

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE  
ALMACENES PARA EL ÁREA 4 DEL DEPÓSITO 10H EN  
“INDUSTRIA FERROTODOLTA.”**

**Por:**

**DAVID ISIDORO FLORES SANCHEZ**

**Proyecto de Grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado  
académico de Licenciatura en la Ingeniería Industrial.**

**Tarija, Diciembre de 2022**

**TARIJA-BOLIVIA**

V°B°

---

MSc. Ing. Marcelo Segovia Cortez

**DECANO FAC. CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

MCs. Lic. Clovis Gustavo Succi Aguirre

**VICEDECANO FAC. CIENCIAS Y  
TECNOLOGÍA**

---

Ing. Ernesto Caihuara Alejandro

**DIRECTOR DPIBA**

**APROBADO POR:**

---

Ing. Ismael Gerardo Castillo García

**TRIBUNAL 1**

---

Ing. Tania Lorena Caihuara Castellanos

**TRIBUNAL 2**

---

Ing. Olga Andrea Mercado Cordero

**TRIBUNAL 3**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

## DEDICATORIA

Se lo dedico a quienes me inspiraron, a quienes me ayudaron a llegar donde he llegado, a mis padres Nemecio Flores y Pánfila Sánchez, mis héroes.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo cada paso que doy.

A mis padres por haberme dado su apoyo incondicional durante todos estos años.

A mis docentes, Ing. Mariana Cordero e Ing. Virginia Heredia por ayudarme y guiarme a cumplir este objetivo en mi vida.

Y, de manera muy especial, a mi amiga Guísela Bruno, por su apoyo, por su paciencia, por su generosidad y por su aliento cuando veía que no podía más.

## PENSAMIENTO

Los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar.

*Eugene Nare*

**Índice**  
**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

1. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Identificación de la empresa.....	2
1.3. Generalidades de la empresa .....	4
1.3.1 Logo .....	4
1.3.2 ¿Quiénes somos?.....	4
1.3.3 Misión .....	4
1.3.4 Visión.....	4
1.3.5 Valores .....	4
1.4. Delimitación .....	5
1.4.1 Delimitación Geográfica.....	5
1.4.2 Delimitación temporal .....	5
1.5. Productos que se almacenan en el Depósito 10H.....	5
1.6. Organigrama del Almacén.....	6
1.7. Problemática.....	8
1.7.1. Descripción del problema .....	8
1.7.2. Identificación del problema .....	10
1.7.3. Formulación del problema.....	11
1.8. Objetivo .....	12

1.8.1. Objetivo General.....	12
1.8.2. Objetivos Específicos .....	12
1.9. Justificación.....	12
1.9.1. Justificación académica .....	13
1.9.2. Justificación práctica.....	13
1.9.3 Justificación económica.....	13
1.9.4 Justificación Social .....	13
1.10. Alcance .....	14
1.11. Diseño de estudio .....	14
1.11.1. Tipo de investigación.....	14
1.11.1.1. Investigación descriptiva .....	15
1.11.1.2 Investigación exploratoria.....	16
1.11.2. Población .....	16
1.11.3 Variables .....	16
1.11.5. Instrumento y recolección de datos .....	19
2. Marco Teórico .....	20
2.1 Almacén.....	20
2.2. Tipos de almacenes.....	20
2.2.1. Según el régimen jurídico .....	20
2.2.2. Según las necesidades de la empresa .....	21
2.2.3. En función de la organización de la empresa .....	22
2.2.4. En función de la operativa y de la zona de influencia .....	22
2.2.5. En función de las características del almacén.....	23



2.2.6. En función de la infraestructura necesaria .....	24
2.3. Gestión de almacenes .....	24
2.3.1 Principios del almacenaje .....	25
2.3.2. Procesos de la gestión de los almacenes .....	26
2.4. Sistemas de Almacenamiento.....	27
2.5. Indicadores en la gestión de almacenes.....	29
2.6 Fases de distribución de un almacén .....	30
2.6.1. Muelle y zonas de maniobra .....	30
2.6.2. Zona de recepción y control.....	31
2.6.4. Zona de picking y preparación.....	31
2.6.5. Zona de salidas y verificación .....	32
2.6.6. Zona de mantenimiento .....	32
2.7. Herramientas de análisis.....	32
2.7.1. Clasificación ABC .....	32
2.7.2. Matriz FODA.....	34
2.7.3. Diagrama de Flujo .....	35
2.7.4. Manuales de procedimientos .....	35
2.7.4. Lead Time .....	36
2.7.5. Metodología SIPOC.....	36
2.7.6. Ciclo PHVA.....	37
2.8 Marco conceptual .....	38
2.8.1. Kardex.....	38
2.8.2. Inventario.....	38

2.8.3 Stock .....	38
2.8.4. SKUs .....	38
2.8.5. Trazabilidad .....	38
2.8.6. Checklist o lista de verificación.....	39
2.8.7. Lay Out .....	39
3. Análisis de la situación actual .....	41
3.1 Modelo operativo actual del almacén.....	41
3.1.1. Caracterización del modelo operativo actual del almacén según la metodología SIPOC .....	41
3.2 Análisis FODA .....	42
3.3. Análisis de la Descripción del proceso.....	43
3.3.1. Proceso actual de recepción.....	44
3.3.2. Proceso de almacenamiento.....	45
3.3.3 Proceso de preparación y despacho .....	46
3.4. Zonificación y Ubicación .....	47
3.5. Zonas del almacén .....	47
3.5.1. Zona de carga y descarga.....	47
3.5.2 Zona de recepción.....	48
3.5.3. Zona de almacenaje .....	48
3.5.4. Zona de preparación de pedidos .....	48
3.6. Descripción de maquinarias y herramientas de trabajo .....	55
3.7. Diagnóstico cualitativo del almacén.....	61
3.8. Diagnóstico del almacén asociado a la productividad.....	65
3.8.1. Análisis de las observaciones por Despachos.....	70

3.8.1.1. Material no conforme.....	71
3.8.1.2. Cruce de materiales.....	72
3.8.1.3. Incumplimiento en despachos.....	74
3.8.1.4. Entregas con faltantes .....	75
3.8.1.5 Entregas con sobrantes.....	76
4. Propuesta de mejora .....	77
4.1 Zonificación.....	77
4.1.1. Muelle y Zona de Maniobra.....	77
4.1.2. Zona de recepción y control.....	78
4.1.3. Zona de Stock-Reserva .....	78
4.1.4. Zona de Picking o preparación .....	78
4.1.5. Zona de Oficina y Servicio .....	79
4.1.6. Zona de Devoluciones .....	79
4.1.7. Zona de Palets vacíos.....	79
4.1.8. Zona de mantenimiento .....	79
4.2. Codificación.....	84
4.3. Análisis y clasificación ABC.....	90
4.3.1. Clasificación ABC por Sub-grupos. ....	90
4.3.1. Clasificación ABC por ítems de cada sub-grupo.....	95
4.4. Ubicación de mercadería según clasificación ABC .....	95
4.5. Manuales de procedimientos .....	100
4.5.1. Manual de procedimientos de recepción de materiales producidos por la empresa .....	100

4.5.2. Manual de procedimientos de recepción de materiales de importación .....	101
4.5.3. Manual de procedimientos de reposición y almacenamiento de materiales .....	103
4.5.4. Manual de procedimientos de preparación y despacho .....	105
4.5.5. Manual de procedimientos de devoluciones por material no conforme .....	107
4.6. Propuesta de Indicadores para la Gestión de Almacenes .....	109
4.6.1. Establecimiento de la Línea base .....	111
4.7. Capacitaciones .....	112
4.8. Plan de Implementación .....	116
4.8.1. Planificar .....	117
4.8.2. Hacer .....	118
4.8.3. Verificar .....	119
4.8.3. Actuar .....	120
4.8.4. Cronograma de implementación .....	120
4.9. Acciones a considerar en posibles resistencias al cambio .....	120
4.10. Presupuesto de implementación .....	121
5.1. Conclusiones .....	123
5.2. Recomendaciones .....	124

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1-1. Logo de “Industria Ferrotodo Ltda.” .....	4
Fig. 1-2. Ubicación de “Industria Ferrotodo Ltda.” Deposito 10H.....	5
Fig. 1-3. Organigrama del Depósito 10H de “Industria Ferrotodo Ltda.” .....	7
Fig. 1-4. Árbol de problemas.....	11
Fig. 2-1. Clasificación ABC .....	33
Fig. 2-2. Generación de estrategias con matriz FODA .....	35
Fig. 2-3. Ciclo PHVA.....	37
Fig. 3-1. Lay Out del Área 4 del Galpón #13 del Depósito 10H de Industrias Ferrotodo Ltda.....	49
Fig. 3-2. Lay Out del Área 4 del Galpón #13 del Depósito 10H de Industrias Ferrotodo Ltda. (PARTE 1) .....	50
Fig. 3-3. Lay Out del Área 4 del Galpón #13 del Depósito 10H de Industrias Ferrotodo Ltda. (PARTE 2) .....	52
Fig. 3-4. Lay Out del Área 4 del Galpón #13 del Depósito 10H de Industrias Ferrotodo Ltda. (PARTE 3) .....	54
Fig. 3-5. Fig. 3-5. Montacargas .....	55
Fig. 3-6. Puente Grúa.....	56
Fig. 3-7. Traspallet.....	57
Fig. 3-8. Rack .....	58
Fig. 3-9. Carrito de carga.....	59
Fig. 3-10. Balanza digital .....	60

Fig. 3-11. Palet de madera.....	60
Fig. 3-12. Bobina de embalaje (stretch film).....	61
Fig. 3-13. Despachos observados vs Despachos conformes .....	66
Fig. 3-14. Observaciones de despachos realizadas en el mes de Julio .....	68
Fig. 3-15. Observaciones de despachos realizadas en el mes de agosto .....	69
Fig. 3-16. Observaciones de despachos realizadas en el mes de septiembre .....	70
Fig. 3-17. Materiales que sobrepasan su fecha de caducidad.....	71
Fig. 3-18. Materiales en deterioro .....	72
Fig. 3-19. Materiales diferentes con igual presentación.....	73
Fig. 3-20. Materiales desordenados.....	74
Fig. 3-21. Pasillos obstaculizados .....	75
Fig. 4-1. Zonificación propuesta del Área 4 del Depósito 10H.....	80
Fig. 4-2. Zonificación propuesta del Área 4 del Depósito 10H (PARTE 1) .....	81
Fig. 4-3. Zonificación propuesta del Área 4 del Depósito 10H (PARTE 2) .....	82
Fig. 4-4. Zonificación propuesta del Área 4 del Depósito 10H (PARTE 3) .....	83
Fig. 4-5. Codificación de estantería del almacén del Área 4.....	85
Fig. 4-6. Codificación de la profundidad del almacén del Área 4.....	87
Fig. 4-7. Codificación de los niveles de los racks del Área 4 .....	88
Fig. 4-8. Codificación de los pasillos del almacén del Área 4 .....	89
Fig. 4-9. Ejemplo de la codificación del almacén del área 4 del Depósito 10H .....	90
Fig. 4-10. Gráfica de Pareto de la clasificación ABC por Sub-Grupo .....	92
Fig. 4-11. Ubicación de ítems según clasificación ABC (Parte 1).....	97
Fig. 4-12. Ubicación de ítems según clasificación ABC (Parte 2).....	98

Fig. 4-13. Ubicación de ítems según clasificación ABC (Parte 3).....	99
Fig. 4-14. Gráfica de Pareto de las observaciones por despachos no conformes .....	110
Fig. 4-15. Ciclo PHVA para la implementación de la propuesta de mejora.....	117

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I-1. Productos almacenados en el Depósito 10H .....	6
Cuadro. I-2. Diseño de Estudio .....	15
Cuadro I-3. Matriz de variables de estudio y operacionalización .....	18
Cuadro I-4. Instrumento y Recolección de Datos .....	19
Cuadro II-1. Procesos de la gestión de almacenes .....	27
Cuadro III-1. Diagrama SIPOC de la operación del almacén .....	41
Cuadro III-2. Matriz FODA .....	43
Cuadro III-3. Diagnóstico de la situación actual de almacén .....	63
Cuadro III-4. Nivel obtenido en el check list según el manejo de gestión de almacén actual .....	64
Cuadro III-5. Despachos y recepciones realizadas el mes de julio, agosto y septiembre .....	65
Cuadro III-6. Despachos Conformes y Despachos Observados.....	66
Cuadro III-7. Observaciones en los Despachos.....	67
Cuadro IV-1. Clasificación ABC por Sub-Grupos.....	92
Cuadro IV-2. Tabla del resumen de la clasificación ABC por Sub-Grupo .....	94
Cuadro IV-3. Ubicación de ítems según clasificación ABC (Parte 1) .....	95
Cuadro IV-4. Observaciones en los despachos .....	109
Cuadro IV-5. Total de Observaciones .....	109
Cuadro IV-6. Establecimiento de la Línea Base.....	112
Cuadro IV-7. Porcentaje base de Despachos conformes.....	112



Cuadro IV-8. Resumen del control de la línea base.....	112
Cuadro IV-9. Capacitación de los procedimientos.....	113
Cuadro IV-10. Capacitación de zonificación.....	114
Cuadro IV-11. Capacitación de clasificación.....	115
Cuadro IV-11. Capacitación de ubicación.....	116
Cuadro IV-12. Presupuesto de implementación.....	122

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Clasificación ABC por grupo	
Anexo 2. Clasificación ABC de ítems	
Anexo 2.1. Clasificación ABC de subgrupo ELECTRODOS CONARCO	
Anexo 2.2 Clasificación ABC de subgrupo ELECTRODOS ESAB	
Anexo 2.3. Clasificación ABC de subgrupo ELECTRODOS COMERCIALES	
Anexo 2.4. Clasificación ABC de subgrupo ALAMBRE Y SOLDADURA CONARCO	
Anexo 2.5. Clasificación ABC de subgrupo ALAMBRE Y SOLDADURA ESAB	
Anexo 2.6. Clasificación ABC de subgrupo MAQUINAS ESAB	
Anexo 2.7. Clasificación ABC de subgrupo NORTON LIJAS HIERRO	
Anexo 2-8. Clasificación ABC de subgrupo NORTON LIJAS AGUA	
Anexo 2-9, Clasificación ABC de subgrupo NORTON LIJAS MADERA	
Anexo 2.10. Clasificación ABC de subgrupo NORTON DISCOS	
Anexo 2.11. Clasificación ABC de subgrupo NORTON DISCOS DIAMANTADOS	

Anexo 2.12. Clasificación ABC de subgrupo NORTON PIEDRAS

Anexo 2.13. Clasificación ABC de subgrupo FLAP DISC

Anexo 2.14. Clasificación ABC de subgrupo NORTON PROMOCIÓN

Anexo 2.15. Clasificación ABC de subgrupo DISCO FIBRA

Anexo 2.16. Clasificación ABC de subgrupo HERRAMIENTAS DE MANO VONDER

Anexo 2.17. Clasificación ABC de subgrupo CONSUMIBLES VONDER

Anexo 2.18. Clasificación ABC de subgrupo ALAMBRES

Anexo 2.19. Clasificación ABC de subgrupo ALAMBRES P.V.

Anexo 2.20. Clasificación ABC de subgrupo TRENZAS

Anexo 2.21. Clasificación ABC de subgrupo CLAVOS Y GRAMPAS

Anexo 2.22. Clasificación ABC de subgrupo PERNOS AUTOPERFORANTES

Anexo 2.23. Clasificación ABC de subgrupo MALLAS OLIMPICAS

Anexo 2.24. Clasificación ABC de subgrupo RESORTES PARA COLCHON

Anexo 2.25. Clasificación ABC de subgrupo ALAMBRON

Anexo 3. Manuales de procedimientos

Anexo 3.1. MP-RCP-001 Manual de Procedimiento de Recepción de Materiales Producidos por la Empresa

Anexo 3.2. MP-RCP-002 Manual de Procedimiento de Recepción de Materiales Importados

Anexo 3.3. MP.RPM.001 Manual de Procedimiento de Reposición y Almacenamiento de Materiales

Anexo 3.4. MP.RPM.001 Manual de Procedimiento de Preparación y Despacho

Anexo 3.5. MP.PRD.001 Manual de Procedimiento de Devoluciones por Cruce y/o Material No Conforme

## ANEXO 4. Instructivos

Anexo 4.1. IN.LDT.001 Instructivo de llenado de Lead Time

Anexo 4.2. IN.NRC.001 Instructivo de llenado de Nota de Recepción

Anexo 4.3. IN.RMO.001 Instructivo de llenado de Reporte del Material Observado

Anexo 4.4. IN.OBD.001 Instructivo de llenado de Observación de Despacho

Anexo 4.5. IN.IND.001 Instructivo de Llenado de Control de Indicador

Anexo 4.6. IN.INS.001 Instructivo de llenado de Formulario de Inspección del Almacén

Anexo 5. Formularios y Registros

Anexo 5.1. Formulario de Control de Indicadores

Anexo 5.2. Formulario de Inspección de Almacén

Anexo 5.3. Registro de Lead Time

Anexo 5.4. Registro de Observaciones de despachos

Anexo 6. Cronograma de Implementación