para el mantenimiento como para la existencia técnica), etc., más profundamente diríamos que el término almacén viene derivado del árabe (almaizan) y es una casa o edificio donde se guardan géneros de cualquier clase. El rincón del Vago. Logística: El almacén (2016)

#### - **Abastecimiento**

El abastecimiento es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa, aplicándose muy especialmente cuando ese sujeto económico es una ciudad. 13. Pronegocios,net Definición de Distribución (2016)

C:



- **Calidad:** Conjunto de características de un producto, servicio o proceso que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades del usuario o cliente. Pronegocios.net Definición de Distribución (2016)

- **Cadena de suministro**

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. Wikipedia. Cadena de Suministro (2016)

- **Ciclo de mejora continua (DEMING):** Constituye una herramienta valiosa para llevar adelante la mejora del total del proceso de producción o de alguna de sus partes. Gestionado con WordPress (2016)

- **Compras**

Compras es un proceso en el que participan el solicitante que formula el requerimiento de un bien tanto de patrimonio como un bien para el consumo en el proceso de su actividad dentro de la institución. Además del servicio que solicita la compra, participa la oficina de Compras propiamente dicha, esta oficina de compras recibe el requerimiento, selecciona el proveedor y registra las ofertas, luego selecciona el proveedor y emite la orden de compra. Gestionado con WordPress (2016)

- **Competitividad:** Capacidad que tiene una empresa o país de obtener rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. Slideshare. Definición de Venta (2016)
- **Coste:** Es aquel gasto económico que implica la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Logística en Internet. Empresarios de logística (2016)

D:

- **Distribución**

La distribución es una herramienta de la mercadotecnia que incluye un conjunto de estrategias, procesos y actividades necesarios para llevar los productos desde el punto de fabricación hasta el lugar en el que esté disponible para el cliente final (consumidor o usuario industrial) en las cantidades precisas, en condiciones óptimas de consumo o uso y en el momento y lugar en el que los clientes lo necesitan y/o desean. Caballero, José Jesús. Logística, la columna vertebral de la empresa (2016)

E

- **Eficiencia:** Es la utilización de la cantidad mínima de recursos que se necesitan para la producción con el fin de obtener ganancias u objetivos planteados. Chase, Richard y Jacobs, F. Robert y Aquilano, Nicholas J. (2013).
- **Estandarización:** Regularizar, normalizar o figurar especificaciones sobre algo, a través de normas, procedimientos o reglamentos. Gutiérrez Pulido (2010).

I:

- **Inventario**

Relación ordenada de bienes y existencias de una entidad o empresa, a una fecha determinada. Contablemente es una cuenta de activo circulante que representa el valor de las mercancías existentes en un almacén. En términos generales, es la relación o lista de los bienes materiales y derechos pertenecientes a una persona o

comunidad, hecha con orden y claridad. En contabilidad, el inventario es una relación detallada de las existencias materiales comprendidas en el activo, la cual debe mostrar el número de unidades en existencia, la descripción de los artículos, los precios unitarios, el importe de cada renglón, las sumas parciales por grupos y clasificaciones y el total del inventario. Mora García, Luis Aníbal (2013).

L:

- **Logística**

La logística es el conjunto de los medios y métodos que permiten llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio. La logística empresarial implica un cierto orden en los procesos que involucran a la producción y la comercialización de mercancías. Se dice, por lo tanto, que la logística es el puente o el nexo entre la producción y el mercado. La distancia física y el tiempo separan a la actividad productiva del punto de venta: la logística se encarga de unir producción y mercado a través de sus técnicas. Mora García, Luis Aníbal (2013).

R:

- **Recursos**

Un recurso es una fuente o suministro del cual se produce un beneficio. Normalmente, los recursos son material u otros activos que son transformados para producir beneficio y en el proceso pueden ser consumidos o no estar más disponibles. Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P (2013)

- **Requerimientos**

Un requerimiento es una condición o capacidad que debe exhibir o poseer un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otra documentación formalmente impuesta.

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario. *Gutiérrez Pulido (2010)*.

P:

- **Producto**

Un producto es cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para satisfacer un deseo o una necesidad. El producto es parte de la mezcla de marketing de la empresa, junto al precio, distribución y promoción, lo que conforman las 4 Ps. Heize, Jay y Render, Barry (2013).

- **Productividad:** la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Chase, Richard y Jacobs, F. Robert y Aquilano, Nicholas J. (2013)

S:

- **Stock**

Stock es una voz inglesa que se usa en español con el sentido de existencias. En el lenguaje comercial y financiero el empleo de este anglicismo es frecuente, y por ello la RAE recomienda evitarlo y utilizar las voces en español correspondientes a cada contexto. *Ballou, Ronald H. (2010)*.

V:

- **Ventas**

La venta es el proceso personal o impersonal por el que el vendedor comprueba, activa y satisface las necesidades del comprador para el mutuo y continuo beneficio de ambos. *Ballou, Ronald H. (2010)*.



# **CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL**

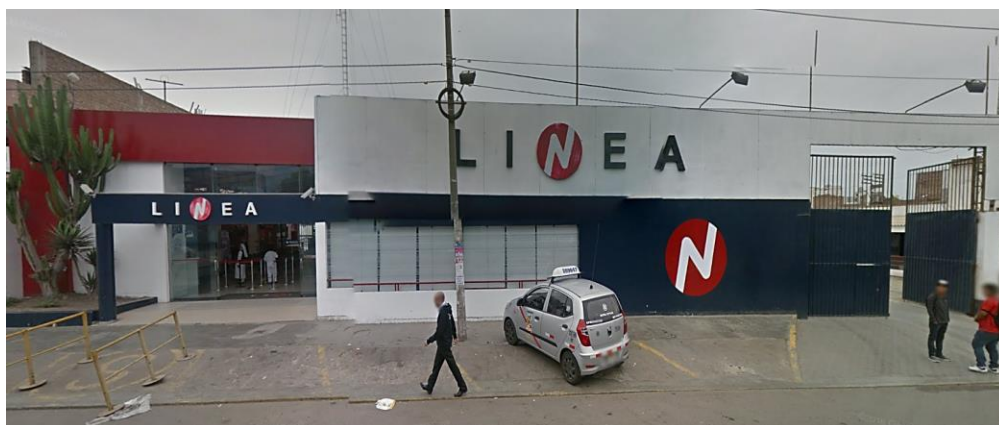
### 3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

#### 3.1.1 Generalidades de la empresa

**Datos de la empresa:**

- **RUC:** 20438933272
- **Razón social:** TRANSPORTES LINEA S.A.
- **Tipo empresa:** Sociedad Anónima
- **Condición:** Activo
- **Fecha inicio actividades:** 30 / Noviembre / 1999

**Figura N° 11: Empresa Línea S. A.**

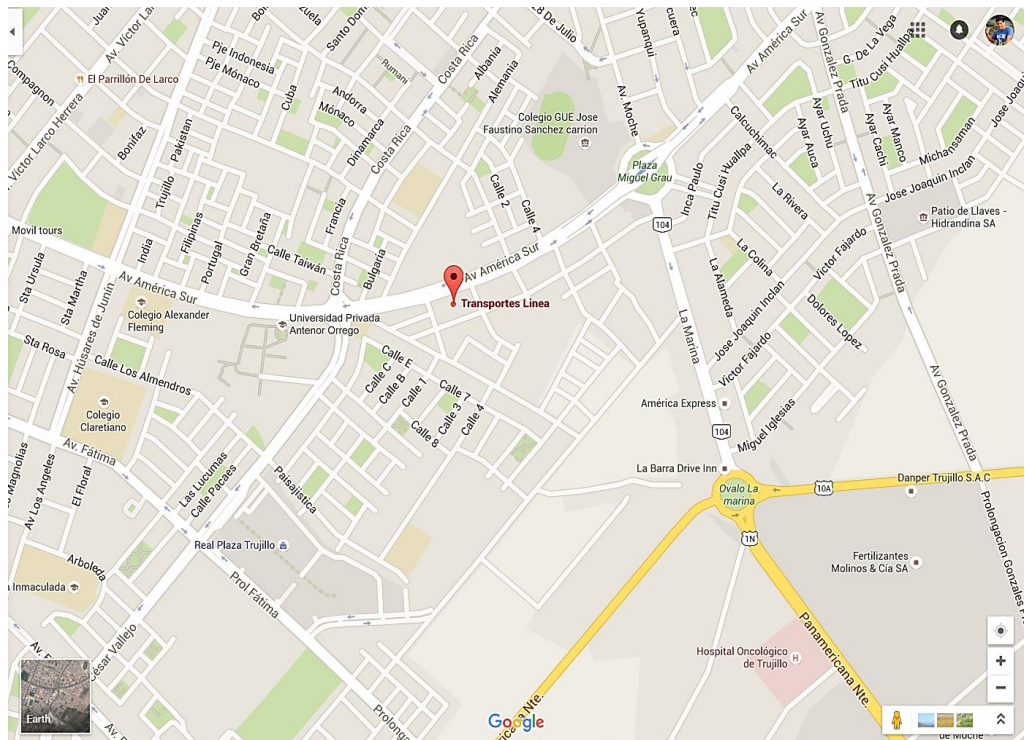


**Fuente:** Empresa Transportes Línea

#### 3.1.2 Ubicación geográfica de la empresa

- **Dirección legal:** América Sur 2857.
- **Distrito / Ciudad:** Trujillo
- **Provincia:** Trujillo
- **Departamento:** La Libertad

**Figura N° 12: Ubicación Geográfica de la Empresa Transportes Línea SA**



Fuente: Google Maps

### 3.1.3 Representantes legales de la empresa

La empresa cuenta con un staff de empresarios y profesionales en transporte reconocidos el norte del Perú (Trujillo, Chiclayo, Piura y Tumbes) ubicados en el departamento de La Libertad como su sede principal, en la ciudad de Trujillo, Pucallpa, cuyos cargos y nombre se detalla a continuación:

- **Sub Gerente:** Velasco Fernández José Luis Arnaldo
- **Apoderado:** Chang Luzula Santiago Ricardo
- **Gerente General:** Salaverry Mannucci Luis Fernando

### 3.1.4 Direccionamiento estratégico

#### **Visión**

Ser percibidos como la mejor opción en Transporte Interprovincial

#### **Misión**

Brindar un servicio de excelencia en Transporte de Pasajeros que supere las expectativas de nuestros clientes dentro de un marco de puntualidad, seguridad,



comodidad y atención personalizada, que conlleve a una expansión sostenida y a alcanzar un óptimo nivel de productividad en la empresa.

### **3.1.5 Competidores**

- Internacional de transporte turístico y servicios S.R.Ltda.
- Transportes Rodrigo Carranza
- Empresa de transporte Ave Fenix
- Empresa de transporte Cruz del Sur

### **3.1.6 Direccionamiento estratégico del departamento logístico**

#### **Visión**

Ser reconocidos por nuestros clientes internos como socio estratégico para la consecución de sus objetivos de Unidad de Negocio, diferenciados por nuestra excelencia operativa y servicios enfocados a cumplir las expectativas de estos; en consecuencia elevar la rentabilidad de la empresa.

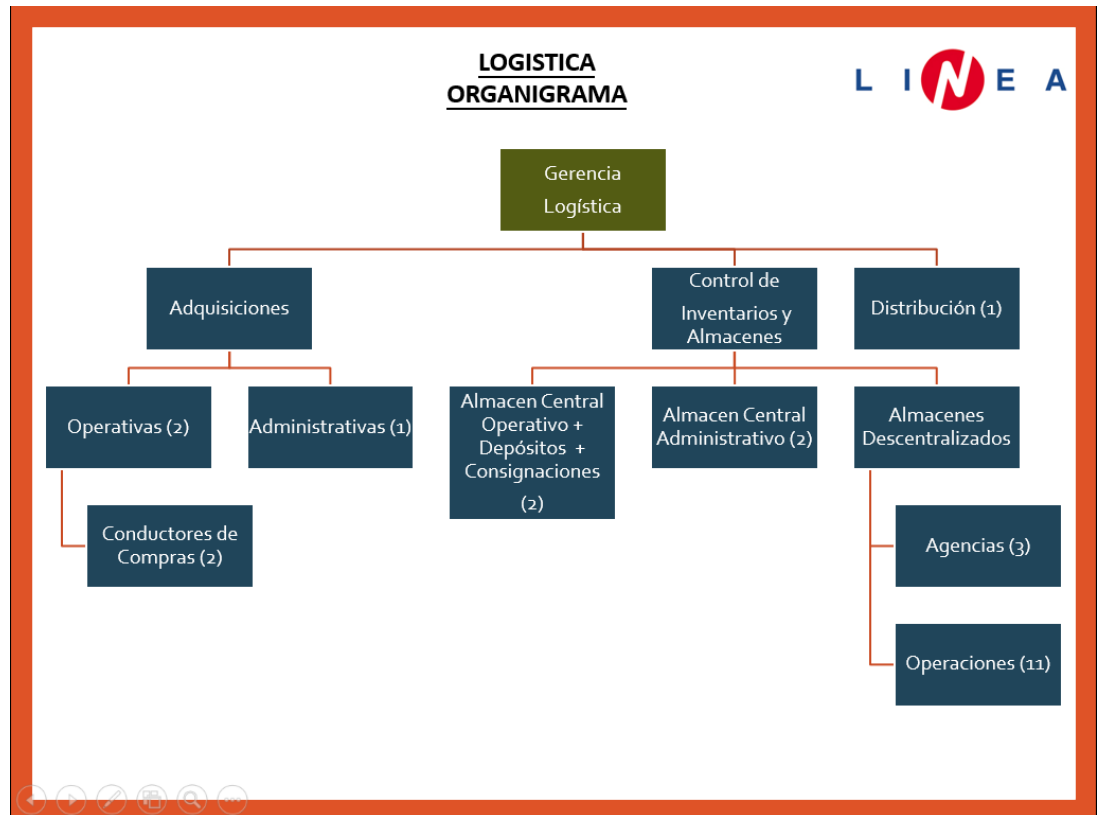
#### **Misión**

Garantizar el suministro de los equipos, repuestos, maquinarias, insumos, materiales y otros recursos físicos necesarios para el normal funcionamiento y desarrollo de las actividades de la empresa, en la cantidad requerida, con la calidad exigida, en el tiempo solicitado y a un bajo costo.

### 3.1.7 Estructura organizacional

#### 3.1.7.1 Estructura orgánica u organigrama

Figura N° 13: Organigrama de la Empresa Transportes Línea S.A.



Fuente: Transporte Línea SAC.

#### 3.1.7.2 Recursos humanos

La Empresa Transportes Línea SA, cuenta con personal distribuido entre profesionales y mano de obra no calificada, entre los cuales encontramos, contadores; ingenieros, bachilleres, técnicos, y obreros en general, cada uno desempeñando un cargo importante. Cabe resaltar que se tiene 40 minutos para receso por alimentos.

En la tabla N° 06, se muestra un listado de personal que labora en la empresa, distribuido de acuerdo al área en la cual desempeñan sus funciones laborales cada uno de los trabajadores de la empresa.

Tabla N° 6: Número de Trabajadores de la Empresa Transportes Línea SA

<b>EMPLEADOS</b>	<b>N° DE TRABAJADORES</b>	<b>Horario de trabajo</b>
Gerenciales	3	8 am - 1 am / 2 am – 6 am
Supervisores	4	8 am - 1 am / 2 am – 6 am
Administrativos	12	8 am - 1 am / 2 am – 6 am
Técnicos	4	Turnos rotativos: 7am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm – 7 am
Obreros	154	Turnos rotativos: 7am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm – 7 am
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	

Elaboración: Propia

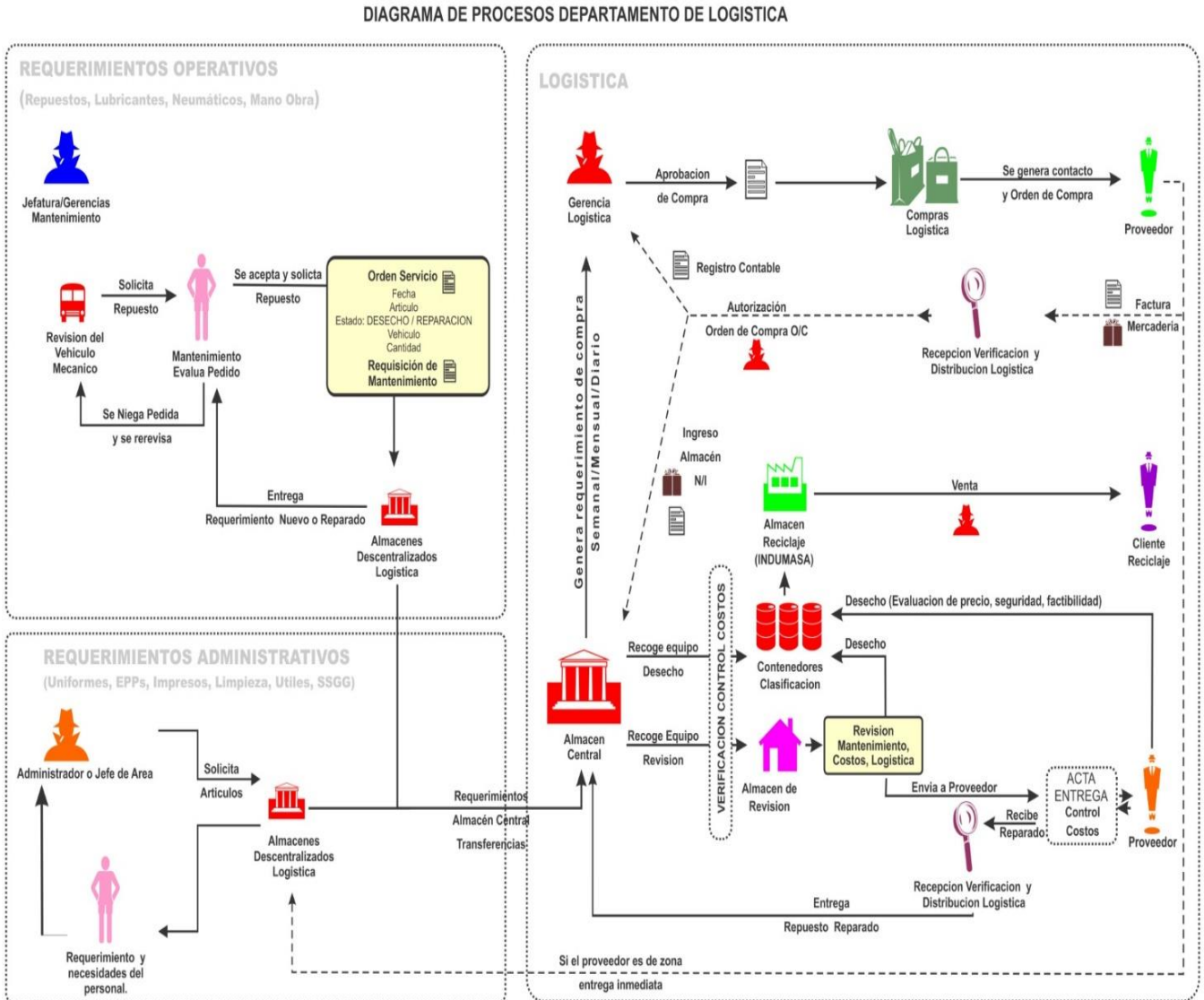
### 3.2 DESCRIPCIÓN DE ARTÍCULOS EN ALMACÉN.

- Los artículos almacenados en almacén se encuentran clasificados por:
  - Código
  - Producto
  - Fabricación
  - Marca
  - Procedencia
  - Tipo
  - Medida
  - Posición
  - Stock
  - Valor unitario
  - Total valorizado
  
- Los artículos en almacén acopian artículos de bajo y alto valor.
- La categoría de destinos a los cuales son enviados los artículos son los siguientes:
  - a) Mantenimiento
  - b) Taller
  - c) Administrativo

### 3.3 DIAGRAMA GENERAL DE PROCESOS

#### 3.3.1 Diagrama de procesos, departamento de logística

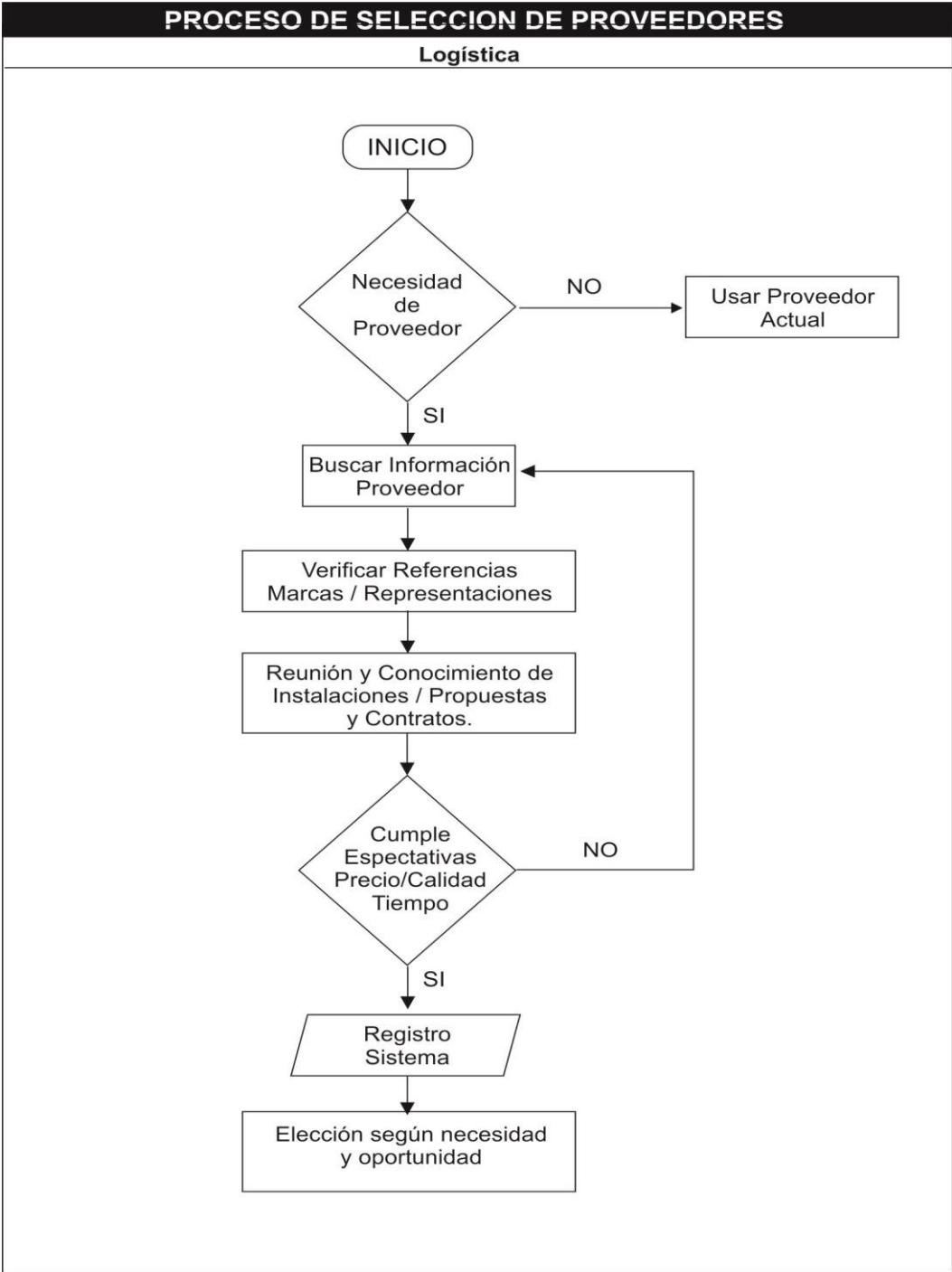
Figura N° 14: Diagrama de procesos departamento de logística



Fuente: MOF de Transporte Línea

3.3.2 Proceso de selección de proveedores

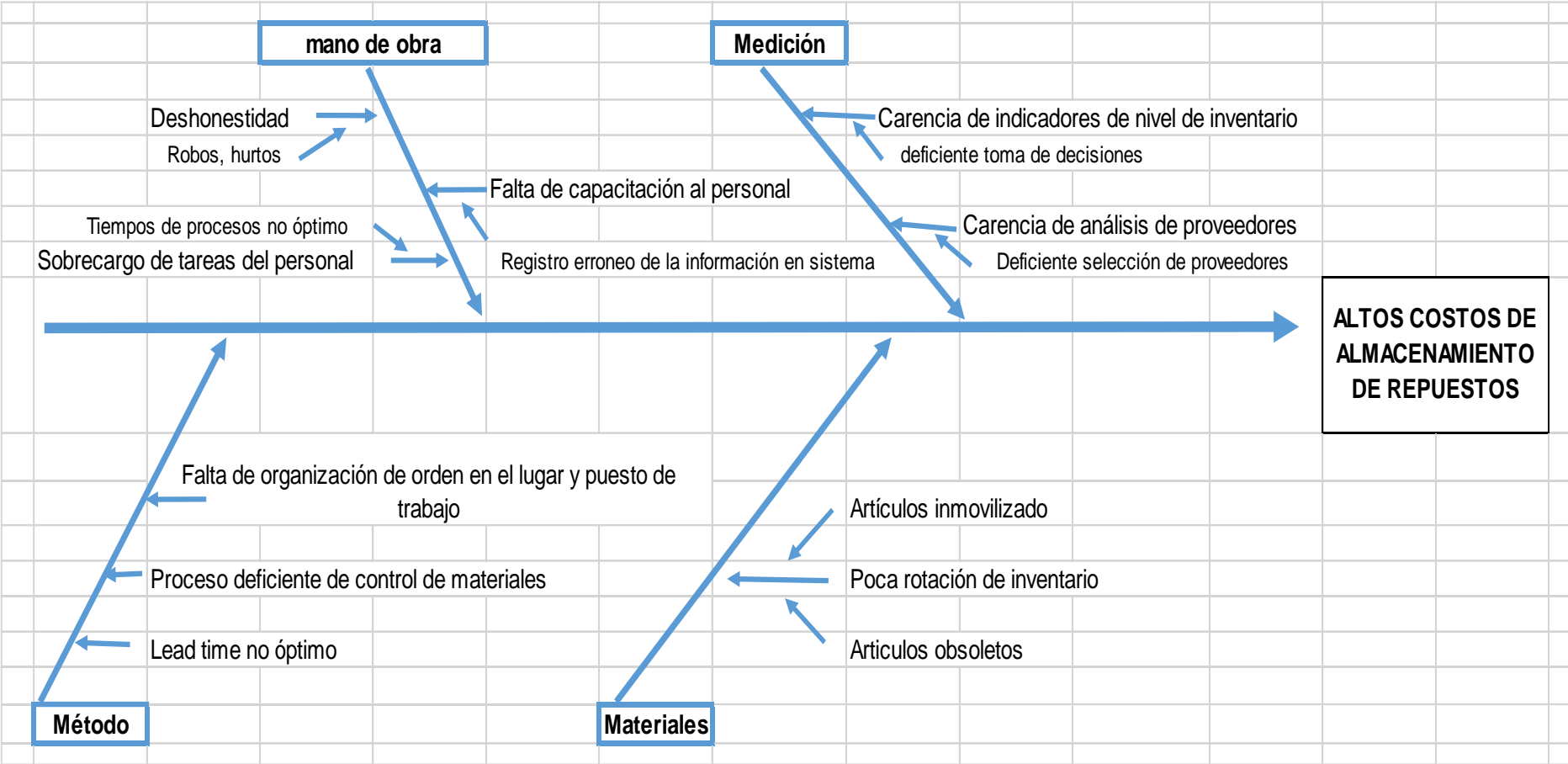
Figura N° 15: Proceso de selección de proveedores



Fuente: MOF de Transporte Línea

3.4 ANÁLISIS CAUSA – EFECTO DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Figura N° 16: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

### 3.5 DIAGRAMA DE PARETO

A continuación se muestra la siguiente tabla donde se exponen las diferentes causas referentes a los problemas logísticos que mantiene la empresa Transporte Línea SAC. De acuerdo al nivel de impacto que representa se lista los valores individuales, los totales acumulados, la composición porcentual y los porcentajes acumulados. Tenemos que 7 ítems constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 82.56% del problema.

Tabla N° 7: Matriz de evaluación

	Baja Productividad	Calificación
+	<i>Alto</i>	5
+/-	<i>Medio</i>	3
-	<i>Bajo</i>	1

Tabla N° 8: Tabla para diagrama de Pareto

Encuestados	PERSONAL	CARGO
1	Cristian Calderón	<b>Jefe de Logística</b>
2	Edwin Fernández	<b>Jefe de Compras</b>
3	Oscar Curva	<b>Supervisor de Almacén</b>
4	Fabio Carbajal Caballero	<b>Asistente de Logística</b>
5	Miguel Gómez	<b>Asistente de Compras</b>
6	Melisa Cuba	<b>Asistente de Logística</b>
7	Carlos Gálvez	<b>Almacenero 1</b>
8	Luis Alberto Canales	<b>Almacenero 2</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9: Matriz de priorización

		CASUSAS RAÍZ												
		CR:	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	
DESCRIPCION		Sobrecargo de tareas del personal	Carencia de indicadores de nivel de inventario	Falta de capacitación al personal	Carencia de análisis de proveedores	Artículos obsoletos	Proceso deficiente de control de materiales	Poca rotación de inventario	Lead time no óptimo	Falta de organización de orden en el lugar y puesto de trabajo	Deshonestidad	Artículos inmovilizado	TOTAL	
Jefe de Logística	Alto							5	5	5			15	
	Medio	3				3						3	9	
	Bajo		1	1	1		1				1		5	
Jefe de Compras	Alto					5		5					10	
	Medio								5	3			8	
	Bajo	1	1	1	1		1				1	1	7	
Supervisor de Almacén	Alto					5		5	5				15	
	Medio						3						3	
	Bajo	1	1	1	1						1	1	6	
Asistente de Logística	Alto					5							5	
	Medio							5	5				10	
	Bajo	1	1	1	1	1	1			1	1		8	
Asistente de Compras	Alto							5	5				10	
	Medio					3							3	
	Bajo	1	1	1	1		1			1	1	1	8	
Asistente de Logística	Alto					5		5	5				15	
	Medio											3	3	
	Bajo	1	1	1	1		1			1	1		7	
Almacenero 1	Alto							5					5	
	Medio		1	3		3			3			3	13	
	Bajo	1			1		1			1	1		5	
Almacenero 2	Alto					5			5				10	
	Medio							5				3	8	
	Bajo	1	1	1	1		1			1	1		7	
<b>TOTAL</b>			10	8	10	8	35	10	40	38	13	8	15	

Elaboración propia



Tabla N° 10: Resumen de datos de priorización

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSAS RAICES	Frecuencia Priorización
<b>CR1</b>	Sobrecargo de tareas del personal	10
<b>CR2</b>	Carencia de indicadores de nivel de inventario	8
<b>CR3</b>	Falta de capacitación al personal	10
<b>CR4</b>	Carencia de análisis de proveedores	8
<b>CR5</b>	Artículos obsoletos	35
<b>CR6</b>	Proceso deficiente de control de materiales	10
<b>CR7</b>	Poca rotación de inventario	40
<b>CR8</b>	Lead time no óptimo	38
<b>CR9</b>	Falta de organización de orden en el lugar y puesto de trabajo	13
<b>CR10</b>	Deshonestidad	8
<b>CR11</b>	Artículos inmovilizado	15

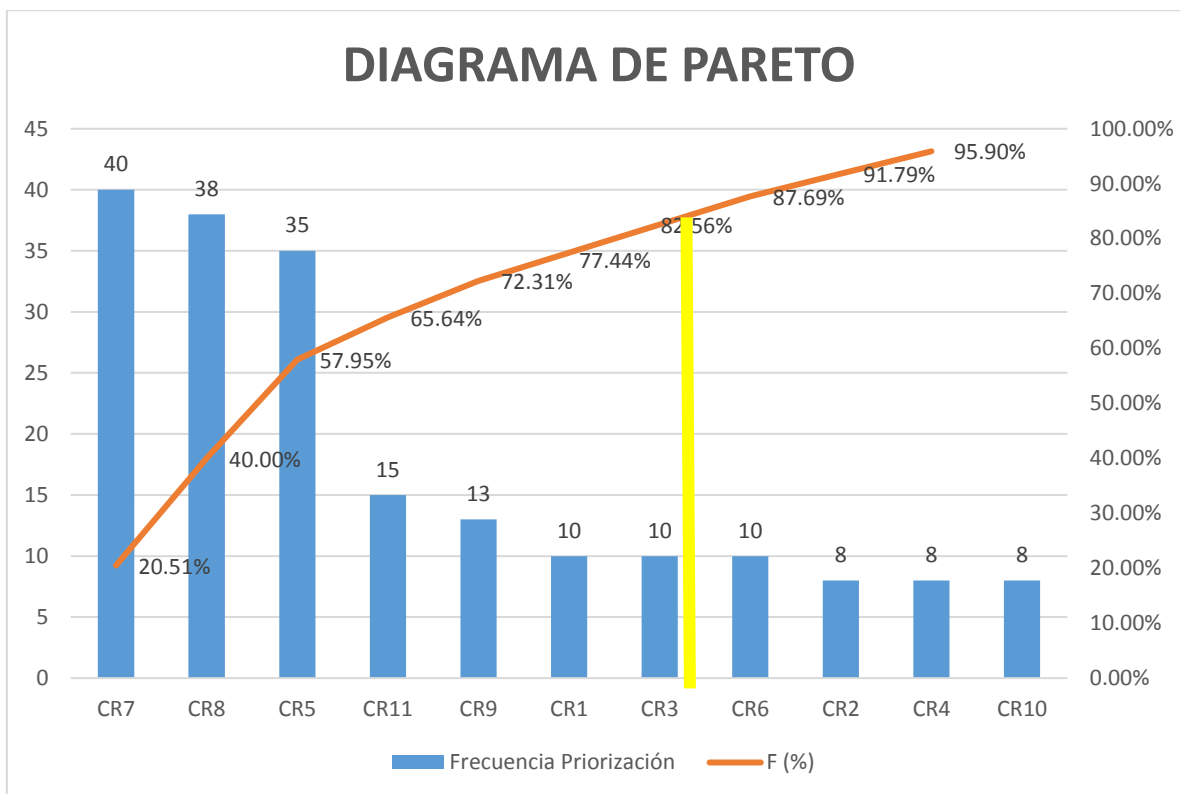
Elaboración propia

Tabla N° 11: Resumen de datos de priorización ordenado

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSAS RAICES	Frecuencia Priorización	f% Relativo	F (%)
<b>CR7</b>	Poca rotación de inventario	40	<b>20.51%</b>	<b>20.51%</b>
<b>CR8</b>	Lead time no óptimo	38	<b>19.49%</b>	<b>40.00%</b>
<b>CR5</b>	Artículos obsoletos	35	<b>17.95%</b>	<b>57.95%</b>
<b>CR11</b>	Artículos inmovilizado	15	<b>7.69%</b>	<b>65.64%</b>
<b>CR9</b>	Falta de organización de orden en el lugar y puesto de trabajo	13	<b>6.67%</b>	<b>72.31%</b>
<b>CR1</b>	Sobrecargo de tareas del personal	10	<b>5.13%</b>	<b>77.44%</b>
<b>CR3</b>	Falta de capacitación al personal	10	<b>5.13%</b>	<b>82.56%</b>
<b>CR6</b>	Proceso deficiente de control de materiales	10	<b>5.13%</b>	<b>87.69%</b>
<b>CR2</b>	Carencia de indicadores de nivel de inventario	8	<b>4.10%</b>	<b>91.79%</b>
<b>CR4</b>	Carencia de análisis de proveedores	8	<b>4.10%</b>	<b>95.90%</b>
<b>CR10</b>	Deshonestidad	8	<b>4.10%</b>	<b>100.00%</b>
		195		

Elaboración propia

Figura 17 : Diagrama de Pareto



Elaboración propia

### Interpretación

Se observa en la gráfica 7 causas que forman el 82.59% del problema principal, las cuales se debe eliminar para poder reducir los costos logísticos.

### 3.6 INDICADORES LOGÍSTICOS

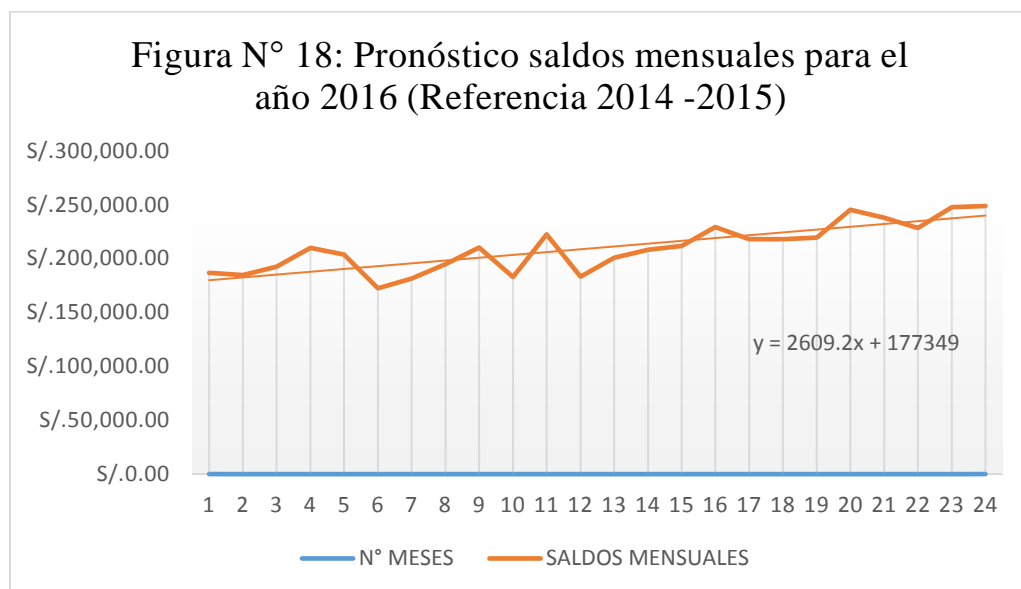
#### 3.6.1 Índice de rotación

Procederemos a realizar un pronóstico para el año 2016 en base a los datos históricos de saldos y compras mensuales de los años 2014 y 2015, mediante un patrón (ecuación) pronosticaremos los saldos y compras del año 2016 y su índice de rotación.

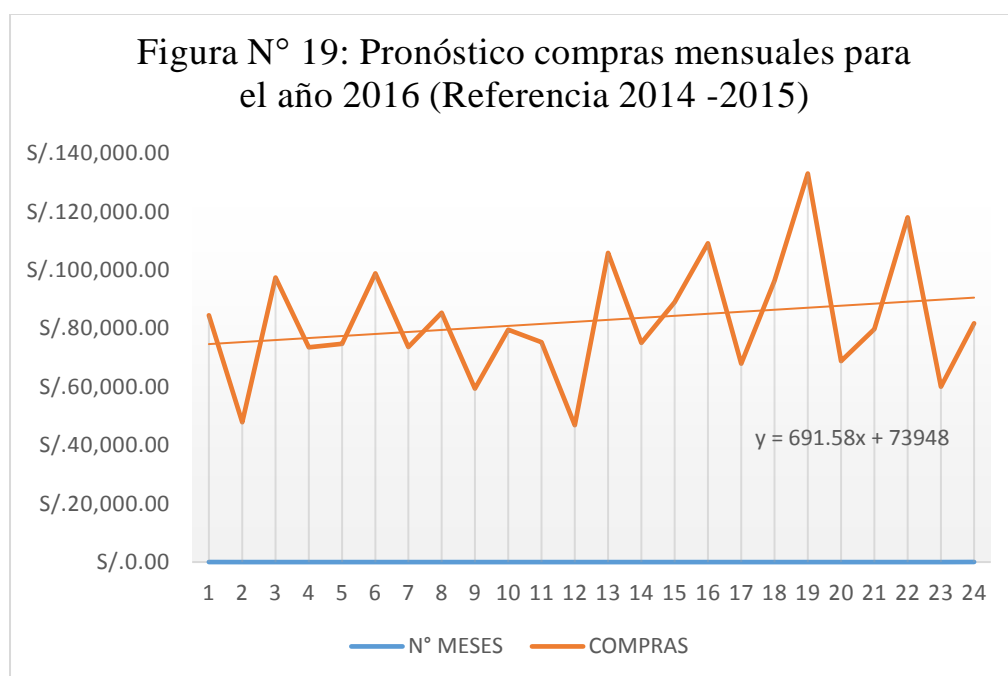
Tabla N° 12: Saldos y compras del año 2014 - 2015

AÑO	MES	N°	SALDOS MENSUALES	COMPRAS
2014	Enero	1	S/. 186,842.01	S/. 84,506.65
	Febrero	2	S/. 184,638.92	S/. 47,918.62
	Marzo	3	S/. 192,557.54	S/. 97,473.63
	Abril	4	S/. 210,031.17	S/. 73,563.56
	Mayo	5	S/. 203,805.88	S/. 74,784.97
	Junio	6	S/. 172,452.30	S/. 98,876.32
	Julio	7	S/. 181,328.63	S/. 73,589.45
	Agosto	8	S/. 194,918.08	S/. 85,370.81
	Setiembre	9	S/. 210,288.89	S/. 59,439.76
	Octubre	10	S/. 182,991.48	S/. 79,596.13
	Noviembre	11	S/. 222,587.61	S/. 75,324.00
	Diciembre	12	S/. 183,112.29	S/. 46,874.89
2015	Enero	13	S/. 200,801.84	S/. 105,846.65
	Febrero	14	S/. 208,188.26	S/. 75,034.56
	Marzo	15	S/. 211,729.45	S/. 88,973.63
	Abril	16	S/. 229,255.88	S/. 109,156.56
	Mayo	17	S/. 217,973.83	S/. 67,956.97
	Junio	18	S/. 218,013.20	S/. 96,376.32
	Julio	19	S/. 219,383.87	S/. 133,046.67
	Agosto	20	S/. 245,267.48	S/. 68,870.81
	Setiembre	21	S/. 238,035.91	S/. 79,756.76
	Octubre	22	S/. 228,264.88	S/. 118,056.23
	Noviembre	23	S/. 247,831.15	S/. 60,089.45
	Diciembre	24	S/. 248,820.37	S/. 81,734.87

Fuente: Datos históricos de la empresa Línea



Elaboración propia



Elaboración propia

Los pronósticos realizados mediante gráficas nos brindan las siguientes ecuaciones:

Ecuación para el cálculo de SALDO para el 2016 :  $y = 2609.2x + 177349$

Ecuación para el cálculo de COMPRAS para el 2016 :  $y = 691.58x + 73948$

Con las ecuaciones obtenidas procedemos a realizar los cálculos para el año 2016

Tabla N° 13: Pronóstico de saldos y compras del año 2016

AÑO	MES	N°	SALDOS MENSUALES	COMPRAS
2016	Enero	25	S/. 242,579.00	S/. 91,237.50
	Febrero	26	S/. 245,188.20	S/. 91,929.08
	Marzo	27	S/. 247,797.40	S/. 92,620.66
	Abril	28	S/. 250,406.60	S/. 93,312.24
	Mayo	29	S/. 253,015.80	S/. 94,003.82
	Junio	30	S/. 255,625.00	S/. 94,695.40
	Julio	31	S/. 258,234.20	S/. 95,386.98
	Agosto	32	S/. 260,843.40	S/. 96,078.56
	Setiembre	33	S/. 263,452.60	S/. 96,770.14
	Octubre	34	S/. 266,061.80	S/. 97,461.72
	Noviembre	35	S/. 268,671.00	S/. 98,153.30
	Diciembre	36	S/. 271,280.20	S/. 98,844.88

Elaboración propia

### Calculamos el índice de rotación

Índice rotación 2016 =  $1\ 140\ 494.28 / 256\ 929.60$

Índice rotación 2016 = 4.44

### 3.6.2 Análisis de los proveedores

Se realizó un análisis de los proveedores y se evaluó el compromiso de entrega de cada uno de ellos, retrasos y las veces que no cumplió. En base a ellos propondremos un listado de los proveedores mejores calificados.

Tabla N° 14: Evaluación de proveedores

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				VALORACIÓN				
				6	4	-10		
	RUC	EMPRESA	N° pedidos último semestre	A tiempo	Retraso	No cumplió	Evaluación	Efectividad
1	20545929652	PROTECCION VIP SEGURIDAD Y VIGILANCIA S	145	105	36	4	734	72%
2	20110963875	NEUMA PERU CONTRATISTAS GENERALES S.	213	181	26	6	1130	85%
3	20219593750	AMADO GUTIERREZ S.A.C.	187	158	22	7	966	84%
4	10439586783	PICHIHUA SULLCA YUDI	160	124	29	7	790	78%
5	20100025915	ALFREDO PIMENTEL SEVILLA S A	112	83	26	3	572	74%
6	20480880154	NOR OIL SAC	123	118	5	0	728	96%
7	20559818331	TEJADA SERVICIOS MULTIPLES S.A.C.	89	76	9	4	452	85%
8	20274137062	REENCAUCHADORA NOR PERU S.A.C.	123	115	6	2	694	93%
10	10801436094	ABANTO BOCANEGRA ALFREDO MEDARDO	110	86	16	8	500	78%
11	20536475029	AZOR SEGURIDAD TOTAL S.A.C.	253	213	37	3	1396	84%
12	20445294838	CHIMBOTE CORP S.A.C.	56	34	21	1	278	61%
13	20440447491	NATURAGRO EIRL	89	49	38	2	426	55%
14	20417926632	MOTORES DIESEL ANDINOS S.A.	23	12	6	5	46	52%
15	10181239145	VILLAJULCA SANTA MARIA FELIPE ANIBAL	45	5	40	0	190	11%
16	20481488321	DAC MULTISERVICIOS Y PROVEEDURIA EN GE	345	276	63	6	1848	80%
17	20100193117	YARA PERU S.R.L.	213	198	13	2	1220	93%
18	20456345311	GG- S.A.C.	123	94	28	1	666	76%
19	20131503891	PRODUCTOS Y SERVICIOS DE MANTENIMIEN	356	302	51	3	1986	85%
20	20600682017	GAR OIL S.A.C.	78	43	35	0	398	55%
21	20538244989	JK DIESEL S.A.C	320	301	16	3	1840	94%
22	10075189970	PINO HUAMANI TEOFILO	67	45	21	1	344	67%
24	10321211327	RODRIGUEZ MOLINA FAUSTA	342	302	38	2	1944	88%
25	10238853783	MENDOZA VIZCARRA VICTOR HUGO	65	42	18	5	274	65%
26	20600684303	PAMEF PERU S.A.C.	213	173	37	3	1156	81%
27	20600066642	ANIA IMPORT S.A.C.	265	235	24	6	1446	89%
29	20479354406	DISTRIBUIDORA PMA E.I.R.LTDA	122	92	23	7	574	75%
30	20440162062	CORPORACION MACROCHIPS SOCIEDAD ANO	109	74	33	2	556	68%
31	20426332168	VHL CORPORATION SAC	87	47	40	0	442	54%
32	10266178871	CABRERA PASTOR EDMUNDO AMADOR	210	198	11	1	1222	94%
33	20600510461	H Y M METAL MECANICA E.I.R.L.	54	32	22	0	280	59%

Fuente: Elaboración propia

### **3.6.3 Obsolescencia**

- Los artículos quedaron obsoletos por antigüedad (partes de vehículos que se mandó a chatarra).
- En el tiempo en que implementaron el sistema se les colocaron nombres poco representativos, los cuales no permiten ubicarlos y por ende no se usó en su momento
- Repuestos dañados.
- Costo total de repuestos y artículos obsoletos: S/. 237 875.65 según informe de logística a la fecha.

### **3.6.4 Productos inmovilizados**

- Indican que se originó porque se solicitó pedido pero por problemas de registro en el sistema aún no se despachan.
- Las unidades con las que se iba a trabajar fueron siniestradas
- Los vehículos para reparación de acuerdo a los productos solicitados no se encuentran disponibles.
- Costo de productos inmovilizados: S/. 78 806. 21 según informe de logística a la fecha.

### **3.6.5 Dishonestidad (hurto de materiales)**

- Hurto de artículos de bajo costo pero de considerable cantidad
- No reposición de artículos agotados para verificar su uso
- Pérdida de materiales pequeños pero de valor considerable
- Costo de productos hurtados: S/. 12 539.81 , según informe de logística a la fecha.

### 3.7 Matriz de indicadores

Tabla N° 15 Matriz de indicadores

ITEM	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
<b>CR7</b>	Poca rotación de inventario	Índice de rotación	total compras año / promedio existencias	4.44	7	Óptimo nivel de rotación. Selección de mejores proveedores
<b>CR8</b>	Lead time no óptimo	Tiempo de proceso requerimiento	Total tiempo de procesos x N° de pedidos	1920	1861	Lote óptimo pedido, lead time N° de pedidos y actividades / Kanban
<b>CR8</b>	Lead time no óptimo	Costo de renovación anual	Total % de tiempo empleado por personal + total costo de útiles y servicios empleados	S/. 173,395.69	S/. 151,543.50	Óptimo nivel de tiempo empleado del personal / Kanban
<b>CR5</b>	Artículos obsoletos	Costo de acumulación mensual	(Inventario acumulado/ año) / mes	S/. 237,875.65	S/. ,166.06	Ahorro mensual de costo de acumulación 5 "S"
<b>CR11</b>	Artículos inmovilizado	Costo de acumulación mensual	(Inventario inmovilizado/ año) / mes	S/. 78,806.21	S/. 386.30	Ahorro mensual de costo de acumulación 5 "S"

Elaboración propia



# **CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA**

## 4.1. SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

### 4.1.1. Propuesta de herramienta logística: 5 S

En este capítulo se plantea y planifica la ejecución de la herramienta de mejora 5s con la finalidad de incrementar la eficiencia del sistema y del almacén manteniendo el área de trabajo siempre ordenada y limpia en todo momento.

Con la implementación de esta metodología se dejan sentadas las bases para la aplicación de otras técnicas de mejoramiento continuo de surgir la necesidad, ya que las 5s constituyen un pilar fundamental de organización, la optimización de espacio físico del área de trabajo así como un correcto orden y limpieza son requerimientos necesarios para todo proceso de mejoramiento continuo.

Esta herramienta se aplica en el área de almacén de la empresa de transportes, un área considerada como crítica, debido a que actualmente maneja un sobre stock de artículos, además de materiales obsoletos, artículos inmovilizados y en algunos casos se reportan pérdidas u robos lo que está generando que se incurran en altos costos. Siendo estos problemas los que trataremos de resolver con la propuesta indicada.

- **Clasificar (Seiri) tarjetas rojas.**

Para realizar la clasificación de manera efectiva, en primera instancia se procederá a identificar y eliminar los elementos innecesarios dentro del área de almacén, esto se realizará mediante el uso de tarjetas rojas. Los elementos que no sean etiquetados con estas tarjetas permanecerán en sus lugares para su posterior organización.

El empleo de tarjetas rojas es de carácter fundamental en este proceso de clasificación, ya que una vez está colocada sobre los elementos innecesarios, servirá como un indicador visual de que dicho elemento debe de ser retirado del área.

En el formato de la tarjeta roja que se utilizará, se señalará la razón por la cual el o los objetos son desechados entre otros.

Figura N° 20: **TARJETA ROJA**

<b>TARJETA ROJA</b>	
Fecha:	Tarjeta No:
Nombre del elemento:	Cantidad:
Disposición: _____	A: Eliminar B: Transferir C: Reparar
Comentario:	

Fuente: Elaboración propia

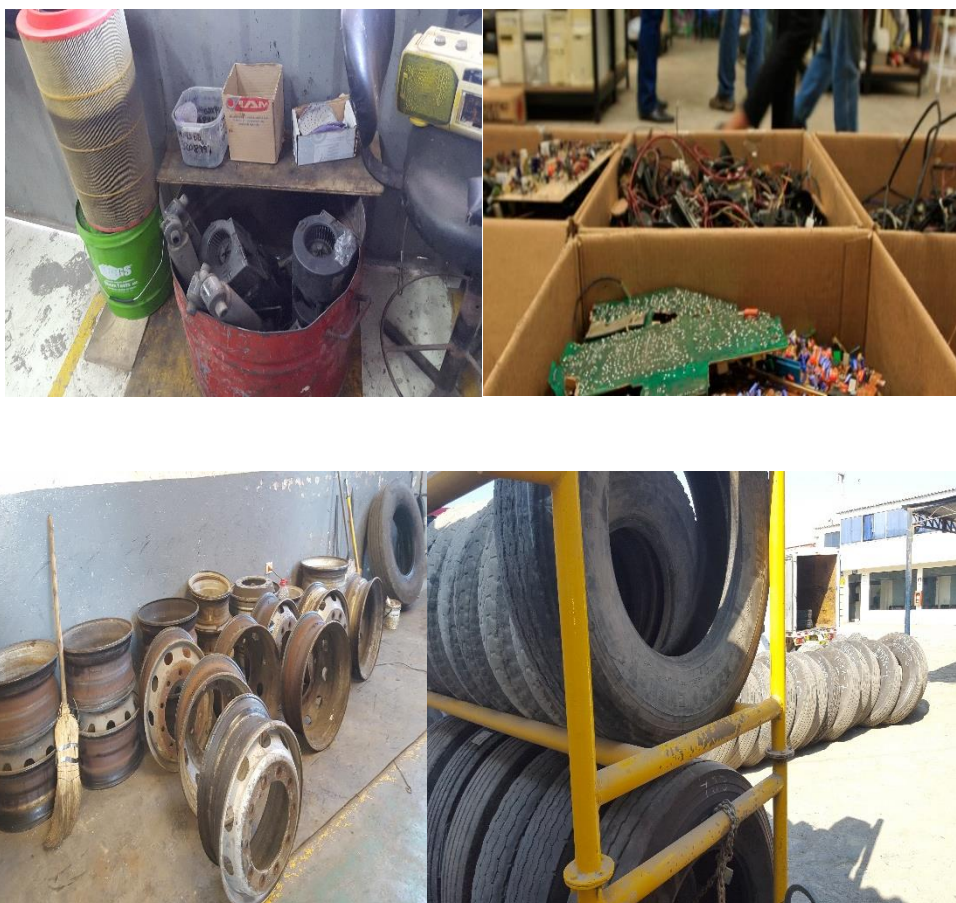
### **Identificación de Elementos Innecesarios**

En el recorrido que se realizó al área de almacén para la identificación de elementos innecesarios se encontró una gran variedad, que van desde remaches inservibles hasta pantallas portátiles para asiento.

En el área de almacén (repuestos) se encontró 7 cajas de mediano tamaño con cientos de repuestos electrónicos defectuosos, un contenedor con 8 piezas que fueron retiradas por encontrarse en mal estado de las unidades, 1 radiador en mal estado además de otros 6 artículos diversos que son repuestos que aun sirven y otros 5 están inservibles. En el área de almacén

(llantas) se encontraron 28 aros en mal estado y 72 llantas de las cuales 10 se encuentra en estado regular y las 62 llantas son inservibles.

**Figura N° 21: Elementos innecesarios en el área**



En la tabla N° 15 se listan todos los elementos y equipos innecesarios que se encontraron en almacén. Adicionalmente se menciona el estado en que estos elementos se encuentran. Los elementos en mal estado serán eliminados.

Los elementos que se encuentran en estado regular, deben de ser almacenados en productos a reutilizar o de ser el caso mandarlos a mantenimiento.

Se requerirán en total 127 tarjetas rojas (los diversos repuestos electrónicos fueron agrupados en 7 cajas de cartón), 111 de los elementos con esta tarjeta serán eliminados y los 16 restantes transferidos.

Tabla N° 16 Elementos innecesarios

Área	Elemento	Cantidad	Estado
<b>REPUESTOS</b>	Repuestos electrónicos varios (7 cajas de cartón)	750	Malo
	Piezas de repuesto	8	Malo
	Pieza de repuesto	6	Regular
	Pieza de repuesto	5	Malo
	Radiador	1	Malo
<b>LLANTAS</b>	Aros de llantas	28	Malo
	Llantas	10	Regular
	Llantas	62	Malo

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Disposición de los elementos innecesarios

Área	Elemento	Cantidad	Disposición
<b>REPUESTOS</b>	Repuestos electrónicos varios (cajas de cartón)	750	Eliminar
	Piezas de repuesto	8	Eliminar
	Pieza de repuesto	6	Transferir al área de mantenimiento
	Pieza de repuesto	5	Eliminar
	Radiador	1	Eliminar
<b>LLANTAS</b>	Aros de llantas	28	Eliminar
	Llantas	10	Transferir al área de mantenimiento
	Llantas	62	Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Los elementos transferidos al área de mantenimiento, luego de ser arreglados, permanecerán temporalmente hasta que estos sean requeridos. Si estos no son de utilidad para ninguna de las áreas en un plazo de 60 días, serán eliminados.

Tabla N° 18: Resumen de tarjetas rojas

<b>Total de tarjetas rojas</b>	127
<b>Elementos transferidos</b>	16
<b>Elementos eliminados</b>	111

- **Ordenar (Seiton)**

El propósito de este pilar es establecer donde y como deben de ser almacenados los elementos necesarios para las operaciones que se llevan a cabo, con la finalidad de que su búsqueda y retorno sea de manera rápida y fácil.

Con lo que respecta a los elementos que permanecen dentro del área de trabajo, estos serán clasificados según su frecuencia de uso, con la finalidad de determinar dónde y cómo estos deben de ser almacenados.

La metodología 5s ordena que los elementos sean ubicados cerca del operario en función de su frecuencia de uso, en nuestro caso, la frecuencia de uso de los elementos dentro de las áreas de trabajo.

- **Limpieza (Seiso)**

La finalidad de este pilar es identificar y eliminar todos los focos de suciedad así como incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Para la ejecución de este pilar, se han diseñado una serie de pasos a cumplir como se muestra en la figura , los cuales ayudan a realizar una efectiva ejecución.

#### **Definición de metas**

- Mantener todas las áreas del almacén siempre limpia.
- Incentivar la actitud de limpieza en los puestos de trabajo, erradicando malas costumbres en el personal.

#### **Plan de limpieza**

Se debe de realizarse 30 minutos antes de finalizar la jornada de trabajo.

Las personas que realicen la limpieza de la máquina deben contar con los materiales y equipos necesarios, para garantizar un trabajo óptimo y con el menor riesgo de accidentes.

1. Apagar y bloquear máquinas, equipos y vehículos, para evitar accidentes durante la limpieza y mantenimiento.
2. Limpiar y desengrasar con ayuda de un desengrasante los restos de grasa
3. Barrer y recoger todos los desperdicios del piso y botarlo a la basura.
4. Baldear o trapear la parte interior de la cámara.

### **Preparación de elementos de limpieza**

Para la ejecución de la limpieza se requerirá de escobas, trapos, baldes, trapeadores, desengrasante y tachos de basura.

Cada área de trabajo deberá de contar con su propia escoba, balde, tacho de basura, trapeador y al menos 2 trapos o franelas.

### **Ejecución**

La ejecución de este pilar deberá de estar acompañado por charlas instructivas y de capacitación, que abarquen desde el porqué de la limpieza y su importancia hasta como realizar la limpieza de los equipos de manera efectiva.

El logro de las metas de limpieza que fueron definidas previamente servirá para medir el éxito de la ejecución de esta importante etapa de las 5S.

Limpiar todas las áreas de trabajo será la tarea más fácil, en donde se deberá



de trabajar arduamente es en cambiar la cultura de trabajo de las personas de manera que la limpieza sea una tarea implícita dentro del desarrollo de las actividades diarias dentro de las áreas de trabajo.

- **Estandarizar (Seiketsu)**

En este pilar se busca crear hábitos de limpieza y orden para evitar perder todo lo que se ha logrado con las tres primeras S y de esta manera mantener las áreas de trabajo en perfectas condiciones.

De ahí la gran importancia de este pilar, el cual constituye el soporte de todo lo que se ha alcanzado, por lo que se debe de elaborar controles efectivos que garanticen el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

### **Responsabilidades de Limpieza**

Los operarios de cada área deben de realizar las labores de limpieza, todos los operarios están en la obligación de mantener limpio sus respectivos puestos de trabajo.

### **Patrulla 5S**

Designar un grupo que conforme la patrulla 5s quien será la encargada de llevar un estricto control de las tareas que han sido asignadas dentro de la implementación de las 5s, por este motivo esta patrulla ha sido conformada por personas relacionadas con las tareas de almacén que pueden ser:

- Jefe de almacén
- Supervisor de almacén
- Operarios del sistema 1 y 2
- Representante de los trabajadores

Estas personas deberán velar por el cumplimiento de todos los procedimientos que han sido establecidos.

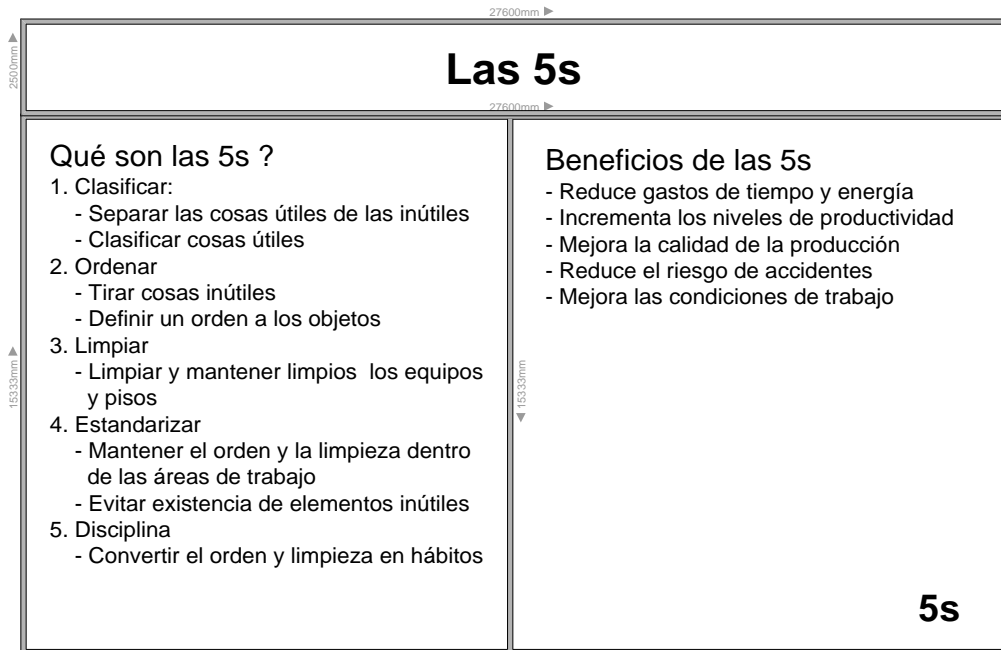
- **Disciplina (Shitsuke)**

En este último pilar se busca que el respeto y el cumplimiento de todos los estándares y procedimientos establecidos a través de la metodología sean cumplidos de manera “inconsciente” por parte de los operarios, es decir, que el mantenimiento del orden y de la limpieza sea parte de la cultura de los trabajadores, que no lo vean como una tarea más o una obligación, sino que esto sea una “necesidad” que deben de satisfacer para poder trabajar en un ambiente más adecuado.

Pero para llegar a ese nivel de compromiso, es necesario promocionar continuamente las 5s e incentivar a todo el personal involucrado, por lo cual se debe conformar un **Consejo de Promoción 5´s** que se encargue de la difusión continua de la metodología y de estimular a los trabajadores en el cumplimiento de las actividades que les sea asignada.

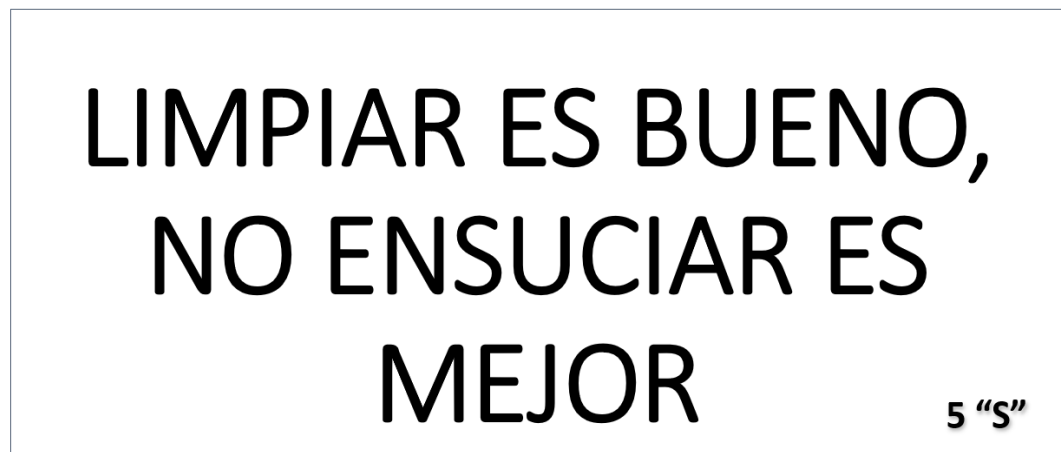
Este consejo colocará carteles y repartirá volantes en donde se explique que son las 5´s y sus beneficios. De igual manera se colocará posters y afiches con mensajes que motiven al cumplimiento de las tareas asignadas y que además hagan sentir orgullosos a los trabajadores de los logros alcanzados, como se muestra en las figuras:

Figura N° 22: Modelo de carteles y volantes



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 23: Modelo de posters y afiches



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Propuesta de mejoras en el sistema SOLO:

### **Catalogación de materiales (Unificación de códigos)**

Actualmente para la empresa Transporte Línea se tiene 3887 códigos utilizados para las compras; el cual no se tiene definido un patrón uniforme.

El primer objetivo será realizar una revisión general y crear un estándar en la codificación de los artículos.

Tabla N° 19: Situación de la información registrada

Situación	Total	%
Denominación normal	2801	72.06
Denominación errada	478	12.29
Denominación en inglés	576	14.81
Duplicado	32	0.82
Total general	3887	100%

Fuente: Elaboración propia

### **Razones para catalogar de manera adecuada los materiales**

- Uniformidad de los códigos
- Evitar duplicaciones en inventarios
- Evitar productos obsoletos, por no encontrarlos y usarse a tiempo
- No realizar solicitud de compras, teniendo en stock.
- Reducir el tiempo de gestión de compras, almacenes.
- Evitar ambigüedades y falta de información.
- Reducir el tiempo de búsqueda en el sistema.

#### **4.1.3. Planificación de productos obsoletos**

Un artículo o material que no tiene movimiento, por la razón que sea, y que ya no se utiliza, representa un costo tenerlo en almacén, incluso genera impuesto, además de ocupar un espacio físico en ello.

Actualmente se tiene un stock obsoleto por S/. 237 875.65 con una duración promedio de año y medio sin tener movimiento. Por lo que se plantea poder definir su destino final en un plazo de 60 días, pues es un material que les está generando un costo y se recomienda puedan buscar alternativas de uso, pedirle al proveedor si lo requiere, ofrecerlo a alguna competencia, o a una entidad que le pueda servir, a un costo accesible, es mucho mejor que tenerlo en almacén, incluso reciclarlo en la medida de lo posible.

El siguiente cuadro servirá para poder analizar los materiales y su permanencia en el almacén, se evaluará el tiempo de almacenaje y su costo, para luego establecer su destino final ya sea en uso, venta, devolución, o reciclaje.

Tabla N° 20: Destino de los artículos obsoletos y su permanencia en almacén

<b>CODIGO</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>FECHA ENTRADA ALMACEN</b>	<b>TIEMPO TRASNCURRIDO EN ALMACEN</b>	<b>DESTINO FINAL</b>

Elaboración propia

#### 4.1.4. Planificación de productos inmovilizados

Se ha identificado dos errores con respecto a problemas en almacén con productos inmovilizados:

- Problemas con los registros de compra en el sistema.
- No se tiene una planificación de los elementos involucrados para poder utilizar los recursos solicitados (como el caso de las unidades en mantenimiento).

Para lo cual se propone realizar:

- Planificación y coordinación de los elementos para el uso de los materiales
- Capacitaciones al personal.- Las capacitaciones deben tener una frecuencia de 2 veces por mes con una duración de 30 a 45 min. en los siguientes temas:
  1. El proceso de requerimiento de materiales
  2. Correcto manejo del sistema
  3. Los responsables involucrados en el proceso
  4. Los tiempos que toma cada actividad
  5. Imprevistos que puede presentarse

Razones para realizar capacitaciones:

- Los colaboradores estarán involucrados en los procesos y conocerán al detalle los tiempos y demoras de cada proceso del requerimiento de compras.
- Ingreso de manera correcta de datos al sistema
- Se evita errores en el ingreso del sistema y por ende el procedimiento fluye con normalidad.

#### **4.1.5. Propuesta de herramienta logística: Kanban**

Teniendo en cuenta los procesos con lo que se lleva a cabo los mantenimientos preventivos, los correctivos y los de revisión técnica en las unidades y

analizando su frecuencia de atenciones podemos establecer un patrón y sistematizar el proceso de mantenimiento.

Las unidades vehiculares por lo general pasan mantenimiento por lo menos una vez por semana, posteriormente de presentarse algún imperfecto o falla en la unidad se procede a un mantenimiento correctivo y se monitorea para verificar que esté operando correctamente. De persistir el inconveniente la unidad pasa a una revisión técnica más exhaustiva.

El almacén secundario ubicado en el local de la Av. América tiene una capacidad para realizar 10 atenciones con los repuestos y materiales en su stock, posterior a ello necesita reabastecerse del almacén primario lo cual demanda tiempo y recursos.

A continuación se muestra un cuadro según las atenciones realizadas en el transcurso de una semana y del mes.

Tabla N° 21: Frecuencia de mantenimiento de unidades

<b>Mantenimientos:</b>	Atención semanal de unidades	Atención mensual de unidades
Preventivos	10	43
Correctivos	7	29
Revisión técnica	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>40</b>

Elaboración propia

Se propone para las atenciones de mantenimiento de las unidades utilizar un sistema de tarjeta (Kanban) que reabastezca de manera automática del almacén primario (A) al almacén secundario (B), sin necesidad de realizar requerimiento de pedidos.

Se plantea el siguiente procedimiento.

### **PROCEDIMIENTO KANBAN**

## PROCESO PARA REDUCIR LA CANTIDAD DE PEDIDOS DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES VEHICULARES



Responsable de mantenimiento de unidades solicitará a almacén “B” los materiales para el mantenimiento respectivo, teniendo en cuenta que por día puede darse de 1 a 2 requerimientos



Almacén (B) tiene 10 Kanbans con los artículos necesarios para atender 10 mantenimientos.



Almacén (A) surtirá de materiales a almacén (B) cuando su stock esté al 40% o cuente con 4 Kanbans según los mantenimientos solicitados por el responsable de las unidades



Área de compras realizará nueva gestión de adquisición de materiales para poder realizar mantenimientos, cuando stock de almacén (A) se encuentre al 50%.

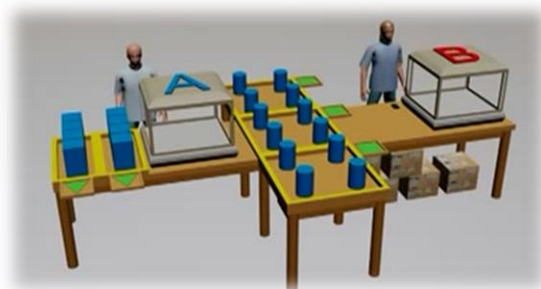




Figura N° 24: Modelo de formato a emplear

 <b>Transportes Línea</b>	
<b>KANBAN : REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO DE UNIDADES</b>	
REFERENCIA:	ALMACEN B
FECHA:	13/02/2016
DESCRIPCIÓN:	REPUESTOS VARIOS
UNIDADES:	13
OPERACIÓN:	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
UBICACIÓN:	C-3

Elaboración propia

Beneficios de la aplicación del Kanban:

- Se automatizará el suministro de materiales para las atenciones de mantenimiento en las unidades.
- Se agilizará los demás procedimientos de pedidos.
- Se reducirá el tiempo de horas hombres gracias al suministro de repuestos automático
- Se ahorrará tiempo en procesos, al descargarse la tarea del suministro de repuestos para mantenimientos.

Tabla N° 22: Frecuencia de actividades al mes en la empresa Transportes Línea

ACTIVIDAD	CANTIDAD PEDIDOS MENSUALES	FRECUENCIA	TIEMPO POR PROCESO (MINUTOS)	TIEMPO AL MES (MINUTOS)	OBSERVACIONES
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / PEDIDO COMPRA	244	75%	1770	430995	Se observa variedad en los procesos de compra
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / MANTENIMIENTO DE UNIDADES	80	25%	150	12000	Se observa patrón de la misma cantidad y materiales para atención de mantenimientos
	324	100%	1920	442995	

Elaboración propia

Tabla N° 23: Análisis de requerimiento de materiales / mantenimiento de unidades

Requerimiento de materiales para mantenimiento	Operación	OBSERVACIÓN	N° pedidos mes	f
A	Mantenimiento preventivo	Pedido de materiales (de igual cantidad y categoría ) frecuentes para mantenimientos preventivos y de control	43	53.75%
B	Mantenimiento correctivos		29	36.25%
C	Revisión técnica	Pedido de materiales diversos, de acuerdo a las fallas mecánicas o eléctricas presentadas.	8	10.00%
			80	100.0%

Elaboración propia

Tabla N° 24: Análisis de requerimiento de materiales / proceso de compra

<b>CANTIDAD DE PEDIDOS MENSUALES AÑO 2015</b>		
<b>MES</b>	<b>N° PEDIDOS</b>	<b>ACUMULADO</b>
<b>Enero</b>	233	233
<b>Febrero</b>	257	490
<b>Marzo</b>	245	735
<b>Abril</b>	239	974
<b>Mayo</b>	236	1210
<b>Junio</b>	245	1455
<b>Julio</b>	239	1694
<b>Agosto</b>	245	1939
<b>Setiembre</b>	263	2202
<b>Octubre</b>	239	2441
<b>Noviembre</b>	257	2698
<b>Diciembre</b>	224	2922
<b>TOTAL</b>	2922	

Elaboración propia

N° de pedidos promedio por mes: 244

**PROPUESTA:** Aplicando la herramienta Kanban podemos realizar de manera automática el pedido de requerimiento de materiales ( actividad A y B) para el mantenimiento de unidades reduciendo el número de pedidos de 80 a 8 pedidos al mes (actividad C), produciendo un ahorro de 9 915 minutos al mes.

Tabla N° 25: Reducción de pedidos aplicando técnica Kanban en la frecuencia de actividades al mes en la empresa Transportes Línea

ACTIVIDAD	CANTIDAD PEDIDOS MENSUALES	FRECUENCIA	TIEMPO POR PROCESO (MINUTOS)	TIEMPO AL MES (MINUTOS)
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / PEDIDO COMPRA	244	97%	1770	431880
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / MANTENIMIENTO DE UNIDADES	8	3%	150	1200
	252	100%	1920	433080

Elaboración propia

Tabla N° 26: Ahorro de tiempo aplicando técnica Kanban

TIEMPOS EN PROCEDIMIENTOS		Minutos	COMENTARIOS
ACTUAL	PROPUESTO	AHORRO	El tiempo de ahorro indicado, repercute en una disminución de tiempo empleado por el recurso humano involucrado en el proceso de requerimiento de materiales
442995	433080	9915	

Elaboración propia

Tabla N° 27 Tiempo de pedido de una compra - actualidad

N°	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	TIEMPO (minutos)
1	Responsable indica los materiales que requiere para su búsqueda en el sistema de logística	Supervisor de logística	35
2	Solicita KARDEX para registrar fecha, cantidad, saldo, bus destino	Usuario autorizado	25
3	Se dirige al área de mantenimiento, se hace la requisición entregando el KARDEX	Técnico	20
4	Registran el pedido (Sistema SOLO)	Almacenero	35
5	Verifican si hay stock en el almacén o se tiene que realizar compra	Operario del sistema	15
6	Responsable de almacén aprueba pedido	Supervisor almacén	15
7	Jefe de logística aprueba pedido	Jefe de logística	45
8	Gerencia de área aprueba pedido	Gerente de área	20
9	Envían la orden de compra	Operario del sistema	20
10	Se realiza las gestiones de compras	Comprador	1440
11	Registro de ingreso /nota de ingreso	Operario del sistema	55
12	Se realiza la facturación	Operario del sistema	20
13	Se entrega contra entrega	Operario del sistema	25
		<b>TOTAL</b>	<b>1770</b>

Elaboración propia

Tabla N° 28: Tiempo de pedido de materiales mantenimiento - actualidad

N°	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	TIEMPO (minutos)
1	Responsable indica los materiales que requiere para su búsqueda en el sistema de logística	Supervisor de logística	35
2	Solicita KARDEX para registrar fecha, cantidad, saldo, bus destino	Usuario autorizado	25
3	Se dirige al área de mantenimiento, se hace la requisición entregando el KARDEX	Técnico	20
4	Registran el pedido (Sistema SOLO)	Almacenero	35
5	Verifican el stock en almacén	Operario del sistema	15
6	Responsable de almacén aprueba pedido	Supervisor almacén	5
7	Se realiza nota de salida	Operario del sistema	15
<b>TOTAL</b>			<b>150</b>

Elaboración propia

### EVALUACIÓN DE TIEMPOS

Deducción de tiempo utilizado en actividades por cada participante en el proceso, gracias a la herramienta Kanban que disminuye el número de pedidos que solían realizar.

Tabla N° 29: Reducción de tiempo en proceso de requerimiento de materiales

		ACTUAL	PROPUESTA
RECURSO HUMANO PARTICIPANTE		TIEMPO / minutos	TIEMPO / minutos
1	Supervisor de logística	35	35
2	Usuario autorizado	25	25
3	Técnico	20	20
4	Almacenero	35	35
5	Supervisor almacén	5	5
6	Operario del sistema	30	30
<b>total de minutos</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>total pedidos al mes</b>		<b>80</b>	<b>8</b>
<b>ahorro de pedidos</b>		<b>0</b>	<b>72</b>

Elaboración propia

Aplicando la herramienta de Kanban se genera un ahorro de tiempo por la reducción de pedidos innecesarios al mes, lo que reducirá el tiempo de atención de los operarios involucrados al 78%, por estar menos sobrecargados

Tabla N° 30: Reducción del tiempo de trabajo

CANTIDAD PEDIDOS MENSUALES		
ACTUAL	PROPUESTO	%
244	244	75.4%
<b>80</b>	<b>8</b>	2.5%
324		78%

Elaboración propia

Tabla N°31: Reajuste de tiempo de pedido de una compra – actualidad

		ACTUAL	PROPUESTA
RECURSO HUMANO PARTICIPANTE		TIEMPO / minutos	TIEMPO / minutos
1	Supervisor de logística	35	27
2	Usuario autorizado	25	19
3	Técnico	20	16
4	Almacenero	35	27
5	Supervisor almacén	15	12
6	Jefe de logística	45	45
7	Gerente de área	20	20
8	Operario del sistema	135	105
9	Comprador	1440	1440
<b>total de minutos</b>		<b>1770</b>	<b>1711</b>

Elaboración propia

## CALCULO COSTO ANUAL DE COMPRA

1.- N° de pedidos por mes:

Tabla N° 32: N° de pedidos por mes

ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO
	CANTIDAD PEDIDOS MENSUALES	CANTIDAD PEDIDOS MENSUALES
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / PEDIDO COMPRA	244	244
REQUERIMIENTO DE MATERIALES / MANTENIMIENTO DE UNIDADES	80	8
	324	252

Elaboración propia

2.- Tiempos de trabajo:

Tabla N° 33: Tiempo de trabajo al año

TIEMPO DE TRABAJO AL AÑO		
	ACTUAL	PROPUESTO
Minutos x hora	60	60
Horario de trabajo	8	8
Días a la semana	6	6
Semanas al año	52	52
Total	<b>149760</b>	<b>149760</b>

Elaboración propia

3.- Tiempos dedicado a la función:

Tabla N° 34: Tiempo dedicado a la función

TIEMPO DEDICADO A LA FUNCIÓN		
	ACTUAL	PROPUESTO
Minutos*	35	35
N° pedidos al mes	324	252
Meses / año	12	12
Total	<b>135870</b>	<b>105840</b>
	<b>91%</b>	<b>71%</b>

Elaboración propia

\*Nota: Se tomó como base el tiempo que utiliza el operador del sistema



4.- Costo anual de trabajadores involucrados en los procesos

Tabla N° 35: Costo anuales de compras actual

<b>COSTOS ANUALES DE COMPRAS ACTUAL</b>					
<b>GASTOS</b>	<b>SUBDIVISION</b>	<b>DETALLES</b>	<b>IMPORTE/ MES</b>	<b>%TIEMPO UTILIZADO</b>	<b>IMPORTE ANUAL</b>
Gastos administrativos	Personal	Operador del sistema	S/. 1,950	91%	S/. 21,230
		Gerente de área	S/. 3,700	25%	S/. 11,100
		Jefe de logística	S/. 2,800	70%	S/. 23,520
		Supervisor almacén	S/. 2,300	30%	S/. 8,280
		Supervisor de logística	S/. 2,350	55%	S/. 15,510
		Almacenero	S/. 1,500	50%	S/. 9,000
		Técnico	S/. 1,650	30%	S/. 5,940
		Comprador	S/. 2,100	68%	S/. 17,136
		Usuario autorizado	S/. 1,700	30%	S/. 6,120
<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/. 117 835.68</b>
	Útiles de oficina	Lapicero, papel, tóner, otros	S/. 2,150		S/. 25,800
	Oficina logística y almacén	Luz, agua	S/. 1,530		S/. 18,360
	Comunicación	Teléfono, internet	S/. 950		S/. 11,400
<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/. 55,560</b>
<b>COSTO ANUAL</b>					<b>S/. 173 395.68</b>

Elaboración propia

Tabla N° 36: Costo anuales de compras propuesto

<b>COSTOS ANUALES DE COMPRAS PROPUESTO</b>					
<b>GASTOS</b>	<b>SUBDIVISION</b>	<b>DETALLES</b>	<b>IMPORTE/ MES</b>	<b>%TIEMPO UTILIZADO</b>	<b>IMPORTE ANUAL</b>
Gastos administrativos	Personal	Operador del sistema	S/. 1,950	71%	S/. 16,538
		Gerente de área	S/. 3,700	25%	S/. 11,100
		Jefe de logística	S/. 2,800	70%	S/. 23,520
		Supervisor almacén	S/. 2,300	20%	S/. 5,520
		Supervisor de logística	S/. 2,350	40%	S/. 11,280
		Almacenero	S/. 1,500	45%	S/. 8,100
		Técnico	S/. 1,650	25%	S/. 4,950
		Comprador	S/. 2,100	68%	S/. 17,136
		Usuario autorizado	S/. 1,700	20%	S/. 4,080
<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/. 98,144</b>
	Útiles de oficina	Lapicero, papel, tóner, otros	S/. 2,000		S/. 24,000
	Oficina logística y almacén	Luz, agua	S/. 1,500		S/. 18,000
	Comunicación	Teléfono, internet	S/. 950		S/. 11,400
<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/. 53,400</b>
<b>COSTO ANUAL</b>					<b>S/. 151,544</b>

Elaboración propia

## 5.- Costo de compra anual

### ACTUAL

Costo total de renovación: S/ 173 396

N° pedidos al año: 3882

#### Costo de renovación unidad:

$$CRu = \frac{\text{costo de renovación}}{N^{\circ} \text{ de pedidos}}$$

$$CRu = \frac{173\,396}{3882} = S/. 44.67$$

Actualmente en la empresa Línea el costo de renovación de compra anual es S/. 173 396.

---

### PROPUESTA

Costo total de renovación: S/ 151 544

N° pedidos al año: 3024

#### Costo de renovación unidad:

$$CRu = \frac{\text{costo de renovación}}{N^{\circ} \text{ de pedidos}}$$

$$CRu = \frac{151\,544}{3024} = S/. 50.11$$

Actualmente en la empresa Línea el costo de renovación de compra anual es S/ 151 544.

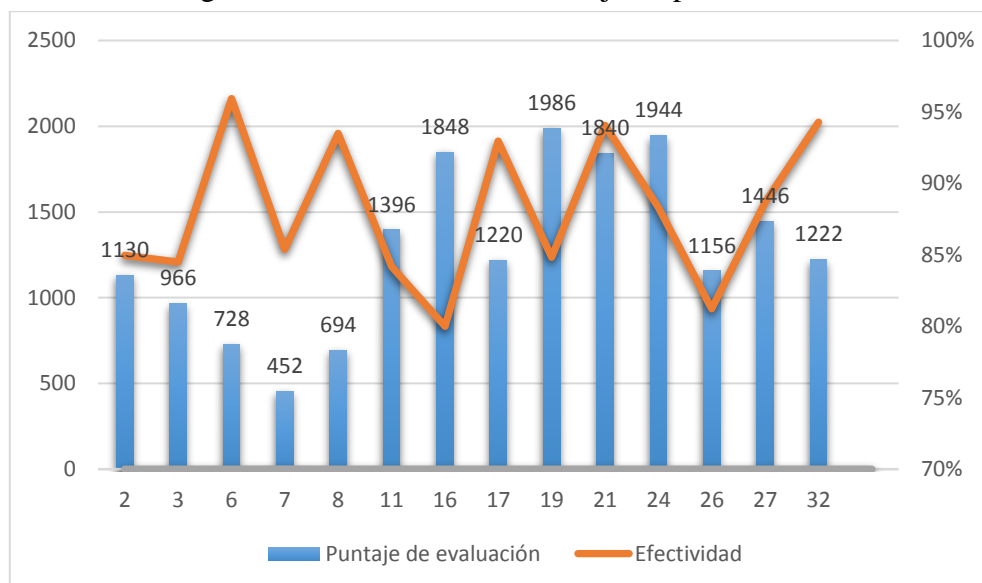
## 6.- Evaluación de proveedores

Tabla N° 37: Relación de los mejores proveedores

	RUC	EMPRESA	Puntaje de evaluación	Efectividad
2	20110963875	NEUMA PERU CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	1130	85%
3	20219593750	AMADO GUTIERREZ S.A.C.	966	84%
6	20480880154	NOR OIL SAC	728	96%
7	20559818331	TEJADA SERVICIOS MULTIPLES S.A.C.	452	85%
8	20274137062	REENCAUCHADORA NOR PERU S.A.C.	694	93%
11	20536475029	AZOR SEGURIDAD TOTAL S.A.C.	1396	84%
16	20481488321	DAC MULTISERVICIOS Y PROVEEDURIA EN GENERAL E.I.R.L.	1848	80%
17	20100193117	YARA PERU S.R.L.	1220	93%
19	20131503891	PRODUCTOS Y SERVICIOS DE MANTENIMIENTO SRLTDA	1986	85%
21	20538244989	JK DIESEL S.A.C	1840	94%
24	10321211327	RODRIGUEZ MOLINA FAUSTA	1944	88%
26	20600684303	PAMEF PERU S.A.C.	1156	81%
27	20600066642	ANIA IMPORT S.A.C.	1446	89%
32	10266178871	CABRERA PASTOR EDMUNDO AMADOR	1222	94%

Elaboración propia

Figura N° 25: Relación de los mejores proveedores



Elaboración propia

# **CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

## 5.1. MEDICIÓN DEL AHORRO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

### 5.1.1 Ahorro en costo de pedido anual

Tabla N° 38: Ahorro en costo de pedido de compra anual

Actual	Propuesto	Ahorro anual	Ahorro mensual
S/. 173,395.69	S/. 151,543.50	S/. 21,852.19	S/. 1,821.02

Elaboración propia

### 5.1.2 Ahorro en aumento de índice de rotación y elección de buenos proveedores

Tabla N° 39 Ahorro en aumento de índice de rotación y elección de buenos proveedores

	INDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Índice rotación actual	4.44	S/. 242,579	S/. 245,188	S/. 247,797	S/. 250,407	S/. 253,016	S/. 255,625	S/. 258,234	S/. 260,843	S/. 263,453	S/. 266,062	S/. 268,671	S/. 271,280
Índice rotación propuesto	7.00	S/. 153,828	S/. 155,482	S/. 157,137	S/. 158,791	S/. 160,446	S/. 162,100	S/. 163,755	S/. 165,410	S/. 167,064	S/. 168,719	S/. 170,373	S/. 172,028
Diferencia		S/. 88,751	S/. 89,706	S/. 90,661	S/. 91,615	S/. 92,570	S/. 93,525	S/. 94,479	S/. 95,434	S/. 96,388	S/. 97,343	S/. 98,298	S/. 99,252
Beneficio de oportunidad	5%	S/. 4,438	S/. 4,485	S/. 4,533	S/. 4,581	S/. 4,628	S/. 4,676	S/. 4,724	S/. 4,772	S/. 4,819	S/. 4,867	S/. 4,915	S/. 4,963
Valor presente		S/. 4,226	S/. 4,068	S/. 3,916	S/. 3,769	S/. 3,627	S/. 3,489	S/. 3,357	S/. 3,230	S/. 3,107	S/. 2,988	S/. 2,874	S/. 2,763

Elaboración propia

### 5.1.3 Catalogación correcta de materiales

Tabla N° 40: Catalogación correcta de materiales

Proceso	Acumulación por año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Evitar costo de productos obsoletos	S/. 13,993	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166
Evitar costo de productos inmovilizados	S/. 4,636	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386

Elaboración propia

## 5.2. INVERSIÓN DE LA PROPUESTA

Tabla N° 41: Inversión de la propuesta

PROCESO	Recursos	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Introducción				
	Personal experto	2,350.00		
	Material de entrenamiento	580.00		
	Coffee Break	200.00		
<b>Total</b>		<b>S/. 3,130.00</b>		
KANBAN Y 5S				
	Personal experto		2,350.00	
	Material de entrenamiento		580.00	
<b>Total</b>			<b>2,930.00</b>	
Aplicación de herramienta				
	Personal experto			2,350.00
	Personal de apoyo			1,000.00
	Letreros			1,010.00
	Señalizaciones / gastos de implementación			2,450.00
<b>Total</b>				<b>S/. 6,810.00</b>

Elaboración propia

Tabla N° 42: Inversión de la propuesta por categoría

<b>RECURSOS</b>	<b>Total</b>
Personal experto	S/. 7,050
Material de entrenamiento	S/. 1,160
Coffee Break	S/. 200
Personal de apoyo	S/. 1,000
Letreros	S/. 1,010
Señalizaciones / gastos de implementación	S/. 2,450
<b>Total</b>	<b>S/. 12,870</b>
<b>INVERSION</b>	<b>Total</b>
Muebles y telefonía	S/. 1,500
<b>Total</b>	<b>S/. 1,500</b>
<b>CAPACITACIONES TRIMESTRALES</b>	<b>Total</b>
FACILITADOR	S/. 250
N° capacitaciones al año	4
<b>Total</b>	<b>S/. 1,000</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>S/. 15,370</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>S/. 14,370</b>
<b>INVERSIÓN POSTERIOR</b>	<b>S/. 1,000</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>S/. 15,370</b>

Elaboración propia

### 5.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tabla N° 43: Evaluación económica

<b>EGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
Recursos	S/. 12,870												S/. 0	<b>S/. 12,870</b>
Inversión	S/. 1,500												S/. 0	<b>S/. 1,500</b>
Capacitaciones trimestrales	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 250	S/. 0	S/. 0	S/. 250	S/. 0	S/. 0	S/. 250	S/. 0	S/. 0	S/. 250	<b>S/. 1,000</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>S/. 14,370</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 250</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 250</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 250</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 250</b>	<b>S/. 15,370</b>
<b>BENEFICIOS (AHORRO DE COSTO)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
Pedidos anuales (lead time - Kanban)	S/. 0	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	S/. 1,821	<b>S/. 21,852</b>
Inventario de productos obsoletos (5 años)	S/. 0	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	S/. 1,166	<b>S/. 13,993</b>
Inventario de productos inmovilizados	S/. 0	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	S/. 386	<b>S/. 4,636</b>
Mayor rotación de productos (kanban)		S/. 4,226	S/. 4,068	S/. 3,916	S/. 3,769	S/. 3,627	S/. 3,489	S/. 3,357	S/. 3,230	S/. 3,107	S/. 2,988	S/. 2,874	S/. 2,763	<b>S/. 41,414</b>
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	<b>S/. 0</b>	<b>S/. 7,600</b>	<b>S/. 7,442</b>	<b>S/. 7,289</b>	<b>S/. 7,142</b>	<b>S/. 7,000</b>	<b>S/. 6,863</b>	<b>S/. 6,731</b>	<b>S/. 6,603</b>	<b>S/. 6,480</b>	<b>S/. 6,361</b>	<b>S/. 6,247</b>	<b>S/. 6,137</b>	<b>S/. 81,894</b>
<b>FLUJO ANUAL DE CAJA</b>	<b>-S/. 14,370</b>	<b>S/. 7,600</b>	<b>S/. 7,442</b>	<b>S/. 7,039</b>	<b>S/. 7,142</b>	<b>S/. 7,000</b>	<b>S/. 6,613</b>	<b>S/. 6,731</b>	<b>S/. 6,603</b>	<b>S/. 6,230</b>	<b>S/. 6,361</b>	<b>S/. 6,247</b>	<b>S/. 5,887</b>	<b>S/. 66,524</b>
<b>TMAR</b>	<b>20%</b>	<b>VAN Beneficios</b>		<b>S/. 31,501</b>										
<b>TIR</b>	<b>50%</b>	<b>VAN Egresos</b>		<b>S/. 14,675</b>										
<b>VAN</b>	<b>S/. 16,826</b>													
		<b>RELACIÓN B/C</b>		<b>S/. 2.15</b>										

Elaboración propia



# **CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## RESULTADOS

### Resumen índice de rotación

Tabla N° 44: Ahorro anual aplicando factor propuesto

DESCRIPCIÓN	INDICADOR	VALOR ACTUAL	VALOR PROPUESTO	Ahorro anual
Poca rotación de inventario	Índice de rotación	4.4	7	S/. 41 413

Elaboración propia

Luego de realizar los pronósticos para el presente año se obtuvo como resultado un menor tiempo de almacenaje de los materiales, se identificó los mejores proveedores a trabajar con un porcentaje de efectividad por encima del 80%, a su vez con la corrección de la catalogación de la información en el sistema, ya no se hará compras innecesarias y no habrá sobre stock de materiales generando un ahorro de S/. 41 413.

### Resumen tiempo de proceso requerimiento y costo de renovación anual

Tabla N° 45: Ahorro en costo de pedido de compra anual

DESCRIPCIÓN	INDICADOR	VALOR ACTUAL	VALOR PROPUESTO	AHORRO
Lead time no óptimo	Tiempo de proceso requerimiento	1770	1711	S/ 21 852
Lead time no óptimo	Costo de renovación anual	S/. 173,395.69	S/. 151,543.50	

Elaboración propia

Luego de los cálculos realizados se tiene como resultado que al realizar la propuesta con los indicadores propuestos se obtendría un ahorro de S/. S/ 21 852

## Resumen número de pedidos y tiempo ahorrado

Tabla N° 46: Número de pedidos y tiempo ahorrado mensual

PROCESO	ACTUAL			PROPUESTO		
	PEDIDOS AL MES	MINUTOS	TIEMPO TOTAL	PEDIDOS AL MES	MINUTOS	TIEMPO TOTAL
PEDIDO COMPRA	244	1770	431880	243.5	1711	417484
PEDIDO MANTENIMIENTO	80	150	12000	8	150	1200
TOTALES	324	1920	442995	252	1861	418684
				AHORRO DE TIEMPO AL MES		25196

Elaboración propia

Luego de los cálculos realizados se tiene como resultado que al realizar la propuesta con los indicadores se obtendría una reducción en la cantidad de pedidos al mes, lo que ahorraría 25 196 minutos/ hombre.

## Resumen de total ítem de materiales obsoletos e inmovilizados

Tabla N° 47: Ahorro mensual de costo de acumulación

Proceso	Actual	Acumulación por año	Ahorro mensual de costo de acumulación
Evitar costo de productos obsoletos	S/. 237,875.65	S/. 13,992.69	S/. 1,166.06
Evitar costo de productos inmovilizados	S/. 78,806.21	S/. 4,635.66	S/. 386.30

Elaboración propia

Con un mejor control de los artículos por medio de las 5”S” y las correcciones en la catalogación se pretende reducir y evitar costos de acumulación mensual de S/1 166.06 en productos obsoletos y S/.386.30 en productos inmovilizados.

## Resumen de situación de total de códigos en la empresa

Tabla N° 48: Situación de total de códigos en la empresa

Situación	ACTUAL		PROPUESTO	
	Total	%	Total	%
Denominación normal	2801	72.1%	2801	75%
Denominación en inglés (castellano)	576	14.8%	576	16%
Denominación errada (depurar)	478	12.3%	334.6	9%
Duplicado (eliminación)	32	0.8%	0	0
Total general	3887	100%	3711.6	100%

Elaboración propia

Con la propuesta de mejora se pretende eliminar los registros duplicados, registrar los materiales en castellano para una mejor ubicación y depurar la información de las denominaciones erradas en un 30%

### Resultado del VAN

El VAN se calculó a partir del flujo de caja, transponiendo todas las cantidades futuras al presente, es decir, de los 12 meses del proyecto al presente. El VAN de la implementación de la propuesta en la gestión de inventarios y compras es de S/. 16 826 soles.

### RESULTADO DEL TIR

El valor de la tasa interna de retorno es de 50%. Se puede afirmar que la implementación de la propuesta de herramientas logísticas es económicamente factible.

### RESULTADO B/C.

La relación Beneficio / costo es de 2.15, lo que quiere decir que por cada sol invertido se obtendría como beneficio S/. 2.15 soles.

# **CAPÍTULO 7: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

Luego del análisis se presentan las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico realizado al área de almacén e inventarios nos indica lo sgte:
  - No se realiza la revisión de las existencias inmovilizadas
  - Exceso de tiempo y procesos en los pedidos de materiales para el mantenimiento de unidades
  - Exceso de requerimientos de compra
  - Errores en la codificación de los materiales
  - Acumulación de artículos obsoletos, y no se cuenta con un plan para brindarle un destino final.
  - El sistema SOLO no tiene agrupado de forma eficiente los materiales, motivo por el cual muchos requerimientos no son atendidos.
  
2. Aplicando indicadores de gestión se evaluó el sistema actual con los siguientes resultados:
  - El costo total de renovación es de S/. 173 395.69, y el número total de pedidos por año es de 3882, por tanto el costo promedio de realizar una compra en la empresa Transporte Línea mediante el sistema actual es de S/. 44.67 soles.
  
3. Aplicando los métodos y técnicas de ingeniería industrial se demostró:
  - Que se puede mejorar el proceso de pedidos de materiales para mantenimiento, mediante el análisis se evidenció que podemos realizar el proceso de manera automática mediante tarjetas Kanban, reduciendo el número de pedidos de 80 a 8.
  - La catalogación de materiales y el ordenamiento de almacenes permitirá reducir los errores de inventario, así como brindará facilidad al usuario para verificar que materiales se tiene en stock y pueden ser utilizados y fácilmente identificados.

- Los procedimientos propuestos permitirá a las diferentes áreas trabajar bajo un mismo lineamiento, y ayudará a tener un mayor control de los materiales inmovilizados para su posible reducción.
4. La evaluación financiera de la propuesta planteada, se verifica que existen flujos netos positivos para los siguientes, lo que significa que la inversión nos genera un VAN igual a S/ S/. 16 826, un TIR calculada en 50% y un B/C igual a 2.15, lo cual nos indica la viabilidad del proyecto.

### **RECOMENDACIONES:**

- Implementar la propuesta de mejora del procedimiento de compras y pedido de materiales para mantenimiento para garantizar una reducción en el número de pedidos y ahorro de tiempos, en conjunto con los diferentes procedimientos propuestos (reciclaje o reventa, desbloqueo de reservas, 5”S”, correcta catalogación de los artículos) se debe realizar seguimiento y control, con el fin de verificar, actualizar información y/o aplicar las medidas correctivas convenientes.
- Establecer programas de capacitación a los diferentes usuarios en el manejo de Kanban y capacitaciones en la revisión de stock de materiales inmovilizados y reportes de consumos.
- Brindar capacitaciones al personal de planificación sobre modelos matemáticos que se pueden utilizar para gestionar el stock de la empresa.
- Reordenar el almacén de acuerdo a la herramienta de las 5S



# **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A. Textos de libros:

-

- 1 Anaya Tejero, Julio Juan. (2013). Logística integral - La gestión operativa de las empresas. Madrid. McGraw-Hill.
- 2 Flores Muñoz, Jorge Luis Omar y Gutiérrez Trujillo, Luis Alexander (2012). Implementación de un sistema logístico en la empresa Carrocerías DIRKALSA S.R.L. Universidad Nacional de Trujillo.
- 3 Álvarez Reyes, Julio Cesar y Palacios Chavarry, Cesar Hugo (2010) Sistema logístico para PYMES de rubro estructuras metálicas del sector Metal Mecánico de Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo, 2010.
- 4 Douglas, Long (2012) Logística Internacional: Administración de la cadena de abastecimiento global. Madrid. Limusa.
- 5 Mora García, Luis Aníbal (2013). Gestión Logística Integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Bogotá. Ecoe Ediciones.
- 6 Bernal, Cesar A. (2012). Metodología de la Investigación: Administración, economía, humanidad y ciencias Sociales. Bogotá. Prentice Hall
- 7 Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P (2013). Administración de Operaciones. México. Pearson Educación.
- 8 Heize, Jay y Render, Barry (2013). Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas. España. Prentice Hall.
- 9 Ballou, Ronald H. (2010). Logística Administración de la Cadena de Suministro. México. Prentice Hall
- 10 Chase, Richard y Jacobs, F. Robert y Aquilano, Nicholas J. (2013) Administración de la Producción y Operaciones. México. McGraw Hill.

- 11 López, J. (2012). ISO 9000 y la planificación de la calidad: guía para la planificación de la calidad con orientación por gestión de procesos. 2nd ed. Bogotá: ICONTEC.
- 12 Hernández Juan Carlos, (2013). Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación / Madrid.

## **B. Libros electrónicos:**

1. Drucker, Peter F. Logística, racional de la cadena de suministro. [En Línea]. México. 2004. Recuperado el 09 de julio del 2016 de:  
<http://books.google.com.pe/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&dq=logistica&hl=es&sa=X&ei=T9dDUvWLLKrk4APEkIGYAg&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q&f=true>
2. Slone, Rubén E. y Dittmann, J. Paul y Mentzer, John T. Transformando la cadena de suministro. [En Línea]. México. 2012. Recuperado el 10 de julio del 2016 de:  
[http://books.google.com.pe/books?id=P6SNM1o\\_0x8C&printsec=frontcover&dq=cadena+de+suministro&hl=es&sa=X&ei=QuVDUr3XHrSz4AO17oG4Dg&ved=0CEYQ6AEwAg#v=onepage&q=cadena%20de%20suministro&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=P6SNM1o_0x8C&printsec=frontcover&dq=cadena+de+suministro&hl=es&sa=X&ei=QuVDUr3XHrSz4AO17oG4Dg&ved=0CEYQ6AEwAg#v=onepage&q=cadena%20de%20suministro&f=false)
3. Vargas Torres, Gustavo Giuseppe (2008) Diseño de un Sistema Logístico de abastecimiento para la gerencia de red de una empresa de telecomunicaciones utilizando la teoría de las restricciones. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/306/VARGAS\\_GUSTAVO\\_DISE%C3%91O\\_DEUN\\_SISTEMA\\_LOG%C3%8DSTICO\\_DE\\_ABASTECIMIENTO\\_PARA\\_LA\\_GERENCIA\\_DE\\_RED\\_DE\\_UNA\\_EMPRESA\\_DE\\_TELECOMUNICACIONES\\_UTILIZANDO\\_LA\\_TEOR%C3%8DA\\_DE\\_LAS\\_RESTRICCIONES.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/306/VARGAS_GUSTAVO_DISE%C3%91O_DEUN_SISTEMA_LOG%C3%8DSTICO_DE_ABASTECIMIENTO_PARA_LA_GERENCIA_DE_RED_DE_UNA_EMPRESA_DE_TELECOMUNICACIONES_UTILIZANDO_LA_TEOR%C3%8DA_DE_LAS_RESTRICCIONES.pdf?sequence=1)
4. Arrieta Aldave, Eduardo Jhon (2012). Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos en su centro de distribución. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4483/ARRIETA\\_EDUARDO\\_OPERADOR\\_LOGISTICO.pdf?sequence=3](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4483/ARRIETA_EDUARDO_OPERADOR_LOGISTICO.pdf?sequence=3)

5. Escandón Leguizamón, Julián David (2009). Propuesta logística para el desarrollo de la exportación de rosas y claveles a los Estados Unidos para la comercializadora Export Flexy Ltda. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis238.pdf>
6. Gómez M., Cristian. (2006). Propuesta de un modelo de gestión Logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadoras de materia prima. Caso Manizales Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1201/1/cristiangiovannygomezmarin.2006.pdf>

### C. URL:

1. Monterroso, Elda. El proceso Logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento. [En línea]. Recuperado el 08 de Julio del 2016 de:  
<http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>
2. Caballero, José Jesús. Logística, la columna vertebral de la empresa. [En línea]. Recuperado el 11 de Julio del 2016 de  
<http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2011/11/02/logistica-la-columna-vertebral-de-la-empresa/>
3. Buenas Tareas. Historia de la Logística [En línea]. Recuperado el 11 de Julio del 2016 de:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Historia-De-La-Logistica/79301.html>
4. Mendoza Paredes, Eliana. Definición de almacén y los tipos de almacenes. [En línea]. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
<http://portafolioelianamendezarecibo.blogspot.com/2009/01/almacenes-y-su-definicion.html>
5. Logística en Internet. Empresarios de logística, preocupados por los costos ocultos. [En línea]. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
<http://webpicking.com/empresarios-de-logistica-preocupados-por-los-costos-ocultos/>
6. El rincón del Vago. Logística: El almacén. [En línea]. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de: [http://html.rincondelvago.com/logistica\\_el-almacen.html](http://html.rincondelvago.com/logistica_el-almacen.html)

7. Wikipedia. Abastecimiento. [En línea]. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Abastecimiento>
8. Wikipedia. Cadena de Suministro. [En línea]. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_de\\_suministro](http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_suministro)
9. Pronegocios, net Definición de Distribución. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
<http://www.promonegocios.net/distribucion/definicion-distribucion.html>
10. Wikipedia. Definición de Inventario. Recuperado el 12 de Julio del 2016 de:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Inventario>
11. *Gestionado con WordPress*. Definición de Logística. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://definicion.de/logistica/>
12. Wikipedia. Definición de Recursos. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso>
13. Buenas Tareas. Definición de Requerimientos. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Definicion-De-Requerimientos/1695580.html>
14. Wikipedia. Definición de Producto (marketing). Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Producto\\_%28marketing%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Producto_%28marketing%29)
15. Wikipedia. Definición de Stock. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Stock>
16. Slideshare. Definición de Venta. Recuperado el 13 de Julio del 2016 de:  
<http://www.slideshare.net/jroble0101/01-definicion-de-venta>