



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# ESCUELA DE POSGRADO

IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA EN LA  
GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LOS  
CONTRATOS DE MANTENIMIENTO DE LA  
EMPRESA DIVEMOTOR PARA REDUCIR  
COSTOS DE ALMACENAMIENTO.

Tesis para optar el grado **MAESTRO** en:

**Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento**

**Autor:**

Ing. Luis Miguel Jesús Alvarado Torres

**Asesor:**

Mg. La Rosa González Otoyana Ana Teresa

Trujillo – Perú

2017

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal implementar la mejora en la gestión de inventarios en los Contratos de Mantenimientos en la empresa DIVEMOTOR para reducir costos de almacenamiento, para lo cual se tiene que analizar la clasificación actual de los repuestos en las operaciones remotas según su nivel de rotación, determinar los excesos de inventarios de los almacenes así como el número correcto de SKU, reducir el monto Valorizado por solicitud de pedidos de urgencia en los almacenes de Contratos de Mantenimiento, identificar las familias de repuestos por modelos de vehículos que tienen mayor rotación y finalmente medir el impacto económico que genera la mejora en la gestión de inventarios y almacenes, cabe precisar que la facturación anual de Contratos de mantenimiento

Para la presente investigación se emplearon herramientas de gestión de Inventarios tales como sistema de clasificación ABC y punto de reposición de reposición de pedido, en consecuencia se determinó que familias de repuestos son con los que se debe de contar al momento de la apertura de una operación remota.

La presente información valorizada está basada en la revisión teórica e histórica de la empresa, registrada en el Software SAP, en la cual la problemática que se identificó en el diagnóstico de los almacenes fueron: Sobre Stock de repuestos en las 03 regiones valorizado en un total de S/. 7, 012,241, sumado a esto el elevado número de pedidos de reposición por repuestos preventivos y correctivos, los cuales ascienden desde Enero a Agosto del presente año en 1,257, por el valor de S/ 30,096

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son que con la aplicación de la metodología de ROP (Punto de Reorden) y se va a poder obtener un ahorro de S/ 2, 571,636.63 que resulta de la diferencia entre el valorizado de repuestos que se tiene actualmente menos la cantidad óptima máxima que debe de haber en los diferentes almacenes.

## Abstract

The main objective of this research work is to implement the improvement in inventory management in Maintenance Contracts at DIVEMOTOR to reduce storage costs, for which the current classification of spare parts in remote operations must be analyzed according to their level of turnover, determine the inventory excesses of the warehouses as well as the correct number of SKUs, reduce the amount valued by request for emergency orders in the warehouses of Maintenance Contracts, identify the families of spare parts for vehicle models that have higher rotation and finally measure the economic impact generated by the improvement in the management of inventories and warehouses.

For the present investigation, inventory management tools such as the ABC classification system and the order replacement replacement point were used; consequently, it was determined that spare parts families are those that must be counted at the time of the opening of an operation.

The present valued information is based on the theoretical and historical review of the company, registered in the SAP Software, in which the problems identified in the warehouse diagnosis were: About Stock of spare parts in the 03 regions valued in a total of S/. 7, 012,241, added to this the high number of orders for replacement by preventive and corrective spare parts, which amount from January to August of this year in 1,257, for the value of S / 30,096.

The results obtained in the present work are that with the application of the ROP methodology (Reorder Point) and will be able to obtain a saving of S / 2, 571,636.63 that results from the difference between the value of spare parts that is currently available less the maximum optimal amount that must be in the different stores.

## Tabla de contenidos

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Carátula .....                    | i   |
| Resumen .....                     | ii  |
| Abstract .....                    | iii |
| Dedicatoria y agradecimiento..... | iv  |
| Tabla de contenidos .....         | v   |
| Índice de tablas y figuras .....  | vii |

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| I. INTRODUCCIÓN .....                               | 1  |
| I.1. Realidad problemática.....                     | 1  |
| I.2. Pregunta de investigación .....                | 3  |
| I.3. Objetivos de la investigación.....             | 3  |
| a) Objetivo general .....                           | 3  |
| b) Objetivos específicos.....                       | 3  |
| I.4. Justificación de la investigación .....        | 3  |
| a) Justificación valorativa .....                   | 4  |
| b) Justificación económica .....                    | 4  |
| c) Justificación aplicativa.....                    | 5  |
| I.5. Alcance de la investigación .....              | 5  |
| II. MARCO TEÓRICO.....                              | 5  |
| II.1. Antecedentes .....                            | 5  |
| a) Locales .....                                    | 5  |
| b) Nacionales.....                                  | 6  |
| c) Internacionales .....                            | 8  |
| II.2. Bases Teóricas.....                           | 9  |
| a) Cadena de Suministro.....                        | 9  |
| b) Capacidad de respuesta cadena de suministro..... | 15 |

|  |     |
|--|-----|
| c) Logística .....   | 16  |
| d) Inventario .....  | 17  |
| e) Administración de inventarios .....                         | 24  |
| f) Sistemas de inventario de varios periodos .....             | 28  |
| g) Cantidad económica de pedido (EOQ) .....                    | 29  |
| h) Administración de la incertidumbre .....                    | 30  |
| i) Herramientas analíticas para el mejoramiento continuo ..... | 34  |
| II.3. Marco Institucional .....                                | 38  |
| a) Generalidades de la empresa .....                           | 38  |
| b) Servicio Postventa.....                                     | 39  |
| c) Contratos de mantenimiento .....                            | 39  |
| d) Gama de productos Divemotor .....                           | 48  |
| III. HIPÓTESIS .....   | 53  |
| III.1. Declaración de hipótesis .....                          | 53  |
| III.2. Operacionalización de variables .....                   | 53  |
| III.3. Propuesta de solución.....                              | 54  |
| IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS .....                    | 56  |
| a) Desarrollo inicial .....                                    | 57  |
| b) Calculo de exceso de repuestos .....                        | 62  |
| c) Comparación del ROI.....                                    | 85  |
| d) Análisis de Pedidos de Urgencia.....                        | 86  |
| e) Análisis repuestos de mayor rotación por sistemas.....      | 89  |
| f) Análisis económico y financiero .....                       | 92  |
| V. RESULTADOS.....   | 98  |
| VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....                              | 104 |
| VII. Bibliografía .....  | 106 |

## Índice de Cuadros

|   |    |
|---|----|
| Cuadro N° 01: Rotación de Inventarios Almacenes de Contratos 2017 .....                 | 2  |
| Cuadro N° 02: Clasificación ABC Almacenes de Contratos.....                             | 2  |
| Cuadro N° 03: Número de pedidos de Urgencia .....                                       | 3  |
| Cuadro N° 04: Tipos de contrato de mantenimiento .....                                  | 39 |
| Cuadro N° 05: Operacionalización de variables.....                                      | 53 |
| Cuadro N° 06: Técnicas de Recolección de información .....                              | 56 |
| Cuadro N° 07: consumos de Repuestos Periodo 2016 - 2017.....                            | 57 |
| Cuadro N° 08: PMV (PEN) Total .....   | 58 |
| Cuadro N° 08 PMV (PEN) Total .....  | 58 |
| Cuadro N°09: Clasificación ABC .....  | 58 |
| Cuadro N° 10: Antigüedad del inventario .....   | 58 |
| Cuadro N°11: Lead Time de Almacenes por región.....                                     | 59 |
| Cuadro N°12: Cálculo de la desviación de la demanda .....                               | 59 |
| Cuadro N° 13: Valor de nivel de Servicio .....  | 60 |
| Cuadro N° 14: Cálculo de nivel de servicio .....  | 60 |
| Cuadro N° 15: Cálculo del stock de Seguridad .....                                      | 60 |
| Cuadro N° 16: Cálculo del Punto de Reposición.....                                      | 61 |
| Cuadro N° 17: Cálculo del Q .....   | 61 |
| Cuadro N° 18: Cantidad Máxima de repuestos .....  | 61 |
| Cuadro N° 19: Cálculo de la Cobertura Max y PMV Max Total.....                          | 62 |
| Cuadro N°20: Cálculo Valorizado de Exceso de Repuestos.....                             | 62 |
| Cuadro N°21: Exceso de Repuestos Región Norte.....                                      | 62 |
| Cuadro N° 22: Clasificación de Repuestos por Almacén Región Norte.....                  | 63 |
| Cuadro N° 23: Cantidad y VALORIZADO Máximo de repuestos región<br>Norte .....           | 64 |
| Cuadro N° 24: Cantidad y Valorizado Máximo de repuestos región Norte Continuación ..... | 65 |

|  |    |
|--|----|
| Cuadro N° 25: Cantidad y Valorizado Exceso – Región Norte.....                           | 66 |
| Cuadro N° 26: Cantidad y Valorizado Exceso – Región Norte.....                           | 67 |
| Cuadro N° 27: Exceso de Repuestos Región Centro.....                                     | 69 |
| Cuadro N° 28: Clasificación de Repuestos por Almacén Región Centro.....                  | 69 |
| Cuadro N° 29, Clasificación de Repuestos por Almacén Región Centro- Continuación .....   | 70 |
| Cuadro N° 30: Clasificación de Repuestos por Almacén Región Centro- Continuación .....   | 71 |
| Cuadro N° 31: Cantidad y Valorizado Máximo de repuestos región Centro .....              | 72 |
| Cuadro N° 32: Cantidad y Valorizado Máximo de repuestos región Centro Continuación ..... | 73 |
| Cuadro N° 33: Cantidad y Valorizado Máximo de repuestos región Centro Continuación ..... | 74 |
| Cuadro N° 34: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Centro .....                      | 75 |
| Cuadro N° 35: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Centro .....                      | 76 |
| Cuadro N° 36: Exceso de Repuestos Región Sur .....                                       | 78 |
| Cuadro N° 37: Clasificación de Repuestos por Almacén Región Sur .....                    | 78 |
| Cuadro N° 38: Clasificación de Repuestos por Almacén Región Sur .....                    | 79 |
| Cuadro N° 39: Cantidad Máxima de Repuestos Almacén Región Sur .....                      | 80 |
| Cuadro N° 40: Cantidad Máxima de Repuestos Almacén Región Sur .....                      | 80 |
| Cuadro N° 41: Cantidad Máxima de Repuestos Almacén Región Sur .....                      | 82 |
| Cuadro N° 42: Cantidad Máxima de Repuestos Almacén Región Sur .....                      | 83 |
| Cuadro N° 43: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Sur.....                          | 83 |
| Cuadro N° 44: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Sur.....                          | 85 |
| Cuadro N° 45: ROI por regiones Almacenes de Contratos de Mantenimiento .....             | 85 |
| Cuadro N° 44: ROI Propuesto por regiones Almacenes de Contratos de Mantenimiento.....    | 85 |
| Cuadro N° 46: ROI Actual Vs ROI propuesto .....  | 86 |
| Cuadro N° 47: Registro de pedidos de Urgencia Enero – Agosto 2017 .....                  | 86 |
| Cuadro N° 48: Pedidos de Urgencia – Repuestos Preventivos y Correctivos .....            | 87 |
| Cuadro N° 49: Cantidad de requerimientos Valorizada Enero – Agosto 2017.....             | 87 |
| Cuadro N° 50 Simulación de Costo Mensual por pedido de urgencia .....                    | 89 |
| Cuadro N° 51: Costos Región Norte.....   | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro N° 52: Proyección de costos Región Norte – 12 meses.....   | 93  |
| Cuadro N° 53: Proyección de Ventas Región Norte – 12 meses.....   | 93  |
| Cuadro N° 54: Costos de inversión Región Norte .....              | 94  |
| Cuadro N° 55: Cash Flow - Región Norte.....                       | 94  |
| Cuadro N° 56: Costos Región Centro.....                           | 94  |
| Cuadro N° 57: Proyección de costos Región Centro – 12 meses.....  | 95  |
| Cuadro N° 58: Proyección de Ventas Región Centro – 12 meses.....  | 95  |
| Cuadro N° 59: Costos de inversión Región Centro .....             | 95  |
| Cuadro N° 60: Cash Flow - Región Centro.....                      | 95  |
| Cuadro N° 61: Costos Región Sur.....                              | 96  |
| Cuadro N° 62: Proyección de costos Región Sur – 12 meses.....     | 96  |
| Cuadro N° 63: Proyección de Ventas Región Sur – 12 meses .....    | 96  |
| Cuadro N° 64: Costos de inversión Región sur .....                | 96  |
| Cuadro N° 65: Cash Flow - Región Sur.....                         | 97  |
| Cuadro N° 66: Clasificación ABC Región Norte .....                | 97  |
| Cuadro N° 67: Clasificación ABC Región Centro .....               | 98  |
| Cuadro N° 68: Clasificación ABC Región sur .....                  | 98  |
| Cuadro N° 69: Cantidad Max y Excesos Región Norte .....           | 99  |
| Cuadro N° 70: Cantidad Max y Excesos Región Centro .....          | 99  |
| Cuadro N° 71: Cantidad Max y Excesos Región Sur .....             | 99  |
| Cuadro N° 72: Reducción Pedidos de Urgencia – Región norte.....   | 100 |
| Cuadro N° 73: Reducción Pedidos de Urgencia – Región centro ..... | 101 |
| Cuadro N° 74: Reducción Pedidos de Urgencia – Región Sur .....    | 101 |

### **Índice de Gráficos**

|   |   |
|---|---|
| Gráfico N° 01: Control en Gestión de Almacenes e inventarios.....   | 1 |
| Gráfico N° 02: Importación de Vehículos Pesados Ene – Feb 2017..... | 4 |
| Gráfico N° 03: Alcance de la investigación .....                    | 5 |



|   |    |
|---|----|
| Gráfico N° 04: Fases de decisión en una cadena de suministro.....           | 11 |
| Gráfico N° 05: Directrices de una Cadena de Suministro .....                | 11 |
| Gráfico N° 06: El sistema integrado de la cadena de suministro .....        | 14 |
| Gráfico N°07: Modelo predictivo – Cadena de Suministro .....                | 16 |
| Gráfico N°08: Modelo reactivo – Cadena de Suministro .....                  | 16 |
| Gráfico N°09: Cadena logística .....  | 17 |
| Gráfico N° 10: Propósito del inventario .....                               | 18 |
| Gráfico N° 11: Componentes de las decisiones sobre el inventario .....      | 20 |
| Gráfico N° 12: Inventario Promedio .....                                    | 22 |
| Gráfico N° 13: Sistema de Reposición .....                                  | 24 |
| Gráfico N° 14: Representación gráfica del análisis ABC .....                | 25 |
| Gráfico N° 15: Costos del Inventario .....                                  | 27 |
| Gráfico N° 16: Modelos de cantidad de pedido y periodo fijo .....           | 29 |
| Gráfico N° 17: Cantidad económica de pedido (EOQ) .....                     | 30 |
| Gráfico N°18: Relación del inventario, la incertidumbre de la demanda ..... | 31 |
| Gráfico N°19: Distribución normal .....                                     | 32 |
| Gráfico N° 20: La incertidumbre combinada de la demanda .....               | 33 |
| Gráfico N° 21: Herramientas analíticas para el mejoramiento continuo .....  | 34 |
| Gráfico N° 22: Diagrama de los principales pasos de un proceso .....        | 34 |
| Gráfico N° 23: Gráfica de Corridas .....                                    | 35 |
| Gráfico N° 24: Formato de Validación de Datos .....                         | 35 |
| Gráfico N° 25: Gráfico de Pareto .....                                      | 36 |
| Gráfico N° 26: Diagrama de Espina de Pescado .....                          | 36 |
| Gráfico N° 27: Diagrama de Flujo .....                                      | 37 |
| Gráfico N° 28: Gráfica de Control .....                                     | 37 |
| Gráfico N° 29 Gama de Productos Divemotor.....                              | 39 |
| Gráfico N° 30: Componentes de una Operación Remota .....                    | 41 |
| Gráfico N° 31: Formulación de la Hipótesis.....                             | 53 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico N° 32: Propuesta de Solución .....                            | 54  |
| Gráfico N° 33: Metodología Propuesta de Solución .....                | 55  |
| Gráfico N° 34: Stock actual de Repuestos – Región Norte .....         | 64  |
| Gráfico N°35: Cantidad y Valorizado Máximo – Región Norte .....       | 66  |
| Gráfico N° 36: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Norte.....    | 68  |
| Gráfico N° 37: Stock actual de Repuestos – Región Centro .....        | 72  |
| Gráfico N° 38: Cantidad y Valorizado Máximo – Región Centro .....     | 80  |
| Gráfico N° 39: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Centro.....   | 77  |
| Gráfico N° 40: Stock actual de Repuestos – Región Sur .....           | 83  |
| Gráfico N° 41: Cantidad y Valorizado en Exceso – Región Sur .....     | 85  |
| Gráfico N° 42: Pedidos de Urgencia por repuestos preventivos .....    | 88  |
| Gráfico N° 43: Pedidos de Urgencia por repuestos correctivos .....    | 88  |
| Gráfico N° 44: Familias de repuesto mayor rotación región norte ..... | 90  |
| Gráfico N° 45: Familias de repuesto mayor rotación región centro..... | 91  |
| Gráfico N° 46 Familias de repuesto mayor rotación región Sur .....    | 92  |
| Gráfico N° 47 Organigrama Propuesto.....                              | 92  |
| Gráfico N° 48: Familias de repuesto mayor rotación región norte ..... | 101 |
| Gráfico N° 49: Familias de repuesto mayor rotación región centro..... | 102 |
| Gráfico N° 50: Familias de repuesto mayor rotación región Sur .....   | 103 |

### **Índice de Imagen**

|  |    |
|--|----|
| Imagen N° 01 Servicio Post Venta Divemotor .....                           | 39 |
| Imagen N° 02 Stock de Contratos de Mantenimiento - Divemotor .....         | 41 |
| Imagen N° 03 Stock de Contratos de Mantenimiento - Divemotor .....         | 42 |
| Imagen N° 04 Volquetes Mercedes Benz Actros 4144K – Operación Remota ..... | 42 |
| Imagen N° 05: Taller Operación Remota .....                                | 43 |
| Imagen N° 06: Taller Operación Remota .....                                | 43 |
| Imagen N° 07: Taller Operación Remota .....                                | 44 |
| Imagen N° 08: Zona de Lavado Operación Remota .....                        | 44 |

---

|  |    |
|--|----|
| Imagen N° 09: Zona de Parqueo - Operación Remota .....               | 45 |
| Imagen N° 10: Personal Técnico Divemotor - Operación Remota .....    | 45 |
| Imagen N° 11: Operación Remota - Acarreo de Mineral.....             | 46 |
| Imagen N° 12: Operación Remota - Acarreo de Mineral.....             | 46 |
| Imagen N° 13: Operación Remota - Transporte de Minerales .....       | 47 |
| Imagen N° 14: Operación Remota - Transporte de Personal.....         | 47 |
| Imagen N° 15: MERCEDES-BENZ OF 1721 EURO 5 / 4X2.....                | 48 |
| Imagen N° 16: MERCEDES-BENZ LO 915 EURO 3 / 4X2.....                 | 48 |
| Imagen N° 17: MERCEDES-BENZ O 500 RSD 2442 EURO 3 / 6X2 .....        | 49 |
| Imagen N° 18: MERCEDES-BENZ ACTROS 4144K 8X4 (VOLQUETE MINERO) ..... | 49 |
| Imagen N° 19: MERCEDES-BENZ ACTROS 2646S 6X4.....                    | 50 |
| Imagen N° 20: MERCEDES-BENZ ACTROS 3344K 6X4 (VOLQUETE MINERO) ..... | 50 |
| Imagen N° 21: FREIGHTLINER M2 106 4X2.....                           | 51 |
| Imagen N° 22: FREIGHTLINER M2 112 6X4 60N MBE410 18 SS .....         | 51 |
| Imagen N° 23: FREIGHTLINER CL120 6X4 60N ISX450 18.....              | 52 |

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.**

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Textos

- Chopra, Sunil & Meindl, Peter (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación (Tercera Edición). México, Pearson Educación.
- Ballou, Ronald (2004). Logística. Administración de la cadena de suministro (Quinta edición). México, Pearson Educación.
- Chase, Richard., Jacobs, Robert & Aquilano, Nicholas (2009). Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros (Duodécima Edición). México, Mcgraw-Hill.
- Bowersox, Donald., Closs, David & Cooper Bixby, (2007). Administración y logística en la Cadena de Suministro (Segunda Edición). México, Mcgraw-Hill.
- Anaya, Julio (2015). Logística Integral, La gestión Operativa de la Empresa (Quinta Edición). Madrid, ESIC
- Heizer, Jay,. & Render, Barry. (2009). Principios de Administración de Operaciones (Séptima Edición). México, Pearson Educación.

### Tesis

- Rodríguez Sánchez, Pedro José, "Control de almacén y su incidencia en la gestión eficiente de los stocks de inventarios de la empresa construcciones El Palmar SAC. del distrito de Trujillo" Universidad Nacional de Trujillo – Trujillo 2017.
- López Tanta, Javier Eduardo & Varas Dominguez, Roger Martin, "Rediseño logístico para mejorar la productividad del área de logística – almacén en la empresa Induamerica Servicios Logísticos S.A.C." Universidad Nacional de Trujillo – Trujillo 2016
- Francisco Marcelo, Lorena, "Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico" Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima 2014.
- León Chávez, Evelin & Torre Carrascal, Alan, "Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas" Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima 2017.
- Vera Karina Pierri Gordillo, "Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica" Universidad de San Carlos de Guatemala – Guatemala 2009
- David González Torrado & Germán Sánchez Barajas, "Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda" Pontificia Universidad Javeriana – Colombia 2010

### Sitios Web

- Divemotor, recuperado de <https://www.divemotor.com/>