

Mejoramiento para los Procesos Logísticos de Almacenamiento y Gestión de Inventario en la
Empresa Proymelec Ingeniería S.A.S.

Danna Fernanda Ordoñez Rodríguez

Trabajo de grado para optar al título de profesional en Ingeniería Industrial

Director

William Hoyos Torres

Ingeniero Industrial

Tutor

Orlis Liliana Daza

Profesional en Administración en Salud Ocupacional

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Una madre vale por cien maestros.

George Herbert.

A ti Marggy Milena, mi eterna Madre.

Agradecimientos

Con el paso del tiempo entendemos que el éxito no es un logro en solitario. Alcanzar una meta, materializar un sueño, avanzar ascendentemente sobre la pirámide de *Maslow* hasta llegar a la "autorrealización" es en definitiva la suma de las acciones de muchos; de aquellos que incluso desconocen que sus actos también hacen parte del éxito de otros, como todas esas personas de las que la celeridad con que vivimos en estos tiempos, no nos permite detenernos a agradecer. Por ello hago un reconocimiento especial a Sneider Cubides y Carolina Sierra, siempre incondicionales y prestos. Por supuesto, infinitas gracias a mi familia, con los que conté en este proceso y todos los que en adelante me permitan la existencia, porque han propiciado las condiciones para conquistar la cima.

Por tanto, toda esta masa de felicidad y satisfacción es de tal tamaño, que debe alcanzar para agradecer a los que se hacen evidentes y en mi corazón siempre el mejor lugar para recordarles. Y por encima de todo y de todos, ¡gracias Dios Todopoderoso por las bendiciones brindadas!

Porque saber agradecer es el fundamento de la sabiduría.

Contenido

	Pág.
Introducción	21
Cumplimiento de objetivos	22
1. Generalidades del proyecto	24
1.1 Identificación jurídica de la empresa	24
1.1.1 Razón social.	24
1.1.2 Número de identificación tributaria NIT.	24
1.1.3 Representante legal.	24
1.1.4 Localización geográfica.	24
1.1.5 Georeferenciación.	25
1.1.6 Sitio web.	25
1.1.7 Constitución.	25
1.1.8 Objeto social.	26
1.1.9 Registro mercantil.	27
1.1.10 Registro único de proponente.	28
1.1.11 Actos administrativos mercantiles.	29
1.1.12 Actividades económicas.....	30
1.1.13 Clasificación UNSPSC.	31
1.1.14 Responsabilidades, cualidades y atributos tributarios.	31
1.2 Identificación corporativa de la empresa	32

1.2.1 Imagen gráfica de marca.....	32
1.2.2 Cultura organizacional.....	33
1.2.2.1 Misión.....	33
1.2.2.2 Visión.....	33
1.2.2.3 Valores.....	34
1.2.2.4 Política de calidad.....	34
1.2.3 Estructura organizacional.....	35
1.2.3.1 Organigrama.....	35
1.2.3.2 Talento humano.....	35
1.2.3.3 Mapa de procesos.....	36
1.3 Identificación comercial de la empresa.....	37
1.3.1 Portafolio comercial.....	37
1.3.2 Clientes.....	37
1.3.3 Marcas y patentes.....	38
1.3.4 Proveedores.....	39
1.4 Identificación financiera de la empresa.....	40
 2. Planteamiento del problema.....	 42
 3. Diagnóstico de los procesos logísticos de la empresa.....	 44
3.1 Metodología del diagnóstico.....	44
3.1.1 Observación directa.....	44
3.1.2 Entrevistas.....	44

3.1.3 Listas de chequeo.....	45
3.2 Análisis de compras y ventas de Proymelec S.A.S.....	45
3.2.1 Histórico de ventas de Proymelec S.A.S.	45
3.2.2 Compras realizadas por Proymelec S.A.S.	47
3.2.2.1 Compras a crédito.	48
3.2.2.2 Compras de contado.....	48
3.3 Gestión de proveedores.....	50
3.4 Descripción del área de almacenamiento.....	51
3.5 Descripción de las solicitudes de herramientas y material	52
3.6 Descripción de los procesos de despacho	54
3.7 Diagnóstico de la gestión de inventario	55
3.8 Diagnóstico del proceso de almacenamiento	55
3.9 Diagnóstico del proceso de alistamiento.....	58
3.10 Diagnóstico por cumplimiento de las 9S's	59
4. Objetivos	62
4.1 Objetivo general.....	62
4.2 Objetivos específicos	62
5. Resultados esperados	63
6. Justificación	63

7. Antecedentes	64
8. Marcos.....	66
8.1 Marco Teórico.....	66
8.1.1 Logística.....	66
8.1.2 Procesos Logísticos.....	67
8.1.3 Bodega.	69
8.1.4 Gestión de Almacenamiento.	71
8.1.5 Inventario.	72
8.1.6 Gestión de Inventario.....	74
8.1.7 De 5's a 9's.	75
8.1.8 Clasificación ABC.	78
8.1.9 KAIZEN Mejora Continua.	79
8.1.10 Sistemas de Indicadores.....	81
9. Formulación de las propuestas de mejora.....	83
9.1 Mejora en el Manual de procedimientos.....	83
9.1.1 Problemática que se pretende resolver.....	83
9.1.2 Propuesta.....	84
9.1.3 Objetivos de la mejora.	84
9.1.4 Plan de implementación.	84
9.1.5 Recursos requeridos.	86
9.2 Mejora en el manual de funciones	87

9.2.1 Problemáticas que pretende resolver.	87
9.2.2 Propuesta.....	88
9.2.3 Objetivos de la mejora.	88
9.2.4 Plan de implementación.....	88
9.2.5 Recursos requeridos.	90
9.3 Mejora en el Área de almacenamiento.....	90
9.3.1 Problemáticas que se pretender resolver.....	90
9.3.2 Propuesta.....	91
9.3.3 Objetivos de la mejora.	93
9.3.4 Plan de implementación.....	94
9.3.5 Recursos requeridos.	95
9.4 Mejora en el cálculo del stock	96
9.4.1 Problemática a resolver.....	96
9.5 Mejora en el software.....	96
9.5.1 Problemáticas que se pretende resolver.	96
9.5.2 Propuesta.....	96
9.5.3 Objetivos de la mejora.	97
9.5.4 Plan de implementación.....	97
9.5.5 Recursos requeridos.	98
 10. Implementación de Propuestas de Mejora	 99
10.1 Manual de Procedimientos.....	99
10.1.1 Implementación.....	99

10.1.2 Análisis y resultado.....	101
10.2 Manual de Funciones	102
10.2.1 Implementación.....	102
10.2.2 Análisis y resultado.....	111
10.3 Mejoras en el área de almacenamiento	113
10.3.1 Implementación.....	113
10.3.2 Análisis y resultado.....	115
10.4 Mejoras en el cálculo del stock.....	126
10.4.1 Implementación.....	126
10.4.2 Análisis y resultado.....	129
 11. Otras mejoras	 130
11.1 Control y seguimiento a préstamo de vehículos	130
11.2 Actualización de las referencias creadas en el software	132
11.3 Diseño y aplicación de kardex inventario de EPP y otros	132
 12. Sistema de indicadores de gestión	 133
 13. Conclusiones	 135
 14. Recomendaciones	 138
 Referencias Bibliográficas	 140

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Control Objetivos Específicos Cumplidos.</i>	23
Tabla 2. <i>Facultades del Representante legal Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	24
Tabla 3. <i>Detalle Registro Mercantil.</i>	28
Tabla 4. <i>Datos Registro de Proponente Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	29
Tabla 5. <i>Actuaciones Administrativas Mercantiles</i>	29
Tabla 6. <i>Clasificación CIIU Rev.4 A.C. Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	30
Tabla 7. <i>Codificación Responsabilidades Tributarias Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	31
Tabla 8. <i>Distribución del Talento Humano Proymelec Ingeniería S.A.S</i>	36
Tabla 9. <i>Portafolio Comercial Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	37
Tabla 10. <i>Principales Clientes Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	38
Tabla 11. <i>Principales Marcas y Patentes Comercializadas en Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	39
Tabla 12. <i>Proveedores Principales de Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	40
Tabla 13. <i>Estado de Situación Financiera Proymelec Ingeniería S.A.S. a diciembre 2018.</i>	41
Tabla 14. <i>Procesos involucrados en el proyecto</i>	42
Tabla 15. <i>Diagnóstico de las 9's</i>	60
Tabla 16. <i>Tabulación 9S's</i>	60
Tabla 17. <i>Realización del manual de procedimiento.</i>	86
Tabla 18. <i>Recursos requeridos.</i>	90
Tabla 19. <i>Recursos requeridos</i>	95
Tabla 20. <i>Recursos requeridos</i>	98

Tabla 21. <i>Identificación de actividades.</i>	99
Tabla 22. <i>Clasificación de subactividades del área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento.</i>	104
Tabla 23. <i>Subactividad 1</i>	106
Tabla 24. <i>Subactividad 2</i>	107
Tabla 25. <i>Subactividad 3</i>	107
Tabla 26. <i>Subactividad 4</i>	107
Tabla 27. <i>Subactividad 5</i>	107
Tabla 28. <i>Subactividad 6</i>	108
Tabla 29. <i>Subactividad 7</i>	108
Tabla 30. <i>Subactividad 8</i>	108
Tabla 31. <i>Subactividad 9</i>	109
Tabla 32. <i>Subactividad 10</i>	109
Tabla 33. <i>Subactividad 11</i>	109
Tabla 34. <i>Subactividad 12</i>	109
Tabla 35. <i>Subactividad 13</i>	110
Tabla 36. <i>Subactividad 14</i>	110
Tabla 37. <i>Subactividad 15</i>	110
Tabla 38. <i>Subactividad 16</i>	111
Tabla 39. <i>Análisis opciones mejora Manual de Funciones.</i>	111
Tabla 40. <i>Comparativo por tiempo de ejecución y carga laboral.</i>	112
Tabla 41. <i>Distancias comparativas de desplazamiento con la redistribución de la bodega.</i>	115
Tabla 42. <i>Hallazgos inspección inicial bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	116

Tabla 43. <i>Cumplimiento de las 9's</i>	121
Tabla 44. <i>Tabulación 9S's</i>	121
Tabla 45. <i>Análisis comparativo de resultado Porcentaje de Implementación 9's.</i>	123
Tabla 46. <i>Ventas últimos diez meses Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	127
Tabla 47. <i>pme</i>	128
Tabla 48. <i>ss</i>	128
Tabla 49. <i>po</i>	128
Tabla 50. <i>vmdp</i>	129
Tabla 51. <i>emi</i>	129
Tabla 52. <i>El Prom</i>	129
Tabla 53. <i>Tarifas para préstamo de automotores Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	131
Tabla 54. <i>Ficha Técnica Rotación de Inventario de Materias Primas.</i>	133
Tabla 55. <i>Ficha Técnica Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time)</i>	134
Tabla 56. <i>Ficha Técnica Productividad en Volumen Movido.</i>	134
Tabla 57. <i>Ficha Técnica Entregas Perfectas.</i>	134
Tabla 58. <i>Ficha Técnica Cumplimiento de Plazos</i>	135
Tabla 59. <i>Comparativo ventas enero- mayo 2018, 2019, Proymelec Ingeniería S.A.S.</i>	136

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Georeferenciación Proymelec Ingeniería S.A.S.....	25
Figura 2. Logoisotipo Proymelec S.A.S.	33
Figura 3. Organigrama Proymelec Ingeniería S.A.S.	35
Figura 4. Mapa de Procesos Proymelec Ingeniería S.A.S.	36
Figura 5. Histórico de ventas año 2018.	46
Figura 6. Compras a crédito Proymelec año 2018.....	48
Figura 7. Compras de contado Proymelec año 2018	48
Figura 8. Indicador de ganancia.....	49
Figura 9. Pareto de Proveedores de Proymelec S.A.S.	50
Figura 10. Primer piso, escritorios de trabajo	52
Figura 11. Formato de solicitud de material	53
Figura 12. Listas de control de factura de compras y gastos	53
Figura 13. Zona de alistamiento de materiales.	57
Figura 14. Uso inadecuado del espacio de almacenamiento.....	57
Figura 15. Etiquetas en los Gabinetes.....	58
Figura 16. Porcentajes de implementación de las 9S's en Proymelec S.A.S.	61
Figura 17. Mapa de procesos logísticos.....	68
Figura 18. Esquema de organización.	91
Figura 19. Proceso Departamento de Logística Proymelec Ingeniería S.A.S.	101
Figura 20. Plano primer piso, nueva distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S. ...	113
Figura 21. Plano primer piso, anterior distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.	114

Figura 22. Plano entresuelo, anterior distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S. ..	114
Figura 23. Registro 1.....	116
Figura 24. Registro 2.....	117
Figura 25. Registro 3.....	117
Figura 26. Registro 4.....	118
Figura 27. Registro 5.....	118
Figura 28. Registro 6.....	119
Figura 29. Bodega Proymelec Ingeniería S.A.S. posterior al proceso de mejora.....	120
Figura 30. Material debidamente etiquetado y contenido, posterior a lamejora.....	120
Figura 31. Porcentajes de implementación de las 9S's en Proymelec S.A.S.	122
Figura 32. Diferenciación de los resultados de la aplicación de la de las 9's mejora/diagnóstico.	123
Figura 33. Etiqueta roja para identificar stock muerto.	124
Figura 34. Stock muerto físico en bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.....	125
Figura 35. Nuevo formato para el control y seguimiento del préstamo de vehículos 2019.	132

Lista de apéndices

(Los apéndices se hallan en el CD adjunto y pueden ser visualizados en base de datos de la biblioteca UIS)

Apéndice A. Certificado de Existencia y Representación Legal Proymelec Ingeniería S.A.S

Apéndice B. Codificación UNSPSC v14.080 Productos y Servicios Proymelec Ingeniería S.A.S

Apéndice C. Registro único Tributario, RUT; Proymelec Ingeniería S.A.S.

Apéndice D. Listado de control de facturas y gastos

Apéndice E. Lista de chequeo diagnóstico de gestión de inventario

Apéndice F. Lista de chequeo de diagnóstico de gestión de almacenamiento

Apéndice G. Encuestas para describir el cumplimiento de las 9's

Apéndice H. Cuadro comparativo manual de funciones Proymelec Ingeniería S.A.S.

Apéndice I. Manual de funciones Proymelec Ingeniería S.A.S.

Apéndice J. Socializaciones y capacitaciones al personal del área en mejora

Apéndice K. Proceso de adecuación y redistribución de nueva bodega

Apéndice L. Encuesta 2 para describir el cumplimiento de las 9's

Apéndice M. Tabulación stock muerto.

Apéndice N. Consolidado del stock Proymelec Ingeniería S.A.S

Apéndice O. Rotación de productos en el stock.

Apéndice P. Cálculo del stock

Apéndice Q. Proyectos y servicios 2108, 2019 Proymelec Ingeniería S.A.S

Apéndice R. Clasificación de clientes

Apéndice S. Manual clasificación de clientes

Apéndice T. Formato anterior Control de Préstamo de Vehículos

Apéndice U. Mejora en el formato de Control de préstamo de vehículos

Apéndice V. Base de datos referencia inventario

Apéndice W. Kardex inventario de EPP y otros

Resumen

Título: Mejoramiento para los Procesos Logísticos de Almacenamiento y Gestión de Inventario en la Empresa Proymelec Ingeniería S.A.S.*

Autor: Danna Fernanda Ordoñez Rodríguez**

Palabras clave: Mejoramiento, Procesos, Inventario, Almacenamiento, Proymelec.

Descripción:

Proymelec Ingeniería S.A.S, es una empresa constituida en 2009 con sede principal en la ciudad de Bucaramanga, cuya actividad comercial principal es la oferta de servicios especializados desde el amplio campo de la ingeniería aplicada a proyectos planificados y ejecutados por el sector privado y público del país. Si bien es cierto, posee el talento humano idóneo y un músculo financiero capaz de proveer servicios eficientes, eficaces y efectivos a sus clientes, ha presentado falencias en la administración y operación de sus procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventarios que le acarrearán pérdidas económicas que podrían, de no intervenir, generar problemas que afectarían su ejercicio comercial. Por tanto, el presente documento evidencia la práctica empresarial que arrojó los resultados esperados en dicha área, en coherencia con el objetivo que se persiguió, a través de la realización de un diagnóstico en los procesos logísticos pertinentes, la formulación de un plan de mejoramiento, la ejecución de las propuestas aprobadas y el diseño de un sistema de indicadores para el respectivo seguimiento al plan de mejoramiento. Una vez, presentados los respectivos resultados a la gerencia de la compañía, se exponen determinadas recomendaciones a partir de las conclusiones obtenidas del plan de mejora implementado.

*Trabajo de grado

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director, William Hoyos Torres, Ingeniero Industrial; Tutor, Orlis Liliana Daza, Profesional en Administración en Salud Ocupacional.

Abstract

Title: Improvement for the Logistics Processes of Storage and Inventory Management in Proymelec Ingeniería S.A.S. *

Author: Danna Fernanda Ordoñez Rodríguez.**

Keywords: Improvement, Processes, Inventory, Storage, Proymelec.

Description:

Proymelec Ingeniería S.A.S, is a company who was established in 2009 with its principal headquarters in the city of Bucaramanga, whose main commercial activity is the offer of specialized services from the wide field of engineering applied to projects planned and executed by the private and public sector of the country. Although it is true, it has the appropriate human talent and a financial muscle capable of providing efficient, efficacious and effective services to its clients, it has presented shortcomings in the administration and operation of its logistics processes of storage and inventory management that lead to economic losses that could, if they are not intervened, generate problems that would affect their business. Therefore, the present document evidences the business practice that yielded the expected results in said area, in coherence with the objective that was pursued, through the realization of a diagnosis in the pertinent logistic processes, the formulation of an improvement plan, the execution of the approved proposals and the design of a system of indicators for the respective monitoring of the improvement plan. Once the respective results have been presented to the company's management, certain recommendations are presented based on the conclusions obtained from the improvement plan implemented.

*Degree work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director, William Hoyos Torres, Industrial Engineer; Tutor, Orlis Liliana Daza, Professional in Occupational Health Administration.

Introducción

La innovación en nuevas tecnologías, la rápida industrialización en los últimos años debido a la globalización y el aumento del consumo de energía en los hogares ha ocasionado un gran aumento en la demanda de energía, principalmente de la electricidad. (P. Bajpai, 2012). Al sumar esto con el hecho de que las empresas están invirtiendo cada vez más en la automatización de sus procesos, se hace evidente la necesidad de crecimiento de las empresas como Proymelec Ingeniería S.A.S. dedicadas a las áreas de automatización, telecomunicaciones, ingeniería eléctrica, etc.

De igual forma, la expansión de los mercados y de la industria misma, genera que las empresas se modifiquen y se reestructuren con el fin de poder cumplir con las demandas que van surgiendo tras cada nueva dinámica industrial y comercial que se origina en los diversos procesos que ocasionan dicha expansión. Esas reestructuraciones o modificaciones no solo favorecen a la empresa desde su visión externa, sino que también apoya los procesos internos en los que se desarrollan todo su personal humano y todas las dinámicas de producción.

Debido no solo a dicha necesidad de crecimiento, sino también a la globalización, el desarrollo tecnológico, el alto nivel del servicio al cliente, la competencia creciente a nivel mundial y el aumento de los consumidores, la mayoría de las empresas que prestan servicios afrontan problemas logísticos, es por esto, que es importante contar con una apropiada administración logística.

En el caso de Proymelec Ingeniería S.A.S., el crecimiento que han tenido en personal, herramientas, materiales y sobre todo en clientes, ha ocasionado una gran cantidad de

inconvenientes en los procesos logísticos. A pesar de múltiples intentos por atenuarlas, se continúan presentando dificultades en la mayoría de dichos procesos.

A la luz de lo antes expuesto, se propone el presente documento, en el que se pretende el mejoramiento de los procesos de almacenamiento de una empresa, en función del tratamiento de su stock. Este mejoramiento se abordará no solo desde la contemplación de una guía para la organización y manejo del stock, sino también desde los procesos operativos del personal y de algunas adecuaciones que apoyen el sano desarrollo de las dinámicas del equipo humano como tal.

Debido a estos problemas, la gerencia de Proymelec Ingeniería S.A.S. considera pertinente realizar el presente trabajo de grado, el cual también pretende efectuar un diagnóstico de las operaciones logísticas, realizar un análisis detallado y posteriormente elaborar e implementar posibles escenarios de mejora.

En consecuencia, este documento presentará, a continuación, un apartado inicial para la descripción y la contextualización de la situación problema y la justificación de la creación del presente. Seguido de esto presentará el soporte teórico sobre el cual se planteará este proyecto. Luego, se presentará la metodología y el desarrollo del mismo para —finalmente— mostrar los resultados obtenidos y presentar las conclusiones de los mismos.

Cumplimiento de objetivos

El objetivo principal del presente proyecto es “Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S. que permita la mejora de los procesos logísticos de

almacenamiento y gestión de inventarios”; para dar alcance a tal intención se dio estricto cumplimiento a los objetivos específicos, tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1.

Control Objetivos Específicos Cumplidos.

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario en la empresa Proymelec Ingeniería S. A. S. que permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora.	3.7.
	3.8.
	3.9.
	9.1.
	9.2.
Formular un plan de mejoramiento que permitan eliminar las falencias encontradas en el diagnóstico y se ajusten a las necesidades de la empresa.	9.3.
	9.4.
	9.5.
	9.6.
Seleccionar las propuestas que sean aprobadas por la gerencia de la empresa e incluirlas en el plan de mejoramiento.	10.1.
	10.2.
	10.3.
	10.4.
	10.5.
Capacitar al personal del área de logística, involucrado en los procesos a mejorar, para implementar de manera adecuada el plan de mejoramiento.	10.
Diseñar un sistema de indicadores para hacer seguimiento a los resultados de la implementación de las propuestas de mejoramiento de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario en la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S.	12.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

1. Generalidades del proyecto

1.1 Identificación jurídica de la empresa

1.1.1 Razón social. Proymelec Ingeniería S.A.S.

1.1.2 Número de identificación tributaria NIT. 900292858 – 9.

1.1.3 Representante legal. Ingeniero, Felix Jaimes Navarro.

Tabla 2.

Facultades del Representante legal Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nombre e identificación	Felix Jaimes Navarro C.C. 13830918
Poder adjudicante para facultades	Acta número 001 del 11 de Mayo de 2011 de Reforma de Estatutos, Artículo 29°.
Facultades	La sociedad será gerenciada, administrada y representada legalmente ante terceros por el representante legal, quien no tendrá restricciones de contratación por razón de la naturaleza ni de la cuantía de los actos que celebre. Por lo tanto, se entenderá que el representante legal podrá celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad. El representante legal se entenderá investido de los más amplios poderes para actuar en todas las circunstancias en nombre de la sociedad, con excepción de aquellas facultades que, de acuerdo con los estatutos, se hubieren reservado los accionistas. En las relaciones frente a terceros, la sociedad quedará obligada por los actos y contratos celebrados por el representante legal. Le está prohibido al representante legal y a los demás administradores de la sociedad, por sí o por interpuesta persona, obtener bajo cualquier forma o modalidad jurídica préstamos por parte de la sociedad u obtener de parte de la sociedad aval, fianza o cualquier otro tipo de garantía de sus obligaciones personales.

Nota. Fuente: Certificado de Existencia y Representación Legal Proymelec Ingeniería S.A.S. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2016).

1.1.4 Localización geográfica. Proymelec Ingeniería S.A.S. está ubicada en la Calle 8 No. 19-50, en el barrio Comuneros del municipio de Bucaramanga.

1.1.5 Georeferenciación. Proymelec Ingeniería S.A.S. de acuerdo al sistema internacional de georeferenciación GMS (grados, minutos, segundos) se ubica en las siguientes coordenadas: 7° 8'16,958" Latitud Norte, 73°7'39,939" Longitud Oeste, a una Altitud de 729 m.s.n.m.

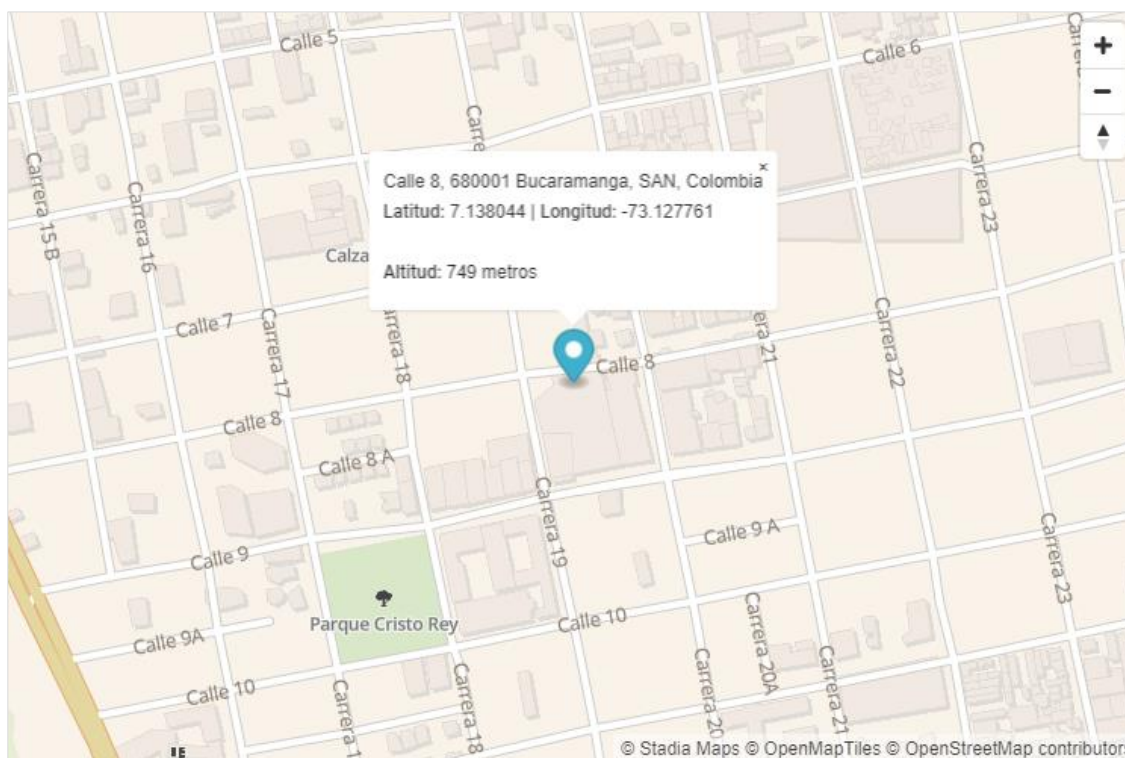


Figura 1. Georeferenciación Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Coordenadas-GPS/ (Stadia Maps, 2019).

1.1.6 Sitio web. Dirección URL: <https://www.proymelec.com/>

1.1.7 Constitución. Mediante documento privado de junta de socios, celebrada el día primero de junio de 2009 en la ciudad de Bucaramanga, e inscrita en la Cámara de Comercio de Bucaramanga el día cinco de junio de 2009 bajo el radicado número 80916 del Libro 9, se constituyó la sociedad denominada “Proymelec Ingeniería Limitada”.

1.1.8 Objeto social. Mediante la Asamblea extraordinaria de accionistas, registrada en acta número siete del 30 de diciembre de 2014, se reformó el objeto social de Proymelec Ingeniería S.A.S., adoptándose el nuevo objeto social. Este consiste en ofrecer servicios, diseños, ingeniería de detalle, venta de soluciones, mantenimiento, supervisión y puesta en marcha de proyectos en las áreas de ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, seguridad electrónica, telecomunicaciones, automatización industrial y todo lo relacionado con las áreas anteriormente mencionadas.

La sociedad desarrollará todas las actividades de ingeniería civil: en construcción, consultoría e interventora de obras civiles, arquitectónicas y eléctricas, hidráulicas, sanitarias, redes de acueducto y alcantarillado, gas y ambientales, sistema de comunicación, obras de estabilidad, estructuras especiales de concreto y estructuras en gaviones, movimiento de tierras y/o en roca, pozos fundidos y perforaciones, construcción de vías vehiculares y peatonales y obras complementarias, edificaciones y obras de urbanismo, montaje electromecánico y obras complementarias, sistemas y servicios industriales, obras para minería e hidrocarburos, obras de transporte y complementarios y servicios generales; en consultoría para agricultura y desarrollo rural, industrial, social, energía, ambiental, telecomunicaciones, transporte, desarrollo urbano, suministro de agua y saneamiento y otros; actividades de ingeniería de minas y petróleo, actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades prospección; dentro de su uso social puede ser proveedor de materiales e insumos de cualquier naturaleza.

De la misma manera en desarrollo de su objeto social, la sociedad podrá adquirir y enajenar cualquier título, toda clase de bienes muebles e inmuebles, pudiendo gravarlos, además dando en prenda los primeros o en hipotecas los segundos, podrá también importar o exportar toda clase de productos o equipos que se relacionen con el objeto social, así como representar o agenciar casas,

entidades o personas nacionales o extranjeras pudiendo para todo ello, tomar o dar dinero en préstamo a interés y ejecutar todo acto lícito sea o no de comercio, que tenga que ver con los fines primordiales que se propone desarrollar la sociedad.

Además la sociedad podrá realizar: fabricación, compra, venta y alquiler de maquinaria y equipo de construcción y de ingeniería civil. En desarrollo de tal objeto la sociedad podrá comprar, vender, ceder, transferir, donar, permutar, arrendar, y gravar cualquier bien mueble o inmueble, incluyendo hipotecas, constituir servidumbres anticresis usufructos, usos y habitación y demás derechos reales. Realizar todo tipo de operaciones bancarias y certificadas con instituciones bancarias públicas o privadas. Realizar cualquier acto o contrato con personas de existencia visible o jurídica a fin de lograr el objeto social, pudiendo gestionar, explotar y transferir cualquier privilegio o concesión que le otorgue la Ley. Para el cabal cumplimiento de su objetivo, la sociedad ejercitará todos los actos y contratos que le fueran necesarios. Así mismo podrá realizar cualquier otra actividad lícita tanto en Colombia como en el extranjero. La sociedad podrá llevar a cabo, en general, todas las operaciones, de cualquier naturaleza que ellas fueran relacionadas con el objeto mencionado, así como cualesquiera actividades similares, conexas o complementarias o que permitan facilitar o desarrollar el comercio o la industria de la sociedad.

1.1.9 Registro mercantil. De acuerdo con los artículos 19, 28 y 37 del Código de Comercio, el artículo 11 del Decreto Presidencial 2153 de 1992 y el artículo 10 del Decreto 4886 de 2011 emanado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se indica que entre las obligaciones principales de la persona natural o jurídica que ejerza el comercio en Colombia, deberá obligarse —entre otras— a las siguientes acciones para el adecuado y regulado ejercicio del Derecho Mercantil:

- Matricularse en el Registro Mercantil y realizar su renovación anualmente.

- Inscribir en el Registro Mercantil todos los actos, libros y documentos.
- Llevar contabilidad regular de sus negocios conforme a las prescripciones legales.

En concordancia con ello, Proymelec Ingeniería S.A.S. se halla debidamente matriculada ante la Cámara de Comercio de Bucaramanga (Ver Apéndice A); en cuya entidad reguladora registra a la fecha la información detallada en la Tabla 3.

Tabla 3.

Detalle Registro Mercantil.

Concepto	Referencia
Numero de Matricula	169178
Último Año Renovado	2019
Fecha de Renovación	2019.03.27
Fecha de Matricula	2009.06.05
Fecha de Vigencia	Indefinida
Estado de la matricula	Activa
Tipo de Sociedad	Sociedad Comercial
Tipo de Organización	Sociedades por Acciones Simplificadas S.A.S.
Categoría de la Matricula	Sociedad o Persona Jurídica Principal o ESAL.

Nota. Fuente: RUES, Red Nacional de Servicios Registrales Ley 590 2000. (Registro Único Empresarial y Social, 2019).

1.1.10 Registro único de proponente. Proymelec Ingeniería S.A.S. igualmente posee la capacidad de proveer productos y servicios al Estado Colombiano a través de cualquiera de las instituciones del orden nacional, regional o local. Siendo así y en razón a la Ley 80 de 1993 y el Decreto 1082 de 2015 del Departamento Nacional de Planeación, la empresa puede celebrar contratos para la ejecución de obras, suministro de bienes o prestación de servicios, ya que cuenta con la experiencia, capacidad jurídica, capacidad financiera, capacidad de organización y clasificación del proponente, cuyos datos se exponen en el contenido de la Tabla 4.

Tabla 4.

Datos Registro de Proponente Proymelec Ingeniería S.A.S.

Concepto	Detalle
Cámara de Comercio Proponente RUP	Bucaramanga
Número de Inscripción RUP	000000009488
Fecha de Renovación	20190406
Fecha de Inscripción	20140425
Fecha de Cancelación	00000000
Estado del Proponente	Normal

Nota. Fuente: Registro Único de Proponentes, Consulta de expedientes (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2019).

1.1.11 Actos administrativos mercantiles. Los actos administrativos mercantiles, evidencian la evolución corporativa de una empresa, ya que permiten identificar los crecimientos o decrecimientos frente a la vigencia del ejercicio comercial que desempeña y sus comportamientos ante los desafíos que impone la competitividad de los mercados.

En el detalle de la Tabla 5 se relacionan los últimos actos de Proymelec Ingeniería S.A.S. destacándose entre ellos que durante las vigencias 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, se han acreditados los requisitos de Ley para continuar siendo proveedor de bienes y servicios al Estado.

Tabla 5.

Actuaciones Administrativas Mercantiles.

Acto	Detalle	Fecha
Renovación	Renovó su Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013, compilado en el Decreto 1082 de 2015.	2019.04.06
Renovación	Renovó su Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013, compilado en el Decreto 1082 de 2015.	2018.04.12
Renovación	Renovó su Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013, compilado en el Decreto 1082 de 2015.	2017.04.26
Actualización De Datos	Actualizó el requisito habilitante de experiencia y clasificación bajo los parámetros del Decreto 1510 de 2013, compilado en el Decreto 1082 de 2015.	2017.02.20
Renovación	Renovó su Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013, compilado en el Decreto 1082 de 2015.	2016.04.19

Renovación	Renovó su Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013.	2015.04.11
Inscripción	Se inscribió en el Registro Único de Proponentes acreditando los requisitos habilitantes y el clasificador de bienes, obras y servicios, de conformidad con el Decreto 1510 de 2013.	2014.04.25
Cancelación	Que por no renovación cesaron los efectos de la inscripción en el Registro Único de Proponentes de conformidad con el Artículo 8. Decreto 1510 de 2013	2014.04.09
Inscripción	Que se inscribió en el Registro Único de Proponentes en la(s) actividad(es) de Constructor, Consultor	2013.07.03

Nota. Fuente: Registro Único Empresarial y Social, (Red Nacional de Servicios Registrales, 2019)

Ley 590 2000.

1.1.12 Actividades económicas. Si bien es cierto los servicios que se ofrecen desde el amplio campo de la ingeniería por parte de Proymelec Ingeniería S.A.S. son numerosos, principalmente se numeran en la Tabla 6 las cuatro actividades de mayor operación de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) establecida por la ONU y en su Revisión 4 adaptada para Colombia.

Tabla 6.

Clasificación CIIU Rev.4 A.C. Proymelec Ingeniería S.A.S.

Actividades Económicas				
Cód.	Sección	División	Grupo	Clase
	F	42	422	4220
4220	Construcción	Obras de ingeniería civil.	Construcción de proyectos de servicio público.	Construcción de líneas de distribución y edificios conexos y estructuras que sean parte integral de esos sistemas.
	F	43	432	4321
4321	Construcción	Actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.	Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones especializadas.	Instalación y el mantenimiento de sistemas eléctricos en todo tipo de edificios y estructuras de ingeniería civil.
	G	47	474	4741
4741	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos	Comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles), excepto el de	Comercio al por menor de equipos de informática y de comunicaciones en	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en

	automotores y motocicletas. M	vehículos automotores y motocicletas. 71	establecimientos especializados. 711	establecimientos especializados. 7110
7110	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos.	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica	Prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección, de cartografía y servicios similares.

Nota. Fuentes: Proymelec Ingeniería S.A.S., (Área de contabilidad, 2019); DANE (Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización, 2012); DANE (DANE, 2012); Línea CCB (Cámara de Comercio de Bogotá., 2012).

1.1.13 Clasificación UNSPSC. De acuerdo al Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas, UNSPSC —por sus siglas en inglés— en su versión implementada para Colombia V.14.080, (Colombia Compra Eficiente, 2012) ha permitido codificar 417 ítems ajustado a las capacidades y alcances operacionales de Proymelec Ingeniería S.A.S. en reciprocidad a lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015 ya señalado. La estructura lógica y jerarquizada del sistema de clasificación ha concedido catalogar los productos y servicios industriales facilitando el comercio entre el sector privado y el sector público. (Ver Apéndice B).

1.1.14 Responsabilidades, cualidades y atributos tributarios. Como resultado de la sanción y entrada en vigencia de la Ley 1943 del 2018 —Ley de Financiamiento—, la Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales, DIAN; estableció las responsabilidades tributarias para el caso particular de Proymelec Ingeniería S.A.S. que se relacionan en la Tabla 7. (Ver Apéndice C).

Tabla 7.

Codificación Responsabilidades Tributarias Proymelec Ingeniería S.A.S.

Código	Referencia
5	Impuesto de renta y complementario régimen ordinario
7	Retención en la fuente a título de renta

9	Retención en la fuente en el impuesto sobre las ventas
48 (11)*	Régimen común del impuesto sobre las ventas IVA
14	Informante de exógena
35	Impuesto sobre la renta para la equidad CREE
42	Obligado a llevar contabilidad

Nota. Fuentes: Proymelec Ingeniería S.A.S., (Área de contabilidad. 2019). Banco del Conocimiento, Comunidad Contable (Legis, 2019). * Remplaza el antiguo código 11.

1.2 Identificación corporativa de la empresa

Proymelec Ingeniería S.A.S. es una empresa colombiana con gran sentido de responsabilidad en el cumplimiento y la calidad de sus servicios, la cual pone a su disposición toda su infraestructura, talento humano y experiencia para la prestación de un servicio confiable, ágil, dinámico, seguro en materia de diseño, construcción, modernización, mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos de baja, mediana, alta tensión, seguridad electrónica, redes de telecomunicaciones y automatización industrial, apegados a las normas y estándares técnicos nacionales e internacionales y de este modo contribuir en la solución de las necesidades de sus clientes de forma efectiva, gracias al talento humano, equipos, tecnología de punta y procesos de trabajo utilizados en la prestación de sus servicios.

1.2.1 Imagen gráfica de marca. Proymelec Ingeniería S.A.S. representa a través del logoisotipo que se observa en la Figura 2, la imagen corporativa que pretende consolidar.



Figura 2. Logoisotipo Proymelec S.A.S.

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

1.2.2 Cultura organizacional. El activo organizacional sobre el que se fundamenta Proymelec Ingeniería S.A.S, se forja en cuatro componentes, que se enumeran a continuación:

1.2.2.1 Misión. Proymelec Ingeniería S.A.S, es una compañía especializada, en la puesta en marcha de proyectos de ingeniería, en las áreas de ingeniería eléctrica, electrónica, domótica, redes de telecomunicaciones, automatización industrial, instrumentación industrial, dispuesta a suministrar soluciones de acuerdo a las necesidades requeridas por [sus] clientes.

1.2.2.2 Visión. Proymelec Ingeniería S.A.S, se proyecta ser una compañía de ingeniería especializada líder a nivel nacional, suministrando soluciones tecnológicas en proyectos de ingeniería. Para este fin [cuenta] con un equipo humano altamente capacitado y calificado, con un gran nivel de compromiso. De igual forma [posee] las herramientas necesarias para facilitar las labores, manteniéndose siempre a la vanguardia en el sector para el cual [labora] y conservando siempre [sus] pautas orientadas a brindar un excelente servicio a [sus] clientes.

1.2.2.3 Valores. Servicio. Calidad. Seguridad. Disciplina. Respaldo. Compromiso.

1.2.2.4 Política de calidad. Proymelec Ingeniería S.A.S además de contar con un selecto grupo de profesionales de diferentes áreas técnicas, quienes, con sus habilidades, experiencia y su constante capacitación, igualmente posee un personal de primera línea y altamente calificado, con la idoneidad para cumplir y sobrepasar las expectativas de quienes contratan sus servicios garantizando la calidad. Asimismo, instituye como política integral, garantizar la satisfacción de las necesidades y expectativas, previniendo accidentes y enfermedades laborales.

De igual forma fomentando una cultura de responsabilidad y compromiso con el manejo eficiente de los recursos y el medio ambiente. Siendo así, se dispone de los capitales técnicos, financieros y educativos, permitiendo un alto grado de competitividad en el mercado actual, consolidándose así el éxito de la organización.

Para ello se constituyeron las certificaciones de calidad ISO 18001 / ISO 9001, y los lineamientos exigidos por el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE 2013.

1.2.3 Estructura organizacional.

1.2.3.1 Organigrama.

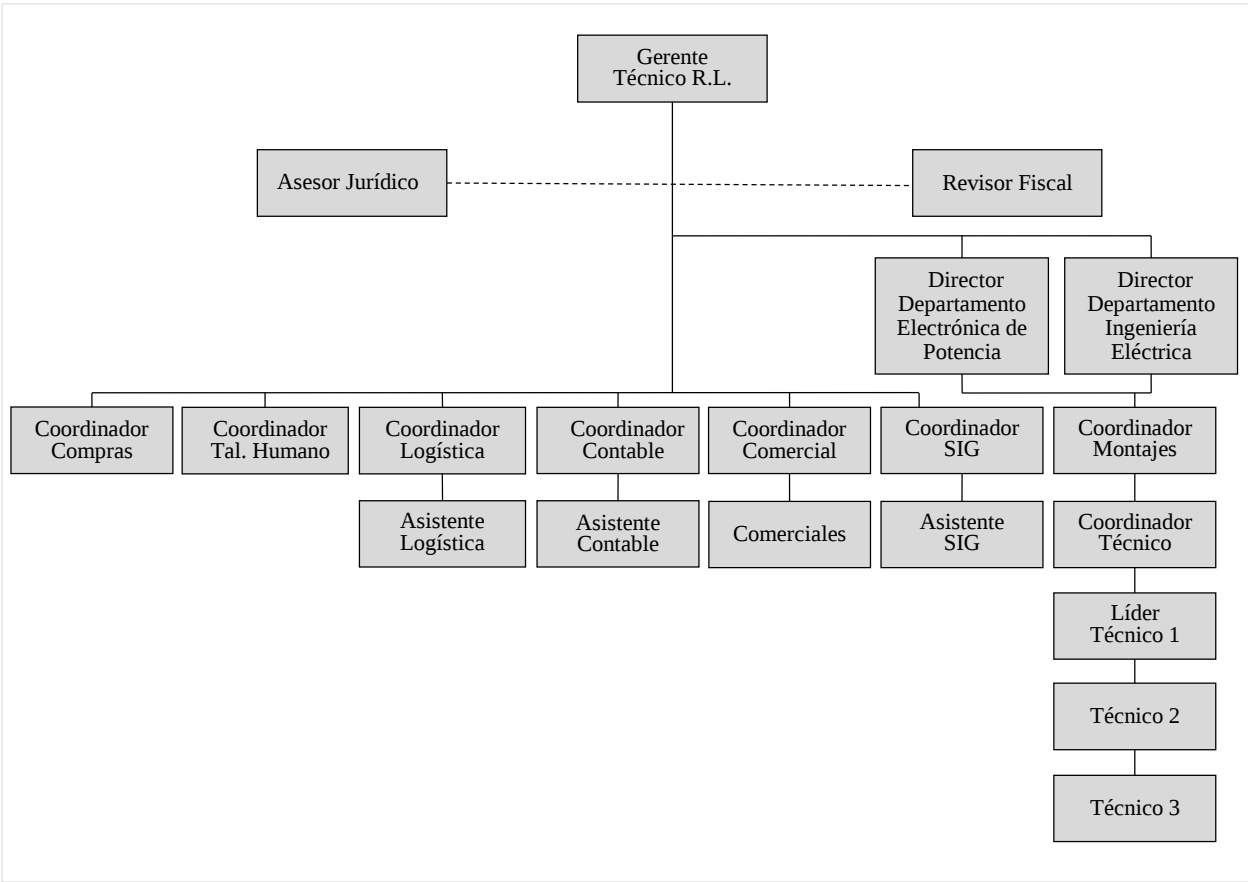


Figura 3. Organigrama Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

1.2.3.2 Talento humano. Proymelec Ingeniería S.A.S. reconoce en su personal el activo más valioso y el bien máspreciado a conservar. Para el correcto cumplimiento de la misión empresarial y el alcance de la visión corporativa, es necesario el desarrollo de todas las actividades administrativas y operativas, para lo cual —la empresa— cuenta con un personal idóneo y

calificado; distribuido, de acuerdo a las necesidades, procesos y funciones, requiriéndose de 21 unidades de labor para dicho fin, tal como se indica en la Tabla 8.

Tabla 8.

Distribución del Talento Humano Proymelec Ingeniería S.A.S

Tipo de vinculación laboral	Área administrativa	Área operativa
Empleados directos	8	10
Empleado indirectos	0	3*
Total número de empleados por área	8	13
Total número de empleados	21	

Nota. Fuentes: Proymelec Ingeniería S.A.S., (Área de contabilidad. 2019). *Área de logística.

1.2.3.3 Mapa de procesos. Proymelec Ingeniería S.A.S. estructura sus procesos desde su órgano administrativo principal —la Gerencia—, para ser proyectados desde lo estratégico, lo misional y el apoyo, así como se expone en la Figura 4.

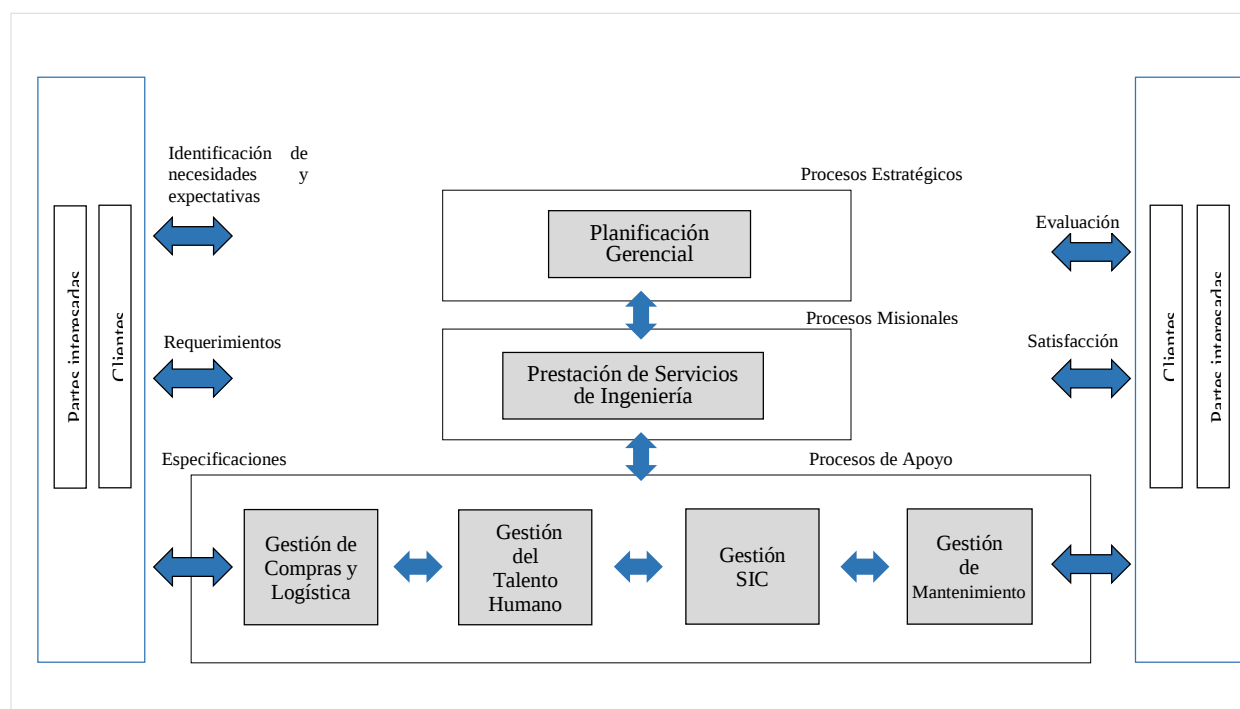


Figura 4. Mapa de Procesos Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

1.3 Identificación comercial de la empresa

1.3.1 Portafolio comercial. Proymelec Ingeniería S.A.S. ha logrado agrupar los servicios y productos que oferta al mercado en seis campos especializados descritos en la Tabla 9.

Tabla 9.

Portafolio Comercial Proymelec Ingeniería S.A.S.

Campo Especializado	Producto / Servicio
Campo de la ingeniería eléctrica	Redes de media tensión Redes de baja tensión Protecciones eléctricas Sistema de iluminación Subestaciones eléctricas Montaje de proyectos industriales
Campo de la seguridad electrónica	Control de iluminación automático Sistemas de detección de incendios Circuito cerrado de televisión (CCTV) Control de accesos
Campo de diagnósticos eléctricos	Mantenimiento de Subestaciones Análisis de calidad de energía Medición sistemas de puesta a tierra Medición de aislamientos eléctricos Análisis de termografías
Campo de la electrónica de potencia	UPS/SAI Online (Misión Crítica) Interactiva (Doméstica) Rectificadores AC/DC Acumuladores/Bancos de baterías Diagnósticos de baterías Regulador electrónico de estado sólido
Campo de las telecomunicaciones	Redes de cableado estructurado Rack de comunicaciones Equipos pasivos/activos Redes de fibra óptica Certificación cableado UTP/F.O.
Campo del servicio técnico	Soporte técnico y atención de emergencias en media y baja tensión. Equipos de respaldo misión crítica. Personal capacitado con gran experiencia en el sector. Stock en equipos y refacciones para atención de emergencias. Laboratorio dotado con equipos de alta calidad, idóneos para realizar pruebas y diagnósticos de funcionamiento a redes eléctricas en media y baja tensión.

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

1.3.2 Clientes. Del robusto conjunto se destaca principalmente lo indicado en la Tabla 10.

Tabla 10.

Principales Clientes Proymelec Ingeniería S.A.S.

Razón Social	Imagen de marca
Bavaria	
Terpel	
Grupo Sura	
Ecopetrol	
Centro Comercial Parque Caracolí	
Universidad Industrial de Santander	
Proyectos y Servicios Ltda.	
Aliar S.A.	
Supermercado Mega Redil	
Industrias CTS	
Universidad Pontificia Bolivariana	
Universidad de Santander UDES	
Centro Comercial La Florida	

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

1.3.3 Marcas y patentes. En el contenido de la Tabla 11 de manera relevante se detallan.

Tabla 11.

Principales Marcas y Patentes Comercializadas en Proymelec Ingeniería S.A.S.

Razón Social	Imagen de marca
Schneider Electric	
Legrand	
ABB	
Eaton	
CTS	
KNX Electric	
Bosch	
Edwards	
Vigilant Solutions	
Suprema Biometrics & Security	
Metrel	
Megger	
Dranetz	

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

1.3.4 Proveedores. De manera significativa en el contenido de la Tabla 12 se detallan, en lista simple, los principales proveedores de la compañía.

Tabla 12.

Proveedores Principales de Proymelec Ingeniería S.A.S.

Razón Social	NIT	Matrícula Registro Mercantil
Electrorey	11189885 - 0	2672727
Electrovera	804011015 - 4	87371
Elektra Group S.A.S.	901148769 - 1	393923
Coexito S.A.S.	890300225 - 7	502766
Eimpsa	800008151 - 2	296025
Nicamar S.A.S.	900981649 - 2	36305912
Melexa S.A.S.	860531287 - 5	260914
Electroriente S.A.S.	890203703 - 0	1355
GVS Colombia S.A.S.	900298074 - 9	890107
SMT Ingeniería S.A.S.	900427833 - 7	204491
Tercol S.A.S.	891301862 - 7	3738712
Ferretería Astil Ltda.	60064103 - 0	101976
Electrónicas DC Ltda.	900072204 - 9	129659
Electrotelefónicas S.A.S.	800081829 - 7	393004
Grupo IE Ingeniería y Publicidad S.A.S.	901073187 - 1	2806967
I.E. Ingeniería y Manufactura Ltda.	900382669 - 1	2026827
J.E. Colombia S.A.S.	900545993 - 2	551204
La Red Grupo S.A.S.	900327101 - 5	42292112
La Red Electrónica S.A.S.	900040547 - 2	1520692
Cámaras y Alarmas Lamseg S.A.S.	900534936 - 5	238533
Maeléctricos S.A.S.	860069333 - 5	116411
Mundial de Tornillos S.A.	830057186 - 8	937867
Tornillos y Partes Plaza S.A.	800112440 - 0	431763
Tranequipos S.A.	800030235 - 4	311024

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

1.4 Identificación financiera de la empresa

Sin el objeto de someter a análisis la estructura financiera de la empresa, es meritorio presentar las cifras básicas del estado del movimiento de las transacciones, con el ánimo de evaluar —de forma general— los activos, pasivos y el patrimonio. Para lo cual se consolida dicha información de cada rubro en la Tabla 13 y Tabla 14.

Tabla 13.

Estado de Situación Financiera Proymelec Ingeniería S.A.S. a diciembre 2018.

Cód	Nombre	Nat.	Saldo inicial	Saldo débito	Saldo crédito	Saldo final
1105	Caja	Db	127,666,620.62	189,660,534.00	57,869,193.00	4,124,720,.38
1110	Bancos	Db	109,586,837.77	254,754,549.00	250,390,119.00	113,951,267.77
1305	Clientes	Db	174,501,181.00	466,610,997.00	330,822,686.00	310,289,492.00
1330	Anticipos y avances	Db	126,811,445.00	17,169,679.00	15,232,720.00	128,748,404.00
1355	Antic de impts y contrib o sald.	Db	101.691,697.00	24,616,848.00	10,217.00	126,298,328.00
1365	Cuentas por cobrar a trabaj.	Db	3,400,266.00	0.00	1,463,500.00	1,936,766.00
1405	Materia prima	Db	694,168,280.00	64,387,398.00	0.00	758,555,678.00
1512	Maquinaria y equipo en montaje	Db	2,350,000.00	0.00	0.00	2,350,000.00
1520	Maquinaria y equipo		340,018,109.00	0.00	0.00	340,018,109.00
1524	Equipo de oficina	Db	31,205,539.00	0.00	0.00	31,205,539.00
1528	Equipo de compt. y com.	Db	42,869,702.00	0.00	0.00	42,869,702.00
1540	Flota y equipo de transporte	Db	181,991,000.00	0.00	0.00	181,991,000.00
1592	Depreciación acumulada	Cr	82,086,360.00	0.00	0.00	82,086,360.00
1635	Licencias	Db	900,000.00	0.00	0.00	900,000.00
2205	Nacionales	Cr	344,011,312.00	149,335,562.00	113,184,633.00	307,860,383.00
2365	Retención en la fuente	Cr	3,540,144.00	3,540,144.00	5,051,009.00	5,051,009.00
2368	Impto de ind. y com. reten	Cr	206,190.00	206,190.00	207,840.00	207,840.00
2370	Retenciones y aportes de nómina	Cr	2,862,907.00	2,862,907.00	2,756,791.00	2,756,791.00
2375	Auto retenciones	Cr	-13,427.00	0.00	0.00	-13,427.00
2380	Acreedores varios	Cr	3,263,425.00	3,340,925.00	3,112,541.00	3,035,041.00
2408	Impuesto sobre las ventas a pagar	Cr	-1,883,655.13	14,853,047.00	27,848,777.00	11,112,074.87
2610	Obligaciones laborales	Cr	37,866,021.00	0.00	4,004,922.00	41,870,943.00
2615	Para obligaciones fiscales	Cr	3,000,000.00	0.00	0.00	3,000,000.00
2805	Anticipos y avances recibidos	Cr	118,598,821.00	7,251,297.00	61,744,315.00	173,091,839.00
3105	Capital suscrito y pagado	Cr	250,000,000.00	0.00	0.00	250,000,000.00
3305	Reservas obligatorias	Cr	31,635,913.00	0.00	0.00	31,635,913.00
3605	Utilidad del ejercicio	Cr	325,129,796.14	0.00	629,319,919.00	954,449,715.14
3705	Utilidades acumuladas	Cr	177,094,524.14	0.00	0.00	177,094,524.14
Totales			2,043,239,006.15		2,043,239,006.15	

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

1.5 Área de desarrollo de la práctica

La práctica se ejecuta en el Departamento de Logística, el cual se halla integrado por dos (2) empleado con las funciones de coordinador de logística y compras, respectivamente; y dos técnicos auxiliares, para un total de cuatro (4) empleados.

Asimismo, se determina que los procesos involucrados en la ejecución de la labor practicante, son seis (6), tal cual se señalan en la Tabla 14.

Tabla 14.

Procesos involucrados en el proyecto

Número	Proceso
1	Planificar las compras, selección de proveedores, realizar cotizaciones, elaborar las órdenes de compra.
2	Controlar, organizar y Supervisar las actividades del material de recepción, acomodo y despacho de materiales y herramientas.
3	Consolidar y validar la información solicitada por otras áreas de la empresa.
4	Verificar las existencias reales en bodega.
5	Revisar y firmar documentos como facturas, reportes, remisiones, entre otros.
6	Coordinar la entrega de materiales y la planeación de rutas.

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S & Autora (2019).

2. Planteamiento del problema

En Colombia, tanto el sector de la automatización como el de las energías alternativas están entrando en auge. En cuanto a la automatización, se prevé que para el año 2020 aumentará en el sector empresarial, y llegará a ser de entre el 25% y 30% (Dinero, 2017). Por otro lado, las energías alternativas cada vez son más llamativas para las empresas y hogares, ya que, además de optimizar internamente muchos procesos que requieren un gasto energético, ofrecen múltiples beneficios

ambientales y de salud. La Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) plantea que en el año 2030 el país debe consumir un 30% de energías limpias o renovables no convencionales (Dinero, 2018).

Proymelec Ingeniería S. A.S. es una empresa prestadora de servicios que se desempeña desde hace 9 años en diferentes sectores, como lo son: telecomunicaciones, energías alternativas, automatización de edificios, diagnósticos eléctricos, ingeniería eléctrica, electrónica y domótica, instrumentación industrial, entre otros. Debido a la evolución actual de los sectores de automatización y energías alternativas, durante los últimos años la empresa ha tenido un gran crecimiento tanto en personal como en herramientas y materiales.

Simultáneamente, ha trabajado con clientes cada vez más importantes como lo son Freskaleche, C.C. Caracolí, Colegio Fundación UIS y la Universidad Industrial de Santander. Debido a este crecimiento y a que la compañía no cuenta con un manejo adecuado del inventario, se han generado varios inconvenientes, entre ellos el uso inapropiado del espacio de almacenamiento, la falta de registro en el préstamo y/o la devolución de materiales y herramientas, errores y/o falta de información en las solicitudes de material, solicitudes informales que no se registran en el software de la empresa, devoluciones tardías del material sobrante, la limitada relación con los proveedores que no permite agilizar las compras, fallas debidas a la falta de comunicación y tiempos no productivos debido a la falta de motivación de algunos trabajadores.

Con el propósito de atenuar estas dificultades, se han aumentado las jornadas mediante el uso de horas extra, se ha contratado personal exclusivamente para disminuir el tiempo de los procesos y se ha diseñado un software con la intención de facilitar procesos tales como recepción, almacenamiento, gestión de inventarios, preparación y despacho del material y la generación de

órdenes de trabajo. Estos intentos no han dado los mejores resultados y, sin embargo, si han generado excesivos costos adicionales.

Desde la dirección de la empresa, se ha considerado pertinente desarrollar el presente trabajo de grado, que pretende dar solución a los inconvenientes mediante el diseño y la implementación de un plan de mejoramiento. Además, se pretende que este proyecto contribuya al funcionamiento adecuado del software.

3. Diagnóstico de los procesos logísticos de la empresa

3.1 Metodología del diagnóstico

3.1.1 Observación directa. Debido a que la autora del presente se encuentra en el área de almacenamiento durante su jornada de prácticas, existe una observación constante de los procesos logísticos que le permiten identificar como se llevan a cabo las tareas como: el proceso de almacenamiento, la recepción y el despacho de mercancías, los pasos para realizar solicitudes de material, el proceso para generar órdenes de compra, el uso que tienen los códigos de barras, la distribución y limpieza de la bodega, la frecuencia con la que se realizan revisiones, etc.

3.1.2 Entrevistas. Con el objetivo de entender los procesos desde una perspectiva más objetiva se realizaron diferentes entrevistas para complementar la información obtenida mediante la observación directa. Se establecieron diálogos directos con los inmediatamente responsables del

área de almacenamiento, compras y despacho de mercancías, de igual manera se realizaron entrevistas con supervisores y con empleados que tienen menor contacto con el área.

3.1.3 Listas de chequeo. Se obtuvieron de diversas fuentes listas de chequeo que permitían evaluar el desempeño de los procesos logísticos. Estas listas fueron resumidas y ejecutadas en la empresa con la intención de corroborar lo observado y los datos recolectados mediante las entrevistas a los trabajadores. Esta verificación permitió ver de manera clara las oportunidades de mejora, así como las fortalezas de la empresa a nivel logístico.

3.2 Análisis de compras y ventas de Proymelec S.A.S.

Durante las primeras semanas de la práctica se realizó una revisión de los datos de contabilidad con la intención de tener un análisis cuantitativo de los movimientos de la empresa. A continuación, se presentan los datos obtenidos.

3.2.1 Histórico de ventas de Proymelec S.A.S. El siguiente reporte corresponde al volumen de ventas del año 2018; esta información se obtuvo luego de revisar la base de datos de contabilidad perteneciente a la empresa, la cual fue entregada por Dianis Matos.

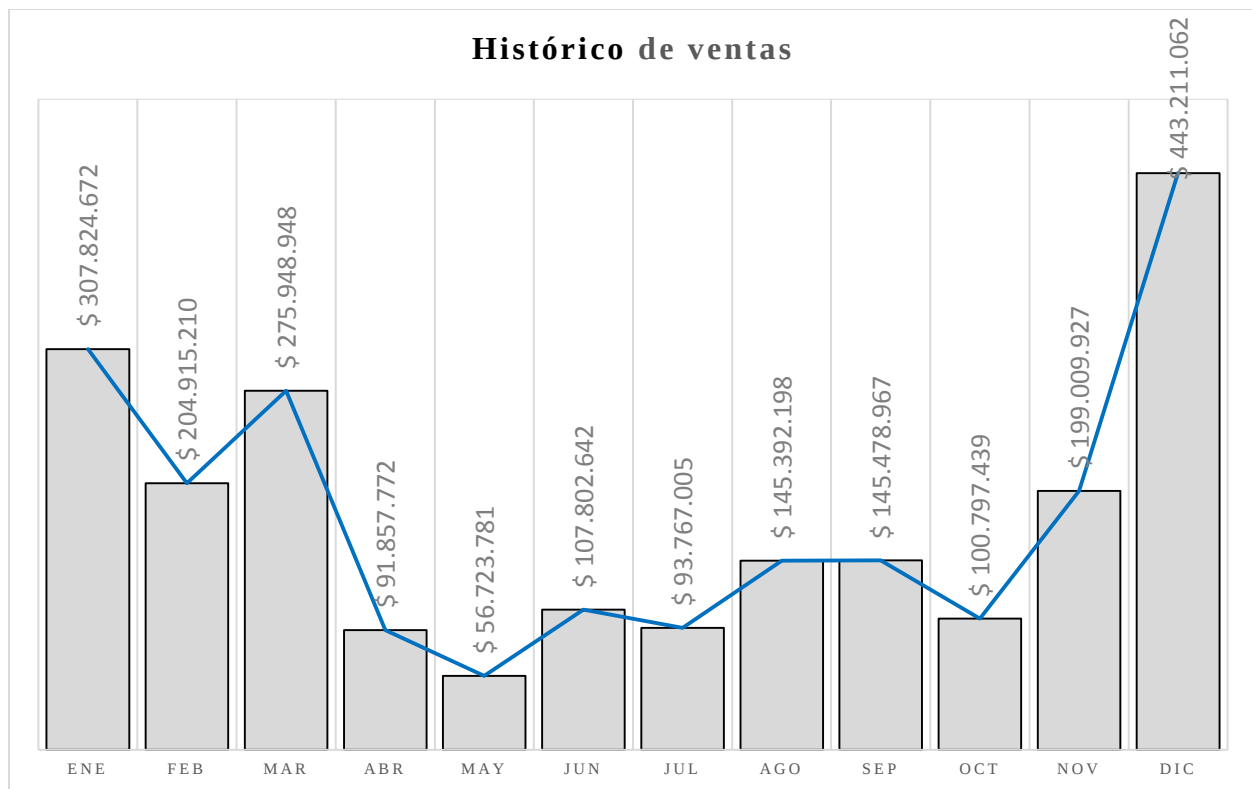


Figura 5. Histórico de ventas año 2018.

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

En la Figura 5 se muestra el histórico de ventas mes a mes para el año 2018 en pesos. Enero, en comparación a todos los meses del 2018, tuvo un buen valor de ventas, siendo el segundo mayor solo por debajo de diciembre, Los meses de febrero y marzo también presentan un buen volumen de ventas. Sin embargo, a partir de abril, el valor en ventas fue decreciendo hasta mayo, que fue el mes con menores ventas. Desde allí, las ventas crecieron para los meses siguientes, manteniéndose relativamente estables, hasta noviembre donde presenta un crecimiento mayor y finalmente, se puede ver claramente como el mes de diciembre es el que mayor valor de ventas presenta.

3.2.2 Compras realizadas por Proymelec S.A.S. Durante el año 2018, Proymelec S.A.S contó con alrededor de 28 proveedores activos a quienes realizó compras por un valor de \$1,536,846,125.00.

A simple vista podría decirse que la empresa presenta un comportamiento marcado de uso de recursos propios para la compra de sus materiales, sin embargo, al analizar las cifras mes a mes de compras de contado (Figura 7) y compararlas con los montos de compras a crédito (Figura 6), se hace evidente que los valores de las compras a crédito son mayores.

A su vez, puede verse para ambas figuras que el mayor valor de compras se presenta en enero. Al ser relacionadas las figuras en compras con la Figura 5, de ventas, podría concluirse que, al ser diciembre y enero los mayores meses en ventas, hay escases de materiales y la empresa hace compras durante esos meses para suplirla.

También puede significar que se aprovechan las promociones que los proveedores proporcionan en el mes de enero y compran para suplir los meses siguientes. Eso explicaría el comportamiento de compras de los meses desde febrero hasta diciembre, que, a crédito, visiblemente son mucho menores que las compras realizadas en el mes de diciembre. Y en cuanto a compras de contado, los meses presentan bastante variación.

3.2.2.1 Compras a crédito.

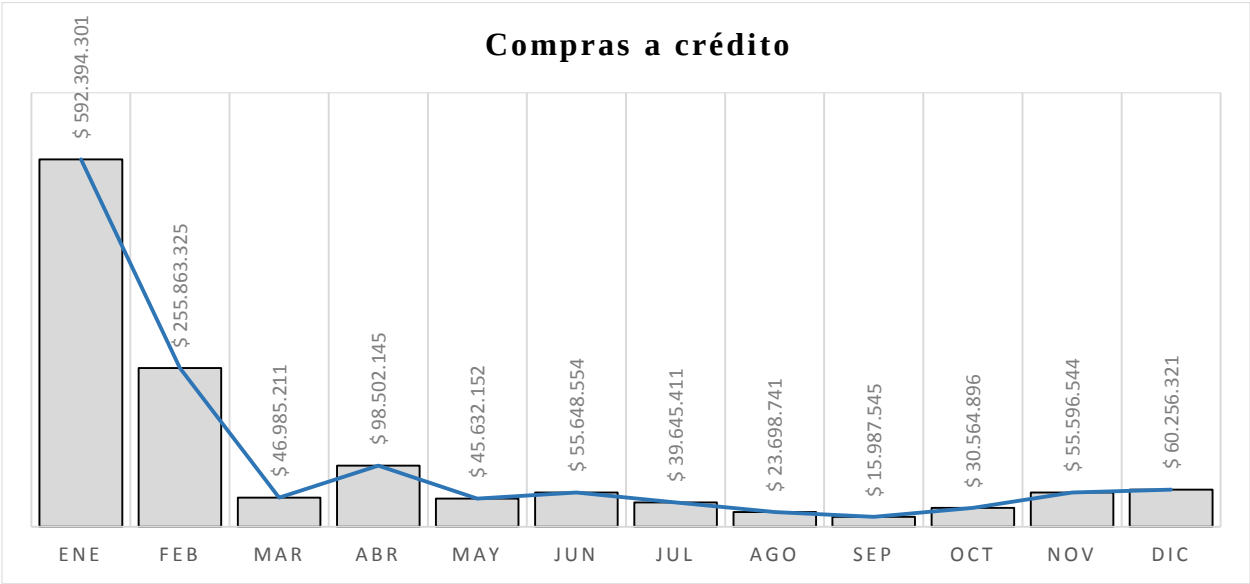


Figura 6. Compras a crédito Proymelec año 2018

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

3.2.2.2 Compras de contado.

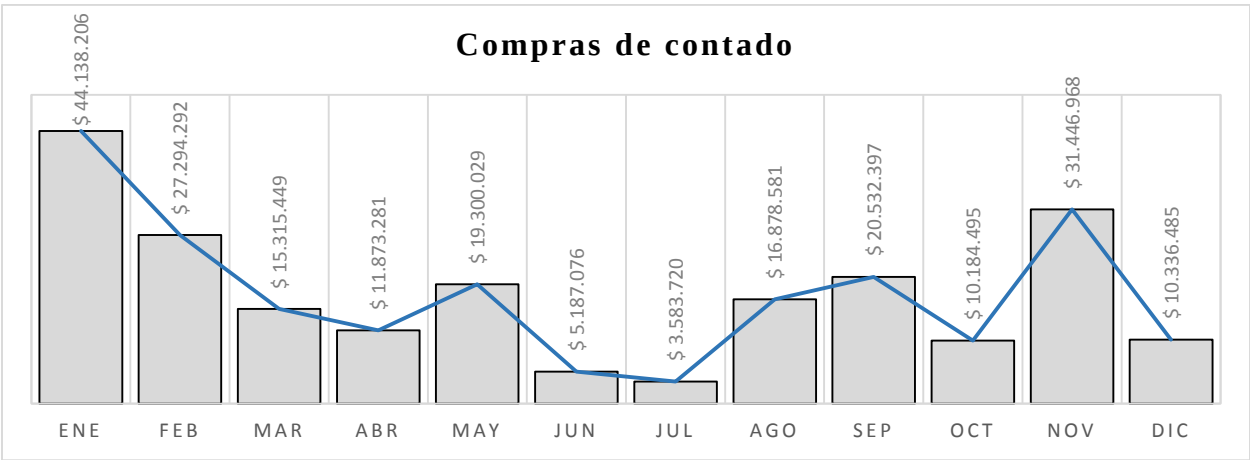


Figura 7. Compras de contado Proymelec año 2018

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

Para analizar mejor lo que se dijo anteriormente, se realizó un indicador del valor de ventas sobre el valor de compras totales (compras a crédito y compras de contado) que informe cuánto gana la empresa por cada peso invertido; ecuación (1).

$$\text{Indicador de ganancia} = \frac{\$ \text{ventas}}{\$ \text{Compras a crédito} + \$ \text{Compras de contado}} * 100 \quad (1)$$

En los meses de enero, abril, febrero y mayo, puede verse que son mayores las compras a las ventas, por ende, el indicador de ganancia está por debajo del 100%. Para el resto de los meses, este indicador supera el 100%, lo que significa que se vende más de lo que se compra. Los meses en los que se obtuvieron mejores ganancias fueron diciembre y marzo. A continuación, la Figura 8 muestra los resultados mes a mes.

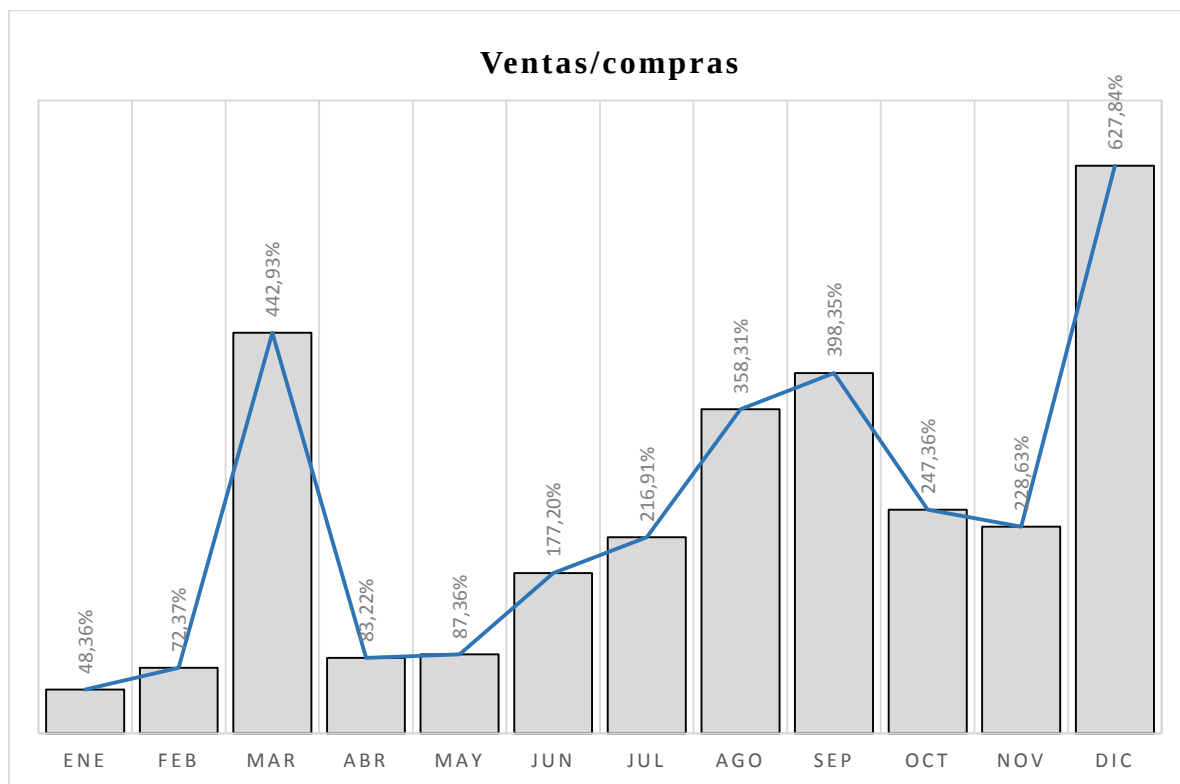


Figura 8. Indicador de ganancia

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

3.3 Gestión de proveedores

La empresa cuenta con aproximadamente 28 proveedores. Al analizar las listas de control de factura de compras y gastos (Figura 12) de los últimos 6 meses (desde agosto de 2018 hasta enero de 2019) se hizo un diagrama de Pareto, el cual puede verse en la Figura 9, que nos mostró los proveedores más importantes de la empresa.

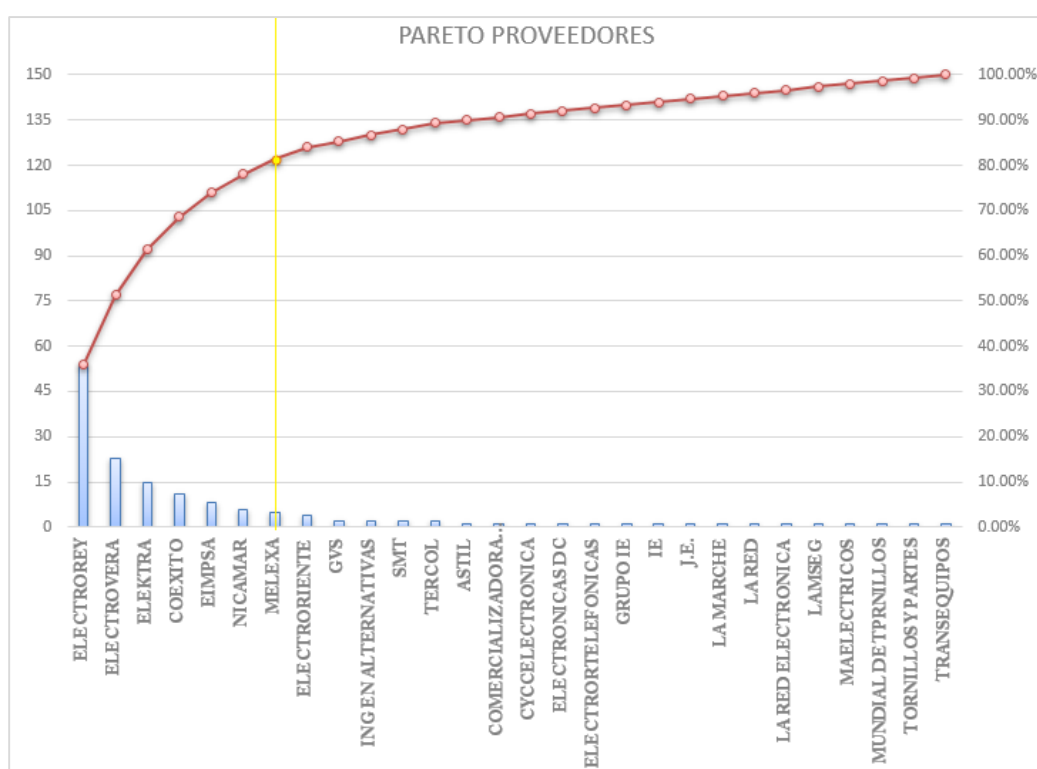


Figura 9. Pareto de Proveedores de Proymelec S.A.S.

Nota. Fuente: Proymelec S.A.S. (2019).

Se puede observar que el 80% de los pedidos se hace a 7 proveedores, los cuales son:

- Electro Rey
- Electrovera

- Elektra
- Coexito
- Eimpsa
- Melexa

3.4 Descripción del área de almacenamiento

En la empresa se cuenta con un área de almacenamiento que consta de 3 pisos, en el primer piso que puede verse en la Figura 10, se realizan las labores de recepción, despacho y almacenamiento. Se dispone de 5 escritorios de trabajo para el control de la información de movimientos internos, compras, solicitudes de materiales, arqueo de inventario, etc. Además, se cuenta con 2 pasillos que permiten el desplazamiento por los estantes, los 2 estantes principales tienen las siguientes medidas: Alto 4.80m, Ancho 2.44m. En el segundo piso, se tienen dos pasillos para el desplazamiento. Actualmente, el área de almacenamiento se encuentra compartida con la empresa Industrias CTS S. A. S. la cual ocupa la mayor parte del segundo piso. Por último, en el tercer piso, se encuentra el material de menor rotación y materiales que no están en funcionamiento.

Los elementos que se utilizan en el área de almacenamiento son: 2 montacargas, 2 escaleras grandes y 2 estibadores.



Figura 10. Primer piso, escritorios de trabajo

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

3.5 Descripción de las solicitudes de herramientas y material

Para las solicitudes de material, se llena un formato impreso que se entrega al auxiliar de bodega quien se encarga de realizar la solicitud por el sistema. Posteriormente la petición llega al encargado de compras quien verifica si se cuenta con existencias en bodega, de no ser así se realiza una autorización por el sistema para generar la orden de compra. A continuación, en la Figura 11 se puede ver el formato impreso ya diligenciado a mano.

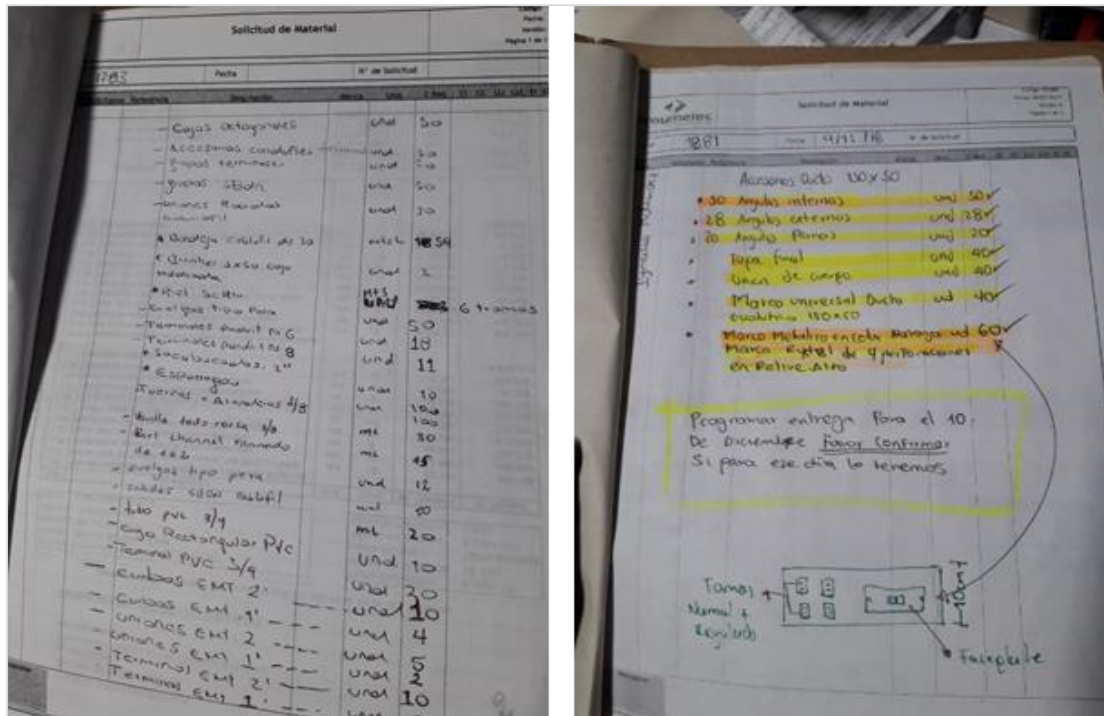


Figura 11. Formato de solicitud de material

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Nº Orden compra	Fecha orden de compra	Fecha entrega logística	Fecha ingreso contabilidad	Fecha factura de compra	Proveedor	Nº factura de compra	Valor factura de compra	Logística	Compra	Contabilidad
1191972	14/01/19	14/01/19	14/01/19	12/01/19	IE	206675	278.460	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191973	14/01/19	25/01/19	25/01/19	18/01/19	EMPESA	411983	2884.441	Jairo	Gilberto	Laura F.
NA	NA	NA	15/01/19	15/01/19	Todas las h.	105375	105000	NA	Gilberto	Laura F.
1191974	16/01/19	25/01/19	25/01/19	21/01/19	Maelonics	00394344	259.439	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191975	17/01/19	21/01/19	21/01/19	17/01/19	Electro Rey	68016	581363	Jairo	Gilberto	Laura F.
1181914	5/12/18	21/01/19	21/01/19	17/01/19	Melexa	105956	549.804	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191976	21/01/19	25/01/19	25/01/19	21/01/19	Electro Rey	68076	221.340	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191977	23/01/19	25/01/19	25/01/19	23/01/19	Coexto	58E2092	2698.420	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191978	22/01/19	25/01/19	25/01/19	22/01/19	Electro Rey	68110	2475.520	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191979	24/01/19	30/01/19	30/01/19	25/01/19	Melexa	6105925	169.404	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191980	26/01/19				GUS					
1191981	29/01/19	30/01/19	30/01/19	29/01/19	Electro Rey	68288	1631.347	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191982	30/01/19	30/01/19	30/01/19	30/01/19	Electro Rey	68303	964.793	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191983	30/01/19				SMT					
1181929	11/12/18	6/02/19	6/02/19	2/02/19	Elektra	98	184.545	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191984	30/01/19	6/02/19	6/02/19	1/02/19	Electro Rey	59419	114.240	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191985	11/02/19	6/02/19	6/02/19	4/02/19	Electro Rey	3796	14.280	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191986	5/02/19				Empsa					
1191987	6/02/19	6/02/19	6/02/19	31/01/19	Electroniente	61116	72.314	Jairo	Gilberto	Laura F.
1181929	11/12/18				Elektra					
1191987	6/02/19				Electroniente					
1191988	11/02/19	11/02/19	11/02/19	8/02/19	Electro Rey	68615	29.512	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191989	9/02/19	11/02/19	11/02/19	8/02/19	Electro Rey	68651	73.780	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191990	9/02/19	11/02/19	11/02/19	9/02/19	Electro Rey	68670	787.602	Jairo	Gilberto	Laura F.
1191991	12/02/19				Electro Rey					
1191992	12/02/19				Electro Rey					
1191993	12/02/19				Elektra					

Figura 12. Listas de control de factura de compras y gastos

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Adicionalmente, se realizó una revisión a las facturas de compras en las cuales se puede observar que el proceso es efectivo, ya que los proveedores en general realizan los despachos el mismo día o al día siguiente de generada la orden de compra, dependiendo de los materiales que se compren. En la (Figura12) se puede observar el formato que se lleva a cabo para este proceso.

Sin embargo, en algunas ocasiones existen pedidos que presentan inconvenientes con la referencia del producto o las cantidades, lo cual genera retrasos en el despacho de los materiales pedidos. Esto se debe a que, ya sea el cliente o los ingenieros, no especifican bien el material que se debe comprar y hace que se adquiera inventario erróneo.

A su vez, revisando las listas de control de factura de compras y gastos (Figura 12) de los últimos 6 meses (de agosto de 2018 a enero de 2019), se encontró que uno de los más importantes proveedores de la empresa (Elektra) también es aquel que presenta mayores tiempos de entrega de material. (Ver Apéndice D).

3.6 Descripción de los procesos de despacho

Para el despacho de herramientas y material se debe realizar previamente el proceso de solicitud, una vez terminado este proceso se ubican los materiales solicitados con la intención de confirmar su existencia en los estantes y se disponen en una caja exclusiva para cada pedido, en el caso que no se contara con el material, en el proceso de solicitud se realiza la orden de compra y se debe esperar la llegada del material para agregarlo al pedido. Una vez se tenga la totalidad de la solicitud se realiza la entrega. Existe, sin embargo, otra forma de realizar el despacho que es despacho parcial de un pedido, en el cual se identifica los materiales y/o herramientas que se necesitan con

urgencia y se entregan sin importar que no se tenga el pedido en su totalidad, el resto del pedido se entrega posteriormente.

3.7 Diagnóstico de la gestión de inventario

Se realiza el diagnostico de los procesos de gestión de inventario dentro de la empresa Proymelec S.A.S. con ayuda de una lista de chequeo que se encuentra disponible en el Apéndice E, modificado del proyecto de pregrado de Gómez Raúl y Guzmán Oscar (2016).

Al aplicar la lista de chequeo se puede observar que en la empresa el stock no está siendo utilizado de manera adecuada, debido que: primero, aunque está definido el nivel mínimo de existencias en el sistema, el stock no se revisa de manera periódica y, segundo, al momento de la solicitud se determina la cantidad de material necesario de manera empírica y no se realiza un cálculo de acuerdo con la rotación o a la clasificación, esto puede significar un mayor costo en el proceso.

3.8 Diagnóstico del proceso de almacenamiento

Se realiza el diagnostico de los procesos de almacenamiento dentro de la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S. con ayuda de una lista de chequeo que se encuentra en el Apéndice F, modificada de una lista de chequeo disponible en la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (2017).

Después de realizar este análisis se puede observar que en la bodega se cuenta con ciertas problemáticas que impiden su buen funcionamiento, para comenzar, el espacio entre las estanterías no permite la limpieza de manera adecuada, no se tiene una zona destinada a la recepción de mercancía por tanto en algunas ocasiones se utiliza la zona de alistamiento (Figura 13), o simplemente se recibe en algún espacio que esté disponible, y por último, la mercancía no es revisada inmediatamente después de recibida, normalmente se ubica de manera que no impida el desplazamiento del personal y únicamente se revisa que esté completo y en buen estado el pedido cuando el tráfico interno de la bodega baja.

Las zonas de almacenamiento, recepción, despacho y alistamiento no se encuentran bien definidas, lo cual genera un ambiente desordenado como se muestra en la Figura 14. Se observa que algunos materiales no están en el lugar que deberían estar según el sistema y no se realizan con frecuencia jornadas de orden y limpieza. Por otro lado, de todo el inventario (más de 3000 artículos) que está registrado en el sistema, únicamente 626 referencias se encuentran realmente en físico, de estas, 6.87% se encuentran sin código de barras en el sistema. En la primera semana de enero del 2019 se realizó un inventario general de materiales avaluado por \$95'309.028.

El volumen de almacenamiento no está siendo aprovechado al máximo y las etiquetas que se utilizan para los gabinetes son de poca utilidad ya que no están diseñadas de la mejor manera, todas se encuentran sobre cinta de enmascarar, la información que muestran no siempre está completa, no todas incluyen el código de barras y algunas llegan a ser ilegibles. En la Figura 15 se puede observar lo mencionado anteriormente.



Figura 13. Zona de alistamiento de materiales.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

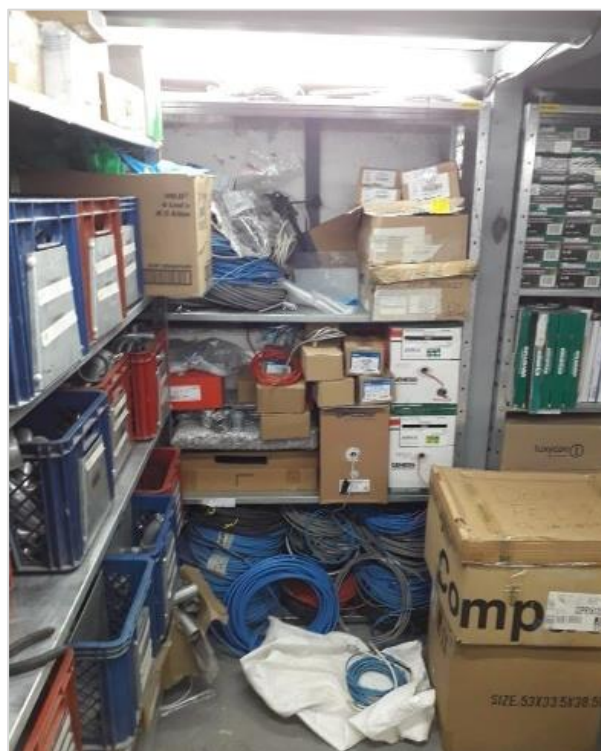


Figura 14. Uso inadecuado del espacio de almacenamiento.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

3.10 Diagnóstico por cumplimiento de las 9S's

Para evaluar el cumplimiento de las 9 eses en los procesos logísticos de la empresa Proymelec S.A.S. se prepara una encuesta con preguntas basadas en un artículo publicado por CEMIOT Internacional (2013). Estas preguntas permiten observar el cumplimiento de esta metodología. Con la intención de que los resultados fueran lo más objetivos posibles, se realiza la encuesta a 3 trabajadores y la autora del presente proyecto, obteniendo resultados mostrados en el Apéndice G.

En la Tabla 15, se pueden observar los resultados de la encuesta enfocada al cumplimiento de las 9S's, para tener en cuenta estos resultados, se distribuyen las preguntas que están relacionadas con cada una de las 9S's de la siguiente manera:

- Preguntas 1 y 2: Seiri, Clasificar.
- Preguntas 3 a 6: Seiton, Organizar.
- Preguntas 7 a 9: Seiso, Limpieza.
- Preguntas 10 y 11: Seiketsu, Bienestar personal.
- Preguntas 12 y 13: Shisuke, Disciplinar.
- Preguntas 14 y 15: Shikari, Constancia.
- Preguntas 16 a 19: Shitsukoku, Compromiso.
- Preguntas 20 y 21: Seisshoo, Coordinación.
- Preguntas 22, 23 y 24: Seido, Estandarización.

Además, se definen 3 niveles para diagnosticar las 9's. Nivel bueno, si al menos el 50% de las respuestas caen en las casillas Siempre y Casi siempre. De lo contrario se asignará nivel aceptable, si por al menos el 26% de las respuestas están en la casilla A veces, por último, nivel inaceptable si por lo menos el 26% de las respuestas están en las casillas Casi nunca y Nunca. De

acuerdo con estos datos, se observa que la primera ‘S’ Seiri: Clasificar no se está cumpliendo a cabalidad, sin embargo, se encuentra en un nivel bueno. De la misma manera se realiza para las demás S, el diagnostico se encuentra en la Tabla 15.

Tabla 15.

Diagnóstico de las 9's

Ítem	Nivel
Seiri: Clasificar	Inaceptable
Seiton, Organizar	Inaceptable
Seiso: Limpieza	Aceptable
Seiketsu: Bienestar personal	Inaceptable
Shisuke: Disciplinar	Inaceptable
Shikari: Constancia	Inaceptable
Shitsukoku: Compromiso	Inaceptable
Seisshoo: Coordinación	Bueno
Seido: Estandarización	Inaceptable

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Se realizó otro método de puntuación, en el cual se tabularon las respuestas en el Apéndice G, como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16.

Tabulación 9S's

Ese	Puntuación de cada pregunta dada por los encuestados.				Total	Puntos posibles	Porcentaje de Implementación
Seiri, Clasificar	9	12			21	40	52.50%
Seiton, Organizar	9	11	12	11	43	80	53.75%
Seiso, Limpieza	12	16	9		37	60	61.67%
Seiketsu, Bienestar personal	5	10			15	40	37.50%
Shisuke, Disciplinar	13	11			24	40	60.00%
Shikari, Constancia	9	5			14	40	35.00%
Shitsukoku, Compromiso	13	10	5	14	42	80	52.50%
Seisshoo, Coordinación	18	18			36	40	90.00%
Seido, Estandarización	11	6	7		24	60	40.00%
Porcentaje promedio de implementación de las 9S's							53.66%

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

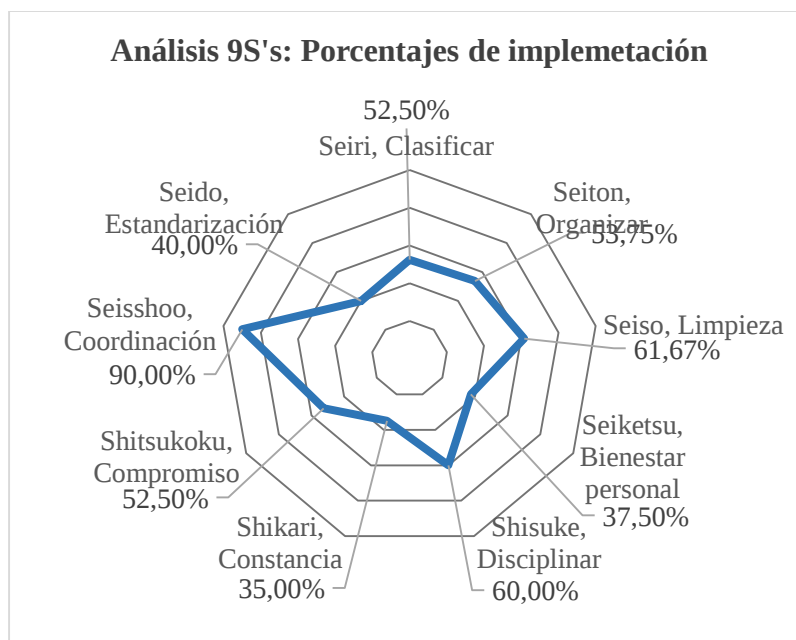


Figura 16. Porcentajes de implementación de las 9S's en Proymelec S.A.S.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Una vez hecha la tabulación, la Figura 16 muestra un diagrama de red para hacer más visibles los ítems que se encuentran en niveles críticos. Éstas, al ser comparadas con las de la Tabla 15, se puede decir que concuerdan sus ítems a mejorar.

De esta manera se pretende hacer una nueva revisión con la intención de identificar oportunidades de mejora dando prioridad a aquellos ítems que se encuentran en un nivel inaceptable y aceptable de cumplimiento.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para la empresa Proymelec Ingeniería S.A. S. que permita la mejora de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventarios.

4.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario en la empresa Proymelec Ingeniería S. A. S. que permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora.

2. Formular un plan de mejoramiento que permitan eliminar las falencias encontradas en el diagnóstico y se ajusten a las necesidades de la empresa.

3. Seleccionar las propuestas que sean aprobadas por la gerencia de la empresa e incluirlas en el plan de mejoramiento.

4. Capacitar al personal del área de logística, involucrado en los procesos a mejorar, para implementar de manera adecuada el plan de mejoramiento.

5. Diseñar un sistema de indicadores para hacer seguimiento a los resultados de la implementación de las propuestas de mejoramiento de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario en la empresa Proymelec Ingeniería S. A. S.

5. Resultados esperados

1. Diagnóstico de la situación actual de los procesos logísticos de la empresa, en el cual se puedan observar con claridad las falencias de esos procesos y sus oportunidades de mejora.
2. Plan de mejoramiento que permita agilizar los procesos logísticos de la empresa.
3. Personal con la capacidad de mantener el buen desarrollo del plan de mejoramiento.
4. Implementación del plan de mejoramiento aprobado por la gerencia.
5. Sistema de indicadores para los procesos logísticos.

6. Justificación

El presente trabajo nace por la necesidad de intervenir en las estrategias de organización y gestión de la empresa en cuestión. De ahí que el mismo es importante porque permitirá el mejoramiento de los procesos de almacenamiento y manejo de stock. En ese sentido, este beneficia, en específico a todos los sectores de la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S, pues permitirá una mejora que incidirá, de modo general, en el funcionamiento de la misma. Este trabajo nace también para cimentar un precedente importante en la creación de estrategias de intervención para el mejoramiento y tratamiento de stocks de amplio almacenamiento.

7. Antecedentes

Reyes (2018), desarrolló el proyecto titulado “Diseño e Implementación de un Plan de Mejoramiento de los Procesos en la Empresa SPI” en Bucaramanga, en el cual se evidencio que en la etapa de diagnóstico se utilizó la metodología DOFA, el perfil de la capacidad interna (PCI), el perfil de oportunidades de amenazas del medio (POAM), las cinco (5) fuerzas competitivas de Porter, para organizar y analizar la información obtenida por la observación y las entrevistas realizadas al gerente y a los trabajadores de la empresa. A continuación, se presentan las estrategias FO-DO-FA-DA que es utilizada para sacar el máximo provecho de las oportunidades y minimizar las amenazas expuestas en el DOFA, así mismo en este proyecto se puede observar la utilización del ciclo PHVA para el desarrollo de las mejoras. Al término del proyecto la empresa puede satisfacer con claridad necesidades, prioridades y metas por medio de un sistema de indicadores de gestión para controlar y realizar seguimiento a los procesos, que sirvan para la toma de decisiones y la identificación de oportunidades de mejora.

De este proyecto es importante resaltar el diagnóstico que se realizó a la empresa ya que mediante el uso de la metodología DOFA permite ver de manera organizada todas las características de la empresa tanto en fortalezas como en oportunidades de mejora y se logra cumplir con el objetivo del diagnóstico. Teniendo en cuenta esto, en el presente proyecto la empresa se aborda de manera similar con la metodología DOFA para lograr un diagnostico organizado y detallado.

Por otro lado, León (2017), desarrolló el proyecto titulado “Plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y despacho de la empresa Industrial de

Accesorios LTDA” en este proyecto se plantean los problemas en los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y despacho, al momento de planificar las compras y despacho de sus productos, por lo mismo, la autora hace enfoque en la herramienta para clasificación ABC de los inventarios de acuerdo a su rotación y ventas en los ingresos de la empresa, de igual forma, en este proyecto se hace uso de la metodología ANAYA Y POLANCO y la estrategia de las 5’s, que contribuyó muy positivamente a la empresa ya que se optimizaron los procesos logísticos que se relacionan al almacenamiento y de igual manera se logró la reducción en un 15% del tiempo de alistamiento de los procesos.

Se puede observar que es de suma importancia la clasificación de los inventarios de acuerdo con su rotación y ventas, para lograr esto es de gran utilidad la metodología de clasificación ABC. De igual manera, en el presente proyecto tiene gran importancia la clasificación de inventarios, y se pretende aplicar dicha metodología ya que se observaron buenos resultados en la empresa Industrial de Accesorios Ltda.

Peña (2017), desarrolló el proyecto titulado “Diseño e implementación de un plan de mejoramiento del proceso productivo en la línea eléctrica de la empresa Rycotel Ltda.” de Bucaramanga, en este proyecto se evidencian las falencias de la empresa Rycotel en el cumplimiento de las fechas en las entregas a los clientes, un elevado “lead time”, la falta de optimización de sus procesos hace que se presenten mayores niveles de desperdicios y elevados tiempos de procesamiento lo que aumenta los costos de producción y baja productividad, entre otras falencias más, por lo tanto se implementó una metodología que consistía en 4 etapas que son las siguientes: Diagnostico y análisis de la situación actual, estudio de tiempos y determinación de la capacidad en los centros de trabajo, definición del plan de mejoramiento e implementación y el

diseño de herramientas ofimáticas. De igual forma se implementaron metodologías japonesas como las 5's y Kaizen que ayudaron al mejoramiento de la empresa.

Para realizar un diagnóstico previo y para mantener constantemente las mejoras y el orden en este proyecto se usa la estrategia de las 5's. Esta metodología ha tenido cambios recientes, actualmente se conoce como estrategia de las 9's y al igual que la metodología Kaizen tienen un efecto bastante significativo, razón por la cual se pretenden aplicar las metodologías japonesas en el presente proyecto.

8. Marcos

8.1 Marco Teórico

8.1.1 Logística. La logística para los autores Pascual & Ribas (2015) es un proceso de “administración logística” así mismo, mencionan que en este término se encuentra contenido el servicio al cliente, medios de transporte, almacenaje, elección del local de fábrica y almacenar, el control de inventario, proceso de pedidos, traslados de material, compras, distribución, embalaje, devolución de mercancías, visualización del volumen de pedidos, y la coherencia de que una organización ofrezca los productos y servicios acorde a las necesidades de los usuarios, de manera eficiente y con calidad.

Por otra parte, Bowersox, Closs, Cooper & Bowersox (2013) en apoyo de Arbache (2015) asocian directamente la logística con el marketing, haciendo énfasis a que corresponde al proceso

de gestionar de manera estratégica la acción de adquirir, traslado y almacenaje de materia prima, piezas y productos terminados en conjunto con la información y datos, mediante la empresa y de su andamiaje de marketing. Por ende, no es posible definir o establecer una generalización de la logística, debido a que los diversos investigadores la relacionan con el desarrollo de diferentes procesos en el mercado. Lo realmente valioso, es que las empresas u organizaciones conozcan que ella es indispensable en el mundo empresarial, teniendo los profesionales comprender su objetivo que es según Bowersox & otros (2013) “tornar disponibles productos y servicios en el lugar donde son necesarios, en el momento en que sean deseados”.

En conclusión, la logística tradicional hace mención a actividades como embalaje, traslado, carga, descarga y almacenaje, entre otros. En efecto, la logística moderna confirma el concepto de gestión de logística integrada y su implementación. De esta manera es necesario señalar que, la logística moderna debe ser vista como el medio y canal para la adquisición y operación como tal, de todo el proceso hasta la entrega al usuario o cliente.

8.1.2 Procesos Logísticos. De acuerdo con Alcocer & Knudsen (2016) los procesos logísticos fomentan la estrecha y oportuna relación entre el departamento de producción y el traslado de los productos; se puede señalar, que estos procesos específicamente hacen referencia a varios aspectos de la producción, como lo son el tiempo, los costos y calidad. Por tal motivo, gracias a este proceso se logra preservar y efectuar exitosamente una organización, siendo posible realizar un seguimiento mediante la producción, el almacenaje, consumo y descarte del producto. No obstante, para lograr un óptimo y funcional proceso logístico se debe contar con una correcta ubicación geográfica de toda la maquinaria e inmuebles de la empresa.

Asimismo, los procesos logísticos tienen una secuencia con el objetivo dar cumplimiento al principal objetivo de la logística, mejorar el servicio al cliente, y se organizan en un mapa de procesos como lo muestra la Figura 17.

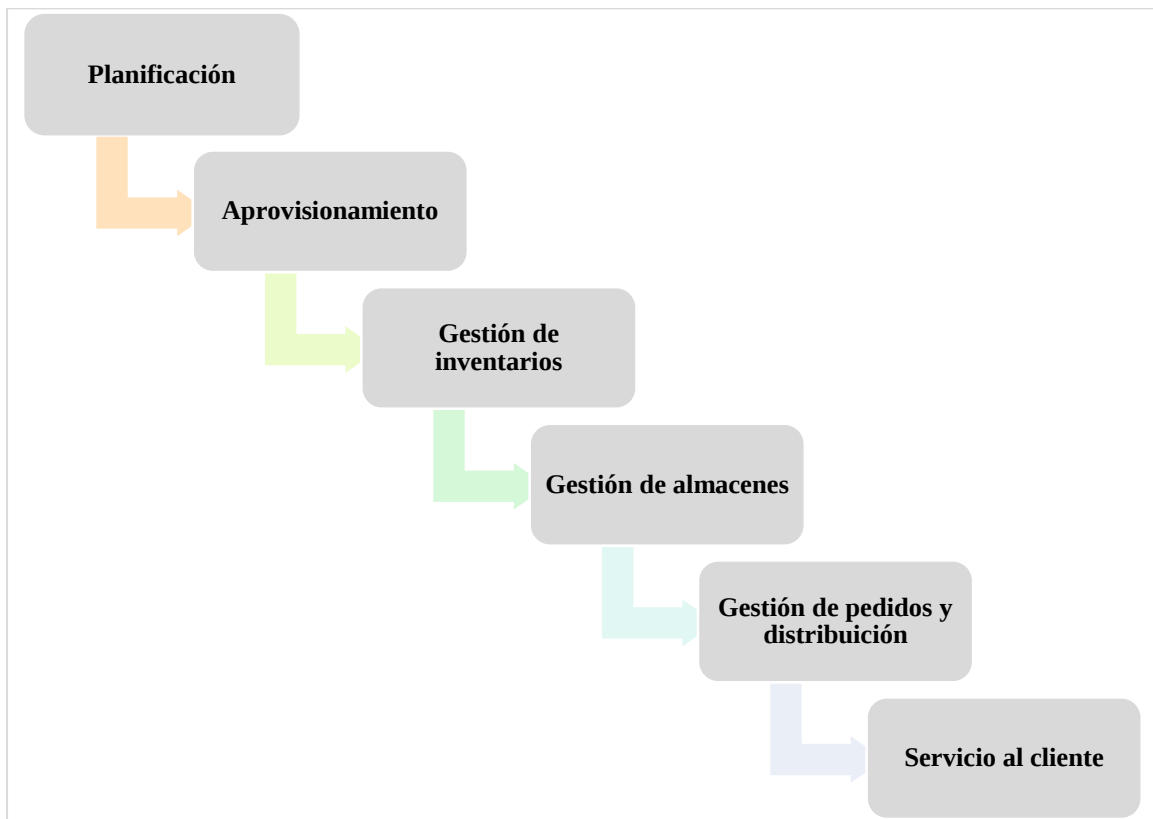


Figura 17. Mapa de procesos logísticos.

Nota. Fuente: Modificada de Gestión de Almacenes. Logística y almacenamiento (2018).

Por tanto, para que el almacenamiento se logre de manera satisfactoria. Según Silvia (2006) existen ciertas funciones específicas que se deben cumplir, como lo son:

- Permitir a las personas autorizadas el acceso a los materiales, herramientas, productos y materia prima almacenados.
- La zona de almacenamiento debe permanecer cubierta de incendios robos y deterioro.

- Llevar control sobre las entradas y salidas de los productos.
- Mantener una información constante sobre la existencia reales para realizar despachos.
- Vigilar que no se agoten los productos mediante un inventario de seguridad.
- Permitir el movimiento eficaz de los productos que entran y salen.
- Supervisar las operaciones internas y los movimientos físicos y administrativos.
- Minimizar costo y tiempo de las operaciones.

En otras palabras, un proceso logístico tiene como finalidad hallar la solución más acorde para fabricar y comercializar los productos o servicios, teniendo en cuenta la manera en que el mercado usa dichos productos. Adicionalmente, toda empresa debe analizar la ubicación de su bien o servicio, considerando los factores asociados a esta ubicación; incluyendo los costos de producción, el personal, el tiempo empleado y espacio. Es así como los mismos autores, aseguran que la logística se encuentra conformada por un paso a paso para ser llevada a cabalidad de manera particular por cada organización, teniendo como tarea ejercer la distribución del talento humano, materia prima, servicio, información, costos y flujo de capital; en este punto, se resalta la función del proceso logístico, el cual utiliza herramientas para visualizar dichas complejidades incluidas en la producción y resultado del producto final.

8.1.3 Bodega. La bodega realiza la función de un sistema de administración de almacenes, su aporte en el proceso de logística es invaluable, al almacenar los productos y materia en la cadena de abastecimiento.

Como se refiere en Mancilla (2012) su objetivo es dar solución óptima al ajuste de almacén, apoyando ágilmente el proceso de la gestión de inventarios. Es bien sabido, hoy en día que el papel que representan las bodegas ha ido evolucionando, lográndose administrar las órdenes de pedido,

recurso material, ubicaciones de la materia prima, integrándose con el sistema financiero. No obstante, su objetivo principal es controlar el almacenamiento, distribución y movimiento de los productos. Adicionalmente, para llevar a cabo la función de la bodega, se dispone de la recolección de los recursos del almacén, teniendo claro los datos en relación a cifras físicas e inventarios, requiriendo determinar las estrategias para el funcionamiento del almacén.

La bodega se compone principalmente de la siguiente área de almacenaje:

- Muelles de recepción.
- Zona de almacenamiento.
- Expedición de control de salida y preparación de envíos.

Estas áreas dependen del tipo de mercancía que se almacena, el manejo que se le debe dar, la cantidad de movimientos, la rotación de inventarios, etc.

La bodega como parte de los procesos logísticos tiene un papel muy importante y de su adecuado funcionamiento y buen ritmo dependen todos los procesos posteriores, algunas de las funciones más comunes en un almacén son:

- Recepción de material.
- Registro de entradas y salidas del almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventario y contabilidad.

En suma, es indispensable que una bodega o almacén se encuentre diseñado y distribuido apropiadamente, aprovechando su espacio y ubicación, a continuación, se indicarán algunos de los requisitos fundamentales para que el proceso en la bodega sea exitoso; como primera medida se

debe tener en cuenta el espacio que ocupan los materiales, seguido de los pasillos entre ellos logrando tener acceso directo y fácil, y para finalizar se deben establecer las zonas donde se ordenará, cargará, descargará y despachará el producto.

8.1.4 Gestión de Almacenamiento. Según lo estipulado en el Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje (s.f) toda empresa u organización encargada de negocios, de carácter privado o público, sin distinguir el servicio prestado, tiene el deber de gestionar y desarrollar un plan; es decir, tienen el compromiso de estipular los planes anuales y trimestrales a grandes clases de producción. En consecuencia, la organización debe contar con la planificación de sus tareas y actividades de manufactura distribuidos en diversos niveles.

La debida planificación en un período de largo plazo se desarrolla cada año, en el caso que sea a mediano plazo, cubre un período de 6 a 18 meses, para el período a corto plazo cubre un tiempo de un día a seis meses. Cabe mencionar, que estas actividades de planificación y control se asocian entre proveedores, el almacenaje y producción. De esta forma, el proceso de planificación ya sea a largo, mediano o corto plazo en la producción, definen el movimiento de materia prima, adicionalmente serán la base para programar la entrega a proveedores.

En concordancia, el proceso de gestión de almacenamiento inicia con la planeación, distribución de tiempo y espacio para lograr un óptimo resguardo del material, lo anterior se relaciona directamente con poseer un control de las entradas y salidas de los productos, teniendo también el conocimiento de los proveedores; en conclusión el óptimo funcionamiento de la organización se basa en el orden en que se maneje la información de la producción, almacén y distribución, contando de esta manera con una base de datos fidedigna y correcta en cuanto a la información adjunta, evitando así errores en el proceso desde su inicio hasta el final.

Con la gestión de almacenes se busca garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida. Se puede decir entonces que una organización se encuentra en gran medida condicionada por el ritmo del almacén.

En un proceso de gestión de almacenes exitoso se debe cumplir los siguientes aspectos:

- Rapidez de entregas
- Fiabilidad
- Reducción de costos
- Maximización de volumen disponible
- Minimización de operaciones de manipulación y transporte
- La importancia de la gestión de almacenes radica en que trae consigo una gran cantidad de beneficios como, por ejemplo:
 - Reducción de tareas administrativas
 - Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
 - Mejora la calidad del producto y/o servicio
 - Optimización de costes
 - Reducción de tiempos de procesos
 - Nivel de satisfacción del cliente

8.1.5 Inventario. Como primera medida, en el Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje (s.f) se señala el concepto de inventario, el cual representa una provisión de productos y subcomponentes, teniendo como finalidad facilitar el proceso de producción, y a su vez cumplir con la demanda de los usuarios; por otra parte, una de las características de los

inventarios es contener información sobre materia prima, artículos en proceso y productos terminados. En efecto, los inventarios se ubican en diferentes puntos del proceso de producción, precisamente donde los flujos interrelacionan a un almacenaje con otro, adicionalmente, se debe señalar que la tasa donde es posible se reponga un inventario representa la igualdad a la capacidad de abastecimiento, observando por otro lado, la tasa de agotamiento del mismos, que es igual a la demanda.

En consecuencia, en el Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje (s.f) se considera que en el momento de adquirir un artículo y este no se encuentre en las existencias, así mismo, para la organización representa un hecho frustrante identificar que carecen de los materiales o productos buscados, con el fin de evitar la vivencia de este tipo de situaciones se requiere establecer un mecanismo que indique y contenga la información cuando las existencias se agoten; por tal motivo, una de las principales estrategias de las grandes y tradicionales empresas es mantener numerosas cantidades de inventario, logrando cuidar a una organización contra la incertidumbre. No obstante, al llegar el revelador momento de implementar dicha estrategia, es ineludible analizar el incremento de los costos, existiendo la probabilidad en la disminución de respuesta de la empresa frente al mercado.

Para finalizarse debe mencionar, que la administración de inventarios se encuentra incluida entre las funciones de la administración de operaciones, requiriendo un gran número y cantidad de recursos de capital, llegando a verse afectada la distribución y efectiva entrega de los productos al usuario. Es decir, el inventario y todo lo relacionado a este representa un gran impacto frente a las funciones u obligaciones de la empresa, debido a que las operaciones, en el departamento de mercadotecnia y finanzas se desarrolla lo referido a continuación:

- Mercadotecnia: los inventarios son planeados y desarrollados pensados en el servicio al cliente.
- Finanzas: asigna fondos al inventario.
- Operaciones: toda clase de operación requiere un inventario, asegurando la continuación de una producción uniforme y eficaz.

Con referencia a lo anterior, se evidencia el conflicto de intereses, ya que finanzas procura la mantención de inventarios en un nivel bajo, con el fin de preservar los recursos de capital; por otra parte, el área de mercadotecnia tiene el objetivo de contar o tener altos inventarios con el propósito de apoyar y acrecentar las ventas; y en última instancia el área de operaciones opta por tener inventarios altos, logrando que la producción sea larga y el nivel de empleo sea equitativo. Con base en lo descrito, la administración de inventarios tiene el compromiso de equilibrar los objetivos en conflicto y administrar los niveles de los inventarios asociados con los intereses de la organización como un todo.

8.1.6 Gestión de Inventario. Congruentemente, en el Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje (s.f) se estipula que la Logística es “el proceso de planear, implementar y controlar el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo, con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente” (Council of Logistics Management).

Cabe destacar, que el proceso de gestión de inventario se encuentra ciertos elementos físicos, los cuales hacen evocación a las materias primas, productos en proceso y productos finales; por ende, es esencial la gestión eficiente de estos elementos en el proceso logístico, mediante las tareas o actividades logísticas.

La función incluida en las actividades logísticas hace mención a asociar la gestión de inventario con otras actividades, haciendo énfasis en algunas de ellas, como la demanda, distribución, pedidos, abastecimiento, empaque, devoluciones, reclamos, almacenamientos, administración de materiales y transporte.

Con el fin de contextualizar el proceso en mención, es preciso dimensionarlo como una cadena logística conformada en su camino por proveedores, fabricantes, distribuidores, plataformas o lugares logísticos y los clientes o usuarios; conociendo en detalle la cadena y su conexión entre las tareas, es realmente importante distinguir el hecho de que si en llegado momento un elemento incluido en la cadena falla, esta se rompe indiscutiblemente, en efecto, perjudicaría el concepto de logística.

8.1.7 De 5's a 9's. Hoy en día para las organizaciones es imprescindible añadir en sus actividades operativas herramientas que otorguen además del mejoramiento de sus procesos, garantizar la calidad de los servicios o productos que brinden al cliente o usuario, requiriendo dos aspectos indispensables, en primer lugar, establecer claramente los procesos, pensando en que sean confiables y se encuentren administrados de la mejor manera, y en segunda instancia, contar con un recurso humano preparado, eficiente y capaz de alcanzar los objetivos organizaciones, de acuerdo con Deming, Aguilera, González & Hernández (citados en Hernández, Colín & Galindo, 2017).

A partir de esto, para garantizar el óptimo desarrollo del proceso en una empresa, es necesario de características de liderazgo y sistemas de capacitación en relación a las principales necesidades empresariales, velando por el buen servicio y altos niveles de calidad. Entre una de

las funciones del líder, es previsualizar y anticiparse a las observaciones de la empresa, priorizando sus capacidades de innovación y mejora en los procesos de sistemas de trabajo.

Con base en lo descrito, y en las necesidades de intervenir y mejorar los procesos administrativos de las empresas u organizaciones, es importante mencionar en este apartado la existencia de ciertas herramientas de clase mundial conocidas en el mundo empresarial, las cuales son útiles para optimizar cualquier actividad interna de una organización, la herramienta que se va a presentar es la filosofía japonesa 9's, la cual desde el año 1945 ha tenido períodos de prueba con éxito, siendo conocida bajo el término de 5's obteniendo resultados incidentes en aspectos de productividad, control de costos, control de calidad y seguridad en el control de los materiales.

En efecto, esta herramienta tiene como fundamento una vez implementada y debidamente administrada en las organizaciones, claro está implementándola de forma correcta con el talento humano idóneo, así mismo, los autores aseguran que la técnica se puede incluir y desarrollar en cualquier sector empresarial.

Es válido aclarar, que la metodología de las 5's en su origen, contemplaba las siguientes etapas:

- Seiri: Clasificación u Organización.
- Seiton: Orden.
- Seiso: Limpieza.
- Seiketsu: Estandarización.
- Shitsuke: Disciplina.

Sin embargo, en la actualidad esta metodología ha tenido cambios significativos que se realizaron con el objetivo de generar mejores resultados tras su aplicación. Ahora es conocida como la metodología de las 9's y como su nombre lo indica tiene nueve aspectos, que son:

- Seiri: Clasificación.
- Seiton: Orden.
- Seiso: Limpieza.
- Seiketsu: Control Visual.
- Shitsuke: Disciplinar.
- Shikari: Constancia.
- Shitsukoku: Compromiso.
- Seisshoo: Coordinación.
- Seido: Estandarización.

Los principales beneficios que se obtienen aplicando esta metodología son:

- Reducir los desperdicios en inventarios, tiempos de preparación y ajuste, materiales, horas hombre y espacios.
- Establecer una administración visual, minimizando el papeleo y las transacciones.
- Herramienta de apoyo para cumplir con los requerimientos de clientes en las cantidades, niveles de calidad y tiempos solicitados, con una alta confiabilidad, evitando sanciones y cargos innecesarios.
- Mejorar el compromiso y participación de los empleados en la mejora de productividad, reducción de costos y mejora de tiempos de respuesta, manteniendo un lugar agradable de trabajo.

Para concluir, se destaca que la estrategia inició en 1960 con la empresa Toyota, siendo desde entonces de gran utilidad para diversas empresas con base en la simplicidad emana de sus principios, centralizando la mejora de las condiciones de trabajo, control y reducción de gastos de

tiempo, disminución de posibles accidentes, por ende, la optimización y seguridad en el proceso de producción y calidad aseguran una gestión estandarizada de los elementos en el área de trabajo.

8.1.8 Clasificación ABC. Se resalta que inicialmente lo estableció el Ing. Tomás A. R. Fucci (citado por Arencibia, s.f) un punto importante para el seguimiento, control y la administración de un inventario es establecer qué artículos representan la mayor parte del valor del mismo y si justifican su consecuente inmovilización monetaria.

Dichos artículos o productos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario, ni los que se consumen en mayor proporción, son entonces,

Aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario x consumo o demanda) constituyen % elevados dentro del valor del inventario total. En casual que suceda que, aproximadamente el 20% del total de los artículos, representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% del total de los artículos inventariados, alcanza el 20% del valor del inventario total según Ing. Tomás A. R. Fucci (citado por Arencibia, s.f).

El gráfico ABC representa una herramienta o estrategia que posibilita concebir esta relación y determinar, de la manera más sencilla, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario, logrando obtener los resultados más eficaces.

De acuerdo con este método, Ing. Tomás A. R. Fucci (citado por Arencibia, s.f) establece que los artículos o productos se clasifican en clases, generalmente en tres (A, B o C), condescendiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos: ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control. ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria. ARTICULOS C: Los de importancia reducida. La designación de las tres clases es arbitraria, pudiendo existir cualquier número de clases.

Adicional a esto, se indica que el % exacto de artículos de cada clase varía de un inventario al siguiente. Los factores más importantes son los dos extremos: unos pocos artículos significativos y un gran número de artículos de relativa importancia.

Las unidades pertenecientes a la zona "A" requieren del grado más de control. Esta zona corresponde a aquel porcentaje del inventario que presenta una parte importante del valor total. El máximo control puede reservarse a las materias primas que se utilicen en forma continua y en grandes cantidades. Se sugiere que esta zona cuente con ventajas de ubicación y espacio respecto a las demás.

En la zona "B" el inventario deberá ser seguido y controlado mediante revisiones periódicas por parte de la administración. Los costos de faltantes de existencias para este tipo deberán ser moderados a bajos y el stock deberá brindar un control adecuado, aun cuando la frecuencia de órdenes es menor.

La zona "C" contiene el mayor número de unidades de inventario, por ende, un sistema de control de rutina es adecuado para realizarle seguimiento.

8.1.9 KAIZEN Mejora Continua. El autor Martínez (2018) expresa: "Es un concepto que enfoca su desarrollo en la mejora continua en cualquier tipo de organización. Se originó en Japón por los resultados después de la Segunda Guerra Mundial".

Con la apreciación anterior, se logra concebir que la presente estrategia se creó y desarrolló en Japón, potencializando la mejora en el proceso de organización, desde la producción hasta el producto final. En efecto, las organizaciones tienen como finalidad examinar minuciosamente el paso a paso de los procesos, analizando que tipo de mejoras se pueden aplicar, por lo tanto, es posible emplear métodos estadísticos o diagrama de flujo. Así mismo, afirman; "Se trabaja como

proceso evolutivo, donde etapa por etapa del proceso, se puede ir verificando que mejoras se pueden aplicar, de tal manera que la organización encuentre ventajas competitivas”. De esta manera, se establece y categoriza como pilar para eliminar los desperdicios presentados, a partir de esto, se puede trabajar en la mejora de los procesos, optimizar tiempos y gastos. En adición, se señala una de sus características, es que es a corto plazo, este corto plazo permite que los resultados sean vertiginosos, los desperdicios se van excluyendo a medida que se da el proceso, y permite la creación de comités para su seguimiento.

De acuerdo con Guerrero (2018) el término Kaizen definido por Masaaki Imai en sus dos libros del tema (1986; 1997), palabra japonesa que hace referencia a “mejoramiento”, sin embargo, no cuenta con una definición detallada que permita dar mayor claridad del tema teórico. Se encuentran diversos autores intentando expresarlo desde diversos enfoques. El propio Imai (citado por Guerrero, 2018) determina: "Mejoramiento y aún más significa mejoramiento continuo que involucra a todos, gerente y trabajadores por igual". Para Newitt (citado en Guerrero, 2018), la definición se fundamenta en que la palabra Kaizen se deriva de dos signos niponas que significan: KAI = Cambio, ZEN = Bueno (para mejorar).

Por otra parte, Perdomo, Rincón, & Sánchez (2014) establecen los principios del Kaizen. Siendo la base el ZEN, indicando que involucra no sólo una estrategia de trabajo, sino una forma de vida siguiendo los

6 principios del zen para la vida diaria y la armonía. 1. Igualdad de derechos: vivir juntamente bajo las mismas condiciones. 2. Igualdad de obligaciones: observar las mismas reglas. 3. Respeto: Dominar la palabra para evitar las disputas. 4. Recompensas similares:

compartir los bienes. 5. Involucramiento: compartir los distintos puntos de vista. 6. Crear la armonía de opiniones para mantener la alegría de vivir en la comunidad.

Una compañía que quiera desarrollar una metodología Kaizen deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Alto compromiso de la dirección de la empresa (Creación de escenarios de participación).
- Alta receptividad y perspectiva respecto a nuevos puntos de vista y aportes.
- Alta disposición de implementar cambios.
- Actitud receptiva hacia errores identificados durante el proceso.
- Alta valoración del recurso humano.
- Disposición de elaboración de estándares (garantía para no depreciar las mejoras).

8.1.10 Sistemas de Indicadores. En la Guía para la Construcción de Indicadores de Gestión, la autora Rodríguez (2012) estipula que, el sistema de indicadores son las herramientas para evaluar las estrategias integradas, fijándose el control de gestión en la identificación y determinación de los factores principales generadores de éxito de cada proceso; estableciendo lo anterior, que cada uno de los miembros de una empresa establezcan con total claridad, lo que sus clientes o usuarios, otorgando mayor oportunidad de calidad y cumplimiento. Es preciso señalar, que un INDICADOR es un dato, símbolo o expresión cualitativa o cuantitativa observable, el cual logra describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable, analizando una comparación de períodos de desempeño, teniendo como función desde el establecimiento hasta el cumplimiento de metas y objetivos propios de la organización.

En efecto, dicha herramienta centraliza en el mejoramiento permanente de la organización, representando el control de gestión un proceso a través del cual la empresa asegura y previene de la obtención de recursos, y del proceso de empleo y manejo el talento humano de manera eficaz, logrando cumplir los objetivos organizacionales.

En este sentido, los indicadores representan los elementos principales de evaluación de los diversos sistemas que implementan y desarrollan las entidades, ya que permiten, la adecuada y efectiva comparación en la organización (Referenciación interna) o al exterior de la misma (Referenciación externa colectiva) desde el sector donde se desenvuelve.

En un proceso de evaluación de la gestión logística de una organización, es imperativo el uso de indicadores conocidos como KPI (Key Performance Indicators), de acuerdo con el proceso o la actividad en consideración estos indicadores puede variar, y proporcionan una cuantificación del desempeño de la gestión logística y de la cadena de abastecimiento. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades en el manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante para la toma de decisiones de manera adecuada.

Algunos de los principales indicadores KPI se muestran a continuación:

Rotación de inventario de materias primas, ecuación (2):

$$\frac{\text{Coste de los productos vendidos}}{\text{Stock medio de materia prima}} \quad (2)$$

Costo medio de orden de compra, ecuación (3):

$$\frac{\text{Costo total aprovisionamiento}}{\text{No. ordenes de compra}} \quad (3)$$

Cumplimiento de plazos (%), ecuación (4):

$$\frac{\text{No. pedidos recibidos en el plazo previsto}}{\text{No. total de pedidos}} * 100 \quad (4)$$

9. Formulación de las propuestas de mejora

9.1 Mejora en el Manual de procedimientos

9.1.1 Problemática que se pretende resolver. Una vez realizado el diagnóstico inicial al área de almacenamiento y a los procesos de gestión de inventario y alistamiento de materiales, se encontró que una de las principales falencias en Proymelec Ingeniería S.A.S es que no se cuenta con métodos estándar para la ejecución de las actividades que deben ser realizadas en el departamento de logística. Dicha falencia es la causa de los sobre- procesos y retrocesos que impiden el desarrollo eficiente de cada uno de los procesos en el área de logística.

Desglosando la problemática para atacar cada una de las consecuencias que esta produce, se encuentra que algunas veces los empleados de bodega pueden olvidar un procedimiento y no encuentran una guía que les indique a cada uno de ellos la secuencia correcta para llevar a cabo cada proceso de manera adecuada; de tal forma que se generan inconvenientes para la ejecución de procesos posteriores.

Para finalizar, otra consecuencia de la inexistencia de documentación y la falta de estandarización de los procesos es la complejidad de la adaptación de nuevo personal dado el caso de que un empleado desee abandonar el cargo ocupado en esta área de la empresa.

9.1.2 Propuesta. Como solución al problema puntualizado anteriormente, se propone la creación de un manual de procedimientos que describa detalladamente la secuencia de cada una de las actividades que se llevan a cabo para la ejecución de cada uno de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventarios. Con esto se pretende estandarizar los procesos mencionados anteriormente e incrementar la productividad.

9.1.3 Objetivos de la mejora. Los objetivos que se pretenden abordar con la propuesta de mejora son los siguientes:

- Ofrecer a los empleados un manual que les indique los pasos a seguir en cada uno de los procesos de manera más eficiente.
- Eliminar errores, demoras, sobre-procesos y retrocesos generando un aumento en la productividad de cada uno de los empleados.
- Determinar una secuencia de las actividades necesarias para el correcto desarrollo de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventarios.
- Generar una herramienta que facilite los procesos de inducción a nuevos empleados para el desarrollo de su cargo.

9.1.4 Plan de implementación.

Fase 1: Identificación de actividades y evaluación de procesos. Luego del diagnóstico inicial, serán identificadas y analizadas aquellas actividades pertenecientes a los procedimientos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento. Seguidamente, se definirá la secuencia en la que se desarrollarán las actividades,

sumado a esto, se construirán los diagramas de flujo de cada proceso, incluido los de las oportunidades de mejora para la gestión de los procesos de la empresa.

Fase 2: Diseño del manual de procedimientos. Para el diseño y construcción del manual de procedimientos se tendrán en cuenta un conjunto de elementos que tendrán el fin de describir de manera sólida el paso a paso de los procedimientos que deben ser seguidos por los empleados de Proymelec Ingeniería S.A.S. en el área de almacenamiento de la empresa. Los elementos son:

- a. **Objetivo:** el cual describirá el propósito o, dicho de otra manera, el resultado del procedimiento para el cual fue creado.
- b. **Justificación:** aquí se describe la importancia del proceso y su existencia, además de las consecuencias que conllevaría al no llevarse a cabo.
- c. **Alcance:** el alcance describe los límites del proceso, los cuales se determinan por medio de la identificación del inicio y fin de los eventos, junto a todas las etapas entre estos.
- d. **Participantes:** son las personas, sistemas, procesos o procedimiento que realizan las actividades propuestas en el manual.
- e. **Diagrama:** muestra el proceso completo de forma gráfica.

El manual debe contener también formatos que apoyen el registro y control de los procesos de compra y entrada y salida de materia prima. Además de fichas técnicas de los materiales y artículos que se encuentran en inventario.

Fase 3: Retroalimentación. Es la fase en la que se presentará el manual a la gerencia de Proymelec S.A.S. para su revisión en cuanto a metodología, estructura y contenido. Es aquí donde se harán aquellos cambios que la dirección de la empresa y el tutor del proyecto consideren necesarios.

Fase 4: Capacitación del personal. Después de realizar las correcciones y el acato de recomendaciones y sugerencias por parte del tutor y la dirección al manual de procedimientos, el siguiente paso es hacer la capacitación al personal que se encuentra directamente relacionado con los procedimientos contemplados en dicho documento. Las capacitaciones se realizarán luego de establecer unas jornadas en las que los empleados puedan asistir y se aprovecharán para explicar los procedimientos descritos en el manual con relación al cargo que desempeñan en Proymelec S.A.S.

Fase 5: Seguimiento y control. Será la última fase de la implementación, y es donde se dará el soporte necesario a los procesos que fueron intervenidos en el manual. Se verificará que las actividades sean realizadas de la manera en las que se han establecido y serán atendidas las inquietudes en cuanto a la interpretación del manual que surjan por parte del personal responsable de cada proceso.

9.1.5 Recursos requeridos. A continuación, se explican aquellos recursos necesarios para la realización del manual de procedimientos.

Tabla 17.

Realización del manual de procedimiento.

Fases	Recurso humano	Tiempo estimado (días)	Papelería e insumos
Identificación de actividades y evaluación de procesos	Practicante	3	Computador Impresora Internet Fotocopias Impresiones
Diseño del manual de procedimientos	Practicante y tutor	15	
Retroalimentación	Dirección de la empresa	2	
Capacitación del personal	Practicante	2	
Seguimiento y control	Practicante y empleados	15	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

9.2 Mejora en el manual de funciones

9.2.1 Problemáticas que pretende resolver. La falta de documentación de los procesos y las funciones de cada cargo en la empresa hace que no se tenga claridad de las responsabilidades que conlleve contraerlos y muchas veces se cometen fallos que no son atribuibles a nadie en específico, lo que hace imposible corregirlos o despejar dudas al personal. Otra evidencia de esta problemática es cuando los auxiliares de logística cumplen las mismas actividades que el jefe de logística, éste último no delega adecuadamente las actividades debido al desconocimiento de cuales le corresponden a cada cargo y esto hace que se presenten demoras en la realización de los procesos, aunque también influye mucho la inconsistencia de las existencias físicas de materiales y otros objetos, con los inventarios registrados en el software de la empresa.

El software se mantiene desactualizado ya que se hace un inventariado de las referencias casi diariamente y no se registran los números reales porque, al no haber nadie con la responsabilidad específica de actualizar el software, muchas veces se piensa que otro trabajador lo hizo, cuando no fue así. Tampoco se revisa la mercancía que llega de manera minuciosa, existe la posibilidad de que alguna referencia llegue mal o incompleta y no se sabe de esto a tiempo, por lo que se ocasionan problemas en los procesos posteriores.

Otro aspecto que debe ser resaltado es la poca comunicación entre los empleados del área logística y los departamentos de Proymelec S.A.S., se desconoce si los auxiliares de logística mantienen actualizados los documentos reglamentarios para hacer su trabajo, como, por ejemplo, el curso de alturas, lo que hace que la empresa tenga un riesgo alto, pues si sus empleados no siguen la normativa, de haber un accidente será, muy probablemente, Proymelec S.A.S quién resulte perjudicado.

9.2.2 Propuesta. Para solucionar la problemática descrita en el numeral inmediatamente anterior, se propone la creación de un manual de funciones el cual permita obtener un mejor desempeño en los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario; este manual tendrá todas las actividades involucradas en los procesos mencionados y se definirá cuales corresponden a cada cargo con el fin de delimitar funciones y responsabilidades de cada empleado y mejorar la comunicación entre los colaboradores de empresa, con el propósito de detectar prontamente las fallas o errores en la organización.

9.2.3 Objetivos de la mejora. Los objetivos que se pretenden abordar con la propuesta de mejora son los siguientes:

1. Determinar cuáles actividades corresponden a cada proceso y cuáles de ellas a cada cargo, buscando un equilibrio de la carga laboral para cada empleado.
2. Proveer a la empresa un manual de funciones que debe desarrollar cada cargo del área de logística en sus actividades cotidianas.
3. Eliminar sobrecargas laborales, pérdidas de tiempo y responsabilidades de modo que garantice la calidad en el desarrollo de los procesos.
4. Facilitar la evaluación y control de los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario.

9.2.4 Plan de implementación.

Fase 1: Planificación y análisis de cargos. Es la etapa en donde se estudiarán los diferentes cargos relacionados con el área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento de Proymelec S.A.S. A partir del primer diagnóstico se determinarán las principales funciones que

debe tenerse en cuenta para el desarrollo en cada cargo, además de los requisitos que deben cumplir los empleados o futuros postulantes para el correcto desarrollo de los diferentes procesos relacionados con el cargo.

Fase 2: Diseño del manual de funciones. Basados en el estudio realizado en el numeral anterior junto a las revisiones de proyectos relacionados, será creado el formato del manual y la estructura de cargos, de manera que, al diligenciarse, la información que se presente en éste se exponga de la forma más clara y sencilla posible. En el formato serán descritos las funciones, responsabilidades, requisitos y relaciones jerárquicas de cada cargo del área de logística, iniciando con la delimitación de las funciones y responsabilidades de cada uno, para que no se repitan sus funciones, manteniendo el orden y la coordinación de las actividades de la empresa.

Fase 3: Retroalimentación. Al igual que con el manual de procedimientos, en esta fase se presentará el manual de funciones a la gerencia de Proymelec S.A.S. para su revisión, se hará un examen minucioso al formato en cuanto a metodología, estructura y contenido. Si surgen sugerencias y recomendaciones por parte de la dirección de la empresa y el tutor del proyecto, éstas serán las que determinen los cambios pertinentes antes de la implementación del manual.

Fase 4: Capacitación del personal. Para dar a conocer el manual de funciones final, se hará una jornada de socialización, en ella se explicará a las personas involucradas en el área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento, las funciones que deben realizar y las actividades de las que se responsabilizan al poseer el cargo. De esta forma, se garantiza que el personal será consciente de las labores que conlleva el cargo que poseen. Es en esta etapa que se atenderán las dudas o sugerencias de los empleados sobre el manual de funciones de cada uno de sus cargos.

Fase 5: Seguimiento y control. Para la última fase, se evaluará el desempeño realizado en los cargos de cada trabajador, de manera que se verifique el cumplimiento de las funciones y

actividades estipuladas en el manual de funciones implementado. Si se observan inconsistencias, se harán los ajustes y observaciones pertinentes.

9.2.5 Recursos requeridos. A continuación, se presentan los recursos requerido para esta fase.

Tabla 18.

Recursos requeridos

Fases	Recurso humano	Tiempo estimado (días)	Papelería e insumos
Planificación y análisis de cargos	Practicante	5	Computador
Diseño del manual de funciones	Practicante y tutor	15	Impresora
Retroalimentación	Dirección de la empresa	2	Internet
Capacitación del personal	Practicante	2	Fotocopias
Seguimiento y control	Practicante y empleados	15	Impresiones

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

9.3 Mejora en el Área de almacenamiento

9.3.1 Problemáticas que se pretender resolver. La problemática en el área de almacenamiento deriva del desorden y la suciedad que se presenta en las bodegas, esto último se acumula por la gran cantidad de inventario muerto en existencia, lo cual también produce deficiencias en la higiene del lugar de trabajo y la aparición de plagas en la empresa.

Otra muestra del desorden que vive el área de logística es la pérdida de facturas y la falta de claridad en cuanto a los lugares en los que debería recibirse y despacharse material.

A su vez, existe una deficiencia a la hora de etiquetar materiales, mientras que unos materiales poseen código de barras, otros son etiquetados con cinta de enmascarar en donde se

escribe una breve descripción del producto e incluso, la inexistencia de etiqueta alguna. Tal deficiencia de la demarcación de los materiales en bodega hace que se incurra en:

- Demoras a la hora de la entregar el material ya que la ubicación de éstos no es la misma que aparece registrada en el software.
- Peligrosa ubicación de materiales en los stands cercanos o por encima de los puestos de trabajo, ya que no se tiene en cuenta el peso de estos ni el peso que soporta el stand. Se han presentado incluso situaciones de caída de material de las partes más altas de los stands que pueden atentar contra la salud física de los empleados de bodega.

9.3.2 Propuesta.

Implementación de las 9's. Para el mejoramiento el proceso de almacenamiento en Proymelec S.A.S. se propone la metodología de las 9S's del *Lean manufacturing*. Con dicha metodología se pretende eliminar la mayor parte del desorden, se mantenga un ambiente saludable y se garantice la seguridad de los trabajadores.

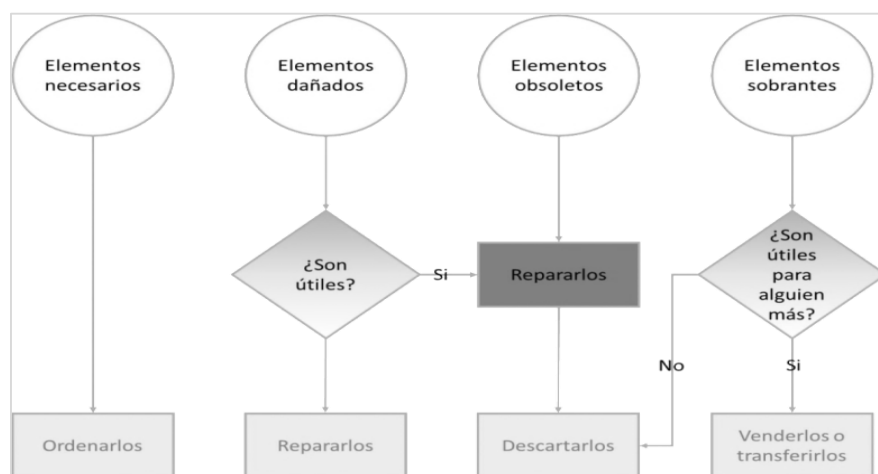


Figura 18. Esquema de organización.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

a. *Seiton – Orden*: Una vez realizada la clasificación de los materiales en el inciso anterior, aquellos elementos que fueron apartados deben disponerse para ser ordenados. La propuesta para el tratamiento de dicho inventario es acomodarlo según su rotación, es decir, aquellos que sean más importantes y utilizados frecuentemente deberían ser más asequibles que aquellos que no lo son, ubicándolos en las estanterías más cercanas y obviamente, acordes a su peso y sus características. Es importante resaltar que, para hacer la clasificación de los materiales de manera adecuada, deberá hacerse la demarcación de cada uno de los lugares a los que irán a parar, es decir, se le dará a cada artículo un lugar estratégico, con una señalización adecuada para su localización, utilizando la clasificación ABC, el análisis de pesos de los materiales y el cálculo de peso soportado por los stands para que su ubicación no solo sea sencilla, sino también segura para el personal.

b. *Seiso – Limpieza*: Para realizar este eslabón de la metodología, deberán hacerse unas jornadas de limpieza, en las cuales se remuevan los estantes y se limpien correctamente las superficies de la bodega (estantes, pisos, escritorios, archiveros, etc.). También debería contratarse un equipo de limpieza experto en plagas y roedores de manera paulatina, para prevenir su aparición en este espacio que pueda no solo deteriorar los materiales o las estructuras en las que estos son almacenados, sino también la salud de los trabajadores. También deberá realizarse un cronograma de limpieza, para mantener el espacio en las condiciones adecuadas.

c. *Seiketsu – Control Visual*: Debido a la falta de señalización de algunos de los materiales en la bodega, deberá establecerse un sistema de etiquetas que a su vez esté acorde a la información registrada en el software, de manera que se puedan encontrar fácilmente los elementos que se necesitan para la perfecta ejecución de la labor de la empresa.

d. *Shitsuke – Disciplina y hábito*: Deberá mantenerse el sistema de etiquetas actualizado. En los manuales propuestos en numerales anteriores, deberá contemplarse la responsabilidad de orden y limpieza de los trabajadores y su entorno de trabajo, donde también se deba exigir el uso de la implementación necesaria para trabajar en el área de bodega y en los primeros meses de implementación, se sugiere llevar un control de las jornadas de limpieza y de la persona a cargo de ellas (que rotará cada cierto tiempo) para que se convierta poco a poco en un hábito.

e. *Shikari – Constancia*: Se debe orientar a los trabajadores a ser constantes en cuanto a la aplicación del orden, la limpieza y el control en el área de almacenamiento, para que se evite volver al modelo anterior.

f. *Shitsukoku – Compromiso*: Los trabajadores deben entender la importancia de mantenerse constante y comprometido con la empresa, para mejorar sus procesos y su desempeño en el trabajo.

g. *Seishoo – Coordinación*: Todas las acciones encaminadas al mantenimiento de la metodología de las 9S's deben ser complementarias entre sí, ninguna actividad debe interferir con otra.

h. *Seido – Estandarización*: Así como con los manuales de procedimientos y de funciones se utilizan para estandarizar la manera de realizar un trabajo y las responsabilidades de cada cargo, se deberá estandarizar el mantenimiento del área de almacenamiento, de manera que cada día deba empezar y dejarse de una forma determinada, para esto se puntualizarán las condiciones en las que debe encontrarse la bodega.

9.3.3 Objetivos de la mejora.

1. Mejorar el orden y la disposición de los materiales almacenados en la bodega de Proymelec S.A.S.

2. Disminuir los tiempos de búsqueda del material requerido para los diferentes trabajos de los que se hace cargo la empresa.

3. Minimizar inventarios, ubicando el inventario muerto en un lugar determinado, eliminarlo o usarlo y encontrar una mejor ubicación para los materiales que se usan con mayor frecuencia.

4. Apoyar y facilitar el proceso de gestión y control de inventarios, usando eficientemente los recursos con los que cuenta Proymelec S.A.S.

9.3.4 Plan de implementación.

Fase 1: Diagnóstico del área de almacenamiento. Consiste en hacer un diagnóstico al área de almacenamiento para observar el funcionamiento de ésta y el tratamiento que se les da a las materias primas en esta área, además de hacer una evaluación a los métodos utilizados para almacenamiento, gestión de inventarios y alistamiento de material. El fin de esto es encontrar oportunidades de mejora en los procesos que rodea el área.

Fase 2: Formulación de Propuestas de mejora. Con las oportunidades de mejora encontradas en el diagnóstico se formularán las propuestas en pro de mejorar el área de almacenamiento. Explicando en detalle los puntos que se requieren mejorar y de qué manera se logrará.

Fase 3: Retroalimentación. Es la etapa en la cual se mostrarán las propuestas de mejora del numeral inmediatamente anterior a la dirección una vez estén formuladas en detalle y se identifiquen los recursos necesarios para su logro. Cada una de las propuestas deberá ser analizada, de manera que se aclaren las inquietudes alrededor de ellas y se hagan los cambios necesarios para la mejora de estas antes de decidir su implementación.

Fase 4: Implementación de las propuestas. Tras ser analizadas por la gerencia, las propuestas que se decidieron como factibles, será adquirido los requerimientos para su implementación en el área de almacenamiento, además de hacerse una capacitación de 9S's, donde se explique la importancia de la consistencia en el cumplimiento de esta metodología. También se definirá la ubicación de los materiales en los stands y el orden adecuado de la bodega según la importancia de los inventarios en ella.

Fase 5: Seguimiento y control. Es la etapa final donde se dará seguimiento a las metodologías aplicadas y a la consistencia de los empleados en cumplirlas. Si surgen problemas, fallas o incumplimiento de las mismas, se hablará con el encargado del área y se tomarán las medidas correctivas de manera inmediata para seguir el mejor curso en el área a trabajar.

9.3.5 Recursos requeridos. A continuación, se presentan los recursos requeridos.

Tabla 19.

Recursos requeridos

Fases	Recurso humano	Tiempo estimado (días)	Papelería e insumos
Diagnóstico del área de almacenamiento	Practicante	3	Computador
Formulación de Propuestas de mejora	Practicante y tutor	15	Impresora
Retroalimentación	Dirección de la empresa	2	Internet
Implementación de las propuestas	Practicante	2	Fotocopias
Seguimiento y control	Practicante y empleados	15	Impresiones Acrílico Pegamento

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

9.4 Mejora en el cálculo del stock

9.4.1 Problemática a resolver. La inexistencia de un stock definido para cada una de las referencias que comercializa la empresa, genera demoras en las entregas; conllevando a dos posibles situaciones: nula o mínima cantidad en el stock, exponiendo la bodega a estados de emergencia por falta de referencias. Otra situación problema es un inventario muerto considerable, conformado por referencias sin demanda o con reducida rotación.

9.5 Mejora en el software

9.5.1 Problemáticas que se pretende resolver. Con el software se presenta una gran dificultad a la hora de hacer solicitudes, autorizaciones, compras, recepción y descarga de material con ayuda de éste. Al estar desactualizado y descoordinado con el inventario físico, hace que se presenten demoras con cada elemento ya mencionado, perdiéndose así valioso tiempo laboral. A su vez, el sistema presenta fallas de rendimiento que incluyen demoras de procesamiento, detención del programa de forma abrupta, pérdida de información registrada, entre otros; todo esto sumado aumenta el estrés laboral en los trabajadores.

9.5.2 Propuesta. Con el software se presenta una gran dificultad a la hora de hacer solicitudes, autorizaciones, compras, recepción y descarga de material con ayuda de éste.

Al estar desactualizado y descoordinado con el inventario físico, hace que se presenten demoras con cada elemento ya mencionado, perdiéndose así valioso tiempo laboral. A su vez, el

sistema presenta fallas de rendimiento que incluyen demoras de procesamiento, detención del programa de forma abrupta, pérdida de información registrada, entre otros; todo esto sumado aumenta el estrés laboral en los trabajadores.

9.5.3 Objetivos de la mejora.

- a. Implementar y capacitar al personal en el software TI&CON.
- b. Convertir el software en una herramienta fundamental para la gestión de inventarios y otros recursos de la empresa, facilitando el proceso de toma de decisiones.
- c. Garantizar la correcta alimentación al sistema con información continua y necesaria, que contribuya al buen funcionamiento de la gestión de inventarios en el software.

9.5.4 Plan de implementación.

Fase 1: Determinar el inventario muerto. Esto se realizó anteriormente con la aplicación de la metodología de las 9S's y la aplicación de la clasificación ABC. La manipulación de este inventario se hará con apoyo del tutor y de la experiencia de los empleados, para ser desechado, entregado o vendido.

Fase 2: Etiquetar el inventario restante de manera adecuada. Se deberán usar etiquetas adecuadas para determinar las referencias de cada material en la bodega. Al hacer esto, será más fácil actualizar la información en el nuevo software.

Fase 3: Inventariar Activos fijos. Realizar el inventario de todos los activos fijos de la empresa para tener control sobre estos, de manera que también sean integrados al nuevo software.

Fase 4: Capacitación al personal. Se deberá enseñar a los empleados encargados de actualizar la información en el software, la manera en la que está clasificado el inventario en

bodega y la utilización de software Trident ERP. Al mismo tiempo, se debe capacitar en la lectura y comprensión de la información entregada por el software y solucionar todas las dudas que puedan tener.

Fase 5: Seguimiento y control. Se hará un seguimiento del desempeño de los empleados frente a la utilización del nuevo software. De manera que, de hallar errores, se puedan tomar acciones correctivas para que no haya nuevamente una descoordinación entre el inventario físico y el inventario registrado.

9.5.5 Recursos requeridos. A continuación, se presentan los recursos requeridos.

Tabla 20.

Recursos requeridos

Fases	Recurso humano	Tiempo estimado (días)	Papelería e insumos
Determinar el inventario muerto	Practicante	10	
Etiquetar el inventario restante de manera adecuada	Practicante y tutor	15	Computador
Inventariar Activos fijos	Practicante	10	Impresora
Capacitación del personal	Practicante	5	Internet
Seguimiento y control	Practicante y empleados	15	Fotocopias
			Impresiones

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10. Implementación de Propuestas de Mejora

10.1 Manual de Procedimientos

10.1.1 Implementación. Por resorte de la problemática hallada, se procede a identificar las actividades propias a realizar en el departamento de logística, con el objeto de suplir la ausencia de métodos estándar. Por tal justificación, se levanta la literatura que describe dichas actividades, las cuales se relacionan en la Tabla 21.

Tabla 21.

Identificación de actividades.

Actividades área de logística
Recepción de material y herramientas
Recibir el material, herramientas, equipos, al proveedor.
Comparar la factura o remisión con la OC y anexarlas.
Cargar el material que llego en el sistema.
Relacionar la factura o remisión en la AZ.
Ordenar el material en su Ubicación exacta (Separarlo si es para alguna OT).
Mantener actualizada la bodega (los materiales más antiguos ubicarlos de primero para que salgan rápido y los nuevos atrás)
Definir la ubicación para cada una de las referencias
Establecer un lugar para cada una de las referencias que se mantienen almacenadas en la bodega.
En caso de que se solicite una nueva referencia, crearla en el sistema y definir su ubicación y el stock máximo y mínimo.
Entrega de material para las líneas de producción. (CTS)
Separar el material que se ha solicitado para cada OT
Descargar el material del sistema.
Entregar el material a cada uno de los tableristas (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)
Entrega de material para los operarios de Proymelec
Pasar las solicitudes de material al sistema
Alistar el material que se ha solicitado para cada OT
Entregar el material a cada uno de los operarios (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)
Producto Final
Verificar que el material solicitado para esa OT haya sido utilizado, de lo contrario que haya sido regresado a la bodega.
Embalar el producto final

Construir Guacal en caso de que sea necesario

Continuación Tabla 21

Actividades área de logística

Producto Final (Continuación).

Ubicar el producto final en su lugar correspondiente mientras su despacho (manejo del montacargas)

Coordinar el montaje del producto final a los camiones.

Programar envíos con las transportadoras del producto final y seguimiento hasta que llegue al cliente.

Funciones de Conducir Vehículos de la Empresa.

Transportar el producto final, desde la sede principal hasta las instalaciones del cliente.

Realizar envíos de material, Herramientas, Equipos, Productos. (ir a remesar)

Recoger Material, herramientas, Equipos, alimentos, etc...

Entregar Material, herramientas, Equipos, alimentos, etc. a la sede B o a obras que se estén realizando.

Apoyar las diligencias administrativas (Radical facturas, Consignaciones, Retiros, etc.)

Entrega (Préstamo, Cambio, Persona nueva) de Herramientas, Equipos. (Marcación)

Préstamo: Diligenciar el formato y llevar seguimiento hasta que sea devuelta.

Cambio: Indagar la causa del cambio, en caso de ser por vida útil se le realizara el respectivo cambio y se registrara dicho cambio en el formato establecido.

Cambio: Indagar la causa del cambio, en caso de ser por incidencias en la cual el culpable fue el empleado, él deberá asumir el costo.

Persona Nueva: Se le entregaran todos los elementos que sean requeridos para ejecutar las funciones de su respectivo cargo y se registrara dicha información en el respectivo formato el cual lo hace responsable de todo lo que se le es asignado.

Préstamo de vehículos

Diligenciar el formato establecido para el préstamo del vehículo.

Realizar informe (Establecer el gasto generado de cada OT para que sea tenido en cuenta).

Entrega de EPPs (Cambio, Persona Nueva)

Cambio: Antes de realizar el cambio se tendrá que verificar en la AZ la última fecha en la que el mismo le fue cambiado, en caso de que ya sea hora por naturaleza del producto, este se le será cambiado, de lo contrario el empleado tendrá que asumir el costo.

Persona nueva: Se le entregaran todos los EPPs que sean necesarios para el buen funcionamiento de su cargo.

Realizar informe mensual de los cambios realizados y los gastos por el cambio de los mismos.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10.1.2 Análisis y resultado. En la Figura 19, se delinea el proceso que involucra todas las actividades del área.

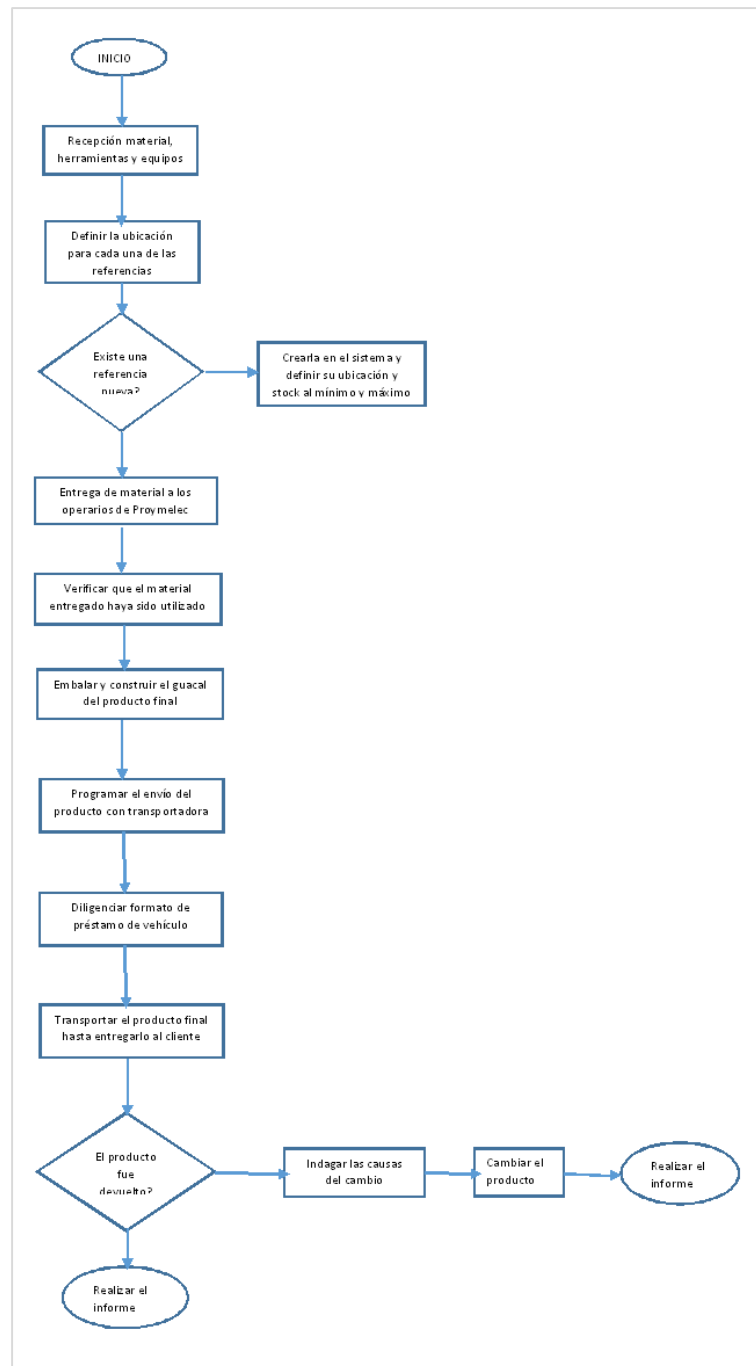


Figura 19. Proceso Departamento de Logística Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10.2 Manual de Funciones

10.2.1 Implementación. Se tiene posteriormente al diagnóstico y aprobada la respectiva formulación de la mejora en el área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento, que las funciones actuales de jefe de logística y sus dos auxiliares son las siguientes:

1. Apertura y cierre de la empresa
2. Sacar la basura
3. Recibo de mercancía
- Verificación de datos en la factura (es decir que si venga a nombre de la empresa correspondiente)
- Verificación de la OC vs la Factura o la remisión
Revisar el material e inspeccionarlo
4. Separar el material por Órdenes de trabajo (OT) y alistarlos.
5. Ingresar la factura o remisión al sistema
6. Entregar pedidos a los operarios
7. Descargar el material entregado en el sistema
8. Realizar devoluciones (junto con el jefe de compras)
9. Realizar remisiones
10. Verificación de devoluciones por OT
11. Rotación de Inventario muerto
12. Informe mensual del inventario
13. Coordinar el embalaje y despacho de mercancía
14. Estar pendiente de las solicitudes de material que se realizan (Referencias erróneas)

15. Estar pendiente de los faltantes (stock mínimo y máximo)
 16. Manejo de montacargas
 17. Realizar solicitudes de faltantes (para completar el stock)
 18. Escanear las remisiones de las OT y guardarlas en la carpeta correspondiente
 19. Coordinar el despacho de material eléctrico
 20. Alistamiento y verificación de equipos de laboratorio
 21. Realizar diligencias administrativas (recoger materiales, retirar dinero, radicar facturas)
 22. Transportar tableros al cliente final
 23. Orden y limpieza en la bodega
 24. Alistamiento y Supervisión de préstamo de equipos y vehículos (salida, llegada, tanqueo)
 25. Realizar reporte de indicadores.
- Manejo de inventario muerto.
 - Préstamo de quipo o vehículo.
 - Tarifas de fletes.
 - Presupuesto por tablero de embalaje.

Siendo así, e identificadas las funciones del personal del área en mención, se proponen tres opciones a saber:

1. Opción A: 1 Coordinador de Logística, 2 Auxiliares.
2. Opción B: 1 Coordinador de Logística, 3 Auxiliares.
3. Opción C: 1 Coordinador de Logística, 2 Auxiliares, 1 Auxiliar Administrativo.

Asimismo, se hallan identificadas las Actividades Principales del área, las cuales son las siguientes:

1. Recepción de material y herramientas.

2. Definir la ubicación para cada una de las referencias.
3. Entrega de material para las líneas de producción. (CTS).
4. Entrega de material para los operarios de Proymelec Ingeniería S.A.S.
5. Funciones de conducir vehículos de la empresa.
6. Entrega (cambio, asignación) de herramientas (marcación).
7. Préstamo de equipos.
8. Préstamo de vehículos.
9. Entrega de EPPs (cambio, persona nueva).
10. Otras funciones

Consecuentemente, se levanta un inventario de todas las subactividades del área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento, lográndose determinar que se agrupan en cincuenta y nueve (59) elementos, los cuales se relacionan en la Tabla 22.

Tabla 22.

Clasificación de subactividades del área de logística, aprovisionamiento y almacenamiento.

Actividades Principales y Subactividades	
Actividad Principal 1	Recepción de material y herramientas
Subactividad 1	Recibir el material, herramientas, equipos, al proveedor.
Subactividad 2	Comparar la factura o remisión con la OC y anexarlas.
Subactividad 3	Cargar el material que llegó en el sistema.
Subactividad 4	Relacionar la factura o remisión en la AZ.
Actividades Principales y Subactividades	
Subactividad 5	Ordenar el material en su Ubicación exacta (Separarlo si es para alguna OT).
Subactividad 6	Mantener actualizada la bodega (los materiales más antiguos ubicarlos de primero para que salgan rápido y los nuevos atrás)
Actividad principal 2.	Definir la ubicación para cada una de las referencias
Subactividad 7	Establecer un lugar para cada una de las referencias que se mantienen almacenadas en la bodega.
Subactividad 8	En caso de que se solicite una nueva referencia, crearla en el sistema y definir su ubicación.
Subactividad 9	Establecer el stock máximo y mínimo.
Actividad Principal 3.	Entrega de material para las líneas de producción. (CTS)
Subactividad 10	Separar el material que se ha solicitado para cada OT
Subactividad 11	Descargar el material del sistema.

Subactividad 12	Entregar el material a cada uno de los tableristas (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)
Actividad Principal 4.	Entrega de material para los operarios de Proymelec Ingeniería S.A.S.
Subactividad 13	Pasar las solicitudes de material al sistema
Subactividad 14	Alistar el material que se ha solicitado para cada OT
Subactividad 15	Entregar el material a cada uno de los operarios (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)
Subactividad 16	Verificar que el material solicitado para esa OT haya sido utilizado, de lo contrario que haya sido regresado a la bodega.
Subactividad 17	Embalar el producto final
Subactividad 18	Construir Guacal en caso de que sea necesario
Subactividad 19	Ubicar el producto final en su lugar correspondiente mientras su despacho (manejo del montacargas)
Subactividad 20	Coordinar el montaje del producto final a los camiones.
Subactividad 21	Programar envíos con las transportadoras del producto final y seguimiento hasta que llegue al cliente.
Subactividad 22	general informe de los gastos que genera el embalaje de cada tablero INDICADOR
Actividad Principal 5.	Funciones de Conducir Vehículos de la Empresa.
Subactividad 23	Transportar el producto final, desde la sede principal hasta las instalaciones del cliente.
Subactividad 24	Realizar envíos de material, Herramientas, Equipos, Productos. (ir a remesar)
Subactividad 25	Recoger Material, herramientas, Equipos, alimentos, etc....
Subactividad 26	Entregar Material, herramientas, Equipos, alimentos, etc.... a la sede B o a obras que se estén realizando.
Subactividad 27	Apoyar las diligencias administrativas (Radical facturas, Consignaciones, Retiros, etc.)
Actividades Principales y Subactividades	
Actividad Principal 6.	Entrega (Cambio, Asignación) de Herramientas. (Marcación)
Subactividad 28	Marcar las nuevas herramientas con el código de inventario.
Subactividad 29	Cambio: Indagar la causa del cambio, en caso de ser por vida útil se le realizara el respectivo cambio y se registrara dicho cambio en el formato establecido.
Subactividad 30	Cambio: Indagar la causa del cambio, en caso de ser por incidencias en la cual el culpable fue el empleado, él deberá asumir el costo.
Subactividad 31	Persona Nueva: Se le entregaran todos los elementos que sean requeridos para ejecutar las funciones de su respectivo cargo y se registrara dicha información en el respectivo formato el cual lo hace responsable de todo lo que se le es asignado.
Subactividad 32	Realizar informe con los cambios de herramientas que hubo en el mes. indicador
Actividad Principal 7.	Préstamo de equipos
Subactividad 33	Diligenciar el formato establecido para el préstamo de los equipos.
Subactividad 34	Realizar el seguimiento de los equipos prestados y del estado de los mismos cuando son devueltos.
Subactividad 35	Realizar informe (Establecer el gasto generado de cada OT para que sea tenido en cuenta). indicador
Actividad Principal 8.	Préstamo de vehículos
Subactividad 36	Diligenciar el formato establecido para el préstamo de los vehículos.
Subactividad 37	Realizar seguimiento de los vehículos que tienen asignados otros colaboradores
Subactividad 38	Realizar informe (Establecer el gasto generado de cada OT para que sea tenido en cuenta). indicador
Actividad Principal 9.	Entrega de EPPs (Cambio, Persona Nueva)
Subactividad 39	Cambio: Antes de realizar el cambio se tendrá que verificar en la AZ la última fecha en la que el mismo le fue cambiado, en caso de que ya sea hora por naturaleza del producto, este se le será cambiado, de lo contrario el empleado tendrá que asumir el costo.
Subactividad 40	Persona nueva: Se le entregaran todos los EPPs que sean necesarios para el buen funcionamiento de su cargo.
Subactividad 41	Realizar informe mensual de los cambios realizados y los gastos por el cambio de los mismos. indicador
Actividad Principal 10.	Otras Funciones

Subactividad 42	Coordinar Montaje y descargue de materiales, herramientas, producto de los camiones.
Subactividad 43	Revisar el estado de los materiales almacenados y las cantidades.
Subactividad 44	Identificar los faltantes de cada referencia para realizar las solicitudes de compra.
Subactividad 45	Manejo del montacargas para mover material pesado, producto, etc....
Subactividad 46	Solicitudes de alimentación
Subactividad 47	Compra de alimentación
Subactividad 48	Programar las fumigaciones de la sede principal
Subactividad 49	Coordinar los gastos que generan los insumos de limpieza (indicador)
Subactividad 50	coordinar los gastos que generan los insumos de cocina (indicador)
Subactividad 51	Coordinar el limpieza y el orden de la sede principal (indicador)
Subactividad 52	Sacar la basura
Subactividad 53	Control de las entradas y salidas de material (Informe Mensual)
Subactividad 54	Programar inventarios semestrales
Subactividad 55	Apoyo logístico en eventos
Subactividad 56	Seguimiento de las actividades
Subactividad 57	Supervisión de los procedimientos
Subactividad 58	Generar ideas y estrategias para el mejoramiento
Subactividad 59	Apertura y cierre de la sede principal

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Acto seguido, teniéndose como propósito poder establecer la responsabilidad de cada uno de los integrantes del área por opción propuesta (Opción A, Opción B, Opción C), se exponen en cuadros comparativos con el ánimo de optar por la mejor de ellas; así como se expone en Tabla 23, Tabla 24, Tabla 25, Tabla 26, Tabla 27, Tabla 28, Tabla 29, Tabla 30, Tabla 31, Tala 32, Tabla 33, Tabla 34, Tabla 35, Tabla 36, Tabla 37 y Tabla 38.

Tabla 23.

Subactividad 1.

Recepción de material y herramientas										
Recibir el material, herramientas, equipos, al proveedor.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 24.

Subactividad 2.

Recepción de material y herramientas										
Comparar la factura o remisión con la orden de compra y anexarlas.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimés	Pedraza	Amaya	Jaimés	Pedraza	Amaya		Jaimés	Pedraza	Amaya	
		X			X	X				X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 25.

Subactividad 3.

Recepción de material y herramientas										
Cargar el material que llega en el sistema.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimés	Pedraza	Amaya	Jaimés	Pedraza	Amaya		Jaimés	Pedraza	Amaya	
		X			X	X				X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 26.

Subactividad 4.

Recepción de material y herramientas										
Relacionar la factura o remisión en la AZ.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimés	Pedraza	Amaya	Jaimés	Pedraza	Amaya		Jaimés	Pedraza	Amaya	
		X			X	X				X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 27.

Subactividad 5.

Recepción de material y herramientas										
Ordenar el material en su ubicación exacta (Separarlo si es para alguna OT).										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.

Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
		X			X	X				X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 28.

Subactividad 6.

Recepción de material y herramientas										
Mantener actualizada la bodega (los materiales más antiguos ubicarlos de primero para que salgan rápido y los nuevos atrás)										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 29.

Subactividad 7.

Definir la ubicación para cada una de las referencias										
Establecer un lugar para cada una de las referencias que se mantienen almacenadas en la bodega.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
X			X				X			

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 30.

Subactividad 8.

Definir la ubicación para cada una de las referencias										
En caso de que se solicite una nueva referencia, crearla en el sistema y definir su ubicación.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
X			X				X			

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 31.

Subactividad 9.

Definir la ubicación para cada una de las referencias Establecer el stock máximo y mínimo.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimes	Pedraza	Amaya	Jaimes	Pedraza	Amaya		Jaimes	Pedraza	Amaya	
X			X				X			

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 32.

Subactividad 10.

Entrega de material para las líneas de producción. (CTS) Separar el material que se ha solicitado para cada OT										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimes	Pedraza	Amaya	Jaimes	Pedraza	Amaya		Jaimes	Pedraza	Amaya	
		X			X				X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 33.

Subactividad 11.

Entrega de material para las líneas de producción. (CTS) Descargar el material del sistema.										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux.	Coor.	Aux.	Aux.	Aux
Logística	1	2	logística	1	2	3	Logística	1	2	Admin.
Jairo	Carlos	William	Jairo	Carlos	William	—	Jairo	Carlos	William	—
Jaimes	Pedraza	Amaya	Jaimes	Pedraza	Amaya		Jaimes	Pedraza	Amaya	
		X			X					X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 34.

Subactividad 12.

Entrega de material para las líneas de producción. (CTS) Entregar el material a cada uno de los tableristas (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)										
Opción A			Opción B				Opción C			

Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
		X			X				X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 35.

Subactividad 13.

Entrega de material para los operarios de Proymelec Pasar las solicitudes de material al sistema										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
		X				X				X

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 36.

Subactividad 14.

Entrega de material para los operarios de Proymelec Alistar el material que se ha solicitado para cada OT										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
		X				X			X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 37.

Subactividad 15.

Entrega de material para los operarios de Proymelec Entregar el material a cada uno de los operarios (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)										
Opción A			Opción B				Opción C			
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—
		X				X			X	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 38.

Subactividad 16.

Entrega de material para los operarios de Proymelec											
Entregar el material a cada uno de los operarios (Verificar que los materiales estén en buenas condiciones y que la cantidad sea la que se solicitó)											
Opción A			Opción B				Opción C				
Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Coor. logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. 3	Coor. Logística	Aux. 1	Aux. 2	Aux. Admin.	
Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	Jairo Jaimes	Carlos Pedraza	William Amaya	—	
		X				X			X		

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

En lo sucesivo, se presente a la gerencia de la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S. un cuadro comparativo que resume las tres (3) Opciones de mejora en concordancia con las diez (10) actividades principales y las cincuenta y nueve (59) subactividades, como se podrá detallar en el Apéndice H.

10.2.2 Análisis y resultado. Una vez socializadas las opciones de mejora, se plasmas las ventajas y desventajas de cada una de ellas, tal como se refiere en la Tabla 39.

Tabla 39.

Análisis opciones mejora Manual de Funciones.

	Opción A	Opción B	Opción C
Ventajas	1. No se va a generar más costo por contratar a una persona nueva	1. Se distribuye de manera más equitativa la carga laboral y esto puede generar mejor desempeño en los empleados.	1. Se distribuye de manera más equitativa la carga laboral y esto puede generar mejor desempeño en los empleados.
		2. El Aux. 3 y 4 se pueden encargar de las actividades de cada una de las empresas, es decir, uno para Proymelec y el otro para CTS.	2. Los dos puestos de trabajo serian para el coordinador de logística y la auxiliar administrativa, y permitiría que el auxiliar 2 se desplazara únicamente en la bodega, siento más efectivo en las entregas de material.
			3. Se llevaría un mejor control de cada uno de los procedimientos ya que la auxiliar administrativa se encargaría del seguimiento de cada uno de ellos.

Desventajas	1. La carga laboral para los 3 colaboradores es alta y esto puede ocasionar poca efectividad en cada uno de los procedimientos.	1. Se generaría un costo adicional el cual sería el salario del nuevo colaborador.	1. Se generaría un costo adicional el cual sería el salario de la nueva colaboradora.
	2. Se tendría poco control de las actividades a las cuales se les debe realizar un seguimiento debido a la carga laboral.	2. Los colaboradores tendrían que turnarse los puestos de trabajo ya que solo habría uno, y los dos tendrían que descargar material del sistema, lo que podría generar demoras a alguna de las dos empresas.	2. Se perdería la función de fuerza física en caso de que el auxiliar 2 la requiera y no se encuentre el auxiliar 1 ni el jefe de logística.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Ahora bien, como resultado del análisis se opta por la Opción B, la cual contempla el siguiente personal: 1 Coordinador de Logística, 3 Auxiliares; y en razón a ello se diseña el nuevo manual de funciones del área en mención, cuyo documento se adjunta referido como Apéndice I.

Siendo así, podemos analizar que las actividades generales ocupan, en términos de tiempo de ejecución y carga laboral, las que se señalan en la Tabla 40.

Tabla 40.

Comparativo por tiempo de ejecución y carga laboral.

Actividad	Tiempo de ejecución por actividad		Porcentaje de carga laboral	
	Pre mejora	Post mejora	Pre mejora	Post mejora
Recepción de material y herramientas.	5 min.	3 min.	10%	6%
Definir la ubicación para cada una de las referencias.	15 min.	12 min.	10%	8%
Entrega de material para las líneas de producción. (CTS).	15 min.	12 min.	25%	20%
Entrega de material para los operarios de Proymelec Ingeniería S.A.S.	15 min.	12 min.	10%	8%
Funciones de conducir vehículos de la empresa.	variable			
Entrega (cambio, asignación) de herramientas (marcación).	20 min.	17 min.	25%	21,25%
Préstamo de equipos.	5 min.	4 min.	5%	4%
Préstamo de vehículos.	5 min.	4 min.	5%	4%
Entrega de EPPs (cambio, persona nueva).	10 min.	8 min.	10%	8%
Totales	90 min.	72 min.	100%	79,25%

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10.3 Mejoras en el área de almacenamiento

10.3.1 Implementación. Teniéndose como punto de partida las respectivas socializaciones y capacitaciones al personal del área, con el propósito de dar a conocer las mejoras de mayor impacto, se procedió a generar los respectivos espacios y tiempos adecuados para las reuniones desarrollas, eventos que se evidencian en el Apéndice J. Con las instrucciones correspondientes al personal, se procede a iniciar la adecuación de la nueva bodega, realizando la respectiva instalación de nuevos estantes y el traslados de mercancías, como se evidencia en el Apéndice K; cuya nueva ubicación será en la primera planta de las instalaciones de la empresa en la Calle 8 No. 19-50 de la ciudad de Bucaramanga, optimizándose los espacios dispuestos para ello, como lo eran igualmente el primer piso junto con un entresuelo (mezzanine), tal como se diferencia en las Figura 20 respecto a la Figura 21 y Figura 22.

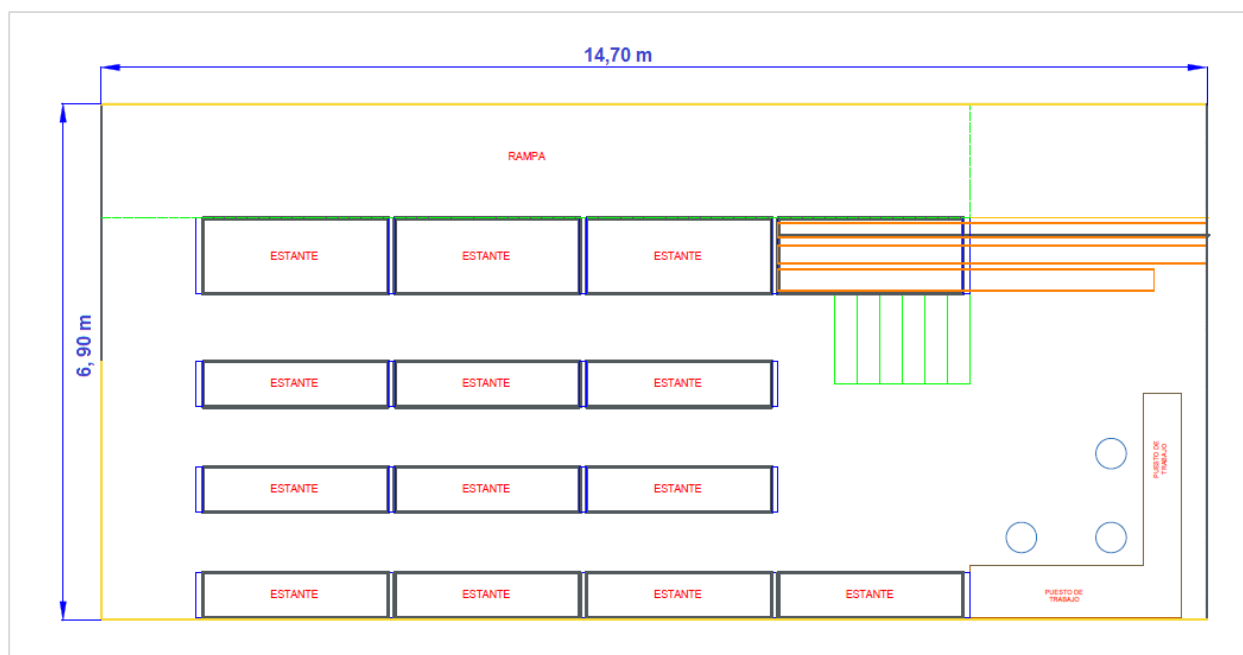


Figura 20. Plano primer piso, nueva distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fute: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

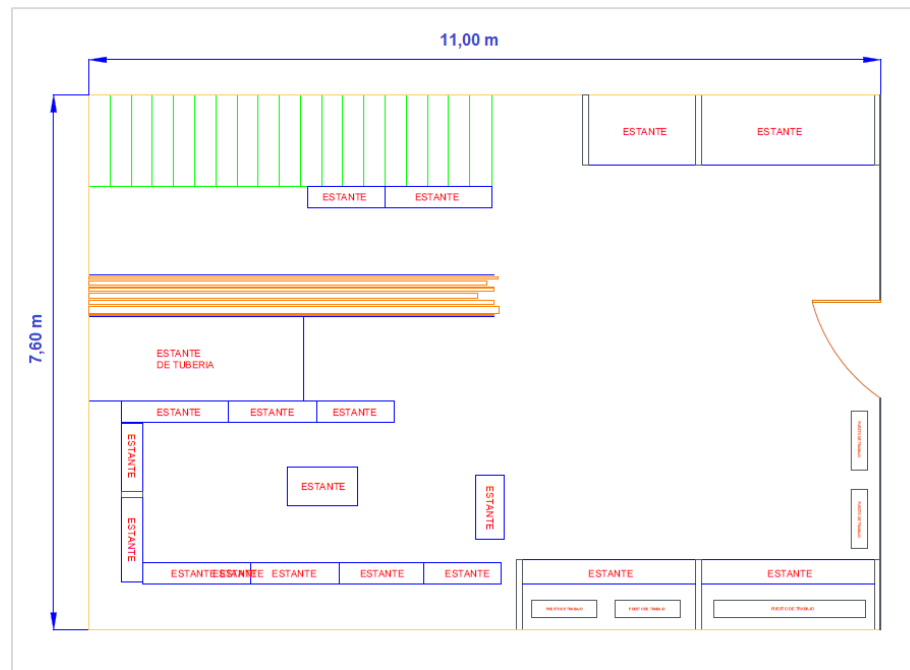


Figura 21. Plano primer piso, anterior distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

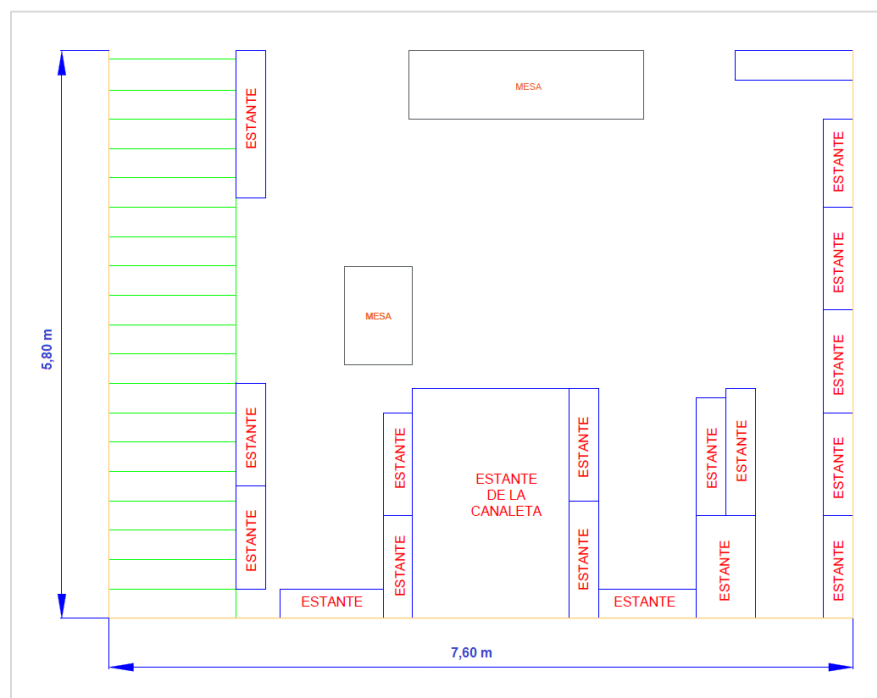


Figura 22. Plano entresuelo, anterior distribución de la bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10.3.2 Análisis y resultado. La aplicabilidad de la mejora en el proceso de almacenamiento arroja como resultado físico, una bodega con espacios adecuados para las maniobras de búsqueda y selección de materiales y herramientas, por parte de los empleados encargados de la misma. De similar forma los tiempos de respuesta para entrega de materiales se redujeron en 5 metros, toda vez que las distancias desde el punto de ubicación de los materiales con mayor rotación hasta el punto de las respectivas entregas, se acortaron significativamente, tal como se deduce de la información expuesta en la Tabla 41.

Tabla 41.

Distancias comparativas de desplazamiento con la redistribución de la bodega.

Situación	Recorrido		Número de pasos	Distancia en metros
	Desde	Hasta		
Previo a la mejora	Punto de ubicación de material con mayor rotación	Punto de entrega de materiales	25	12
Posterior a la mejora	Punto de ubicación de material con mayor rotación	Punto de entrega de materiales	15	7
Diferencia entre las dos situaciones ocho (8) pasos, es decir trece (13) metros.				

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Retrospectivamente, es imperativo evidenciar los hallazgos en la bodega al inicio de la presente práctica en Proymelec Ingeniería S.A.S., los cuales se delimitan de forma general en la Tabla 42.

Tabla 42.

Hallazgos inspección inicial bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.

Fecha/hora registro	Hallazgo	Descripción	Evidencia
08.02.2019 09:15 h.	Material sin clasificar y dispuesto en zona de tránsito.	Mercancía recibida dispuesta en sitio inadecuado de tránsito de personal, con alta posibilidad de riesgo de incidencia de tropiezo.	Figura 23. Registro 1. Figura 24. Registro 2.
07.03.2019 17:20 h.	Inadecuado almacenamiento en estantería.	Material embalado inadecuadamente, con alto riesgo de deterioro.	Figura 25. Registro 3. Figura 26. Registro 4.
04.04.2019 11:47 h.	Material sin etiquetar.	Materiales sin etiqueta para su fácil identificación, con alto riesgo de pérdida.	Figura 27. Registro 5. Figura 28. Registro 6.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

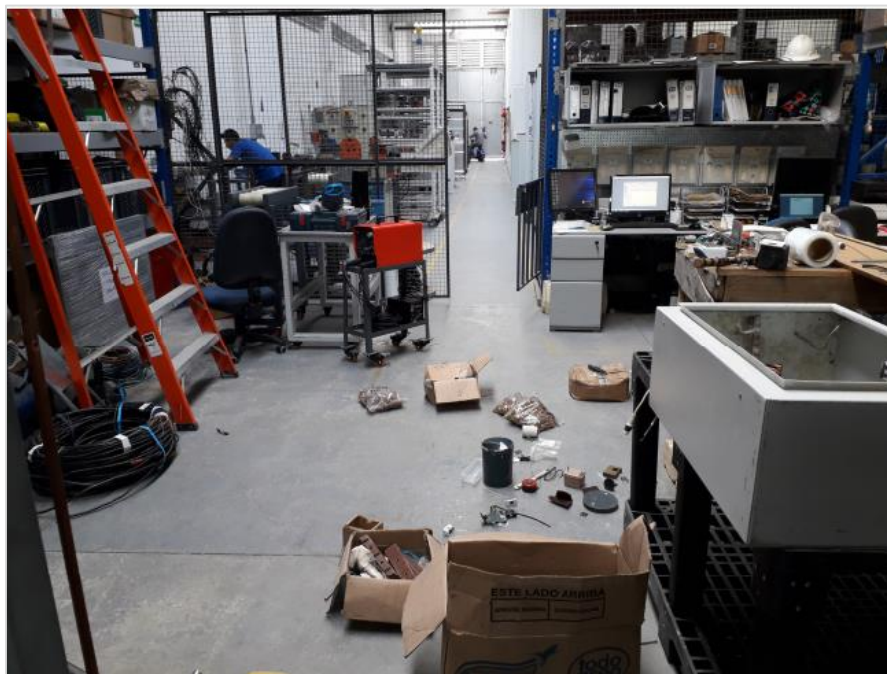


Figura 23. Registro 1.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

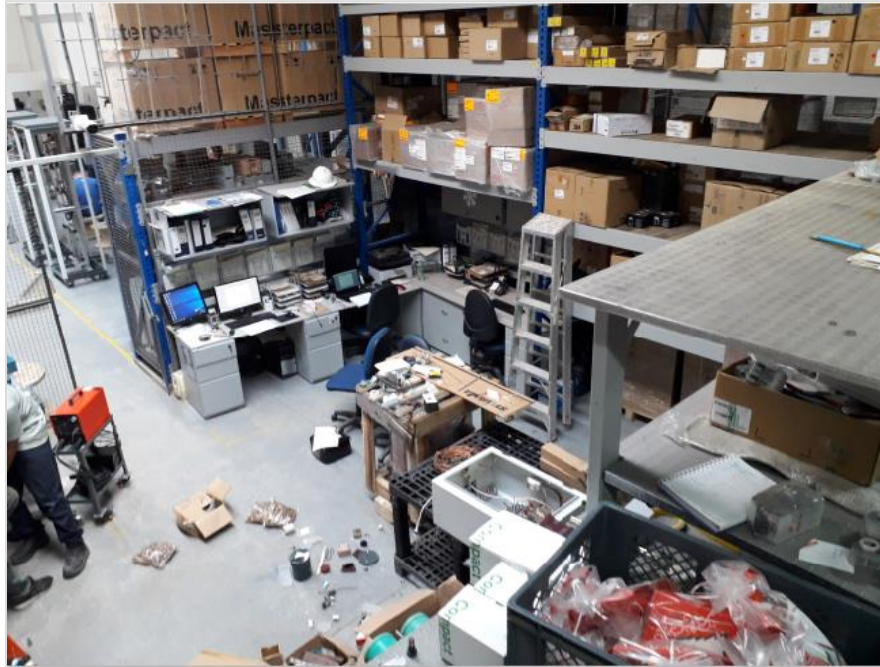


Figura 24. Registro 2.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

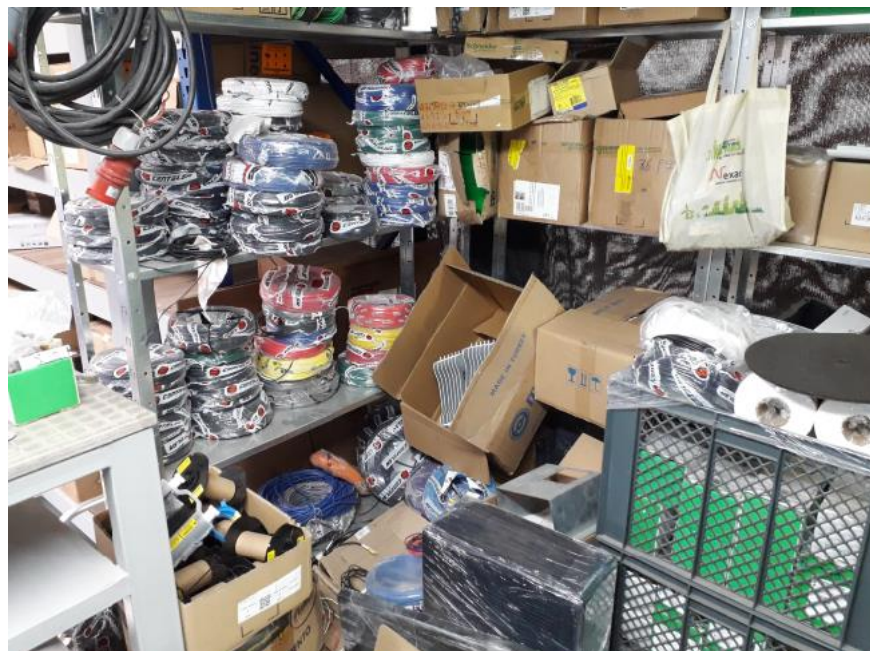


Figura 25. Registro 3.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.



Figura 26. Registro 4.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.



Figura 27. Registro 5.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.



Figura 28. Registro 6.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

En respuesta a los hallazgos evidenciados y posteriormente a la formulación de la mejora, para luego de un periodo de treinta días (30) de planificación y aprovisionamiento para el montaje de la nueva estantería, se procede dentro de un término de treinta (30) días más, a redistribuir la bodega, obteniéndose por resultado una bodega en condiciones óptimas respecto a los principios ya mencionados, establecidos en la herramienta 9's, tal como se demuestra en la Figura 29 y Figura 30.



Figura 29. Bodega Proymelec Ingeniería S.A.S. posterior al proceso de mejora.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.



Figura 30. Material debidamente etiquetado y contenido, posterior a la mejora.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Como instrumento de medición para los resultados obtenidos luego de la implementación, y en coherencia con el instrumento utilizado para el diagnóstico, se esgrimen los resultados obtenidos posteriormente a la mejora implementada en el área de almacenamiento y teniendo como fundamento el mismo cuestionario para la elaboración de la encuesta ya señalada, (Ver Apéndice L) se presentan los respectivos resultados en la Tabla 43.

Tabla 43.

Cumplimiento de las 9's

Ítem	Nivel
Seiri: Clasificar	Aceptable
Seiton, Organizar	Aceptable
Seiso: Limpieza	Bueno
Seiketsu: Bienestar personal	Aceptable
Shisuke: Disciplinar	Aceptable
Shikari: Constancia	Aceptable
Shitsukoku: Compromiso	Aceptable
Seisshoo: Coordinación	Bueno
Seido: Estandarización	Aceptable

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Seguidamente, realizada la valoración cualitativa de las 9's tal como se señala en la Tabla 43, se tabulan los datos cuantitativos en la Tabla 44, procediendo a calcular el Porcentaje Promedio de Implementación de las 9's, tal como se representa en la Figura 31, para compararse con el índice arrojado del diagnóstico (Ver Figura 16), en la Figura 32.

Tabla 44.

Tabulación 9S's

Ese	Puntuación de cada pregunta dada por los encuestados.				Total	Puntos posibles	Porcentaje de Implementación
Seiri, Clasificar	13	13			26	40	65.00%
Seiton, Organizar	10	10	15	15	50	80	62.50%
Seiso, Limpieza	15	15	15		45	60	75.00%
Seiketsu, Bienestar personal	15	14			29	40	72.50%

Shisuke, Disciplinar	15	10		25	40	62.50%	
Shikari, Constancia	15	14		29	40	72.50%	
Shitsukoku, Compromiso	15	15	13	14	57	80	71.25%
Seisshoo, Coordinación	17	13		30	40	75.00%	
Seido, Estandarización	13	12	12		37	60	61.67%
Porcentaje promedio de implementación de las 9S's							68.66%

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

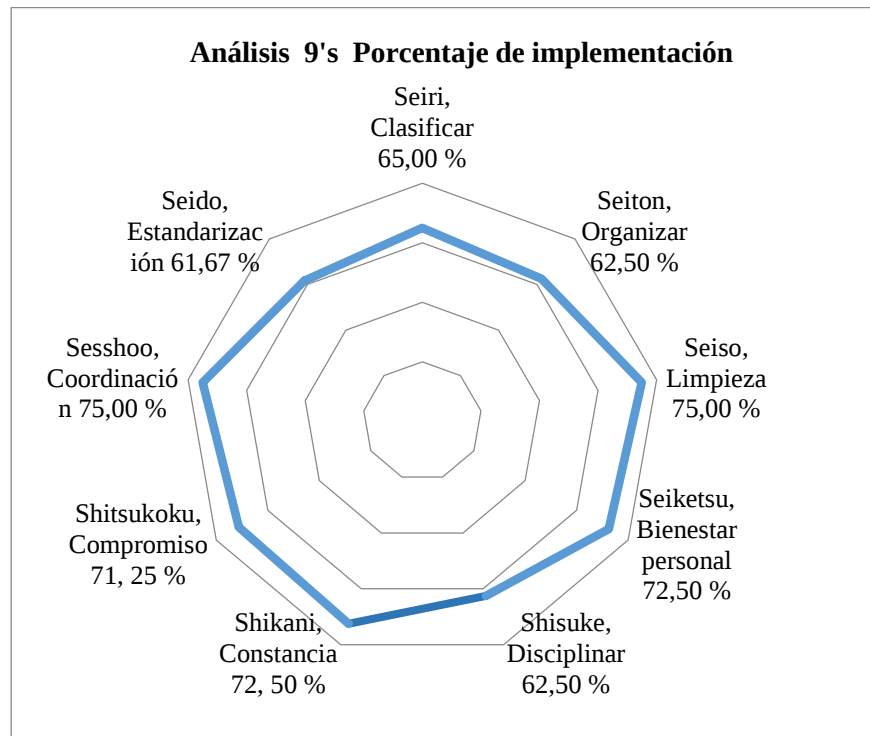


Figura 31. Porcentajes de implementación de las 9S's en Proymelec S.A.S.

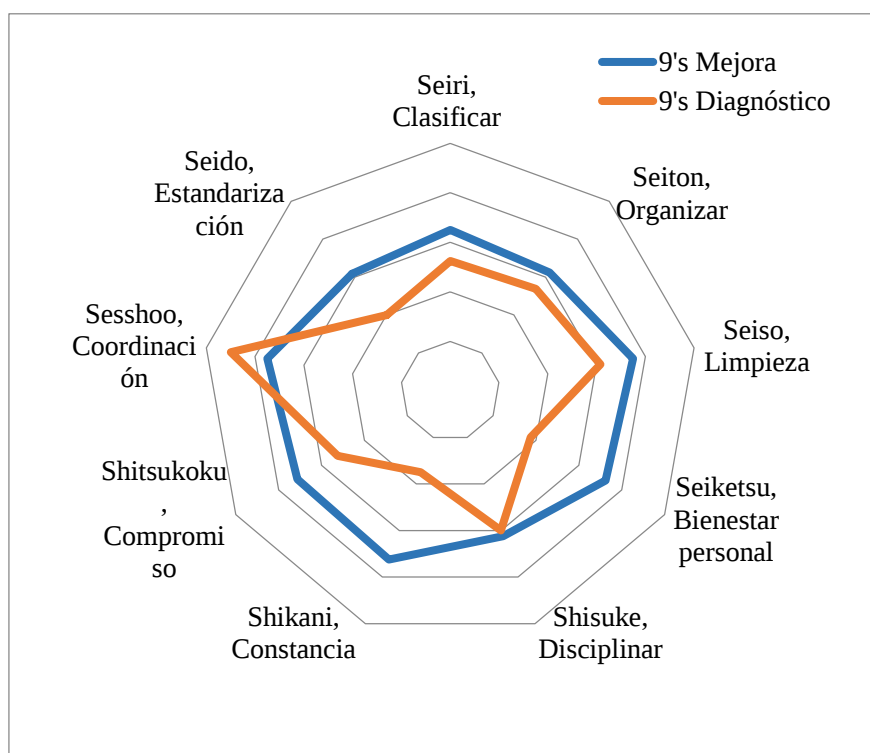
Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Procediendo con el análisis de los resultados se presenta la Tabla 45 en concordancia con la Figura 16 y Figura 31; exponiendo el resultado de la implementación de la mejora en cuestión.

Tabla 45.

Análisis comparativo de resultado Porcentaje de Implementación 9's.

Ese	Porcentaje de Implementación Diagnóstico	Porcentaje de Implementación Mejora
Seiri, Clasificar	52.50%	65.00%
Seiton, Organizar	53.75%	62.50%
Seiso, Limpieza	61.67%	75.00%
Seiketsu, Bienestar personal	37.50%	72.50%
Shisuke, Disciplinar	60.00%	62.50%
Shikari, Constancia	35.00%	72.50%
Shitsukoku, Compromiso	52.50%	71.25%
Seisshoo, Coordinación	90.00%	75.00%
Seido, Estandarización	40.00%	61.67%
Porcentaje promedio de implementación de las 9S's	53.66%	68.66%

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.*Figura 32. Diferenciación de los resultados de la aplicación de la de las 9's mejora/diagnóstico.***Nota.** Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Es relevante indicar que para la evaluación de la primera S —“organizar”—, se implementó un formato de etiqueta roja, para diferenciar el stock muerto físico del resto de inventario (Ver

Figura 33 y Figura 34). Dicha información se digitalizó para calcular el precio del universo del stock muerto e igualmente levantar un listado de mercancía en esta situación, con el propósito de optar por la salida del mismo a través de venta, con el apoyo de una estrategia de comercialización, ofreciendo un descuento a los clientes.

		ETIQUETA ROJA			
CATEGORÍA	1. HERRAMIENTA ____ 2. EQUIPO DE MEDICIÓN ____ 3. MATERIALES ____ 4. OTRO ____ ¿Cuál?				
NOMBRE DEL ARTÍCULO			FECHA:		
CÓDIGO DEL ARTÍCULO			LOCALIZACIÓN	PISO:	ES:
				PA:	RE:
CANTIDAD		COSTO TOTAL			
RAZÓN PARA ETIQUETAR			ACCIÓN A TOMAR		
NO SE USA ____	OBSOLETO ____	REUBICAR ____	DONAR ____		
DEFECTUOSO ____	USO DESCONOCIDO ____	ELIMINAR ____	OTRO ____		
POCO USO ____	CONTAMINANTE ____	REPARAR ____	¿Cuál?		
OTRO ____	EXCEDENTE ____	VENDER ____			

Figura 33. Etiqueta roja para identificar stock muerto.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019



Figura 34. Stock muerto físico en bodega Proymelec Ingeniería S.A.S.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Por consecuencia se obtiene la tabulación y digitalización del stock muerto de Proymelec Ingeniería S.A.S. (Ver Apéndice M); el cual, luego del respectivo cálculo, se tiene que el valor del mismo asciende a la suma de noventa y ocho millones noventa mil ochocientos diecisiete pesos (\$98.090.817), sin considerar el agravante que existen referencias sin precio, lo cual significaría que dicha suma es aún mayor.

Por tanto, se vislumbra que la Productividad Laboral previo a la mejora, tiene un comportamiento sujeto a medición en términos de tiempo indicado en segundos; que para un pedido de 20 referencias hecho —por ejemplo— ocupa 30 minutos en promedio, condición que se denomina Productividad 1.

$$\text{Productividad Laboral} = \left(\frac{\text{tiempo de entrega}}{\text{número de referencias}} \right) = \frac{\text{segundos}}{\text{referencia}} \quad (5)$$

Entonces, tenemos que para el caso expuesto la *Productividad Laboral 1* obedece al siguiente cálculo:

$$\textit{Productivad 1} = \left(\frac{1800}{20}\right) = 90 \text{ s./referencia} \quad (6)$$

Siendo así, y obedeciendo al resultado que en virtud de la mejora, la misma condición se reduce a 18 minutos, tenemos que la *Productividad Laboral 2* se calcula así:

$$\textit{Productivad 2} = \left(\frac{1080}{20}\right) = 54 \text{ s./referencia} \quad (7)$$

Ahora bien, para determinar la ya evidente reducción en un índice porcentual, tenemos que la Productividad Laboral frente a la mejora, arroja el siguiente resultado:

$$\textit{Productivad Laboral } \Delta\% = \left(\frac{\textit{productividad 2} \times 100}{\textit{productividad 1}}\right) = 60\% \quad (8)$$

Esto nos indica que luego de la mejora, se ocupa el 60% del tiempo que anteriormente exigía atender un pedido de 20 referencias. Concluyendo que la Productividad Laboral en el área de almacenamiento, en materia de tiempos de entrega de pedidos mejoró un 40%.

10.4 Mejoras en el cálculo del stock

10.4.1 Implementación. Para resolver la problemática expuesta, se parte del resultado de analizar el stock a la fecha (Ver Apéndice N). La formulación de los siguientes cálculos, fundamenta la construcción de una herramienta digital en hoja de cálculo electrónica que plantea el siguiente resultado: De acuerdo a la información recopilada en la empresa, se realiza un examen de las ventas de cada una de las referencias de los productos ofrecidos de acuerdo al Portafolio Comercial ya indicado en la Tabla 9. Dichas ventas efectuadas durante el segundo periodo de la vigencia contable 2018 y el tiempo transcurrido a la fecha de la implementación de la mejora, 30

de abril de 2019; es decir, los últimos 10 meses, las cuales se resumen en la Tabla 46. A este periodo, lo definimos como variable *p* (Periodo Establecido para el Estudio).

Tabla 46.

Ventas últimos diez meses Proymelec Ingeniería S.A.S

Mes	Ventas 2018		Ventas 2019	
	Crédito	Contado	Crédito	Contado
Enero			\$240.590.135	\$ 782.697
Febrero			\$19.825.873	\$185.160
Marzo			\$12.995.990	\$ -
Abril			\$124.482.899	\$ -
Mayo				
Junio				
Julio	\$133.756.089	\$14.518.687		
Agosto	\$252.961.193	\$12.044.692		
Septiembre	\$135.942.883	\$10.041.758		
Octubre	\$290.056.554	\$ 4.656.000		
Noviembre	\$178.662.177	\$137.150		
Diciembre	\$879.949.545	\$1.706.517		
Total	\$ 1.871.328.441	\$ 89.268.808	\$397.894.897	\$967.857
Total ventas segundo semestre 2018 a 30 de abril 2019			\$2.269.223.338	\$90.236.665

Nota. Fuente: Proymelec Ingeniería S.A.S., Área de contabilidad. (2019).

Es importante tener en cuenta que en este caso hay una gran variedad de productos que no tienen una adecuada rotación en el periodo establecido (Ver Apéndice O), por lo que es necesario ajustar el análisis al inventario de la empresa Proymelec Ingeniería S.A.S. y de sus necesidades. Este análisis se realiza con el fin de optimizar el inventario, no almacenar gran cantidad de productos que tengan baja rotación, realizar el pedido antes de que se agote el último disponible encontrando el Punto de Re-Orden para no perder ventas o tener clientes insatisfechos. Además, tener en cuentas las variables de retrasos por parte del proveedor.

Para el examen respectivo se tienen en cuenta las siguientes variables y fórmulas que permitan determinar tres elementos fundamentales Cantidad Mínima de Existencia o Punto de Re-orden, el Stock de Seguridad y la Cantidad Máxima de Existencia:

Tabla 47.

pme

Plazo máximo de entrega, ecuación (9):		
$pme = pe + ire$ (9)		
Periodo Establecido Estudio	<i>p</i>	10 Meses
Plazo Entrega	<i>pe</i>	Días que tarda el proveedor en entregar el producto. ▪ Se determina dependiendo del cumplimiento del proveedor y el factor de retraso por inconvenientes.
Índice Retraso Entrega	<i>ire</i>	▪ Se determinó como 1 para efectos del Estudio porque los proveedores son muy cumplidos y no se han registrado retrasos significativos por inconvenientes.
Plazo Máximo Entrega	<i>pme</i>	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 48.

ss

Stock de seguridad, ecuación (10):		
$ss = (pme - pe) \times dp$ (10)		
Demanda Promedio	<i>dp</i>	Promedio de ventas por referencia del producto durante el periodo establecido.
Consumo Mínimo Mensual	<i>Cmin</i>	Se determina con el mínimo de las ventas realizadas durante el periodo establecido.
Consumo Máximo Mensual	<i>Cmax</i>	Se determina con el máximo de las ventas realizadas durante el periodo establecido.
Stock de Seguridad	<i>ss</i>	Stock que se debe estimar por seguridad como nivel mínimo de inventario como protección evaluando el riesgo de desabastecimiento por inconvenientes externos o retrasos del proveedor y el costo de tener inventario adicional.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 49.

po

Punto Re-Orden o Inventario Mínimo, ecuación (11):		
$po = pe + ss$ (11)		
Plazo Entrega	<i>pe</i>	Días que tarda el proveedor en entregar el producto.
Stock de Seguridad	<i>ss</i>	Stock que se debe estimar por seguridad como nivel mínimo de inventario como protección evaluando el riesgo de desabastecimiento por inconvenientes externos o retrasos del proveedor y el costo de tener inventario adicional.
Punto de Re-orden o Inventario Mínimo	<i>po</i>	Debido al bajo flujo de venta en algunas referencias de la empresa se debe estimar el valor mínimo en la <i>dp</i> para realizar el cálculo del <i>po</i> y no sea necesario re-ordenar y almacenar productos que no tienen buena rotación durante el año. Este valor se puede determinar de acuerdo a la experiencia del encargado. La sugerencia es tener en cuenta los productos que durante el periodo establecido se vendió 1 producto promedio mensual.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 50.

vm_{dp}

Valor Mínimo de Demanda Promedio, ecuación (12):		
$VmDp = pvp \div p$		(12)
Productos Vendidos durante el Periodo	<i>pvp</i>	De acuerdo al análisis se estima en 5.
Periodo Establecido Estudio	<i>p</i>	10 Meses
Valor Mínimo de Demanda Promedio	<i>VmDp</i>	

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 51.

emi

Existencia máxima del inventario, ecuación (13):		
$emi = (Cmax + po)$		(13)
Consumo Máximo Mensual	<i>Cmax</i>	Se determina con el máximo de las ventas realizadas durante el periodo establecido.
Punto de Re-orden o Inventario Mínimo	<i>po</i>	
Existencia máxima del inventario	<i>emi</i>	Cantidad Máxima de Productos a tener en Stock calculados de forma Mensual. Aquí se debe tener en cuenta el <i>ss</i> . Este máximo se halla con el fin de obtener el valor máximo de producto que se debe almacenar en el Stock.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 52.

EI Prom

Existencia Promedio en Inventario, ecuación (14):		
$EIProm = (dp + po)$		(14)
Demanda Promedio	<i>dp</i>	
Punto de Re-orden o Inventario Mínimo	<i>po</i>	
Existencia Promedio en Inventario	<i>EIProm</i>	Es la Existencia Promedio sugerida para tener en el Stock basado en la Demanda Promedio del Producto durante el <i>p</i> .

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

10.4.2 Análisis y resultado. Un adecuado cálculo de stock genera por esencia de su función la reducción de costos partiendo del hecho de mitigar el riesgo de rotura de stock, sin embargo existe una consecuencia de mayor valor, como lo es el desgaste comercial y pérdida de reputación ante el cliente.

Por ende, la aplicación de las ecuaciones formuladas para el cálculo del stock de Proymelec Ingeniería S.A.S. —teniéndose en cuenta que las mismas fueron ejecutadas a partir del 15 de junio del presente año, y partiendo del ejercicio de verificar físicamente las existencias actuales por cada referencia de material y ajustando su respectiva cantidad de acuerdo al nuevo cálculo y su posterior validación con una segunda inspección física—, obtuvo como resultado la maqueta para las próximas actualizaciones al software del área de inventarios, operaciones cuyo resultado se puede distinguir comparativamente confrontando el Apéndice O y el Apéndice P.

Por resorte de la maqueta diseñada en la hoja de cálculo de Excel, fue posible suplir una necesidad de la cual la empresa carecía; siendo esta la ausencia de una herramienta automática que pudiese clasificar los clientes en tres grupos a saber: a) Grandes, b) Medianos; y c) Pequeños; de acuerdo, a la estimación en SMMLV (salarios mínimos mensuales legales vigentes) de la facturación de proyectos contratados con compañía. (Ver Apéndice Q, Apéndice R y Apéndice S).

11. Otras mejoras

11.1 Control y seguimiento a préstamo de vehículos

Proymelec Ingeniería S.A.S. cuenta con un parque automotor conformado por cuatro (4) vehículos y tres (3) motocicletas. El departamento de mantenimiento diseñó un formato para el control de préstamos de los mencionados vehículos; sin embargo, la gerencia requirió incluir en dicho formato un modelo que permitiera cuantificar el préstamo de los mismos.

En tal circunstancia, se procede a actualizar dicho formato de forma que cumpla con las tarifas establecidas en la Tabla 53.

Tabla 53.

Tarifas para préstamo de automotores Proymelec Ingeniería S.A.S.

Tipo	Tarifa por hora	Tarifa Km recorrido
Vehículos tipo camioneta	\$20.000	\$500
Vehículos tipo camión	\$20.000	\$500
Motocicleta	\$5.000	\$200

Nota. Fuente: Área de logística, Proymelec Ingeniería S.A.S., 2019.

Teniendo esta información como insumo y luego de realizar algunos ajustes en los formatos (Ver Apéndice T y Apéndice U), se crea un documento en Excel para diligenciar el respectivo control (Ver Figura 35) ;generándose la capacitación pertinente al jefe del área de logística y cada uno de los colaboradores con vehículo a cargo en la compañía, impartándose la estricta indicación que una vez finalizado un proyecto, se eleva un informe consolidado por Orden de Trabajo, con el objeto de establecer el valor del gasto. Así mismo, se realizará seguimiento mensual de la correcta diligencia del formato para crear hábito de la responsabilidad.

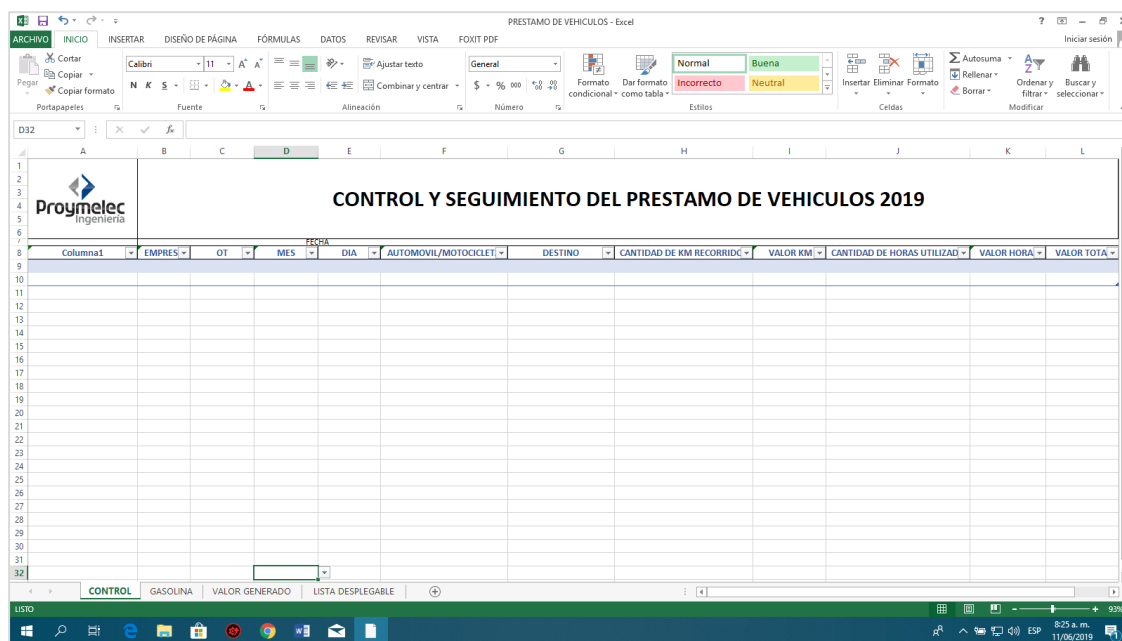


Figura 35. Nuevo formato para el control y seguimiento del préstamo de vehículos 2019.

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

11.2 Actualización de las referencias creadas en el software

Con el ánimo de importar al nuevo software TI&CON las referencias del inventario con codificación en el antiguo sistema, se clasifica y se ordena la literatura para estandarizar la información, facilitándose así la búsqueda de cada material en nuevo sistema. (Ver Apéndice V).

11.3 Diseño y aplicación de kardex inventario de EPP y otros

Identificada la ausencia de control de equipos de protección personal, herramientas, insumos de cocina y aseo en Proymelec Ingeniería S.A.S., se estructura a través de un kardex el registro de las

entradas, salidas y devoluciones de las mismas a cargo del personal de toda la empresa; con el ánimo de calcular con precisión los costos generados por remplazo, reparación, pérdida o deterioro de las mismas. Para ello se diseña la respectiva hoja de cálculo y se coloca a disposición del auxiliar del área de logística encargado de dichas actividades dentro de sus funciones. (Ver Apéndice W).

12. Sistema de indicadores de gestión

Teniendo como soporte el diagnóstico efectuado y la respectiva investigación sobre el asunto particular en cuestión, se establecen los indicadores que tendrán como propósito la recolección de información de valor para el seguimiento y control de los procesos, especialmente aquellos que por su naturaleza permiten una medición de periódica y de exigencia mayor. Para ello se tomaron en cuenta condiciones de facilidad, simplicidad y utilidad. Siendo así, los mismos se exponen en la Tabla 54, tabla 55, Tabla 55, Tabla 56, tabla 57 y Tabla 58.

Tabla 54.

Ficha Técnica Rotación de Inventario de Materias Primas.

Rotación de inventario de materias primas.	
Descripción	Evaluar la rotación del inventario de materias primas.
Objetivo	Medir el índice de rotación de inventarios de materias primas.
Calculo	$\frac{\text{Coste de productos vendidos (material, mano de obra y overhead)}}{\text{Stock medio de materia prima}}$
Meta	Alcanzar el 100% de rotación
Unidad	Porcentaje de rotación
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador área de logística

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 55.

Ficha Técnica Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time)

Plazo de aprovisionamiento (Lead Time)	
Descripción	Evaluar el plazo de aprovisionamiento de los materiales que integran el inventario.
Objetivo	Medir el tiempo en días de tardanza entre la recepción y emisión de pedidos.
Calculo	Fecha de recepción del pedido – Fecha de emisión del pedido
Meta	No superar treinta días calendarios. (≤ 30 días)
Unidad	Días.
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador área de logística

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 56.

Ficha Técnica Productividad en Volumen Movido.

Productividad en volumen movido.	
Descripción	Evaluar el volumen de materiales movido en el inventario.
Objetivo	Medir el volumen movido.
Calculo	$\frac{\text{Volumen movido}}{\# \text{ de horas trabajadas}}$
Meta	Aumentar en un 50% el volumen movido respecto al semestre anterior.
Unidad	% de productividad en volumen movido.
Periodicidad	Semestral
Responsable	Coordinador área de logística

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 57.

Ficha Técnica Entregas Perfectas.

Control de entregas perfectas	
Descripción	Evaluar el número entregas perfectas.
Objetivo	Medir el número de entregas perfectas.
Calculo	$\frac{\# \text{ de entregas perfectas}}{\# \text{ de entregas totales}}$
Meta	El total de entregas igual al total de entregas perfectas.
Unidad	Número de entregas perfectas.
Periodicidad	Mensual.
Responsable	Coordinador área de logística

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

Tabla 58.

Ficha Técnica Cumplimiento de Plazos

Control de plazos en los pedidos	
Descripción	Evaluar comportamiento de los pedidos atendidos en un plazo determinado.
Objetivo	Medir el número pedidos atendidos.
Calculo	$\frac{\# \text{ de pedidos recibidos en el plazo previsto}}{\# \text{ total de pedidos recibidos}} \times 100$
Meta	Realizar el 100% de los pedidos estimados dentro del plazo determinado.
Unidad	Número de pedidos atendidos en el plazo.
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador área de logística

Nota. Fuente: Elaboración propia, Ordoñez Rodríguez, 2019.

13. Conclusiones

Proymelec ingeniería S.A.S es una empresa en proceso de crecimiento, que ha sabido —en cabeza de la gerencia— resistir los embates de una economía nacional en recesión; lo cual se ha conseguido por resultado de una política de calidad en continuidad y forjada desde la implementación de procesos de gestión que garanticen dicha dinámica en el tiempo. En términos de cifras, es importante señalar que las ventas de la compañía durante la vigencia 2018 superaron los tres mil millones de pesos; situación que obedece —especialmente— a estrategias de comercialización exitosas, que han logrado capitalizar clientes con proyectos de considerable inversión y un comportamiento óptimo en los pagos de crédito, generando una cartera sana.

Sin embargo, durante el mismo periodo en el que se iniciaron las implementaciones de las mejoras formuladas, es decir enero – mayo de 2019, el comportamiento de las ventas alcanza solo el 51,74% respecto el mismo periodo del año anterior.

Cabe traer a contexto dicha cifra, puesto que el objetivo supremo de un plan de mejoramiento en una empresa, no es otro distinto al de reflejar aumento en las ventas y al tiempo, reducción de los costos de administración, los costos de mayor inventario, entre otros; todo ello enfocado a optimizar las utilidades del ejercicio comercial de la compañía.

Tabla 59.

Comparativo ventas enero- mayo 2018, 2019, Proymelec Ingeniería S.A.S.

Periodo	Ventas a crédito	Ventas a contado	Total ventas
Enero – Mayo 2019	\$563.664.821	\$967.857	\$564.632.678
Enero – Mayo 2018	\$1.048.235.908	\$42.926.855	\$1.091.162.763
Enero – Diciembre 2018	\$3.062.007.227	\$89.268.808	\$3.151.276.035

Nota. Fuente: Área Contabilidad Proymelec Ingeniería S.A.S, 2019.

Siendo así, es indicado señalar que factores externos han influenciado en la consecución de las cifras en ventas de la empresa, distintas a las falencias identificadas durante el diagnóstico de la presente investigación. Pese a ello, en el mediano plazo se espera que se evidencien los resultados de las mejoras aquí establecidas y desarrolladas.

De forma singular, se describe —de igual manera—, que las mejoras implementadas en el Manual de Procedimientos, permitió suplir la ausencia de un método estándar para puntualizar las actividades que se desarrollan en el departamento de logística, partiendo de la identificación de cada una de ellas, a saber: recepción de materiales y herramientas, ubicación para cada una de las referencias, entrega de material para las líneas de producción, entrega de material para los operarios, producto final, funciones en relación a la conducción y préstamo de los vehículos de la empresa, entrega de herramientas y equipos y la entrega de EPPs; y por resorte de la identificación, las indicaciones de acuerdo a cada acción por actividad.

El Manual de Funciones que finalmente se adopta, pese a generar un costo adicional respecto a la creación de un nuevo cargo a suplir, distribuyó de manera más equitativa la carga laboral generando un mejor desempeño en los empleados y por ende, se estima que en los indicadores de gestión, se refleje en un tiempo no superior a doce meses los beneficios de dicha inversión. Sin embargo, una vez puesto en ejecución el nuevo manual de funciones se logra obtener que los tiempos de ejecución para las actividades generales se redujeran notablemente pasando de un acumulado —para el desarrollo de todas ellas— de 90 minutos a 72 minutos, produciendo como consecuencia una mejora del 20,75% en la carga laboral.

La mejora más visible, desde la percepción física de sus resultados, es sin lugar a dudas las realizadas en el área de almacenamiento, toda vez que a la fecha se cuenta con una bodega que optimizó sus espacios en beneficio de las maniobras de búsqueda de materiales y herramientas, impactando notablemente los tiempos dedicados a dicha acción; y esto a su vez interpretándose en la reducción de pérdidas por deterioro de material; toda vez que la distancia desde el punto de ubicación de materiales con mayor rotación , hasta el punto de entrega de los materiales de redujo en 5 metros, significando una mejora del 42% en dicha labor ; y por resorte la Productividad Laboral en el área de almacenamiento, en materia de tiempos de entrega de pedidos mejoró un 40%.

También, es de observar, que en el desarrollo del diagnóstico del presente plan se logró identificar que pese al cumplimiento en tiempos de los proveedores, estos a su vez realizan entregas con referencias y en cantidades —en ocasiones— no solicitadas. No obstante, también es concluyente que como resultado de las implementaciones aquí sugeridas, se logró un incremento en el porcentaje promedio de implementaciones de las 9's del 15% durante el periodo de

intervención, toda vez que dicho índice se había fijado en 53,66% en el diagnóstico y posteriormente a las mejoras, se fijó en 68,66%.

Asimismo, se concluye que la mejora al cálculo del stock permitió que se pueda obtener en tiempo real las recomendaciones apropiadas en materia de cifras de material a almacenar, los plazos máximos de entrega, stock de seguridad, punto de reorden, inventario mínimo, valor mínimo de demanda promedio, existencia máxima de inventario y la existencia promedio en inventario; variables necesarias para un adecuado y oportuno dominio de un stock dinámico y enfocado en reducción de costos por pérdida.

Finalmente, las otras mejoras realizadas, tales como el control y seguimiento a préstamo de vehículos, actualización de las referencias creadas en el software y el diseño e implementación del kardex para inventario de EPP y herramientas, complementaron las acciones de implementación con el objeto de desarrollar una mejora integral en Proymelec Ingeniería S.A.S.

14. Recomendaciones

Diseñar y establecer un formato adecuado para la realización de solicitudes de material que permita ser diligenciado en manuscrito. En diversas ocasiones las solicitudes son generadas informalmente en letra ilegible o con incidentes de ausencia de información relevante, tales como cantidades y especificaciones del material. Dichos errores dificultan y entorpecen el proceso de compra y conduciendo al aumento de probabilidades de ordenar material inadecuado.

Contratar un auxiliar administrativo con funciones específicas de compras y bodega, que aligere la carga de trabajo de los jefes de estos dos departamentos. De manera que la persona sirva de enlace comunicativo entre estos; incurriéndose así, en la reducción del costo de contar con un auxiliar para cada jefe. Similarmente, se recomienda reevaluar y actualizar el manual de funciones del personal de las otras áreas administrativas y operativas de la empresa. De igual forma, se recomienda estandarizar todos los procedimientos de la empresa y se actualicen sus respectivos manuales de funciones.

Mejorar la evaluación aplicada a los proveedores antes de ultimar las condiciones de negocio, para establecer pautas de entrega y calidad de los materiales a adquirir.

Adaptar las hojas de “Excel” diseñadas para el cálculo del stock del presente plan de mejora al nuevo software, en caso de ser adquirido. Toda vez que dicha funcionalidad merece — por razones de soporte tecnológico— elevarse a tal herramienta.

Incorporar el kardex para inventario de EPP y herramientas, que se proyectó y diseñó dentro de las acciones del presente plan de mejoramiento, al nuevo software.

Referencias Bibliográficas

- Alcocer, & Knudsen. (2016). *Desempeño integral de los procesos logísticos en una cadena de suministro*. Cuba: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Arbache. (2015). *Gestão de logística, distribuição e trade marketing*. Brasil: Editora FGV.
- Arencibia. (s.f). *APROVISIONAMIENTOS- DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN* - Ing. Tomás A. R. Fucci. México: Dirección y Administración de Aprovisionamientos y Logística de Almacenes.
- Bowersox, Closs, Cooper, & Bowersox. (2013). *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. Brasil: AMGH Editora.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2012). *Línea CCB*. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <http://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2016). *Certificado de Existencia y Representación Legal*. Bucaramanga.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2019). *Cámara Directa*. Recuperado el 14 de Junio de 2019, de <https://www.camaradirecta.com/gestionar-mis-registros/servicios-registrales/consulta-de-expedientes/>
- Colombia Compra Eficiente. (2012). *Colombia Compra*. Recuperado el 01 de Julio de 2019, de <https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-Servicios>
- DANE. (2012). *CIIU Revisión 4 Adaptada para Colombia*. Recuperado el 20 de Junio de 2009, de <https://sen.dane.gov.co:8143/ProyWebCiiu/html/especifica.html>
- Dinero. Comité de redacción Revista Dinero. (2017). *Energías alternativas*. Bogotá.

Dinero. Comité de redacción revista Dinero. (2018). *Energías limpias y no renovables*. Bogotá.

Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. (2012). *Dane*.

Recuperado el 20 de Junio de 2019, de

https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf

Guerrero. (2018). *El Kaizen como proceso de mejora continua, en el aseguramiento de la calidad de las instituciones educativas superiores del Ecuador, periodo 2015-2016*. Lima, Perú:

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS .

Hernández, Velasquez, & Colín. (2017). *Análisis de la relación Hábitos y Aceptación de 9's como elemento de Competitividad: Caso pymes manufactureras de Aguascalientes*. México:

Universidad Externado de Colombia.

Legis. (16 de Abril de 2019). *Comunidad Contable*. Obtenido de Nuevas Responsabilidades en el

RUT: <http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Otros/nuevas-responsabilidades-en-el-rut.asp?Miga=1>

Mancilla. (2012). *Propuesta para el mejoramiento de la bodega general y bodegas móviles de la gerencia refinería Barrancabermeja (GRB) Ecopetrol S.A.S*. Santander: Universidad Industrial de Santander.

Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje. (s.f). *Manual Administración y Gestión de Bodega y Almacenaje*. Chile: Cono-ser.

Martínez. (2018). *Propuesta De Mejoramiento Continuo Mediante La Metodología Kaizen, A La Actividad De Recepción De Reciclaje Parte Del Programa De Auto Sostenimiento De La Fundación Desayunitos Creando Huella*. Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.

Pascual, & Ribas. (2015). *Some trends and applications of operational research/ management science to operations management*. International Journal of Production Management and Engineering .

Perdomo, Rincón, & Sánchez. (2014). *el KAIZEN y principios*. Perú.

Red Nacional de Servicios Registrales. (2019). *Registro Único Empresarial y Social, RUES*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de <http://www.rues.org.co/>

Registro Único Empresarial y Social. (14 de Junio de 2019). *RUES*. Recuperado el 2019, de <https://www.rues.org.co/>

Rodríguez. (2012). *Guía para la construcción de indicadores de gestión Departamento Administrativo de la Función Pública* . Bogotá: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA .

Stadia Maps. (2019). *Coodenadas-GPS*. Recuperado el 12 de Junio de 2019, de <https://www.coordenadas-gps.com/>