	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 265
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): KAREN JULIETH **APELLIDOS:** CASTELLANOS RODRIGUEZ

NOMBRE(S): LUIS ÁLVARO **APELLIDOS:** MEJÍA TÉLLEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ALVARO JUNIOR **APELLIDOS:** CAICEDO ROLÓN

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA LA BODEGA A731 DE LA EMPRESA CENS S.A E.S.P.- GRUPO EPM DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

RESUMEN

El presente proyecto trata sobre la gestión logística mediante la aplicación de herramientas de gestión en inventario, almacenamiento y control, haciendo participe a la bodega A731 de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. partiendo del uso de los datos del diagnóstico para la ejecución del proyecto, donde finalmente se establecieron indicadores que permitirán realizar un seguimiento constante, además dejando una base para la organización en cuanto a la logística contribuyendo así en la mejora continua.

PALABRAS CLAVES: Gestión, logística, pronósticos, inventario y almacenamiento.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 265 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

Copia No Controlada

PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA LA BODEGA A731 DE
LA EMPRESA CENS S.A E.S.P.- GRUPO EPM DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE
CÚCUTA

KAREN JULIETH CASTELLANOS RODRÍGUEZ

LUIS ÁLVARO MEJÍA TÉLLEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA LA BODEGA A731 DE
LA EMPRESA CENS S.A. E.S.P. - GRUPO EPM DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE
CÚCUTA

KAREN JULIETH CASTELLANOS RODRÍGUEZ

Código: 1192185

LUIS ÁLVARO MEJÍA TÉLLEZ

Código: 1191800

Trabajo de grado como requisitos para optar al Título de Ingeniero Industrial

Director

ÁLVARO JUNIOR CAICEDO ROLÓN

Ingeniero de Producción Industrial

Magister en Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 22 de Octubre, 2021
HORA: 10:00 a.m.
LUGAR: GOOGLE MEET – CORREO INSTITUCIONAL UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

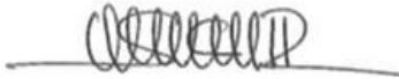
TÍTULO DE LA TESIS: **“PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA LA BODEGA A731 DE LA EMPRESA CENS S.A. E.S.P. - GRUPO EPM DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA”.**

JURADOS: ÓSCAR MAYORGA TORRES
PEDRO ANTONIO GARZÓN AGUDELO

DIRECTOR: ALVARO JÚNIOR CAICEDO ROLÓN

<i>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</i>	<i>CÓDIGO LETRA</i>	<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>NÚMERO</i>
KAREN JULIETH CASTELLANOS RODRÍGUEZ	1192185	cuatro, cinco	4,5
LUIS ÁLVARO MEJÍA TÉLLEZ	1191800	cuatro, cinco	4,5

Meritoria



ÓSCAR MAYORGA TORRES



PEDRO ANTONIO GARZÓN AGUDELO


Vo.Bo GAUDY CAROLINA PRADA BOTÍA
Director Plan de Estudios
Ingeniería Industrial
Magda M.

Dedicatoria

Este logro va dedicado, primeramente, al creador de todas las cosas, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan valioso de mi formación profesional. A mis padres, por su apoyo incondicional, constante motivación y confianza que me han brindado, guiando mi camino con amor, enseñanza y responsabilidad. A mis amigos que de una manera u otra han estado presentes en mi vida, brindándome su apoyo y confianza.

Luis Álvaro Mejía Téllez.

Sin duda alguna ha sido un reto el cual agradezco a Dios el permitirme culminar este gran paso en mi proyecto académico que inició desde el año 2016 como resultado de un arduo trabajo y dedicación. Quiero dedicar este logro a mi madre MARÍA RODRÍGUEZ MEDINA, quien ha sido mi apoyo incondicional en mis metas, gracias por ser mi base en cada intento, propósito y ocurrencia el cual me ayuda a seguir soñando día a día para cumplirlas, mis hijos SARA ISABEL y LIAM NICOLAS, a quienes con todo el orgullo dedico este logro y agradezco por ser mi más grande motivación, por su paciencia y por darme fuerza para cumplirlo y que sea para ustedes un ejemplo en el cual deben superar, son el pilar fundamental de mi vida.

Karen Julieth Castellanos Rodriguez.

Agradecimientos

Agradecemos al director del proyecto, el ingeniero ÁLVARO JUNIOR CAICEDO ROLÓN, por su dedicación, su paciencia, por enseñarnos y por contribuir a través de su conocimiento en el logro de esta meta. A la Universidad Francisco de Paula Santander y a Centrales Eléctricas del Norte de Santander por apoyarnos en este proyecto. ¡Gracias!

Contenido

	Pág.
Introducción	26
1. Problema	28
1.1 Título	28
1.2 Planteamiento del problema	28
1.3 Formulación del problema	32
1.4 Justificación	32
1.4.1 A nivel de empresa	32
1.4.2 A nivel de estudiante	32
1.5 Objetivos	33
1.5.1 Objetivo general	33
1.5.2 Objetivos específicos	33
1.6 Alcances y limitaciones	33
1.6.1 Alcance	33
1.6.2 Limitaciones	34
2. Marco referencial	35
2.1 Antecedentes	35
2.1.1 Internacionales	35
2.1.2 Nacionales	37
2.1.3 Regional	38
2.2 Marco teórico	39
2.2.1 Gestión de inventarios	39
2.2.1.1 <i>Modelo determinista</i>	40

2.2.1.2	<i>Modelo probabilístico</i>	40
2.2.2	Pronósticos	40
2.2.2.1	<i>Métodos de serie de tiempos</i>	41
2.2.3	Inventarios	42
2.2.4	Método ABC para la gestión de inventarios	43
2.2.5	Cantidad económica a pedir (método EOQ)	44
2.2.6	Gestión de almacenamiento	45
2.2.6.1	<i>Layout del centro de distribución</i>	46
2.2.7	Indicadores de la gestión de logística	46
2.2.8	Lean Manufacturing	47
2.2.9	Value Stream Mapping (VSM)	48
2.2.10	Diagrama de Ishikawa	49
2.2.11	Estrategias de las 5s	50
2.2.12	Kaizen	53
2.2.13	Diagrama de afinidad	54
2.3	Marco conceptual	55
2.4	Marco Contextual	56
2.4.1	Logo	56
2.4.2	Reseña historia	57
2.4.3	Misión	57
2.4.4	Visión	57
2.4.5	Portafolio de servicios	58
2.4.6	Direccionamiento estratégico de la empresa	59
2.4.6.1	<i>Estructura del modelo de procesos</i>	59

2.5	Marco legal	59
3.	Diseño metodológico	64
3.1	Tipo de investigación	64
3.2	Población y muestra	65
3.2.1	Población	65
3.2.2	Muestra	65
3.3	Instrumentos para la recolección de la información	66
3.3.1	Fuentes primarias	66
3.3.2	Fuentes secundarias	66
3.4	Análisis de la información	67
4.	Análisis y discusión de los resultados	68
4.1	Diagnóstico del estado actual del sistema de gestión logística de la bodega A731	68
4.1.1	Diagnóstico de los artículos	68
4.1.1.1	<i>Revisión de las hojas de vida</i>	69
	4.1.1.1.1 <i>Errores encontrados en el registro de los artículos en las hojas de vida</i>	70
4.1.1.2	<i>Rotación de inventario de los artículos registrados en las hojas de vida</i>	70
4.1.2	Revisión a la bodega A731	71
4.1.2.1	<i>Necesidad de diseño de un adecuado sistema de control de inventarios</i>	73
4.1.2.2	<i>Rotación de inventario de la disponibilidad actual de la bodega</i>	74
4.1.2.3	<i>Consecuencias de la baja rotación</i>	75
	4.1.2.3.1 <i>Selección de los artículos de tipo consumible</i>	75
4.1.2.4	<i>Causas de la excesiva cantidad de artículos de tipo devolutivo</i>	75
4.1.3	Diagnóstico del estado del sistema de gestión del inventario y de la bodega	76

4.1.3.1	<i>Diagnóstico de la gestión de inventarios mediante la encuesta</i>	76
4.1.3.1.1	<i>Análisis de la encuesta</i>	76
4.1.3.2	<i>Diagnóstico de la gestión de inventarios mediante la entrevista</i>	78
4.1.3.2.1	<i>Análisis de la entrevista</i>	79
4.1.3.3	<i>Diagnóstico de la gestión de la bodega mediante la lista de chequeo</i>	81
4.1.3.3.1	<i>Análisis de la lista de chequeo</i>	81
4.1.4	<i>Diagnóstico de los procesos logísticos</i>	90
4.1.4.1	<i>Gestión de compras</i>	91
4.1.4.2	<i>Recepción y almacenamiento</i>	92
4.1.4.3	<i>Gestión de órdenes de trabajo y despacho</i>	93
4.1.4.4	<i>Distribución del almacén</i>	94
4.1.4.5	<i>Mapeo de la cadena de valor (VSM)</i>	95
4.1.4.5.1	<i>Identificación de oportunidades de mejora</i>	96
4.1.5	<i>Diagnóstico de causa</i>	100
4.2	<i>Diseño de propuesta del sistema de gestión de inventarios para la bodega A731</i>	102
4.2.1	<i>Clasificación ABC de los inventarios</i>	102
4.2.2	<i>Análisis de los patrones de demanda</i>	106
4.2.2.1	<i>Series de tiempo</i>	107
4.2.3	<i>Pronósticos</i>	108
4.2.3.1	<i>Sistema de pronóstico del promedio móvil simple</i>	109
4.2.3.1.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico y la N óptima en el método promedio móvil simple</i>	109
4.2.3.1.2	<i>Estimación de las medidas de error del pronóstico de promedio móvil simple</i>	111

4.2.3.1.3	<i>Promedio de los errores</i>	112
4.2.3.1.4	<i>Cálculo del inventario de reserva</i>	114
4.2.3.2	<i>Sistema de pronóstico del promedio móvil ponderado</i>	117
4.2.3.2.1	<i>Procedimientos empleados para hallar el pronóstico en el método promedio móvil ponderado</i>	118
4.2.3.2.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	119
4.2.3.3	<i>Sistema de pronóstico suavización exponencial simple</i>	122
4.2.3.3.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico</i>	123
4.2.3.3.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	124
4.2.3.4	<i>Sistema de pronóstico suavización exponencial con tendencia</i>	127
4.2.3.4.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico</i>	128
4.2.3.4.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	131
4.2.3.5	<i>Sistema de pronóstico método combinado</i>	131
4.2.3.5.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico</i>	133
4.2.3.5.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	136
4.2.3.6	<i>Sistema de pronóstico regresión lineal</i>	136
4.2.3.6.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico</i>	137
4.2.3.6.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	140
4.2.3.7	<i>Sistema de pronóstico método de Winters</i>	140
4.2.3.7.1	<i>Procedimiento empleado para hallar el pronóstico</i>	144
4.2.3.7.2	<i>Análisis de la señal de rastreo</i>	147
4.2.3.8	<i>Selección del método de pronóstico</i>	147
4.2.4	<i>Diseño de la política de inventario</i>	149
4.2.4.1	<i>Sistema de inventario (Q) – inventario de seguridad</i>	150

4.2.4.1.1	<i>Demanda anual pronosticada (D)</i>	151
4.2.4.1.2	<i>Demanda diaria promedio (d)</i>	151
4.2.4.1.3	<i>Costo unitario del articulo (C)</i>	151
4.2.4.1.4	<i>Costo de mantener (H)</i>	151
4.2.4.1.5	<i>Costo de pedir (S)</i>	152
4.2.4.1.6	<i>Tiempo de entrega</i>	152
4.2.4.1.7	<i>Cantidad económica de pedido</i>	152
4.2.4.1.8	<i>Punto de reorden</i>	153
4.2.4.1.9	<i>Cálculo del inventario de seguridad</i>	154
4.2.4.1.10	<i>Cálculo de los costos totales del sistema</i>	156
4.2.4.1.11	<i>Política de inventario</i>	158
4.2.4.2	<i>Sistema de control de inventarios P – inventario de seguridad</i>	159
4.2.4.2.1	<i>Demanda anual pronosticada (D)</i>	159
4.2.4.2.2	<i>Demanda diaria promedio (d)</i>	160
4.2.4.2.3	<i>Costo unitario del articulo (C.)</i>	160
4.2.4.2.4	<i>Costo de mantener (H)</i>	160
4.2.4.2.5	<i>Costo de pedir (S)</i>	160
4.2.4.2.6	<i>Tiempo de entrega (L)</i>	161
4.2.4.2.7	<i>Tiempo entre revisiones (T)</i>	161
4.2.4.2.8	<i>Cantidad a pedir</i>	161
4.2.4.2.9	<i>Política de inventario</i>	163
4.2.4.3	<i>Sistema de control de inventario (s, Q) – inventario de seguridad</i>	163
4.2.4.3.1	<i>Caracterización de variables</i>	164

4.2.4.3.2	<i>Procedimiento empleado para la construcción de la simulación</i>	
Montecarlo		165
4.2.4.3.3	<i>Relación entre los elementos del sistema de inventarios</i>	168
4.2.4.3.4	<i>Condiciones del sistema de inventario</i>	170
4.2.4.3.5	<i>Indicadores útiles teóricos y simulados</i>	171
4.2.4.3.6	<i>Resultados de la simulación Montecarlo</i>	173
4.2.4.3.7	<i>Política de inventario</i>	177
4.2.4.3.8	<i>Análisis de sensibilidad</i>	177
4.2.4.3.9	<i>Resultados de la simulación cuando el inventario inicial es igual a</i>	
cero unidades		178
4.2.4.4	<i>Sistema de control de inventarios (R, S) – inventario de seguridad</i>	184
4.2.4.4.1	<i>Procedimiento empleado para la construcción de la simulación</i>	
Montecarlo		186
4.2.4.4.2	<i>Relación entre los elementos del sistema de inventario</i>	186
4.2.4.4.3	<i>Indicadores teóricos y simulados</i>	187
4.2.4.4.4	<i>Resultados de la simulación Montecarlo</i>	189
4.2.4.4.5	<i>Análisis de sensibilidad</i>	191
4.2.4.4.6	<i>Escenarios del inventario de seguridad simulado</i>	192
4.2.4.4.7	<i>Escenarios de la cantidad de unidades pedidas al año</i>	192
4.2.4.4.8	<i>Escenarios del Fill Rate simulado</i>	193
4.2.4.4.9	<i>Intervalo de confianza</i>	194
4.2.4.4.10	<i>Reserva de contingencia</i>	194
4.2.4.4.11	<i>Toma de decisiones</i>	195
4.3	<i>Diseño de propuesta del sistema de almacenamiento para la bodega A731</i>	196

4.3.1	Distribución propuesta	196
4.3.1.1	<i>Sistema de ubicación por estantería</i>	197
4.3.1.2	<i>Layout propuesto en virtud de la clasificación ABC</i>	198
4.3.1.2.1	<i>Propuesta 1</i>	198
4.3.1.2.2	<i>Propuesta 2</i>	199
4.3.2	Propuesta de las 5s	201
4.3.2.1	<i>Etapa de clasificación (1S)</i>	201
4.3.2.1.1	<i>Tarjetas de control</i>	202
4.3.2.1.2	<i>Informe de notificación del desecho</i>	203
4.3.2.1.3	<i>Beneficios de la clasificación (1S)</i>	204
4.3.2.2	<i>Etapa de orden (2S)</i>	204
4.3.2.2.1	<i>Rotulación del sitio de localización del artículo</i>	205
4.3.2.2.2	<i>Demarcación de zonas</i>	205
4.3.2.2.3	<i>Beneficios del orden</i>	205
4.3.2.3	<i>Etapa de limpieza (3S)</i>	206
4.3.2.3.1	<i>Ejecución de la limpieza</i>	206
4.3.2.3.2	<i>Beneficios de la limpieza</i>	207
4.3.2.4	<i>Etapa de estandarización (4S)</i>	207
4.3.2.4.1	<i>Lista de chequeo</i>	208
4.3.2.4.2	<i>Beneficios de la estandarización</i>	209
4.3.2.5	<i>Etapa de disciplina (5S)</i>	209
4.3.2.5.1	<i>El Kaizen</i>	210
4.3.2.5.2	<i>Beneficios de la disciplina</i>	210
4.3.2.6	<i>Diseño del plan de mejora</i>	210

4.3.2.6.1	<i>Formato de informe de la estrategia 5S</i>	211
4.3.2.6.2	<i>Formato de seguimiento de la estrategia 5s</i>	212
4.3.2.7	<i>Inversión en la propuesta de la estrategia de las 5S</i>	213
4.4	Diseño de la propuesta del sistema de gestión logística	214
4.4.1	Herramienta para el control de inventario	214
4.4.1.1	<i>Indicadores de la bodega</i>	215
4.4.1.2	<i>Ficha técnica de indicadores</i>	216
4.4.1.3	<i>Plantilla de seguimiento</i>	217
4.4.1.4	<i>Validación de la herramienta</i>	219
	Conclusiones	220
	Recomendaciones	224
	Bibliografía	226