



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE
DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**

Carlos Alberto Barrientos Vásquez
Asesorado por el Ing. Aldo Ozaeta Santiago

Guatemala, agosto de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE
DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS ALBERTO BARRIENTOS VÁSQUEZ
ASESORADO POR EL ING. ALDO OZAETA SANTIAGO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE
DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 28 de enero de 2014.



Carlos Alberto Barrientos Vásquez

Guatemala, 17 de julio de 2015

Ingeniero

César Ernesto Urquizú Rodas

Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por este medio hago de su conocimiento que yo Aldo Ozaeta Santiago, Ingeniero Industrial, colegiado 1850, asesoré y revisé el trabajo de Graduación del estudiante Carlos Alberto Barrientos Vásquez carné 199516061 titulado **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**, por lo que considero que cumple con los requisitos para que pueda seguir con la continuidad del proceso de aprobación del trabajo de graduación.

Agradeciendo tomar nota de la presente me suscribo

Atentamente



Ing. Aldo Ozaeta Santiago
Colegiado 1850

Ing. Aldo Ozaeta Santiago
Ingeniero Industrial
Colegiado: 1850



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Alberto Barrientos Vásquez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Guatemala, julio de 2015.

/mgp



REF.DIR.EMI.154.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Alberto Barrientos Vásquez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2015.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD GUATEMALA NOR OCCIDENTE**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Alberto Barrientos Vásquez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, agosto de 2015



/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por brindarme la sabiduría, fuerza, salud, paciencia, protección y perseverancia para alcanzar esta importante meta en mi vida.
- Mis abuelos** Domingo de Jesús Vásquez Vásquez (q. e. p. d.) y Lucinda Ramos de Vásquez, por llenarme de amor, cuidados, consejos y ser mi fuente de principios y valores.
- Mi tía** Alma Lucy Vásquez Ramos, gracias por tu amor, paciencia, cuidados, apoyo incondicional y por no abandonarme en ningún momento de mi vida. Gracias por tu amor maternal y por estar allí cuando te he necesitado.
- Mis hermanos** Julio César Barrientos Vásquez (q. e. p. d.), Norma Lucinda Mérida Vásquez, Evelyn Fabiola Barrientos Vargas, Manuel Domingo Mérida Vásquez y José Francisco Mérida Vásquez, su apoyo ha sido fundamental en cada momento de mi vida.
- Mi familia** Tíos, tías, primos, primas, sobrinos y sobrinas. Gracias por compartir momentos inolvidables en mi vida.

Mis cuñados

Mario Escobar y José Valle, por animarme a seguir adelante y ser parte importante de nuestra familia.

Mis amigos

Porque compartimos sueños que con mucho sacrificio hacemos realidad. Su amistad es fortaleza en mi vida.

Mis compañeros de estudio

Por complementar mi sacrificio con su apoyo y entusiasmo en cada grupo de trabajo.

Mis compañeros de trabajo

Por ser parte importante en mi desarrollo personal y profesional, he sido afortunado de contar siempre con excelentes personas en mi entorno laboral.

AGRADECIMIENTOS A:

Pueblo de Guatemala	Porque gracias a su sacrificio, he logrado obtener el pan del saber en la educación pública. Es mi obligación responder con responsabilidad, honorabilidad y honestidad en el ejercicio y desarrollo de mi profesión.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la más importante casa de estudios en mi vida, donde he logrado alcanzar una de las metas personales más importantes.
Facultad de Ingeniería	Gracias a su existencia, he logrado hacer realidad mi sueño de niño de ser ingeniero.
Mi asesor	Ing. Aldo Ozaeta Santiago, por su apoyo al proporcionarme parte de su tiempo en la elaboración de mi trabajo de graduación. Mis respetos y admiración para usted.
Mis padrinos de graduación	Dr. Mario Alejandro Samayoa Girón e Ing. Aldo Ozaeta Santiago, gracias por su ejemplo, enseñanzas y apoyo incondicional.
Mis catedráticas y catedráticos	Porque a lo largo de mi vida y formación académica, he tenido la bendición de contar con excelentes mentores.

**Área de Salud Guatemala
Nor Occidente**

Por abrir sus puertas para desarrollarme,
capacitarme y autorizar la elaboración de mi
trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	1
1.1.1. Ubicación.....	1
1.1.2. Historia	1
1.1.3. Misión	2
1.1.4. Visión.....	2
1.1.5. Principios	3
1.1.6. Objetivos.....	4
1.1.6.1. Fortalecimiento del Área de Salud Guatemala Nor Occidente	4
1.1.6.2. Mejorar el saneamiento básico a través de la coordinación interinstitucional.....	4
1.1.6.3. Asegurar el fortalecimiento de los servicios de salud existentes	5
1.1.6.4. Desarrollar y fortalecer las estrategias de promoción y	

	educación en salud que promueve el MSPAS.....	6
	1.1.6.5. Contribuir a disminuir la morbilidad y mortalidad asociada al embarazo en adolescentes.....	6
1.1.7.	Organización	6
	1.1.7.1. Organigrama	7
1.1.8.	Cobertura	8
1.2.	Departamento de Suministros.....	9
	1.2.1. Ubicación.....	10
	1.2.2. Funciones.....	10
	1.2.3. Estructura organizacional.....	12
1.3.	Departamento de Transporte	12
	1.3.1. Ubicación.....	13
	1.3.2. Funciones.....	13
	1.3.3. Estructura organizacional.....	14
	1.3.3.1. Puestos y salarios	14
	1.3.3.2. Jornadas laborales	15
	1.3.3.3. Organigrama	15
	1.3.4. Flotilla de vehículos disponibles	16
1.4.	Almacenamiento	17
	1.4.1. Definición.....	17
	1.4.2. Características	18
	1.4.3. Tipos de almacenamiento	19
	1.4.4. Infraestructura adecuada.....	20
1.5.	Distribución	24
	1.5.1. Definición.....	24
	1.5.2. Características	25
	1.5.3. Tipos de distribución	25

1.6.	Transporte	27
1.6.1.	Definición	27
1.6.2.	Características.....	28
1.6.3.	Tipos de transporte.....	28
1.7.	Medicamentos	29
1.7.1.	Historia	30
1.7.2.	Clasificación.....	32
1.7.2.1.	Según la vía de administración.....	32
1.7.2.2.	Según la indicación.....	32
1.7.2.3.	Por su estructura molecular	33
1.7.3.	Componentes	33
1.7.4.	Caducidad.....	34
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	37
2.1.	Departamento de Suministros	37
2.1.1.	Instalaciones del Departamento de Suministros.....	37
2.1.1.1.	Área de bodegas	39
2.1.1.2.	Área administrativa	39
2.1.1.3.	Piso actual	39
2.1.1.4.	Paredes	40
2.1.1.5.	Techo actual	42
2.1.1.6.	Instalaciones eléctricas.....	43
2.1.1.7.	Tarimas en uso	44
2.1.1.8.	Iluminación.....	45
2.1.1.9.	Ventilación y temperatura	46
2.1.1.10.	Orden y limpieza.....	48
2.1.1.11.	Análisis del factor de utilización del espacio físico	49
2.1.2.	Recurso humano disponible	50

	2.1.2.1.	Puestos y salarios	50
	2.1.2.2.	Jornadas laborales	51
2.1.3.		Equipo y herramientas actuales	51
	2.1.3.1.	Equipo de cómputo	51
	2.1.3.2.	Telecomunicaciones.....	52
	2.1.3.3.	Equipo de protección personal	53
2.1.4.		Tipo de almacenamiento utilizado	54
	2.1.4.1.	Control de existencias	54
	2.1.4.2.	Control de calidad	54
2.1.5.		Distribución de los medicamentos	55
	2.1.5.1.	Método actual.....	55
2.1.6.		Transporte de los medicamentos	56
3.		PROPUESTA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE	59
3.1.		Propuestas a tratar en el Departamento de Suministros.....	59
	3.1.1.	Propuesta de recuso humano necesario	59
		3.1.1.1. Funciones y procedimientos.....	60
	3.1.2.	Propuesta de equipamiento requerido	65
		3.1.2.1. Equipo y herramientas	65
	3.1.3.	Mejoras en la infraestructura actual	67
		3.1.3.1. Pisos	67
		3.1.3.2. Paredes	69
		3.1.3.3. Techos.....	69
		3.1.3.4. Instalaciones eléctricas	69
		3.1.3.5. Iluminación	73
		3.1.3.6. Ventilación y temperatura.....	77
		3.1.3.7. Orden y limpieza	78

	3.1.3.8.	Señalización y optimización del espacio físico	80
	3.1.4.	Propuesta de metodología de almacenamiento.....	81
	3.1.4.1.	Metodología ABC.....	82
	3.1.4.2.	Estado de aprobación	84
	3.1.5.	Propuesta para la distribución de medicamentos ...	85
	3.1.5.1.	Asignación	87
	3.1.5.2.	Requisición	92
3.2.		Propuesta a tratar para el Departamento de transporte	93
	3.2.1.	Condiciones óptimas para el transporte de medicamentos	94
3.3.		Programa de seguridad e higiene industrial para los Departamentos de Suministros y Transportes.....	96
	3.3.1.	Identificación de actos y condiciones inseguras	96
	3.3.2.	Señalización de rutas de evacuación	99
	3.3.3.	Seguridad física en el desarrollo de las actividades.....	101
	3.3.4.	Higiene laboral.....	101
	3.3.5.	Control de plagas.....	103
	3.3.6.	Propuesta de sistema de alerta auditiva	106
	3.3.7.	Programación de simulacros contra incendios, sismos y terremotos.....	107
3.4.		Diagrama de flujo	109
4.		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	113
	4.1.	Plan de capacitación dirigido al recurso humano	113
	4.1.1.	Metodología de almacenamiento ABC	113
	4.1.2.	Estado de aprobación.....	115
	4.1.3.	Distribución de medicamentos.....	116

4.1.4.	Funciones y procedimientos.....	118
4.1.5.	Transporte de medicamentos.....	119
4.1.6.	Programa de seguridad e higiene industrial	120
4.1.6.1.	Interpretación del sistema de alerta auditiva	121
4.1.6.2.	Manejo adecuado de extintores	122
4.1.6.3.	Ejecución de simulacro contra incendios	123
4.1.6.4.	Ejecución de simulacro contra sismos y terremotos	124
4.2.	Equipamiento	125
4.2.1.	Equipo de cómputo	126
4.2.2.	Equipo de telecomunicaciones.....	127
4.3.	Infraestructura	128
4.3.1.	Implementación de mejoras en el área de influencia	128
4.3.2.	Acondicionamiento y optimización del espacio físico.....	128
4.4.	Transporte.....	129
4.4.1.	Implementación de mejoras en el transporte de medicamentos	129
4.4.2.	Medidas de seguridad	130
4.5.	Cronograma de actividades	130
4.6.	Costos del plan de implementación.....	132
4.6.1.	Infraestructura del Departamento de Suministros .	132
4.6.2.	Equipamiento del Departamento de Suministros ..	134
4.6.3.	Recurso humano requerido	134
4.6.4.	Plan de capacitación	135
4.6.5.	Mejoramiento en el área de Transporte	136

4.6.6.	Programa de seguridad e higiene industrial	136
4.6.7.	Consolidado de costos del plan de implementación.....	137
5.	MEJORA CONTINUA.....	139
5.1.	Resultados del plan de mejoramiento	139
5.1.1.	Interpretación.....	142
5.1.2.	Alcance.....	142
5.2.	Estadísticas	144
5.3.	Beneficio/costo	145
5.4.	Auditorías	148
5.4.1.	Internas.....	148
5.4.2.	Externas	149
	CONCLUSIONES	151
	RECOMENDACIONES	155
	BIBLIOGRAFÍA.....	157

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama institucional Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente	8
2.	Mapa de ubicación de servicios de salud.....	9
3.	Organigrama del Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	15
4.	Edificio de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente	38
5.	Estado actual de piso de bodegas y área administrativa	40
6.	Estado actual de algunas paredes del Departamento de Suministros	41
7.	Estado actual de las paredes del área administrativa	41
8.	Estado actual del techo en bodegas y área administrativa del Departamento de Suministros.....	42
9.	Instalaciones eléctricas en el área administrativa	43
10.	Tarimas en uso para el almacenamiento de medicamentos	44
11.	Áreas del espacio físico en el Área Guatemala Nor Occidente.....	45
12.	Luminarias actuales en el Departamento de Suministros	45
13.	Puerta frontal de ingreso a la bodega	47
14.	Puerta de ingreso al área administrativa	47
15.	Área administrativa.....	48
16.	Mobiliario y equipo de oficinas administrativas	49
17.	Equipo de cómputo en uso.....	52

18.	Carga y descarga de medicamentos e insumos sin equipo de protección personal.....	53
19.	Vehículos utilizados para el transporte de medicamentos	57
20.	Piso de granito	68
21.	Piso de cemento	68
22.	Instalación eléctrica expuesta	70
23.	Instalación eléctrica no expuesta	70
24.	Diagrama esquemático de las consideraciones para realizar una instalación eléctrica en un edificio.....	71
25.	Distribución de luminarias en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	76
26.	Proceso técnica 5S	79
27.	Condiciones actuales de la distribución del espacio físico.....	81
28.	Proporción de la metodología ABC	83
29.	Diagrama de flujo de la toma de una muestra	85
30.	Diagrama de flujo del procedimiento para distribuir medicamentos.....	87
31.	Gráfica del uso histórico del medicamento X.....	89
32.	Diagrama de flujo del procedimiento para autorizar una requisición de medicamento	93
33.	Plan de mantenimiento	94
34.	Señal de ruta de evacuación	100
35.	Señalización para ruta de evacuación	100
36.	Equipo de seguridad sugerido para el Departamento de Almacenamiento y Transporte del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	101
37.	Proceso de higiene laboral	102
38.	Diagrama de flujo para el control de plagas.....	104
39.	Botón de evacuación	106
40.	Botón de pánico	107

41.	Pasos a seguir ante un incendio	108
42.	Diagrama de flujo para la propuesta a tratar en el Departamento de Suministros	109
43.	Diagrama de flujo para la propuesta a tratar en el Departamento de Transporte.....	110
44.	Diagrama de flujo para el programa de seguridad e higiene industrial para los Departamentos de Suministros y Transporte	111
45.	Contenido para la capacitación de la metodología de almacenamiento ABC.....	114
46.	Contenido de capacitación para el estado de aprobación.....	115
47.	Proceso de capacitación para la distribución de medicamentos	117
48.	Contenido de capacitación para el módulo de funciones y procedimientos.....	119
49.	Proceso de capacitación para el transporte de medicamentos	120
50.	Áreas para capacitar en el programa de seguridad e higiene industrial.....	121
51.	Procedimiento para simulacro contra incendios.....	124
52.	Módulos para capacitación de sismos o terremotos.....	125
53.	Cronograma de actividades	131
54.	Proceso de mejora continua-PHVA.....	140
55.	Número de errores ocasionados en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente	143
56.	Estadísticas sobre el requerimiento del medicamento x	144
57.	Comparación de costos para realizar transporte de medicamentos ..	146

TABLAS

I.	Puestos y salarios del Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	14
----	---	----

II.	Flotilla de vehículos disponibles	16
III.	Puestos y salarios del Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente	50
IV.	Edificios del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.....	55
V.	Propuesta del personal necesario para administrar el Departamento de Suministros	60
VI.	Propuesta del perfil de puesto de mantenimiento.....	60
VII.	Propuesta para el perfil de control de calidad.....	63
VIII.	Formato de hoja de análisis de almacenamiento.....	82
IX.	Uso histórico del medicamento X.....	88
X.	Análisis secundario para el pronóstico de riesgo para la demanda de un medicamento	90
XI.	Pronóstico de evaluación, error y error acumulado.....	91
XII.	Pronóstico de riesgo del medicamento X para un semestre.....	91
XIII.	Control de mantenimiento.....	95
XIV.	Evaluación de riesgos funcionales.....	98
XV.	Evaluación de riesgo estructural.....	99
XVI.	Inversión en las mejoras de las paredes del almacenamiento de medicamentos.....	132
XVII.	Inversión en las mejoras en la instalación eléctrica	133
XVIII.	Inversión en mejoras de la iluminación	133
XIX.	Inversión en las mejoras en la ventilación	133
XX.	Inversión para la propuesta de equipamiento del Departamento de Suministros	134
XXI.	Costos de recurso humano requerido.....	134
XXII.	Costos por capacitación para cinco áreas generales.....	135
XXIII.	Costo de mejoras en el área de Transporte.....	136
XXIV.	Costos de programa de seguridad e higiene industrial	137
XXV.	Consolidado de costos del plan de implementación	137

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetro
m	Metro
m²	Metro cuadrado

GLOSARIO

AINES	Antiinflamatorio no esteroideo.
Betabloqueadores	Medicamento usado en una amplia variedad de enfermedades, principalmente en el tratamiento de trastornos del ritmo cardíaco y en la cardioprotección posterior a un infarto.
Citoprotectores	Fármacos utilizados en la protección de la mucosa del tracto gastrointestinal de la acción del entorno ácido y enzimas digestivas.
Citostáticos	Fármacos utilizados para el tratamiento del cáncer.
Diuréticos	Sustancias que provocan la eliminación de agua y electrolitos del cuerpo, a través de la orina o de las heces en forma de diarrea.
Fármaco	Sustancia utilizada para curar o prevenir una enfermedad, reducir los efectos sobre el organismo o aliviar un dolor físico.
HTA	Hipertensión arterial.
IECA	Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

MSPAS

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Parihuelas

Estructura para el transporte de productos.

RESUMEN

Actualmente, la logística utilizada para el almacenamiento y entrega de los medicamentos y otros insumos a los centros y puestos de salud que cubre el Área de Salud Guatemala Nor Occidente, presenta problemas debido a la falta de la aplicación correcta de procedimientos y controles necesarios para garantizar el abastecimiento y el almacenamiento adecuado en las bodegas del Departamento de Suministros, para luego transportar los insumos hacia los servicios de salud, tomando en cuenta el tipo de producto que es estibado y manipulado. En el capítulo uno y dos se detalla la situación actual del área en mención.

En este contexto, es importante identificar y corregir las deficiencias existentes, apegándose a las recomendaciones de los fabricantes y las normas de logística del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para garantizar la calidad y eficacia de los medicamentos, además de evitar las pérdidas innecesarias por alcanzar la fecha de caducidad o por prácticas inapropiadas en su almacenamiento y transporte. En los capítulos tres y cuatro se describe la propuesta para el Área de Salud Guatemala Nor Occidente de que permita una mejora en el desarrollo de las actividades.

Finalmente, en el capítulo cinco se presenta como el Área de Salud Guatemala Nor Occidente puede implementar un sistema de mejora continua en el almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos.

OBJETIVOS

General

Mejorar el sistema de almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Específicos

1. Optimizar el espacio físico existente en las bodegas de almacenamiento de los medicamentos.
2. Evaluar las funciones y procedimientos utilizados por el personal del Departamento de Suministros.
3. Definir un sistema de capacitación sistemática anual para todo el personal del Departamento de Suministros.
4. Establecer un sistema de mejora continua para el mantenimiento de los procesos establecidos en el presente trabajo de graduación.
5. Diseñar un programa de seguridad e higiene industrial acorde a las necesidades y características del Departamento de Suministros.
6. Realizar un diagnóstico de la infraestructura actual del Departamento de Suministros de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

7. Identificar condiciones y requerimientos para asegurar la correcta manipulación de medicamentos en las bodegas, con el fin de mantener su calidad y eficiencia.

8. Establecer las condiciones óptimas en las cuales deben ser transportados los medicamentos de las bodegas de la Dirección del Área hacia los servicios de salud.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por medio de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, es el ente rector de la salud pública en los municipios de Chuarrancho, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Mixco, del departamento de Guatemala, cubriendo un total de 42 servicios que incluyen: 5 centros de atención permanente, 2 centros de salud tipo B con horario extendido, 2 centros de salud tipo B con horario de 8 horas, 1 clínica periférica, 1 centro de urgencias mínimas, 1 maternidad cantonal y 28 puestos de salud.

Como parte de su organización administrativa, el Área de Salud se encuentra dividida en varias gerencias que desarrollan diversas funciones técnicas, administrativas y operativas, las cuales dan soporte a las diferentes carteras de servicios que se ofertan en los puestos y centros de salud bajo su jurisdicción. En este contexto, como parte de un funcionamiento adecuado de la red, es imprescindible contar con un Departamento de Suministros eficiente, dotado de las herramientas y personal capacitado para cumplir con su papel dentro de la cadena de suministros, el cual debe garantizar el abastecimiento de medicamentos en todos los servicios de salud de los municipios en mención.

Con la implementación de esta propuesta, se proyecta hacer más eficientes los procesos actuales de almacenamiento, distribución y transporte de los medicamentos adquiridos, luego de los procesos de requisición y compra de los mismos. Para esto, se realizó una investigación de la situación actual del Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, en la cual se identificaron las deficiencias que permitieron desarrollar los procesos

de mejoras el mantenimiento de las condiciones adecuadas, para que los componentes activos de los medicamentos cumplan con el principal objetivo del Ministerio de Salud Pública, el cual es prevenir y tratar las enfermedades con el fin de contribuir con la recuperación y mantenimiento de la salud en la población.

Entre las mejoras establecidas, se propone un programa de seguridad e higiene industrial y un plan de mejora continua que garanticen el resguardo y calidad de los medicamentos, así como la integridad física de los trabajadores que desarrollan sus actividades diarias en las bodegas.

1. GENERALIDADES

En esta sección se describen las generalidades del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, es decir toda la información organizacional, como su ubicación, historia, misión, visión, organización general, descripción del Departamento de Suministros y Transportes, así como conceptos y definiciones técnicas relacionadas con el tema.

1.1. Área de Salud Guatemala Nor Occidente

El Área de Salud Guatemala Nor Occidente, por delegación del MSPAS, es el ente rector de la salud pública en los municipios de Chuarrancho, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Mixco del departamento de Guatemala.

1.1.1. Ubicación

Las oficinas centrales del Área de Salud Guatemala Nor Occidente están ubicadas en el kilómetro 17, de la carretera que conduce al municipio de San Juan Sacatepéquez, en un edificio de tres niveles identificado con el numeral 32-45, colonia San José Los Pinos, zona 6 de Mixco.

1.1.2. Historia

Fue establecida como área de salud mediante Acuerdo Ministerial No. SP-M- 2338-2005 de fecha 29 de agosto de 2005, el cual entró en vigor el 1 de septiembre del mismo año. Antes de esta fecha, el Área de Salud no existía

como tal, sino que los municipios que ahora cubre estaban incluidos dentro de la jurisdicción de lo que se llamaba Área de Salud Guatemala Central. Actualmente, el Área de Salud es la unidad ejecutora número 203 del MSPAS.

1.1.3. Misión

“Somos la unidad técnico administrativa que planifica, programa, dirige, coordina, supervisa, monitorea y evalúa las acciones de salud. Asimismo, establece el papel rector que le corresponde y gerencia la red de servicios de la jurisdicción, interpretando y aplicando las políticas de salud para mejorar las condiciones de la población, a través de una comunicación funcional para la prestación de servicios con eficiencia, eficacia, equidad, calidad y calidez”¹.

1.1.4. Visión

“Ser la Dirección de Área de Salud del Sistema Integral de Atención en Salud que ejerce la rectoría de su jurisdicción con Gerencias que administran en forma transparente los recursos financieros, humanos y materiales con resolución técnica de óptima calidad para cumplir las funciones esenciales de Salud Pública a través de la red articulada de servicio acorde a los lineamientos y políticas emanadas del Nivel Central y el Marco Jurídico del País, abierta al cambio, a la investigación en salud y a la previsión de daños en la población, considerando la coordinación con otros sectores como un elemento básico en la conservación de la salud”².

¹ Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

² *Ibíd.*

1.1.5. Principios

Los principios que guían el accionar del Área de Salud y que están definidos en el Plan Estratégico son los siguientes:

- **Equidad:** la equidad en salud se logra cuando todas las personas alcancen su potencial de salud.
- **Calidad:** proveer servicios individuales y colectivos accesibles y equitativos, con un nivel profesional óptimo, tomando en cuenta los recursos disponibles para lograr una alta satisfacción del usuario.
- **Eficiencia:** utilizar de manera óptima los recursos humanos, administrativos, técnicos y financieros asignados que garanticen a la población el derecho a la salud y al acceso de la red de servicios integrales de salud en un sistema oportuno, confiable y seguro.
- **Responsabilidad:** garantizar el acceso a las acciones individuales y colectivas de Salud Pública. Los servidores públicos deberán asumir consecuencias administrativas, penales, civiles y éticas por acciones inadecuadas u omisiones que atenten contra la salud o la calidad de vida de la población.
- **Respeto:** por la diversidad cultural y étnica, costumbres, territorio, sitios sagrados y creencias religiosas, frente a la promoción, prevención, protección y recuperación de la salud, bajo el ejercicio de la consulta y concertación con las comunidades y garantizando su participación en las diferentes acciones de salud.

- Participación social: promover la participación de la comunidad para garantizar que las prioridades en salud y bienestar territorial respondan a las necesidades sentidas de los grupos sociales.

1.1.6. Objetivos

Toda entidad gubernamental o privada debe contar con objetivos establecidos, estos deben ser claros y alcanzables. A continuación se presentan los objetivos estratégicos y operativos del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

1.1.6.1. Fortalecimiento del Área de Salud Guatemala Nor Occidente

- Fortalecer el sistema de información en el área y los distritos.
- Gestionar la ampliación presupuestaria en base de calidad de gasto en salud y producción de servicios.
- Adquirir nuevas instalaciones para el Área de Salud.

1.1.6.2. Mejorar el saneamiento básico a través de la coordinación interinstitucional

- Programar la construcción de centros de acopio de desechos sólidos en los distritos de salud.
- Gestionar ante las municipalidades la elaboración de proyectos que aseguren la dotación de agua potable en la totalidad de las comunidades de los municipios cubiertos.
- Proporcionar asesoría técnica para la puesta en marcha de los proyectos de introducción de agua potable en los municipios cubiertos.

- Sistematizar los procesos para asegurar el adecuado control y vigilancia de la calidad del agua.
- Desarrollar programas educacionales y de concientización relacionados con el uso y manejo de agua potable
- Sensibilizar a la población sobre el buen manejo de los desechos.
- Gestionar en la municipalidad la creación de un relleno sanitario.
- Fortalecer el programa de zoonosis en la totalidad de los servicios de salud.
- Coordinar acciones con municipalidades para realizar proyectos relacionados al encauzamiento de las aguas servidas.

1.1.6.3. Asegurar el fortalecimiento de los servicios de salud existentes

- Adecuar la oferta de los servicios atendiendo la demanda de la población.
- Mantener un programa de educación continua en todos los servicios de salud.
- Garantizar el abastecimiento de insumos y medicamentos en los servicios.
- Gestionar la compra de vehículos todoterreno y motocicletas (1 por distrito de salud y 1 por puesto de salud).
- Implementar el Departamento de Mantenimiento del Área de Salud.
- Evaluar periódicamente los programas que brindan los servicios de salud.
- Modificar la infraestructura de los servicios que lo requieren.
- Remozar los servicios de salud de las poblaciones seleccionadas.

1.1.6.4. Desarrollar y fortalecer las estrategias de promoción y educación en salud que promueve el MSPAS

- Coordinar con autoridades de Educación Departamental la formulación de estrategias de Escuelas Saludables, Espacios Amigables, para promocionar educación sexual y reproductiva, VIH/SIDA, alcoholismo, drogadicción y saneamiento ambiental.
- Fortalecer las estrategias de promoción y educación sobre estilos de vida saludables y servicios que ofrece el MSPAS.

1.1.6.5. Contribuir a disminuir la morbilidad y mortalidad asociada al embarazo en adolescentes

- Desarrollar estrategias para la atención prenatal, atención del parto y postparto a nivel institucional de adolescentes.
- Elaborar y desarrollar programas educativos dirigidos a mujeres y adolescentes.

1.1.7. Organización

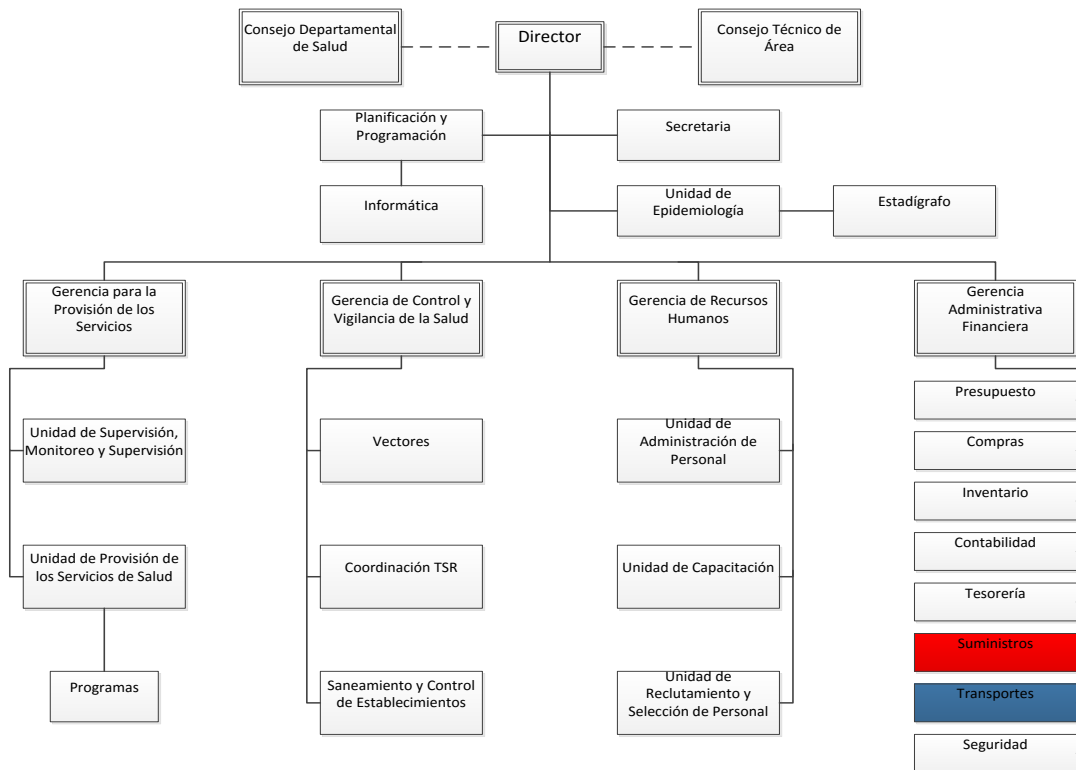
Para fines organizativos y de implementación del Sistema Integral de Atención en Salud, el Área de Salud Guatemala Nor Occidente comprende los establecimientos y servicios de salud de diferente capacidad de resolución en los municipios de Chuarrancho, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Mixco del departamento de Guatemala.

La unidad técnicoadministrativa del Área de Salud Guatemala Nor Occidente es la Dirección del Área de Salud, dependencia que planifica, programa, conduce, dirige, coordina, supervisa, monitorea y evalúa las acciones de salud a este nivel. Está subordinada jerárquicamente al Viceministerio de Atención Primaria y es responsable de la gerencia de los 10 distritos de salud que integran el Área de Salud Guatemala Nor Occidente con un total 42 servicios de salud (5 centros de atención permanente, 2 con horario ampliado, 3 centros de salud tipo B, una maternidad, un centro de urgencia mínimas y 28 puestos de salud).

1.1.7.1. Organigrama

La Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, desde su creación ha sufrido algunas modificaciones en su estructura organizacional, respondiendo a los objetivos estratégicos y operativos y la finalidad con la cual fue creada. A continuación se muestra el organigrama actual de dicha Dirección, resaltando el Departamento de Suministros (en rojo) y el Departamento de Transportes (en azul).

Figura 1. **Organigrama institucional Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

1.1.8. Cobertura

Actualmente, el Área de Salud Guatemala Nor Occidente, cuenta con presencia en 5 municipios del departamento de Guatemala (Churranchero, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Mixco) en los cuales brinda atención primaria en los siguientes servicios de salud: 5 centros de atención permanente, 2 con horario ampliado, 3 centros de salud tipo B, una maternidad, un centro de urgencias mínimas, un programa de extensión de cobertura y 28 puestos de salud. Identificados en el siguiente mapa de ubicación de servicios de salud.

Figura 2. Mapa de ubicación de servicios de salud



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

1.2. Departamento de Suministros

La Gerencia Financiera del Área de Salud Guatemala Nor Occidente tiene bajo su cargo el Departamento de Suministros, cuya función principal es la de proveer a los diferentes distritos de salud, gerencias y otros departamentos, del material y suministros necesarios para desarrollar sus actividades. Además de almacenar y distribuir los medicamentos requeridos por los centros y puestos de salud para la atención primaria de la población de los municipios de Chuarrancho, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Mixco.

1.2.1. Ubicación

El Departamento de Suministros se encuentra ubicado en la planta baja del edificio donde desarrolla sus actividades administrativas la dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, kilómetro 17 de la carretera que conduce al municipio de San Juan Sacatepéquez, identificado con el numeral 32-45, colonia San José Los Pinos, zona 6 de Mixco.

1.2.2. Funciones

- Custodiar y resguardar los materiales y suministros (que incluyen medicamentos y productos afines, material médico quirúrgico, alimentos y suministros en general), verificando que la ubicación y espacio físico de las instalaciones sean adecuadas para el almacenamiento, conservación y seguridad de los mismos.
- Efectuar el registro y actualización de los ingresos y salidas de los materiales y suministros enviados, donados o adquiridos con presupuesto propio, a través de las tarjetas kárdex autorizadas por la Contraloría General de Cuentas.
- Apoyar en la formulación del plan general y cuatrimestral al Departamento de Compras, para programar las adquisiciones del período conforme a las necesidades del Área de Salud, con el fin de contar con el reabastecimiento oportuno.
- Clasificar y almacenar los productos de acuerdo a su naturaleza y codificarlos para su fácil identificación y ubicación.

- Revisar y recibir el producto que ingresa y las facturas correspondientes, verificando que coincidan físicamente con lo facturado y la orden de compra respectiva, confirmando, cuando corresponda, la existencia del certificado de calidad, la fecha de fabricación y vencimiento. En el caso de los productos relevantes, debe solicitar la aceptación por parte de la unidad solicitante.
- Elaborar la constancia de ingreso a suministros y a inventario, que forma parte de los documentos de soporte de los expedientes, así como otros documentos propios de su especialidad.
- Trasladar oportunamente el expediente completo a la Contabilidad del Área de Salud para continuar con el proceso de pago.
- Coordinar todo lo relacionado al despacho de materiales y suministros hacia los diferentes establecimientos o unidades solicitantes, de acuerdo a una calendarización establecida, salvo casos de emergencia.
- Velar por la seguridad interna de los suministros.
- Elaborar el reporte mensual sobre las existencias de los materiales y suministros y trasladarlo a la Gerencia Administrativa Financiera.
- Llevar el control de existencias mínimas y máximas, establecer el punto de reorden de los productos para las necesidades de reabastecimiento, e informar a la Gerencia Administrativa Financiera.
- Realizar la toma de inventarios y conteos físicos periódicos de los materiales y suministros para establecer las existencias.

- Elaborar mensualmente los informes de productos a vencer en los próximos treinta días, productos vencidos y productos en mal estado; y trasladarlos a la Gerencia Administrativa Financiera.
- Gestionar la cuentadancia ante la Contraloría General de Cuentas.
- Realizar los trámites para solicitar autorización de los formatos y documentos del Departamento de Suministros ante la Contraloría General de Cuentas y otras entidades.
- Custodiar y resguardar los documentos y otras formas autorizadas por la entidad competente para uso del Departamento de Suministros, velando para que siempre se tenga existencia de los mismos.
- Velar porque se cumplan las disposiciones normadas en las leyes vigentes aplicables a las funciones de suministros.

1.2.3. Estructura organizacional

Actualmente, el Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente cuenta con siete empleados, quienes desarrollan las funciones asignadas. Cada uno de ellos tiene una serie de funciones establecidas, las cuales deben efectuar siguiendo los procedimientos fijados en el manual de logística.

1.3. Departamento de Transporte

La Gerencia Financiera del Área de Salud Guatemala Nor Occidente tiene bajo su cargo el Departamento de Transportes, cuya función principal es la de

proporcionar los medios de transporte indispensables para el desarrollo de las actividades técnicoadministrativas necesarias para cumplir con las obligaciones de las diferentes gerencias y departamentos que integran la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

1.3.1. Ubicación

El Departamento de Transportes se encuentra ubicado en el tercer nivel del edificio donde desarrolla sus actividades administrativas la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, kilómetro 17 de la carretera que conduce al municipio de San Juan Sacatepéquez, identificado con el numeral 32-45, colonia San José Los Pinos, zona 6 de Mixco.

1.3.2. Funciones

- Responsable de velar por el cuidado, limpieza y mantenimiento de la flotilla de vehículos disponibles en el Área de Salud.
- Llevar la bitácora diaria (kilómetros recorridos, lugar de destino de las comisiones, objeto de las comisiones) de todos los vehículos disponibles en el Área de Salud.
- Responsable de transportar personal institucional y voluntario, insumos, medicamentos, materiales, equipo, biológico, fungicidas y pacientes.
- Apoyar jornadas de vacunación, barridos sanitarios, inspecciones sanitarias y otras comisiones que se le asignen, en los traslados hacia los lugares definidos para dichas jornadas.

- Apoyar con el traslado del personal que sale de comisión en las diferentes actividades, según requerimiento.
- Disponibilidad para apoyar con la flotilla de vehículos en situaciones de emergencia donde sea requerido.

1.3.3. Estructura organizacional

El Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente cuenta con diez empleados, quienes desarrollan las funciones asignadas. Cada uno de ellos tiene una serie de funciones establecidas, las cuales deben efectuar siguiendo los procedimientos fijados en el manual de puestos y funciones del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

1.3.3.1. Puestos y salarios

El personal asignado al Departamento de Transportes se encuentra constituido por los siguientes puestos de trabajo con su respectivo salario.

Tabla I. **Puestos y salarios del Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**

Puesto	Renglón Presupuestario	Salario Nominal	Salario Devengado
Coordinador (a)	011	Q 3 421,10	Q 2 999,17
Secretaria	029	Q 3 000,00	Q 2 850,00
Asistente	031	Q 5 247,36	Q 4 952,03
Piloto	011 y 031	Q 3 970,25	Q 2 616,34

Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

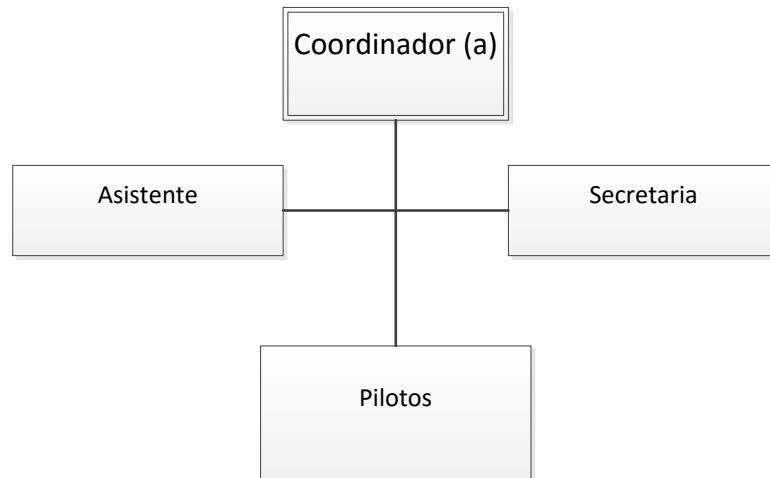
1.3.3.2. Jornadas laborales

En la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, se cumple una jornada diurna, la cual se desarrolla de lunes a viernes de 7:00 a 15:30 horas, haciendo un total de 42,5 horas semanales, cumpliendo con lo indicado en la Ley de Servicio Civil (Decreto número 1748 del Congreso de la República de Guatemala) en su artículo 67.

1.3.3.3. Organigrama

A continuación se presenta el organigrama del Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Figura 3. **Organigrama del Departamento de Transportes del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**



Fuente: elaboración propia.

1.3.4. Flotilla de vehículos disponibles

Una de las necesidades más sentidas para el desarrollo de las actividades en la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, es la carencia de vehículos, tanto en cantidad como en las condiciones necesarias, para brindar el servicio de transporte de personas, insumos, medicamentos, entre otros. A continuación, se describe la flotilla, de vehículos disponibles. Es importante mencionar que, aparte de esta flotilla, el Área de Salud Guatemala Nor Occidente también cuenta con ocho ambulancias para el traslado de pacientes de los diferentes servicios de salud a los hospitales Roosevelt y San Juan de Dios, pero, en ocasiones, también son utilizadas para el abastecimiento de medicamentos desde la Dirección de Área de Salud hacia los centros y puestos de salud.

Tabla II. Flotilla de vehículos disponibles

Tipo vehículo	de	Marca	Línea	Modelo	Color	Combustible
Picop		Isuzu	Spacecab	1989	Blanco	Gasolina
Jeep		Suzuki	Samurai	1993	Gris	Gasolina
Picop		Mazda	Kb	1998	Blanco	Diésel
Picop		Isuzu	Spacecab	1999	Verde	Diésel
Picop		Isuzu	Extracab	1999	Rojo	Diésel
Picop		Chevrolet	S-10	1999	Blanco	Gasolina
Picop		Mazda	Extracab	2003	Azul	Diésel
Camionetilla		Mitsubishi	Nativa	2007	Beige	Diésel
Picop		Mitsubishi	L200	2008	Blanco	Diésel

Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Es importante mencionar que, en su mayoría, los vehículos utilizados para el transporte de medicamentos son picop y de modelos que sobrepasan los 10 años de uso, por lo que no son aptos para dicha función.

1.4. Almacenamiento

El almacenamiento es una parte indispensable en la cadena de suministros, de aquí la importancia que este se lleve a cabo en las mejores condiciones y con los más altos estándares de calidad. Se puede decir que es un centro regulador de flujo de los medicamentos disponibles y de las necesidades de cada uno de los centros a los cuales se les distribuyen estos medicamentos.

1.4.1. Definición

Proceso técnico mediante el cual se establecen condiciones físicas, higiénicas y de infraestructura que permiten garantizar, desde su creación hasta su destino final en manos del consumidor, la integridad física y de los principios activos de cualquier producto, asegurando con ello el mantenimiento de la calidad de este para que cumpla con la función para la cual fue creado. Consta de las siguientes actividades:

- Recepción
- Verificación y control de calidad
- Internamiento
- Registro
- Control y custodia

1.4.2. Características

Los productos farmacéuticos y el equipo médico en general requieren cuidados mucho más extremados que otros tipos de suministros. Por eso es importante la vigilancia estricta del cumplimiento a cabalidad de una serie de condiciones para garantizar la conservación de los productos, estas incluyen:

- Luz: muchos medicamentos son sensibles a la luz (fotosensibles) y sufren deterioro en su calidad cuando son expuestos a un exceso de luz; por esta razón deben colocarse alejados de radiaciones directas del sol o de lámparas.
- Empaque: los empaques de los medicamentos son de vital importancia para protegerlos según sus propias características y garantizar su estabilidad. El tipo de empaque es tenido en cuenta cuando se calcula la vida útil del medicamento, por lo tanto, nunca deben destruirse, tratando de conservar siempre el empaque original.
- Humedad: otro de los factores importantes a controlar en las áreas de almacenamiento de los medicamentos. Un ambiente con alta humedad puede favorecer el crecimiento de microorganismos como hongos y bacterias, precipitar reacciones químicas como la oxidación de los componentes del medicamento. También, las tabletas pueden ablandarse.
- Temperatura: mantener las condiciones adecuadas de temperatura es esencial para la estabilidad de los medicamentos. Cada tipo de medicamento tiene un límite de temperatura, el cual puede mantenerse sin perder las propiedades. Las condiciones de temperatura para cada

medicamento deben estar indicadas en el empaque del producto. En caso de que este no aparezca especificado, debe entenderse que se debe conservar a temperatura ambiente, aunque siempre al resguardo de temperaturas extremas. Los principales tipos de deterioros que pueden sufrir los medicamentos por acción de la temperatura son pérdida de potencia o degeneración en productos tóxicos.

- Las temperaturas en grados centígrados de almacenamiento que se consideran son: temperatura ambiente, 15-30; temperatura fresca, 8-15; temperatura de refrigeración, 2-8; el congelamiento, por debajo de 0; temperaturas por encima de 30 deben evitarse porque generalmente puede conducir a pérdida de la potencia o de las características fisicoquímicas de los productos.

1.4.3. Tipos de almacenamiento

Los almacenes deben tener un sistema de clasificación u organización de los medicamentos y es preciso asegurar que todos los empleados conozcan el sistema utilizado. Entre los sistemas más comunes de clasificación de los medicamentos están los siguientes:

- Almacenamiento por grupo farmacológico: es uno de los más recomendados debido a que facilita agrupar todos los medicamentos indicados para una enfermedad determinada. Para su uso, el personal debe ser capacitado, ya que es necesario distinguir los medicamentos antiinflamatorios, esteroides, diferentes antiinfecciosos, entre otros.
- Almacenamiento en orden alfabético por nombre genérico: se basa en el nombre genérico del medicamento, es de mucha utilidad porque permite al personal establecer una secuencia al hacer los pedidos o en las

labores de conteo, se ordena independientemente del grupo farmacológico al cual pertenezcan. Se utiliza cuando el personal no está capacitado en grupos farmacológicos. Tiene la desventaja de que se pueden cometer errores, ya que no se encuentran separadas las formas farmacéuticas del medicamento.

- Almacenamiento en orden alfabético por fabricante: al existir varios métodos de ordenamiento, ninguno de ellos es ideal, se debe definir el método más apropiado de acuerdo a las características del personal y del área de almacenamiento.
- Almacenamiento FIFO: para ubicar los medicamentos fácilmente se puede emplear el sistema FIFO (*first in, first out*), siendo el más utilizado y significa primero en llegar, primero en salir.
- Almacenamiento FEFO: otro de los métodos utilizados es por FEFO (*first in expire, first out*) o conocido también por fecha de vencimiento, colocando siempre adelante el que primero se vence. Idealmente debe utilizarse la combinación de de FIFO y FEFO, teniendo siempre presente que lo primero que entra es lo primero que debe salir, pero no olvidando el parámetro más crítico: la fecha de vencimiento.

1.4.4. Infraestructura adecuada

El almacén y los subalmacenes deben ser seleccionados bajo criterios técnicos que permitan la conservación y la custodia adecuadas de los productos. Las áreas de almacenamiento deben tener dimensiones apropiadas que permitan una organización correcta de los insumos y productos, evite confusiones y riesgos de contaminación faciliten una rotación correcta de las

existencias. En general, se deberán tomar en cuenta las siguientes características para una infraestructura adecuada:

- Área física adecuada: debe permitir que las operaciones se realicen sin tropiezos e inconvenientes por falta de espacio y que no permitan un adecuado movimiento de los bienes.
- Seguridad: el local debe reunir condiciones que eviten el deterioro o merma ocasionado por agentes atmosféricos, además de preservar la integridad de las personas que en el laboran.
- Facilidad de recepción: contemplar la no interferencia con las otras actividades que se realizan en la institución; deben existir vías de acceso para personas y vehículos, con el fin de que los proveedores entreguen sin problemas los bienes.

El área de almacenamiento depende de:

- Volumen y cantidad de productos a almacenar.
- Frecuencia de adquisiciones y rotación de los productos.
- Requerimiento de condiciones especiales de almacenamiento: cadena de frío, temperatura, luz y humedad, controladas.

El almacén deberá contar con áreas separadas delimitadas o definidas:

- Área de recepción: destinada a la revisión de los documentos y verificación de los productos antes de su almacenamiento. Debe diseñarse y equiparse de tal forma que permita realizar una adecuada recepción y limpieza de los embalajes si fuera necesario.

- Área de almacenamiento : destinada a mantener los productos o insumos en forma ordenada y en condiciones adecuadas para conservar sus características de calidad; cuando sea necesario se deberá contar con:
 - Área apropiada para productos que requieran condiciones especiales para protegerlos de la temperatura, humedad y luz.
 - Área de productos que requieran controles especiales (estupefacientes), los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave.
 - Área para productos de baja y devueltos. Las áreas de cuarentena y para producto de baja y devueltos, deben estar adecuadamente identificadas.
 - Área de embalaje y despacho: destinada a la preparación de los productos para su distribución o dispensación.
 - Área administrativa: destinada a la preparación y archivo de documentos.
 - Los servicios sanitarios, vestidores y comedor, deben ubicarse fuera del área de almacenamiento.

En el diseño del almacén se deben considerar los siguientes aspectos:

- Ubicación: el área de almacenamiento debe estar ubicada en un lugar donde se eviten riesgos de contaminación de materiales o productos.

- Las paredes deben ser de fácil limpieza; los pisos de concreto, de superficie lisa y lo suficientemente nivelados para el transporte de los productos; los techos deben de ser de un material que no permita el paso de los rayos solares ni acumulación de calor.
- Fácil movimiento. El espacio en el interior del almacén debe facilitar el movimiento del personal y de los productos. Son recomendables los diseños de una sola planta. Si se utilizan divisiones, situar las paredes y las puertas de tal manera que faciliten el movimiento. Se debe procurar que las operaciones se desarrollen de manera unidireccional.
- Adecuada circulación de aire. Se debe contar con ventilación natural o artificial que permita una adecuada circulación de aire para crear mejores condiciones de trabajo. De existir ventanas, el numero será mínimo, localizadas a la mayor altura posible y protegidas para evitar el ingreso de polvo, aves e insectos.
- Fácil mantenimiento de paredes, pisos y techos. Los pisos deben permitir el escurrimiento del agua, para ello se deben diseñar drenajes para captar el escurrimiento de líquido.

El almacén debe contar con equipos, mobiliarios y materiales necesarios para garantizar el mantenimiento de las condiciones, características propiedades de los productos. Por lo tanto, deberá disponer al menos de los siguientes recursos:

- Tarimas o parihuelas de plástico, madera o metal.
- Estantes, armarios o vitrinas.
- Materiales de limpieza.

- Ropa de trabajo y, cuando se requieran, implementos o equipos como casco, zapatos con puntera de metal, mascarilla, guantes, campana extractora y otros, de acuerdo a las sustancias o productos que se manejan.
- Botiquín de primeros auxilios.

Los estantes y parihuelas deben guardar entre sí una distancia adecuada para facilitar el manejo de los productos, deben estar colocados a una distancia mínima de 30 cm de la pared y en lugares donde no dificulten el tránsito del personal, ni oculten u obstruyan los grifos o extintores contra incendios. En ningún caso deben colocarse los productos directamente en el piso, se deben utilizar estantes y parihuelas que faciliten la circulación y limpieza.

1.5. Distribución

Es otro eslabón en la cadena de suministros, inicia desde que es creado el producto, para este caso, desde que se recibe la orden de despacho a cualquier usuario de los productos, es decir, los distintos centros de salud, hasta su entrega en el destino final.

1.5.1. Definición

Proceso técnico de abastecimiento, que consiste en un conjunto de actividades de naturaleza técnicoadministrativa, referidas a la satisfacción directa de necesidades. Es una herramienta que incluye un conjunto de estrategias, procesos y actividades necesarios para llevar los productos desde el punto de fabricación hasta el lugar en el que esté disponible para el usuario final en las cantidades precisas, en condiciones óptimas de consumo o uso, en el momento y lugar en el que los usuarios lo necesitan o desean.

1.5.2. Características

Para tener una correcta distribución se comienza pensando en el usuario final del producto. Se debe definir qué tan seguido se desea consumir, si es un producto exclusivo donde un intermediario ha comprado los derechos de comercialización o, por el contrario, es un producto masivo que requiere estar en cuantos puntos de abastecimiento sea posible.

En la distribución se deben tomar en cuenta las características del producto a distribuir, los tiempos de vida del producto, las características especiales para que el producto se conserve de forma óptima: temperatura, fragilidad, manejo de empaques especiales, forma de acomodo en el transporte, documentos que deben acompañar al producto en su tránsito, entre otros. La distribución implica la planeación óptima del transporte y las rutas para llegar a los puntos finales de comercialización, reduciendo los costos al mínimo y asegurando el cuidado de los productos para que no pierdan valor ante el consumidor.

El despacho de productos se debe realizar en forma tal que evite toda confusión, debiendo efectuarse las siguientes verificaciones: origen y validez del pedido; que los productos seleccionados para el embalaje correspondan a los solicitados; que el etiquetado no sea fácilmente desprendible y que se identifiquen los lotes que van a cada destinatario.

1.5.3. Tipos de distribución

La distribución se debe realizar estableciendo un sistema que asegure una adecuada rotación de los productos, distribuyendo primero lo que ingresa primero (sistema FIFO) y respetando el orden de las fechas de vencimiento

(sistema FEFO). Para una correcta distribución se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Formulación del pedido: comprende acciones para la formulación, suscripción y remisión del pedido de bienes por las unidades usuarias, según los formularios de la institución o empresa correspondiente.
- Autorización del despacho: la entidad de la institución responsable de la autorización del abastecimiento deberá establecer el medio de autorización correspondiente.
- Acondicionamiento de materiales: los responsables de subalmacenes o bodegas, recibirán los pedidos autorizados y dispondrán del acondicionamiento de los bienes para su entrega, es decir que retirarán los bienes de su ubicación y los colocarán en el lugar destinado para el despacho.
- El acondicionamiento de los artículos por distribuir, debe realizarse de forma que se evite:
 - Roturas o aplastamiento
 - Daños por manchas con grasas u otro agente nocivo
 - Deterioro
 - Daños por medioambiente o clima
 - Pérdida parcial, total o extravío
- Control de los bienes: en cada subalmacén se establecerá un control de salida de los bienes, el mismo que será entregado al personal de seguridad o vigilancia. El encargado del acarreo o transporte de los

bienes presentará, al salir del almacén, el pedido comprobante de salida a la persona encargada del control de salida de los bienes.

- Entrega de los bienes: será responsabilidad del encargado del almacén o bodega de la institución que la dependencia de destino entregue el pedido comprobante de salida antes de retirar el bien. Se deberán efectuar los registros en forma inmediata de los movimientos de salida y entrada en las tarjetas de control.

1.6. Transporte

Por excelencia, es uno de los procesos más fundamentales en la logística de cualquier organización gubernamental o privada y el elemento con mayor ponderación al momento de consolidar los costos logísticos. Para un manejo idóneo es necesario conocer los factores que influyen en el transporte.

1.6.1. Definición

Toda actividad encaminada a trasladar productos desde un punto de origen hasta un punto de destino, se refiere al sistema formado por múltiples elementos, cuyo objetivo es el movimiento de un producto de un lugar a otro en su recorrido desde el principio de la cadena de suministro hasta el cliente o usuario final, asegurando conservación de la calidad, rapidez en la entrega y seguridad.

1.6.2. Características

El transporte debe preservar la integridad y seguridad del producto, protegerlo de condiciones extremas de temperatura, humedad, lluvia, entre otras. Las principales características que se deben asegurar en los productos transportados son:

- Conservar su identificación.
- Evitar su contaminación o ser contaminados por otros productos o materiales.
- Evitar derrames, rupturas o robos.
- Mantenerlos seguros y no sujetos a grados inaceptables de calor, frío, luz, humedad u otra influencia adversa, ni al ataque de microorganismos o insectos.
- Si requieren almacenamiento a temperatura controlada, que sean transportados por medios especializados, apropiados, para no romper la cadena de frío.

1.6.3. Tipos de transporte

Las diversas vías y medios de transporte tienen características y requerimientos diferentes que reflejan ventajas y desventajas de acuerdo a la situación particular de la operación, las cuales van desde sus costos hasta sus capacidades. Pero, para la decisión del tipo de transporte a utilizar, intervienen

además otras variables, relacionadas con las necesidades identificadas y las posibilidades concretas y accesibles, entre las cuales están:

- Las necesidades: la urgencia de la entrega; el tipo y características de los suministros que se van a transportar, la cantidad, el tamaño y destino de la carga, distancias a recorrer, entre otros.
- Las posibilidades: transporte disponible; costos y recursos disponibles; condiciones de acceso al destino, entre otros.
- No siempre se tendrán los recursos necesarios para pagar el transporte ideal o, dicho de otra manera, el transporte ideal no siempre estará disponible o bien las condiciones de acceso a la zona no permitirán el uso de un determinado tipo de transporte aunque se cuente con él. Por esta razón, el reto consiste no solamente en determinar las necesidades, sino también las posibilidades reales y las alternativas. Por cada medio de transporte planificado, deberá haber un plan alternativo para el caso en que las circunstancias imposibiliten su uso.

Los tipos de transporte son:

- Aéreo: helicópteros, aviones, avionetas
- Terrestre: vehículos de 2, 3 y 4 ruedas, tren
- Marítimo: barcos, lanchas
- Humano: personas
- Animales de carga: burro, buey, caballo, entre otros

1.7. Medicamentos

Creados con el fin de prevenir, aliviar, mejorar la salud de las personas o animales o, en algunos casos, para modificar estados fisiológicos. Los

medicamentos están formados por una forma farmacéutica que está compuesta por uno o más fármacos.

1.7.1. Historia

Los médicos de la antigüedad como Hipócrates y Galeno, aprendieron a manejar sus propios medicamentos, preparados en algunas trastiendas o boticas. Los farmacéuticos se iniciaron como simples dispensadores y tuvieron auge entre los árabes, civilización donde aparecieron también los primeros recetarios, listados de medicinas o primitivas farmacopeas. Aparecen listados de hierbas medicinales y las primeras boticas. Se respeta y mejora en algo el conocimiento de la antigüedad clásica, se introducen los jarabes, el alcohol, y muchas drogas nuevas, incluso la misma palabra “droga” que designa a los medicamentos.

En el siglo XII (alto medioevo), aparecen dos textos fundamentales de farmacología: el *Antidotarium de los salernitanos* (redactado por Nicolás Prepósito) y el *Ma-cer Floridus*, libro de 2 200 versos sobre las virtudes de las hierbas. De América viene la quina, pero también la coca y el tabaco. La corteza de este árbol originario del Perú fue, por siglos, el mejor antimalárico. De la quina se extrajo la quinina, y se desarrolló el antiarrítmico. Un gigantesco salto adelante fue el descubrimiento de los ácidos orgánicos de las plantas aislados, el primer alcaloide descubierto fue la morfina. De allí en adelante se aislaron numerosos alcaloides, que eran en realidad los verdaderos principios activos de las plantas medicinales. A finales del siglo XIX se usaban más de doscientos de estos compuestos.

Durante las dos primeras décadas del siglo XX, se producen las primeras actividades relacionadas con la seguridad de los alimentos y los medicamentos.

En este período se descubren sustancias tan importantes como la insulina, las vitaminas, la penicilina y las sulfamidas. La aparición de estos nuevos y efectivos fármacos facilitó el desarrollo de técnicas de purificación, el desarrollo de formas farmacéuticas capaces de liberar el principio activo en el organismo y la evolución de los procesos de producción.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la industria farmacéutica empieza a destinar recursos financieros para la evaluación de la seguridad y la efectividad de los medicamentos. Paralelamente, la industria farmacéutica se lanza a una importante actividad de investigación en busca de nuevos medicamentos: antiepilépticos, antibióticos, antihistamínicos, esteroides, diuréticos, anestésicos y estimulantes del sistema nervioso

Durante toda la década de los sesenta, los procesos de desarrollo de nuevos fármacos empiezan a utilizar métodos estadísticos en el análisis y la toma de decisiones. Durante el periodo de 1970 al 2000, se produce un gran incremento de la especialización necesaria para el desarrollo de nuevos medicamentos: farmacología, toxicología, medicina clínica, farmacocinética, genética, biología molecular, biotecnología y química.

Durante los años ochenta nacen los genéricos y la aparición de nuevos fármacos experimenta un cierto enlentecimiento, como consecuencia de las crecientes regulaciones legislativas de seguridad y porque requiere cada vez más el compromiso de recursos crecientes, tanto financieros como tecnológicos y humanos. A finales del siglo XX, los estudios farmacocinéticos constituyen una parte fundamental en la evaluación de los fármacos. En la primer década siglo XXI, el avance tecnológico y de estudios clínicos ha permitido continuar con el mejoramiento y apareamiento de nuevos fármacos con mejores efectos y pocas reacciones adversas para el ser humano.

1.7.2. Clasificación

A continuación se presenta la clasificación básica de medicamentos por diversas características.

1.7.2.1. Según la vía de administración

- Orales: cápsulas, jarabes, tabletas, grageas, elixir, entre otros
- Intramuscular: ampollas y viales
- Intravenosas: ampollas y viales
- Rectales y vaginales: supositorios, enemas y óvulos
- Tópicos: pomadas, cremas, geles, lociones, ungüentos
- Intradérmicas: insulinas, anticonceptivos
- Soluciones ópticas: gotas y espray
- Soluciones oftálmicas y nasales: gotas y colirios

1.7.2.2. Según la indicación

- Antiinfecciosos: antibióticos, antimicóticos, antibacterianos, antivirales, antiparasitarios.
- Anti HTA: IECA, bloqueadores de los canales lentos de calcio, betabloqueadores.
- Antiulcerosos: inhibidores de la bomba de protones, inhibidores de histamina, neutralizantes, citoprotectores.
- Analgésicos: AINES, opiáceos.
- Tranquilizantes: barbitúricos, tricíclicos.
- Antialérgicos: antihistamínicos, corticoides.
- Inmunosupresores.
- Citostáticos.

- Antigripales.
- Antídotos.
- VIH.
- Diuréticos: del ASA, ahorradores de potasio.
- Hormonas: andrógenos, estrógenos.

1.7.2.3. Por su estructura molecular

- Opiáceos
- Alcohólicos
- AINES
- Barbitúricos

1.7.3. Componentes

Todos los medicamentos están constituidos por uno o más componentes activos que son lo que le confieren las propiedades de curación o alivio de determinado padecimiento o enfermedad. Asimismo, contienen elementos adicionales llamados excipientes, que facilitan su absorción, mejoran el sabor, olor o consistencia. Estos excipientes en realidad no causan efectos nocivos a la salud porque tienen completa compatibilidad con el fármaco y no afectan al organismo, además, porque antes de que un medicamento salga a la venta es sometido a pruebas de toxicidad, esterilidad, metabólicos secundarios y muchas otras, para asegurar su calidad y seguridad, tanto en animales como en humanos.

1.7.4. Caducidad

Del latín *caducus*, significa perecedero, o que ha terminado o acabado, o que ha muerto o perecido. La fecha de caducidad se basa en la estabilidad del fármaco en su envase o recipiente original, no abierto ni manipulado. La fecha no implica que el fármaco sea inestable más allá de la fecha de caducidad del envase. El significado real de la fecha de caducidad es que, con base en estudios reales o extrapolaciones de estudios de degradación, el medicamento en su envase original, será estable hasta la fecha indicada.

Aunque algunos fármacos antiguos tenían una caducidad de hasta 5 años (máxima fecha de caducidad aceptada para medicamentos), en la actualidad se tiende a rechazar caducidades superiores a 2 o 3 años desde su fabricación. Una vez abierto el envase (por ejemplo para el reenvasado de las formulaciones sólidas orales) la fecha de caducidad pierde su significado, al menos legalmente; considerándose que la caducidad de los medicamentos reenvasados no es superior a un año desde la fecha de reenvasado, esto es desde la manipulación del envase original del fabricante. El principal riesgo para la degradación de las especialidades farmacéuticas es la humedad, más que el calor. En diversos estudios llevados a cabo, las especialidades farmacéuticas han demostrado estabilidades muy superiores a las indicadas por su fecha de caducidad, incluso sometidas a condiciones bastante extremas de humedad y temperatura.

Las especialidades farmacéuticas líquidas (soluciones, suspensiones, jarabes, colutorios) no son tan estables como las formulaciones sólidas. Las suspensiones son especialmente sensibles a la congelación. Las soluciones inyectables que tengan el más mínimo grado de turbiedad o experimenten cambios de color o aspecto físico no han de utilizarse. Las formulaciones

sólidas orales pueden experimentar cambios de color que en general son debidos a la degradación de algún excipiente y no del principio activo. No obstante, como medida de precaución deben rechazarse. Con los preparados oftalmológicos el factor limitante no es tanto la estabilidad del fármaco como la capacidad de los conservantes de prevenir el crecimiento bacteriano. Así pues, la fecha de caducidad del medicamento en su envase original especifica que la actividad terapéutica se mantiene durante el tiempo indicado (hasta un 90 por ciento de la actividad original).

La fecha de caducidad de las especialidades farmacéuticas tiene implicaciones legales de importancia creciente, que superan muy ampliamente las consideraciones técnicas. Los estudios previos a la comercialización de una especialidad farmacéutica solo garantizan la utilización segura y eficaz de la misma dentro del periodo de validez, cuyo límite está marcado por la fecha de caducidad.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Es importante establecer la situación actual en que se encuentra el Departamento de Suministros, el lugar donde se enfocará la propuesta de mejora. Para ellos se realiza un diagnóstico de las funciones del personal y los procedimientos utilizados actualmente en el almacenamiento, distribución y transporte de los medicamentos. Asimismo, se analiza la situación actual de la infraestructura y el equipamiento con el que se desarrollan las funciones para las cuales fue creado.

2.1. Departamento de Suministros

Este Departamento es el encargado de proveer los medicamentos necesarios a las áreas atendidas por el Área de Salud Guatemala Nor Occidente. Es necesario que este Departamento cuente con una administración consciente pues cualquier despilfarro o carencia de algún medicamento generará problemas en la cadena de suministros.

2.1.1. Instalaciones del Departamento de Suministros

El edificio de tres niveles donde actualmente se ubica la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, se puede catalogar como un edificio de segunda categoría, con una combinación de acero estructural y concreto armado como apoyo a las columnas y a los tabiques de relleno. Las estructuras principales, como columnas, uniones y vigas, son en su mayoría del tipo de alma llena. Los muros exteriores e interiores son de *block* recubiertos con cernido y, en determinadas, áreas se observan divisiones de tabla yeso con

alma de aluminio. Se observan instalaciones eléctricas, telefónicas y de red expuestas, al igual que tuberías de agua potable y drenaje, principalmente en el tercer nivel donde existen secciones de techo de loza, lámina de zinc y techo curvo de lámina. Los ventanales son en su mayoría de estructura de aluminio. Existe un parqueo frontal para el estacionamiento de visitantes y carga y descarga de medicamentos, equipos, insumos, entre otros.

El Departamento de Suministros se encuentra ubicado en la planta baja del edificio, por lo que la transmisión de calor del techo es nula. Los ingresos a las dos bodegas son amplios, debido a que su estructura es de persianas metálicas con puerta en el centro, las cuales se abren en su totalidad cuando es necesario para facilitar el ingreso y egreso de los medicamentos y personal autorizado.

Figura 4. **Edificio de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.1. Área de bodegas

La Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente cuenta con dos bodegas destinadas al almacenamiento de los medicamentos que posteriormente serán trasladados a los diferentes servicios de salud para ser entregados a los usuarios que requieren conservar o recuperar su salud. Cada una de las bodegas cubre un área de 24 metros cuadrados (3 x 8 m), haciendo un total de 48 metros cuadrados disponibles para almacenamiento.

2.1.1.2. Área administrativa

Las tareas administrativas del Departamento de Suministros, se desarrollan en un área total de 24 metros cuadrados (3 x 8 mts). Aquí realizan sus actividades un total de siete personas, en esta misma área está el servicio sanitario. Las diferentes oficinas administrativas están separadas por divisiones de tabla yeso con alma de aluminio.

2.1.1.3. Piso actual

El piso actual del Departamento de Suministros tanto del área administrativa como de las bodegas se observa nivelado y apoyado adecuadamente sobre el suelo, por lo que se deduce que el suelo se encuentra uniformemente compactado. Por ser el área de bodegas un área de carga y descarga de objetos, cajas y diversidad de productos, se observa que el piso colocado actualmente no cumple con las especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo de dicha actividad, debido a que es del tipo granito sobrepuesto que puede ocasionar accidentes laborales, especialmente en presencia de agua derramada y el uso de calzado inadecuado.

Figura 5. **Estado actual de piso de bodegas y área administrativa**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.4. Paredes

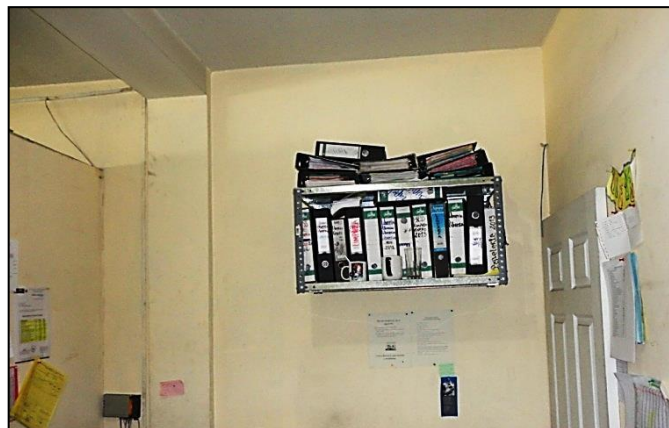
Las paredes internas de las bodegas tienen acabados de cemento alisado, por lo que su limpieza debería ser fácil pero, han sido recubiertas con pintura de agua, lo que hace que la limpieza no se realice como lo indican las normas del manejo adecuado de las bodegas, especialmente cuando se trata del almacenamiento de medicamentos. Se observa humedad en ciertos sectores y no se cumple con la norma de mantener las cajas que contienen los medicamentos a una distancia mínima de 30 centímetros de las paredes. Las paredes internas del área administrativa son de tabla yeso con alma de aluminio, cubiertas con pintura de agua en colores claros.

Figura 6. **Estado actual de algunas paredes del Departamento de Suministros**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Figura 7. **Estado actual de las paredes del área administrativa**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.5. Techo actual

Actualmente, el techo en las bodegas y en el área administrativa es de loza de concreto, por lo que la estructura y la cubierta se encuentran internamente vinculadas. Este tipo de estructura de techos, sumado a que el edificio es de tres niveles y el Departamento de Suministros se encuentra ubicado en la planta baja, proporciona protección contra la transmisión de altas temperaturas desde el techo hacia el interior de las bodegas. El acabado observado, al igual que en las paredes de las bodegas, es de cemento alisado pintado de color blanco.

Figura 8. **Estado actual del techo en bodegas y área administrativa del Departamento de Suministros**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.6. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas se dividen en cableado y elementos externos de iluminación y distribución de energía. El cableado en el área de bodegas está instalado en el interior de las paredes, conducido dentro de poliducto de media pulgada, con cajas de registro rectangulares y hexagonales metálicas, con plafoneras donde se observan candelas de luz fluorescente.

En el área administrativa, debido a la instalación de paredes internas con materiales prefabricados, se observan instalaciones eléctricas expuestas, protegidas con canaletas y cajas plásticas, donde se instalan los respectivos tomacorrientes que distribuyen la energía eléctrica hacia los diferentes equipos de cómputo, oasis de agua, ventiladores, entre otros.

Figura 9. Instalaciones eléctricas en el área administrativa



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.7. Tarimas en uso

Las tarimas utilizadas en las bodegas de medicamentos han sido instaladas con estructura metálica, usando diferentes perfiles que conforman los dos niveles, organizados con el fin de estibar las cajas y demás presentaciones de empaques de los medicamentos y material médico quirúrgico. La estructura metálica de las tarimas está conformada por costaneras de 3 x 2 pulgadas y 12 pies de largo, y angulares de 1 x 1 pulgadas y 6 metros de largo, los cuales están unidos y asegurados por la aplicación de soldadura eléctrica. Actualmente existen 5 tarimas en uso.

Figura 10. **Tarimas en uso para el almacenamiento de medicamentos**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.8. Iluminación

La iluminación del área de bodegas y del área administrativa no cumple con las necesidades de acuerdo a la actividad desarrollada, debido a que no proporciona la cantidad de luxes indispensables para que los empleados no tengan que forzar la visión y tampoco contribuye al ahorro de energía eléctrica de la organización. Debido a la ubicación de los ambientes, la iluminación es en un 90 por ciento artificial. Los colores utilizados, tanto en techos como en paredes, contribuyen a la reflectancia de la iluminación artificial. A continuación se presentan las luminarias en las bodegas y área administrativa del Departamento de Suministros:

Figura 11. **Áreas del espacio físico en el Área Guatemala Nor Occidente**

Ambiente	Área (m ²)	Potencia (W)	Tipo	Cantidad
Coordinación	9	40	Fluorescente	2
Asistencia	9	25	Fluorescente	1
Bodega 1	24	40	Fluorescente	2
Bodega 2	24	40	Fluorescente	4
Pasillo	3	25	Fluorescente	1

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Luminarias actuales en el Departamento de Suministros**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.9. Ventilación y temperatura

El Departamento de Suministros tiene dos bodegas para el almacenamiento de medicamentos y un área destinada a las actividades administrativas. En las bodegas, donde se almacenan los medicamentos que posteriormente son trasladados hacia los diferentes servicios de salud, la renovación del aire es deficiente debido a que solo existe una puerta desmontable en el centro de cada una de las persianas que dan ingreso a las bodegas.

Las medidas de las puertas son 1,70 m de alto por 0,60 m de ancho, haciendo un área total para el ingreso de aire fresco a cada una de las bodegas de 1,02 m².

Esto ocasiona que la renovación de aire, que idealmente debería ser de 5 a 15 cambios del volumen total cada hora, no se dé de forma adecuada en cantidad y calidad, provocando que los medicamentos no se estén en las condiciones adecuadas que garanticen la calidad de sus componentes. En el área administrativa, las condiciones de ventilación son las mismas. Esto provoca que los trabajadores no cuenten con la cantidad ni la calidad suficiente de oxígeno para realizar de forma adecuada sus funciones.

La temperatura es un elemento importante en las bodegas de medicamentos, debido a la presencia de medicamentos termosensibles. La temperatura en las bodegas de medicamentos del Área de Salud Guatemala Nor Occidente se encuentra dentro del rango adecuado para el almacenamiento de medicamentos, porque no existen fuentes de calor en su interior. En el área administrativa, la temperatura se incrementa debido a la presencia del personal que desarrolla sus actividades, sumado a los cuatro equipos de cómputo, una

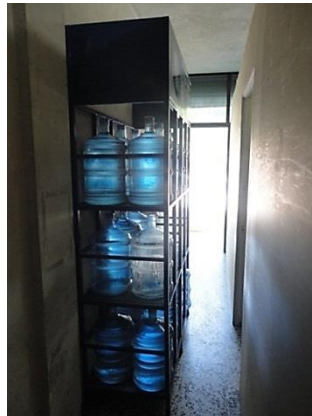
impresora, una fotocopiadora, un horno microondas y las respectivas luminarias. Esto, aunado a la carencia de oxígeno por la poca renovación de aire, ocasiona un ambiente inadecuado para que el personal realice sus funciones.

Figura 13. **Puerta frontal de ingreso a la bodega**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Figura 14. **Puerta de ingreso al área administrativa**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.10. Orden y limpieza

La limpieza de pisos, ventanales, sanitarios y área administrativa del Departamento de Suministros está a cargo del personal de limpieza. En condiciones generales y tomando en cuenta las limitantes en cuanto a los insumos necesarios para realizar una limpieza adecuada de todos los ambientes, se concluye que la limpieza es aceptable.

El orden que debe prevalecer en mobiliario, equipo, insumos, materiales y herramientas utilizados para el desarrollo de las actividades es responsabilidad de cada uno de los empleados del Departamento de Suministros. Por lo tanto, se observan ambientes en condiciones aceptables de orden, otros donde el desorden crea un ambiente inadecuado de trabajo.

El orden y limpieza de las bodegas, está a cargo de cada uno de los responsables de las mismas, esto para el cuidado que se debe tener de no exceder los niveles de humedad en las bodegas, para evitar condiciones inadecuadas en los medicamentos.

Figura 15. **Área administrativa**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.1.11. Análisis del factor de utilización del espacio físico

Tanto en las bodegas como en el área administrativa del Departamento de Suministros, se observa un hacinamiento que ocasiona condiciones inadecuadas para el desarrollo de las actividades laborales.

De los 24 metros cuadrados que tiene cada una de las bodegas, 20 están ocupados por las tarimas de medicamentos, es decir, un 84 por ciento del espacio físico utilizado.

Pero, el mayor problema está en el área administrativa, debido a que en cada una de las oficinas, cuya área es de 9 metros cuadrados, 7,5 metros cuadrados están ocupados por el mobiliario y equipo de los empleados, lo que ocasiona que solamente el 17 por ciento del espacio físico sea utilizado para movilizarse en su interior.

Figura 16. Mobiliario y equipo de oficinas administrativas



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.2. Recurso humano disponible

Actualmente, el Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente cuenta con siete empleados (1 coordinador, 3 encargados de bodega, 1 auxiliar de bodega, 1 secretaria, 1 encargado del sistema electrónico de logística), quienes desarrollan las funciones asignadas a dicho Departamento. Cada uno de ellos tiene una serie de funciones fijadas, las cuales deben efectuar siguiendo los procedimientos establecidos en el manual de logística.

2.1.2.1. Puestos y salarios

El personal asignado al Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente se encuentra constituido por los siguientes puestos de trabajo con su respectivo salario:

Tabla III. **Puestos y salarios del Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**

Puesto	Renglón Presupuestario	Salario Nominal	Salario Devengado
Coordinador (a)	011	Q 6 252,80	Q 5 475,78
Secretaria	031	Q 5 540,15	Q 4 532,27
Encargado de bodega	011	Q 3 369,25	Q 2 954,84
Auxiliar de bodega	031	Q 3 982,83	Q 3 373,21
Auxiliar de logística	029	Q 2 850,00	Q 2 707,50

Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.2.2. Jornadas laborales

En la dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente se cumple una jornada diurna, la cual se desarrolla de lunes a viernes de 7:00 a 15:30 horas, haciendo un total de 42,5 horas semanales, cumpliendo con lo indicado en la Ley de Servicio Civil (Decreto número 1748 del Congreso de la República de Guatemala) en su artículo 67.

En circunstancias de emergencia o situaciones extraordinarias de abastecimiento de medicamentos e insumos, se trabaja en horario y días inhábiles.

2.1.3. Equipo y herramientas actuales

Debido a su naturaleza, el Departamento de Suministros es, dentro de la estructura organizacional del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, un elemento clave en el abastecimiento de medicamentos a los diferentes servicios de salud que cubre. Sin embargo, las condiciones y cantidad de equipo disponibles no cubren con los requerimientos necesarios para desarrollar de forma óptima sus actividades.

2.1.3.1. Equipo de cómputo

Se dispone actualmente con cuatro computadoras, una impresora y una fotocopidora. De las cuatro computadoras solamente una reúne las condiciones de velocidad y capacidad para ser utilizada como herramienta de trabajo en los registros de bodegas y trabajo administrativo.

Las tres restantes son equipo depreciado, el cual recibe mantenimiento preventivo periódicamente para que funcione en las mejores condiciones posibles. En lo que respecta a la impresora y fotocopidora, también se encuentran completamente depreciadas y presentan problemas en su funcionamiento.

Figura 17. **Equipo de cómputo en uso**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.3.2. Telecomunicaciones

Se dispone de dos medios tecnológicos para estar en comunicación externa e internamente: una extensión telefónica que permite realizar llamadas

a todas las extensiones del edificio y una planta telefónica central para realizar llamadas a líneas fijas o móviles nacionales e internacionales. Además, la segunda tecnología presente en el Departamento de Suministros la constituye la red mundial de computadoras conocida como internet, la cual se encuentra presente en los cuatro equipos cómputo y está restringida por el Departamento de Informática para visitar únicamente páginas y sitios que tengan que ver con el desarrollo de las actividades laborales (correo electrónico, páginas institucionales, proveedores, entre otros).

2.1.3.3. Equipo de protección personal

Los responsables de cargar y descargar las cajas que contienen los medicamentos que se almacenan en las bodegas del Departamento de Suministros no utilizan ningún equipo de protección personal necesario para evitar incidentes o accidentes laborales (cinturón de seguridad, botas industriales, mascarilla, ropa adecuada, entre otros).

Figura 18. **Carga y descarga de medicamentos e insumos sin equipo de protección personal**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.4. Tipo de almacenamiento utilizado

El tipo de producto almacenado en las bodegas de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente son medicamentos. El almacenamiento que se utiliza actualmente se describe como una combinación de FIFO y FEFO, es decir que lo primero que se despacha es lo primero que ha ingresado y, al mismo tiempo, primero se despacha lo que se encuentra próximo a llegar a su fecha de caducidad.

2.1.4.1. Control de existencias

El manual de logística del MSPAS indica claramente que deben mantenerse actualizados los inventarios de medicamentos para controles internos de abastecimiento, además de constantes requerimientos de existencia por parte de auditorías internas y externas. Para ello, se lleva un control de ingresos y egresos por medio de tarjetas kárdex que posteriormente son ingresadas a hojas electrónicas que permiten determinar, en el momento que se requiera, la cantidad de medicamentos existentes. Paralelamente, se cuenta con una base de datos (Módulo de logística de medicamentos – BRES –) que constituye una herramienta informática importante para determinar los niveles de abastecimiento de medicamentos de los diferentes servicios de salud.

2.1.4.2. Control de calidad

El muestreo de los medicamentos que ingresan a las bodegas de la Dirección del Área de Salud Guatemala Nor Occidente debe ser solicitado al Laboratorio Nacional de Salud del MSPAS, el cual, a través del Departamento Físicoquímico de Medicamentos, es el responsable de realizar los procedimientos analíticos para determinar si un medicamento cumple con las

normas reglamentarias específicas y de esta forma aceptar o rechazar el lote de medicamentos que se ha analizado.

2.1.5. Distribución de los medicamentos

Los medicamentos son distribuidos a los 42 servicios del primer y segundo nivel de atención que están bajo la jurisdicción del Área de Salud, a través de la asignación mensual que el sistema de logística electrónico denominado BRES (balance, requisición y envío de suministros) proporciona al responsable de bodega de medicamentos y a los Distritos de Salud.

2.1.5.1. Método actual

El sistema BRES, instalado en todos los distritos y Área de Salud, permite, a través de existencias, ingresos, entregas a usuarios y saldos, realizar cálculos de promedios de 6 meses anteriores, para abastecer en mínimos y máximos, según el nivel administrativo, a todos los servicios de salud y a las bodegas de la Dirección de Área. Los niveles de seguridad por nivel son:

Tabla IV. **Edificios del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**

Nivel Administrativo	Mínimos	Máximos
Puestos y centros de salud	1	3
Dirección del Área de Salud	3	6

Fuente: elaboración propia.

Durante la primera semana de cada mes, el Departamento de Suministros asigna 5 días de despacho para abastecer a todos los distritos, según los datos de cantidades a solicitar que el BRES proporciona.

De ocurrir desabastecimiento (por circunstancias especiales como: jornadas médicas extraordinarias, situaciones de emergencia, epidemias o desastres, registro equivoco en el BRES de balances o entregas, entre otros) de uno o más medicamentos en algún distrito durante cualquier período del mes, el servicio procede a realizar requerimiento del o los medicamentos desabastecidos a través del formato legal de requisición en el que se describe el insumo, cantidad solicitada y la cantidad despachada (según disponibilidad del medicamento en las bodegas del área). Se deberá describir también la situación especial que origina la solicitud extraordinaria y las firmas del solicitante con el visto bueno de su jefe inmediato y la del gerente administrativo financiero del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

2.1.6. Transporte de los medicamentos

Luego del despacho de los medicamentos requeridos o asignados a los diferentes servicios de salud, es el Departamento de Transportes el responsable del traslado de la totalidad de los medicamentos despachados. Para ello se cuenta con una flotilla de vehículos asignados para dicha tarea. En el numeral 1.3.4, se han descrito las características de los vehículos, siendo en su mayoría picops. Los medicamentos son transportados, generalmente, en la parte trasera y durante el recorrido se encuentran expuestos a las condiciones climáticas del día, lo cual puede ocasionar deterioro en los componentes de los mismos, ocasionando que su eficacia se vea afectada.

Figura 19. Vehículos utilizados para el transporte de medicamentos



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

3. PROPUESTA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE

Con la información obtenida al realizar el diagnóstico de la situación actual, se plantea una alternativa de solución estableciendo las condiciones adecuadas en el almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos, en lo referente a la infraestructura adecuada y el desarrollo de un programa de seguridad e higiene industrial.

3.1. Propuestas a tratar en el Departamento de Suministros

Para mejorar el sistema actual de suministros en el área de Salud Guatemala Nor Occidente es necesario mejorar todo aquello que interactúa con el sistema, es decir, el recurso humano, el equipamiento y la infraestructura.

A continuación se detalla cada una de estas propuestas.

3.1.1. Propuesta de recuso humano necesario

El Departamento de Suministros, actualmente, está conformado por 4 empleados, quienes administran el Departamento. Sin embargo, debido a la necesidad de mantener los suministros en buenas condiciones y a lo delicado del producto, se recomienda que se agreguen dos personas más, quienes se encargarían, una del mantenimiento y la otra del control de calidad, esto permitirá un manejo adecuado de materiales.

Tabla V. **Propuesta del personal necesario para administrar el Departamento de Suministros**

Puesto	Renglón Presupuestario	Salario Nominal	Salario Devengado
Coordinador (a)	011	Q 5 247,36	Q 4 984,99
Secretaria	029	Q 3 421,10	Q 3 250,05
Asistente	031	Q 3 970,25	Q 3 771,74
Piloto	011 o 031	Q 3 970,25	Q 3 771,74
Mantenimiento	011 o 031	Q 3 000,00	Q 2 850,00
Control de Calidad	011 o 031	Q 3 970,25	Q 3 771,74

Fuente: elaboración propia.

3.1.1.1. **Funciones y procedimientos**

En el Área de Salud Guatemala Nor Occidente cuenta con un manual de organización y funciones actualizado hasta el año dos mil doce, este presenta perfiles de puestos que actualmente existen dentro del área. Sin embargo, la propuesta es agregar a dos personas, para lo cual se proponen los perfiles siguientes.

Tabla VI. **Propuesta del perfil de puesto de mantenimiento**

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Mantenimiento	Código:	1NOR-OMA
Ubicación física:	Almacenamiento del área		
Tipo de contratación:	Renglón 011 Renglón 031		
Ámbito de operación:	Mantenimiento de las localidades asignadas		

Continuación de la tabla VI.

B. RELACIONES DE AUTORIDAD	
Jefe inmediato:	Coordinador del área
Subordinados directos:	Ninguno
C. PROPÓSITO DEL PUESTO	
Mantener las condiciones óptimas de las instalaciones del área asignada	
D. FUNCIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Mantiene las infraestructuras de las instalaciones en un buen estado y limpias. - Vela sobre las existencias de productos consumibles como el café, las bebidas o sobre artículos de mantenimiento, como productos de limpieza. - Informa a la dirección de todo lo que pasa o cualquier anomalía en las instalaciones. - Mantiene comunicación con el coordinador del área. - Vela por la limpieza interna de la bodega (bodegas, pasillos, comedor, patio). - Limpia de forma higiénica los baños. - Debe tener una apariencia física adecuada con el uniforme, tiene que estar planchado y limpio. - Es responsable del material que utiliza para la limpieza y la buena utilización del mismo. - Mantiene el plan de mantenimiento de la bodega. 	
E. NIVELES DE SUPERVISIÓN	
A quién reporta:	Coordinador de la unidad
Quienes le reportan:	No aplica
F. COMUNICACIÓN	
Ascendente	Coordinador de la unidad, gerentes del área
Horizontal	Personal de la unidad
Descendente	No aplica
Externa	No aplica

Continuación de la tabla VI.

G. RESPONSABILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de accesorios, suministros • Manejo de bienes del Estado • Contacto con personal 		
H. PERFIL DEL PUESTO		
Edad	Menor de 65 años	
Sexo	Masculino	
Estado civil	Indistinto	
Nivel académico	Tercero básico	
Experiencias	Mínimo 2 años en trabajo similar o afín al requerido.	
Conocimientos especiales	Carpintería, albañilería, pintura y todo lo relacionado con mantenimiento de instalaciones	
7. Características y habilidades susceptibles a medición	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento lógico • Capacidad de comunicar mensajes con claridad y precisión • Confiabilidad y discreción • Paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones interpersonales • Capacidad de trabajo en equipo • Emprendedora • Tolerancia y organización
8. Observaciones	Gozar de buena salud y tolerancia al trabajo bajo presión.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Propuesta para el perfil de control de calidad**

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Control de calidad	Código:	1NOR-OCA
Ubicación física:	Almacenamiento del área		
Tipo de contratación:	Renglón 011 Renglón 031		
Ámbito de operación:	Control de calidad en el área de almacenamiento y transporte		
J. RELACIONES DE AUTORIDAD			
Jefe inmediato:	Coordinador del área		
Subordinados directos:	No aplica		
K. PROPÓSITO DEL PUESTO			
Velar por que las condiciones del área de almacenamiento y transporte cumplan con normas de calidad.			
L. FUNCIONES GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> - Planificar las actividades para el control de calidad dentro de las áreas asignadas. - Organizar los recursos asignados para la realización de lo planificado, cuidando su buen aprovechamiento. - Elaborar las requisiciones de materiales y suministros de acuerdo a las necesidades de las áreas asignadas para su buen funcionamiento. - Supervisar que el cumplimiento de las normas se lleve a cabo. - Evaluar la mejora continua del área asignada. - Controla el estado de aprobación de los medicamentos y equipo. 			
M. NIVELES DE SUPERVISIÓN			
A quién reporta:	Coordinador de la unidad		
Quienes le reportan:	No aplica		

Continuación de la tabla VII.

N. COMUNICACIÓN

Ascendente	Coordinador de la unidad, gerentes del área
Horizontal	Personal de la unidad
Descendente	No aplica
Externa	No aplica

O. RESPONSABILIDAD

<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de accesorios, suministros • Manejo de bienes del Estado • Contacto con personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Trámites y procesos • Información confidencial
---	---

P. PERFIL DEL PUESTO

Edad	Menor de 65 años
Sexo	Indistinto
Estado civil	Indistinto
Nivel académico	Graduado de ingeniería industrial
Experiencias	Mínimo 2 años en trabajo similar o afín al requerido.
Conocimientos especiales	Carpintería, albañilería, pintura y todo lo relacionado con mantenimiento de instalaciones

7. Características y habilidades susceptibles a medición	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento lógico • Capacidad de comunicar mensajes con claridad y precisión • Confiabilidad y discreción • Paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones interpersonales • Capacidad de trabajo en equipo • Redacción y ortografía • Emprendedora • Tolerancia y organización
---	--	---

Continuación de la tabla VII.

8. Observaciones	Gozar de buena salud y tolerancia al trabajo bajo presión.
------------------	--

Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Propuesta de equipamiento requerido

Hablar de un sistema de abastecimiento de medicamentos es un tema que sobresale en la actualidad. Debido a que es un tema caótico muchos países en desarrollo toman en cuenta diferentes factores al momento de establecer este sistema de abastecimiento, por ejemplo, toman en cuenta la demanda, la irregularidad en el abastecimiento, la lista de medicamentos que no son consistentes en cada uno de los hospitales, alzas inesperadas en los precios, entre otros. Por lo que, pensar en un funcionamiento regulado no estaría de más en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente, para lo cual se necesita contar con el equipamiento requerido.

En los estudios que se han realizado en el Área de Salud es notorio que la falta de medicamentos es resultado de la deficiencia en todo el proceso de gestión, por lo que el sistema debe corregirse a través de normativas que regulen el procedimiento de gestión de calidad.

3.1.2.1. Equipo y herramientas

El objetivo de esta propuesta es estandarizar y optimizar el equipamiento requerido, de tal forma que los factores técnicos, administrativos y humanos contribuyan a que el proceso esté bajo control en el ámbito del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Para tener un control estricto del equipo y material es necesario los siguientes pasos.

- Selección: al momento de seleccionar el equipo y herramienta se debe verificar que el estado sea óptimo.
- Comité de equipamiento requerido: debe seleccionarse un equipo el cual esté encargado de determinar la selección y las necesidades de compra del equipo y herramientas.
- Criterios de selección: deben establecerse los criterios de selección, es decir, en qué se basará el Área de Salud Guatemala Nor Occidente para escoger su equipo y herramienta.
- Listado básico: debe contarse con un listado general de la existencia, con base en eso podrán realizarse los pedidos, o bien, establecer las necesidades.
- Uso racional: se debe desarrollar un programa de capacitación en el cual se concientice al personal sobre uso adecuado del equipo y herramientas.
- Programación de necesidades: luego de tener un listado general de la herramienta y equipo disponible, es necesario consultar con los departamentos relacionados para verificar las necesidades y evaluar la capacidad del Área de Salud Guatemala Nor Occidente de satisfacer esas necesidades.

- Adquisición: al momento de verificar la capacidad del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, se podrá hacer la adquisición según sea la necesidad, la misma debe quedar registrada.
- Almacenamiento: una vez adquirida la herramienta o equipo, es necesario llevar un control en el almacén, debe agregarse a la lista general de equipo y herramienta y cualquier salida o entrada debe quedar registrada.

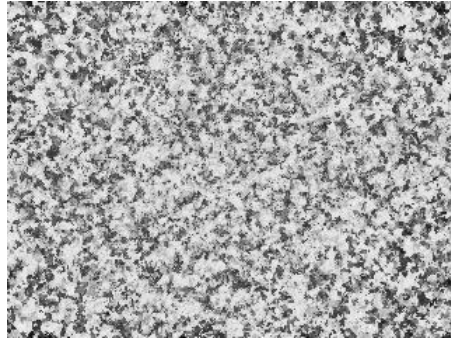
3.1.3. Mejoras en la infraestructura actual

Una de las funciones del Área de Salud Guatemala Nor Occidente es administrar los medicamentos y dispositivos médicos, para realizar dicha tarea es necesario contar con la infraestructura adecuada, con la que actualmente no cuenta. Se recomienda hacer mejoras a dicha infraestructura de la siguiente forma.

3.1.3.1. Pisos

Los pisos deben ser de materiales impermeables, resistentes y tener un sistema de drenaje que permita su fácil limpieza y sanitización.

Figura 20. **Piso de granito**



Fuente: *Textura de granito gris*. http://www.bibliocad.com/biblioteca/textura-de-granito-gris_14196. Consulta: 26 de abril de 2015.

Lo ideal sería tener un piso de cemento, debido a que tiene mayor resistencia, este no debería ser cemento alisado pues podría ocasionar algún accidente laboral. Sin embargo, debido a la inversión el piso puede quedarse tal como está.

Figura 21. **Piso de cemento**



Fuente: *Archiproductos*. <http://www.archiproductos.com/es/productos/68639/quadra-baldosas-de-externo-de-cemento-efecto-piedra-confini-favaro1.html>. Consulta: 26 de abril de 2015.

3.1.3.2. Paredes

De igual forma deben ser impermeables, sólidas, de fácil limpieza y resistentes a ciertos factores que afectan los ambientes, como la temperatura y humedad. En el área de bodega se observa abundante humedad, por lo que se recomienda su impermeabilización y anular la fuente de humedad. En el área administrativa las paredes son de tabla yeso, por lo que no afectaría el área de almacenamiento, sin embargo sí es necesario pintar el área pues la pintura se encuentra en malas condiciones.

3.1.3.3. Techos

Deben ser resistentes, uniformes, de fácil limpieza y sanitización. Actualmente, lo único que se recomienda es darle un mantenimiento programado, de tal forma que se pueda conservar las buenas condiciones que existen.

3.1.3.4. Instalaciones eléctricas

En las bodegas de almacenamiento y área administrativa se observan las instalaciones eléctricas expuestas, protegidas con canaletas plásticas y cajas plásticas donde se instalan los respectivos tomacorrientes lo cual es muy peligroso. En vista de que la propuesta en la sección 3.1.3.3 es que se cambie el material de los techos, será posible colocar la instalación eléctrica dentro de las paredes.

Figura 22. **Instalación eléctrica expuesta**



Fuente: *Hogar y reparo*. <http://hogar.yoreparo.com/electricidad/preguntas-sobre-materiales-para-instalacion-electrica-t1295489.html>. Consulta: 10 de mayo de 2015.

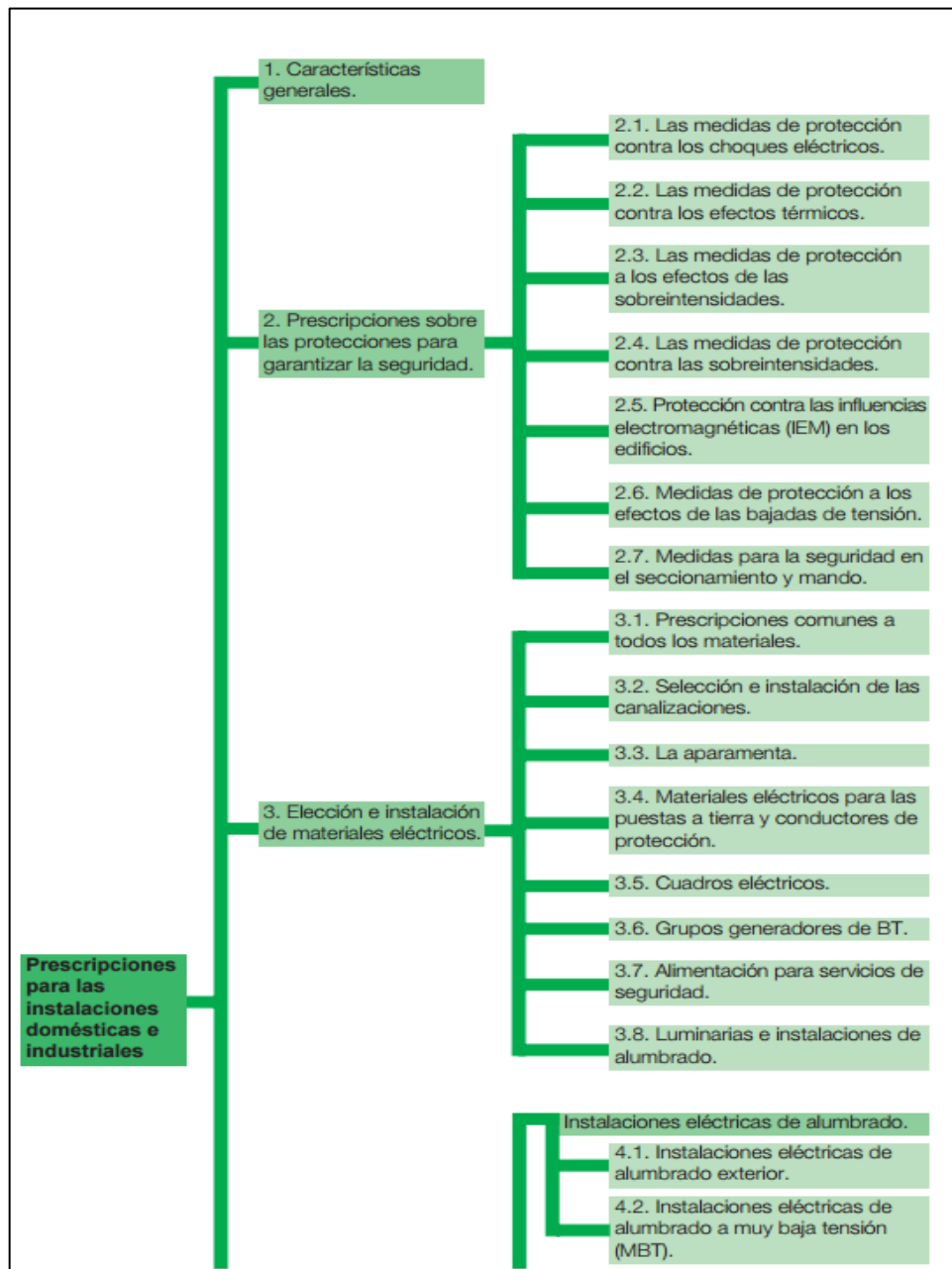
Figura 23. **Instalación eléctrica no expuesta**



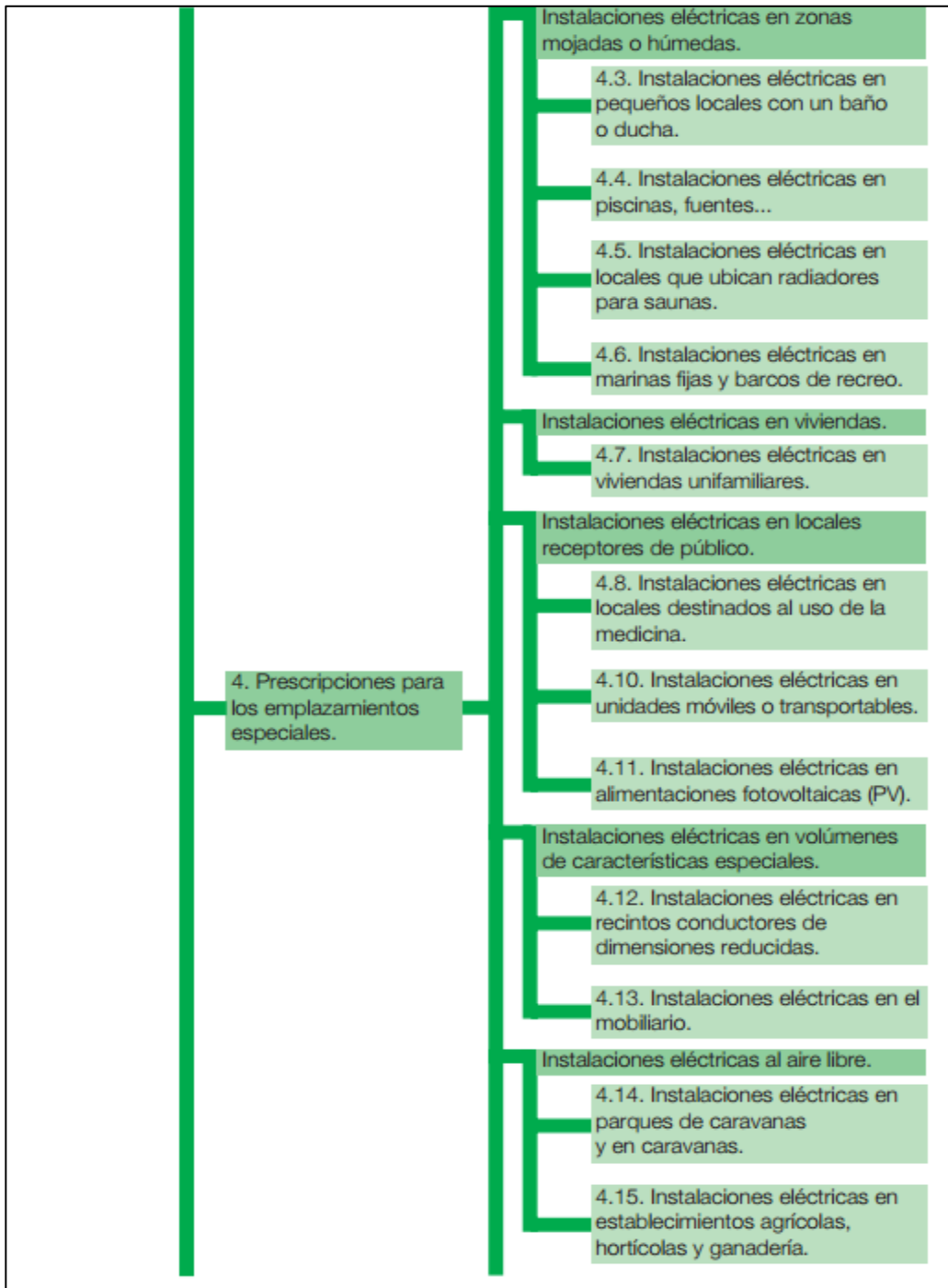
Fuente: *Interiores archives*. <http://blogvecinolisto.com/tag/interiores/>. Consulta: 01 de mayo de 2015.

Al momento de hacer el cambio de la instalación eléctrica se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

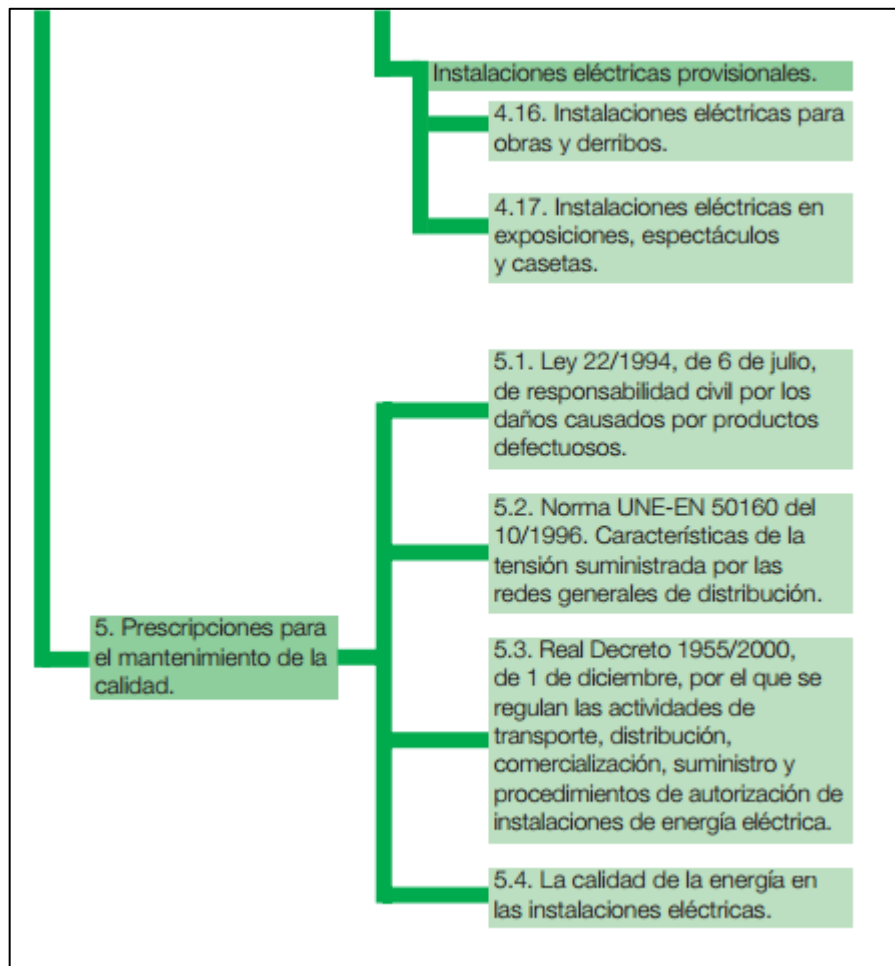
Figura 24. **Diagrama esquemático de las consideraciones para realizar una instalación eléctrica en un edificio**



Continuación de la figura 5.



Continuación de la figura 5.



Fuente: Schneider Electronic España, S. A. *Manual teórico-práctico instalaciones en baja tensión*. p. 6.

3.1.3.5. Iluminación

Esta debe ser natural o artificial, siempre y cuando permita la conservación adecuada e identificación de los medicamentos y un buen manejo de los documentos de control de los mismos.

Actualmente se cuenta con un área de 24 metros cuadrados y 2 luminarias para el área de almacenamiento, a continuación el estudio respectivo para calcular las luminarias adecuadas para esta área.

- Datos:
 - Altura de piso a cielo: 2,6 metros
 - Altura de piso a área de trabajo: 0,75 metros
 - Altura de techo a lámpara: 0 metros
 - Color de piso: gris
 - Color de paredes: beige
 - Color de techo: beige
 - Factor de mantenimiento: 0,3
 - Edad de usuarios: 35 años
 - Largo: 8 metros
 - Ancho: 3 metros
 - Nivel lumínico: 300 luxes
 - Potencia de lámpara: 40 watts/doble tubo.

- Procedimiento de método de cavidad zonal
 - Nivel de reflectancia de la luz en la superficie de la pared, techo y piso:
 - Pared: 0,5, 50%, P_p
 - Techo: 0,5, 50%, P_c
 - Piso: 0,1, 10%, P_f

 - Altura de instalaciones ideal de las lámparas:

- Hcc: 0 metros
 - Hca: 1,85 metros
 - Hcp: 0,75 metros
- Valores de las relaciones de cavidad zonal:

$$Rca = \frac{5 * 1,85 * (8 + 3)}{(8 * 3)} = \frac{101,75}{24} = 4,24$$

$$Rcp = \frac{5 * 0,75 * (8 + 3)}{(8 * 3)} = \frac{41,25}{24} = 1,72$$

$$Rcc = \frac{5 * 0 * (8 + 3)}{(8 * 3)} = \frac{0}{24} = 0$$

- Reflectancia efectiva de cavidad de piso

- Datos:
 - Pf: 10%
 - Pp: 50%
 - Rcp: 1,72

Se obtiene:

Pcc: 12

- Coeficiente de utilización K

- Datos:
 - Pcc: 12
 - Pp: 50%

- Rca: 4,24

Se obtiene:

K: 0,98

- Flujo lumínico

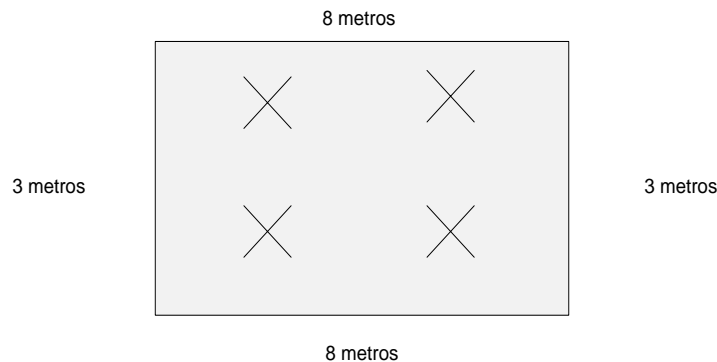
$$\emptyset = \frac{24 * 300}{0,3 * 0,98} = \frac{7\ 200}{0,294} = 24\ 489,80 \text{ lux}$$

*Potencia de lámpara = 2 tubos * 40 * 80 lumenes = 6 400 lumen*

$$\text{Número de lámparas} = \frac{24\ 489,80}{6\ 400} = 3,83 \approx 4$$

Las lámparas necesarias son 4, las cuales se pueden colocar de la siguiente forma.

Figura 25. **Distribución de luminarias en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente**



Fuente: Área de Salud de San Juan Sacatepéquez.

3.1.3.6. Ventilación y temperatura

La renovación de aire es deficiente debido a que solamente hay una puerta desmontable en el centro de cada una de las persianas de ingreso a las bodegas. Las medidas de las puertas son 1,70 mts de alto por 0,60 mts de ancho haciendo un área total para el ingreso de aire fresco a cada una de las bodegas de 1,02 mts². Esto ocasiona que la renovación de aire, que idealmente debería ser de 5 a 15 cambios del volumen total cada hora, no se dé de forma adecuada en cantidad y calidad, provocando que los medicamentos no se encuentren en las condiciones adecuadas que garanticen la calidad de sus componentes.

El objetivo de la siguiente propuesta es dispersar el calor, disminuir la contaminación y mantener el nivel de oxígeno óptimo.

$$CA = 48 * 4 = 192 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$Q = C * A * V$$

$$192 \text{ m}^3/\text{hora} = 0,25 * A * 2\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$A = \frac{192 \text{ m}^3/\text{hora}}{0,25 * 200 \text{ m}^3/\text{h}} = \frac{192 \text{ m}^3/\text{hora}}{50 \text{ m}^3/\text{hora}} = 3,84 \text{ m}$$

La recomendación es que, debido a que el área donde se almacena los medicamentos no posee ventanas, se coloque una puerta de 1,70 m de alto por 3,84 m de ancho.

En relación a la temperatura, el lugar de almacén debe contar con los mecanismos que garanticen las condiciones de temperatura recomendables

según el fabricante. La temperatura en las bodegas de medicamentos del Área de Salud Guatemala Nor Occidente están dentro del rango adecuado para el almacenamiento de medicamentos, esto debido a que no existen fuentes de calor en su interior.

3.1.3.7. Orden y limpieza

El mantener el orden y la limpieza es una forma de mejorar la calidad de vida de una organización.

También ayudará en los siguientes aspectos:

- Promueve mayor satisfacción en los empleados.
- Ayuda a disminuir los accidentes laborales.
- Disminuye el tiempo de búsqueda de herramientas o preparación de material.
- Ayuda a incrementar la calidad del servicio prestado.
- Disminuye el material desperdiciado.

El orden y limpieza es una estrategia para incrementar la productividad, sin incurrir en inversión monetaria alguna, solamente el recurso de tiempo.

Para mantener estas condiciones es apropiado utilizar la técnica de las 5S, esta técnica japonesa que se remonta a la Segunda Guerra Mundial, se centra en 5 principios básicos:

- Seleccionar
- Ordenar
- Limpiar

- Estandarizar
- Mantener

Figura 26. Proceso técnica 5S



Fuente: *Mejorando la calidad de vida en la organización.*

www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=31&edi=2&xit=las-5s-mejorando-la-calidad-de-vida-en-la-organizacion. Consulta: 3 de mayo de 2015.

- Seleccionar: es indispensable deshacerse de lo que no se necesita.
- Ordenar: colocar cada cosa en su lugar.
- Limpiar: se debe considerar la limpieza no solamente de las instalaciones sino también del equipo y estanterías.

- Estandarizar: las normas que se establecen en los pasos de seleccionar, ordenar y limpiar, se vuelvan regulares.
- Mantener: en este punto ya se ha logrado avanzar en los 4 pasos anteriores, por lo que se debe hacer una rutina, para ello se debe disciplinar al personal y hacerle ver los beneficios que se obtienen, es decir, aumentar la rentabilidad del negocio.

3.1.3.8. Señalización y optimización del espacio físico

Actualmente no están señalizados los tipos de medicina que existen, por lo que es necesario utilizar el método kanban. Aunque este método es aplicable para identificar los productos en cada paso de la producción, se puede utilizar para identificar bien los medicamentos más recientes o si son los próximos a entregarse. También es necesario identificar qué artículo hay en cada estantería, si hubiera algún químico peligroso también sería oportuno identificar cuáles son.

Adicionalmente, es necesario contar con un inventario en orden alfabético, el cual esté al alcance de cualquier persona autorizada en ingresar a bodega de medicamentos.

El espacio actualmente está mal distribuido, hay áreas que están libres y otras que están saturadas, tal como se muestra en la figura a continuación.

Figura 27. **Condiciones actuales de la distribución del espacio físico**



Fuente: Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

3.1.4. Propuesta de metodología de almacenamiento

El propósito es maximizar el uso de los recursos, al mismo tiempo que se satisfacen los requerimientos del usuario, o maximizar la satisfacción del usuario, tomando en cuenta la restricción de los recursos. Por lo tanto, al diseñar los sistemas de almacenamiento, es conveniente maximizar:

- El manejo del espacio
- El uso del equipo
- La utilización de la mano de obra
- La facilidad de acceso a los materiales

- La protección de los materiales

A continuación se presenta una tabla que sirve para facilitar el cálculo de requerimientos del espacio para almacenamiento.

Tabla VIII. **Formato de hoja de análisis de almacenamiento**

Fecha _____											
Compañía: _____											
Elaborado por: _____ Hoja: <u>1</u> de <u>3</u>											
Descripción	Tipo	Capacidad	Tamaño	Peso	Máxima	Promedio	Planificada	Método	Especificaciones	Area en m2	Altura requerida en m2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aspirinas	Caja	1000 pastillas	30 cm x 10 cm x 15 cm	300 g	14	5	12	Anaqueles	Anaqueles doble de 4 brazos de 2m x 4m x 3m	8 m2	2 m

Fuente: elaboración propia.

3.1.4.1. Metodología ABC

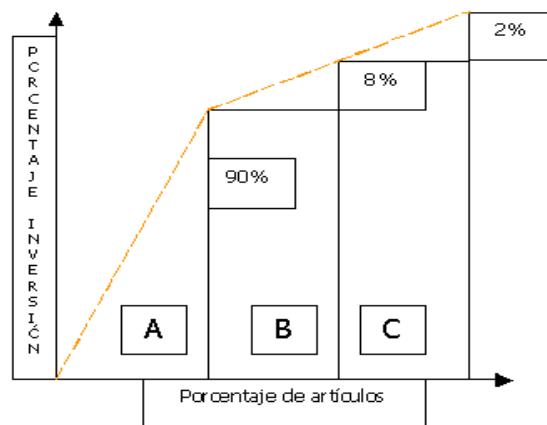
Con esta metodología lo que se busca es identificar los artículos que tienen un impacto importante en el total del inventario en almacenaje. Se crearán categorías por productos, los cuales necesitan niveles y controles diferentes.

En este caso, se identificará como clase A aquellos productos que representen un pequeño número de artículos muy importantes, clase B a un

grupo más grande que el anterior con importancia media, clase C por sería un grupo grande pero muy poco importante.

Esta metodología se deriva del principio del Pareto, el cual establece que el 20 % de algo ejerce control sobre la población total en un 80 % y que, a la inversa, el 80 % de algo ejerce control sobre la población total en un 20 %.

Figura 28. **Proporción de la metodología ABC**



Fuente: *Operaciones de almacenaje*.

<http://operacionesdealmacenaje.wikispaces.com/Clasificaci%C3%B3n+ABC>. Consulta: 05 de mayo de 2015.

Con esta clasificación se logrará centralizar los esfuerzos en gestionar el *stock* en el 10 o 20 por ciento de las unidades de mayor valor y, al mismo tiempo, gestionar con el máximo control el 80 o 90 por ciento de la inversión en *stock*.

3.1.4.2. Estado de aprobación

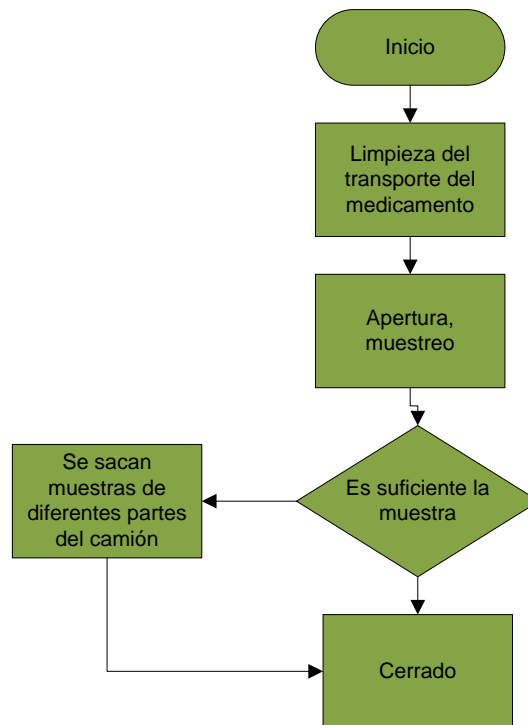
Como parte de una mejora continua, es necesario contar con un aseguramiento de la calidad para aprobar o rechazar los medicamentos adquiridos o distribuidos. Cualquier indicación debería estar documentada.

El personal asignado para esta actividad debe tener educación académica, capacitación y experiencia para desempeñar estas funciones. Durante la recepción de los medicamentos se deberá realizar una inspección visual.

El almacenamiento de los medicamentos se llevará a cabo hasta después de su muestreo, análisis y aprobación. Para la aprobación o en caso de rechazo, debe tomarse una muestra que sea representativa, la cual se debe basar en criterios adecuados, es decir la variabilidad, niveles de confianza, precisión y registros históricos.

Al tomar una muestra se puede realizar con base en el siguiente método:

Figura 29. Diagrama de flujo de la toma de una muestra



Fuente: elaboración propia.

Para generalizar la estimación de la muestra de todos los medicamentos, en el presente caso se tomará el tamaño de la población N y luego el tamaño de la muestra será un 10 por ciento de la población N.

3.1.5. Propuesta para la distribución de medicamentos

El propósito fundamental de la distribución de medicamentos es garantizar primero la disponibilidad y luego la accesibilidad continua a los medicamentos e insumos esenciales. El sistema de distribución incluye la planificación y programación de las necesidades, así como el establecer mecanismos que

sean eficientes en la asignación, requisición, distribución y monitoreo permanente de abastecimiento.

- Planeación

Para el caso específico de distribución de medicamentos, se definirá este término como el proceso mediante el cual se determinarán las necesidades de medicamentos, para un determinado período con el fin de atender la demanda.

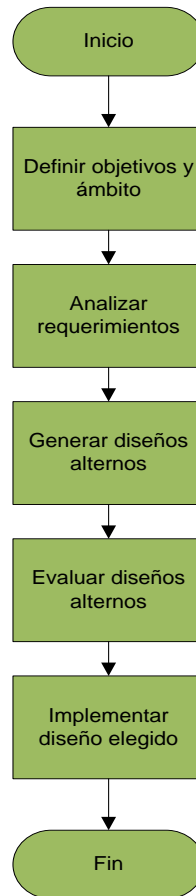
Para programar las necesidades, se utilizará un sistema conocido como VEN. Este sistema clasifica los medicamentos como vitales, esenciales y no esenciales, aunado con la metodología ABC, la cual se expuso en el numeral 3.1.4.1. Además, se puede usar el sistema que se basa en el perfil epidemiológico del área que se desea atender. En conclusión, se utilizará el sistema que más se acomode a las circunstancias.

De tal forma que para establecer las necesidades se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se realizará un diagnóstico epidemiológico con el propósito de determinar la cantidad de suministros necesaria.
- Se establecerá la frecuencia de cada uno de los problemas de salud o morbilidad que existan.
- Se deben comparar las normas necesarias de tratamiento en cada caso de morbilidad, contra el listado que se tenga previamente.

Como propuesta se presenta el siguiente diagrama de flujo para realizar la distribución de medicamentos.

Figura 30. **Diagrama de flujo del procedimiento para distribuir medicamentos**



Fuente: elaboración propia.

3.1.5.1. **Asignación**

Debido a que se debe tener un buen control en la forma como se asignan los medicamentos, es necesario establecer cuál ha sido la demanda anterior y con base en eso determinar cuál será la demanda futura para tener una estimación de los medicamentos que se necesitarán. Esto se puede hacer

mediante pronósticos, teniendo en cuenta que el comportamiento del uso del medicamento se refleja de forma cíclica.

Si se toma como base solamente un medicamento, para efectos de ejemplificar el método, se asumirán datos y se nombrará al medicamento X. El uso histórico del medicamento X de tres períodos anteriores se detalla a continuación.

Tabla IX. **Uso histórico del medicamento X**

Mes	Período 1	Período 2	Período 3
Enero	758	745	762
Febrero	716	763	747
Marzo	690	760	722
Abril	665	726	695
Mayo	632	693	670
Junio	602	662	639
Julio	558	629	642
Agosto	560	655	680
Septiembre	598	688	705
Octubre	640	710	730
Noviembre	672	742	752
Diciembre	710	756	761

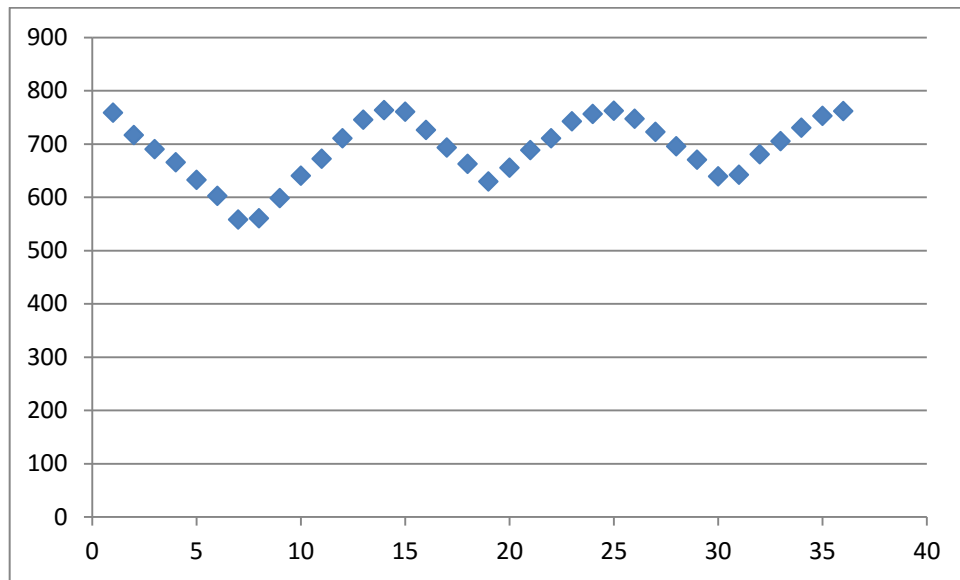
Fuente: elaboración propia.

A continuación se determinará el pronóstico de riesgo para el primer semestre del período 4.

- Tabulación de datos

Organizar la información, expresándola en una tabla.

Figura 31. **Gráfica del uso histórico del medicamento X**



Fuente: elaboración propia.

- Análisis primario

Al ver la gráfica de los datos históricos se puede concluir que el comportamiento es de forma cíclica. En la trayectoria pueden verse picos y valles, pero, aun así mantiene demandas de uso similares en los meses indistintamente el año, por lo que se concluye que, en efecto, es una familia cíclica.

- Análisis secundarios

En la tabla X se muestran los análisis secundarios para el pronóstico de riesgo para la demanda de un medicamento.

Tabla X. **Análisis secundario para el pronóstico de riesgo para la demanda de un medicamento**

MES	Período 1	Período 2	Período 3	Xhor (24)	Xhor (36)	i (24)	i (36)
Enero	758	745	762	751,5	755	1,1	1,09
Febrero	716	763	747	739,5	742	1,09	1,08
Marzo	690	760	722	725	724	1,07	1,05
Abril	665	726	695	695,5	695,33	1,02	1,01
Mayo	632	693	670	662,5	665	0,97	0,96
Junio	602	662	639	632	634,33	0,93	0,92
Julio	558	629	642	593,5	609,67	0,87	0,88
Agosto	560	655	680	607,5	631,67	0,89	0,92
Septiembre	598	688	705	643	663,33	0,95	0,96
Octubre	640	710	730	675	693,33	0,99	1,01
Noviembre	672	742	752	707	722	1,04	1,05
Diciembre	710	756	761	733	742,33	1,08	1,08

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan los pronósticos de evaluación para los meses 33, 34, 35 y 36:

- $P_{33} = 688 * 0,95 = 654$
- $P_{34} = 710 * 0,99 = 703$
- $P_{35} = 742 * 1,04 = 772$
- $P_{36} = 756 * 1,08 = 817$

Tabla XI. **Pronóstico de evaluación, error y error acumulado**

Mes	Uso histórico	Proyección	Error	E
33	705	654	51	51
34	730	703	27	78
35	752	772	-20	98
36	761	817	-56	154

Fuente: elaboración propia.

- Pronóstico de riesgo

Para determinar este pronóstico se usarán los tres períodos completos de datos históricos, es decir los 36 datos.

Tabla XII. **Pronóstico de riesgo del medicamento X para un semestre**

Mes	Cálculo	Pronóstico
37	$762 * 1,09$	831
38	$747 * 1,08$	807
39	$722 * 1,05$	759
40	$695 * 1,01$	702
41	$670 * 0,96$	644
42	$639 * 0,92$	588

Fuente: elaboración propia.

Tomando en cuenta este pronóstico, se programaría la asignación del medicamento según como lo indica la tabla arriba.

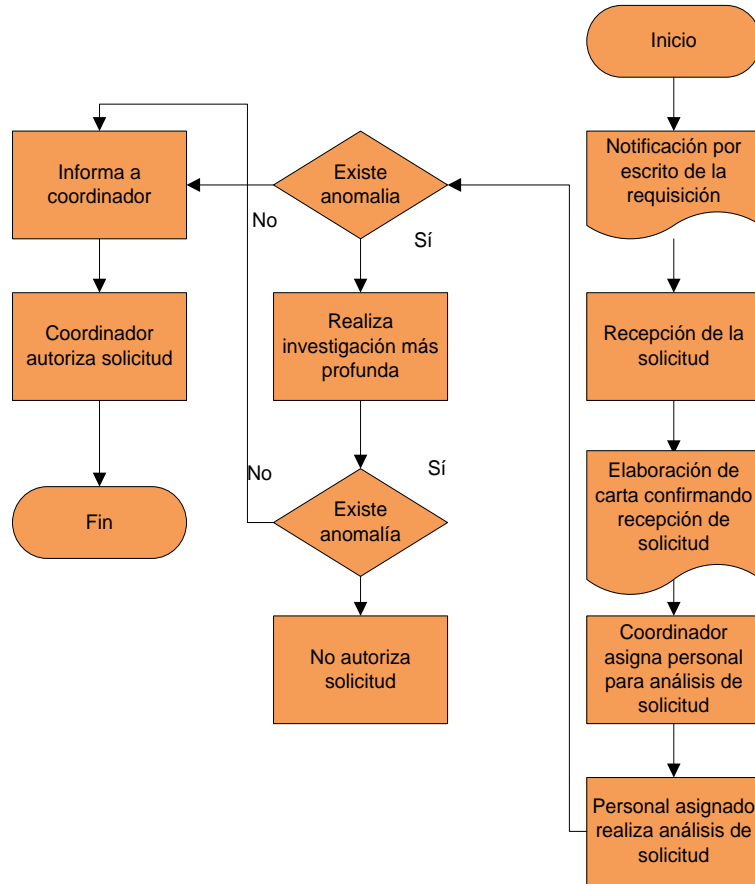
Siempre será necesario evaluar el uso adecuado de los medicamentos en cada centro de salud a cargo del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, esto con el fin de que la asignación se haga de acuerdo a las necesidades reales del centro.

3.1.5.2. Requisición

El Área de Salud Guatemala Nor Occidente hará la asignación según el pronóstico arriba establecido, en caso el centro de salud haga una requisición adicional a lo asignado, esta deberá aceptarse y proceder con el suministro, siempre y cuando haya una investigación previa del uso de los medicamentos asignados.

A continuación se especifica el diagrama de flujo para esta actividad.

Figura 32. Diagrama de flujo del procedimiento para autorizar una requisición de medicamento



Fuente: elaboración propia.

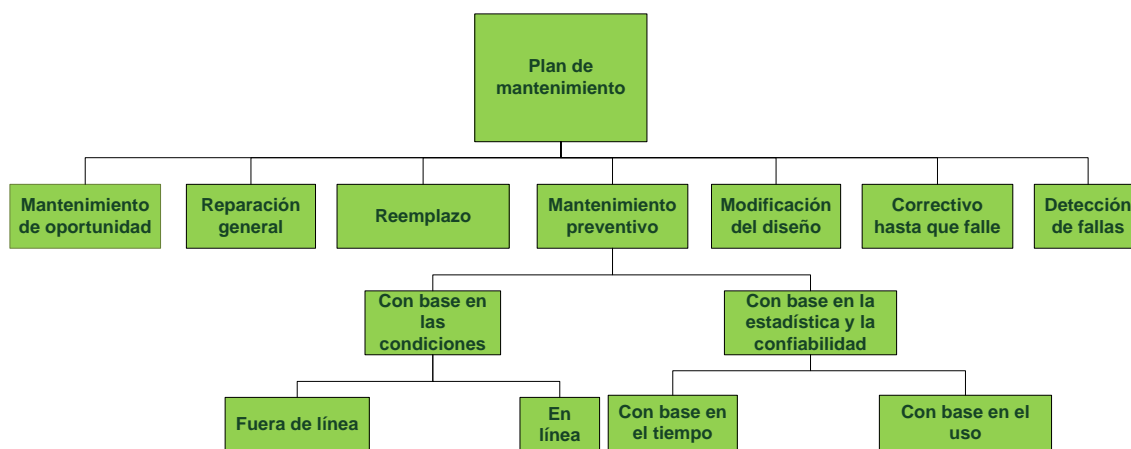
3.2. Propuesta a tratar para el Departamento de transporte

Para garantizar las operaciones de una empresa, pública o privada, es necesario contar con las siguientes etapas: planificación, diseño de sistemas eficaz y construcción de las instalaciones. Sin embargo, es esencial un sistema de administración de mantenimiento o administración de los activos de la empresa a largo plazo y su mantenimiento diario. Esto incluye todos los vehículos, los cuales sirven en el transporte de los medicamentos.

La faltante de un régimen de mantenimiento regular ocasionará un funcionamiento ineficaz y períodos de paralización no programados.

A continuación la propuesta de plan de mantenimiento.

Figura 33. **Plan de mantenimiento**



Fuente: elaboración propia.

3.2.1. **Condiciones óptimas para el transporte de medicamentos**

Es de vital importancia que los vehículos permanezcan en las condiciones óptimas, pues, muchas veces, al estar en condiciones deterioradas podría causar accidentes. Para determinar los intervalos correctos de mantenimiento de los vehículos, es importante primero determinar el tipo de servicio o las condiciones en las cuales operará el vehículo. En general, existen tres categorías en las que funcionan la mayoría de vehículos

- Primera categoría o servicio severo: corresponde a los vehículos que recorren menos de 10 000 kilómetros al año o que operan en condiciones extremas.
- Segunda categoría o rutas de distancia corta: corresponde a aquellos vehículos que recorren menos de 100 000 kilómetros al año y operan en condiciones normales.
- Tercera categoría o rutas de larga distancia: corresponden a los vehículos que recorren más de 100 000 kilómetros al año y operan en condiciones normales.

Tomando en cuenta las categorías arriba mencionadas, se propone el siguiente control, tomando en cuenta la categoría respectiva.

Tabla XIII. **Control de mantenimiento**

Categoría de servicio	Operación del intervalo de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento			
		Frecuencia	Millas	Km	Horas
Categoría I Servicio severo, hasta 6 000 millas (10 000 km) al año	Mantenimiento inicial (IM)	Primeras	1 000	1 600	100
	Mantenimiento 1 (M1)	Cada	1 000	1 600	100
	Mantenimiento 2 (M2)	Cada	5 000	8 000	500
	Mantenimiento 3 (M3)	Cada	10 000	16 000	1 000
	Mantenimiento 4 (M4)	Cada	20 000	32 000	2 000
Categoría II Rutas de corta distancia, hasta 60 000 millas (100 000 km) al año	Mantenimiento inicial (IM)	Primeras	9 000 a 10 000	15 000	
	Mantenimiento 1 (M1)	Cada	9 000 a 10 000	15 000	
	Mantenimiento 2 (M2)	Cada	37 000 a 38 000	60 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	Cada	75 000	120 000	
	Mantenimiento 4 (M4)	Cada	150 000	240 000	
Categoría III Rutas de larga distancia, más de 60 000 millas (100 000 Km) al año	Mantenimiento inicial (IM)	Primeras	12 500	20 000	
	Mantenimiento 1 (M1)	Cada	12 500	20 000	
	Mantenimiento 2 (M2)	Cada	50 000	80 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	Cada	100 000	160 000	
	Mantenimiento 4 (M4)	Cada	300 000	480 000	

Fuente: elaboración propia.

3.3. Programa de seguridad e higiene industrial para los Departamentos de Suministros y Transportes

La seguridad no debe ser una idea que se deba postergar, al hacerlo, puede evitarse depender de los controles del proceso o del equipo de protección personal.

3.3.1. Identificación de actos y condiciones inseguras

- **Riesgo**

En la evaluación de riesgo se pudo notar que no existe seguridad en los cables eléctricos, en cualquier momento puede haber un derrame de algún líquido. Esto se puede catalogar como una condición insegura.

- **Mitigación del riesgo**

Como un plan de mitigación se recomienda que se utilicen protectores para tomacorrientes, así como una instalación eléctrica que vaya dentro de las paredes y no expuesta.

- **Riesgo en el sistema de ventilación**

Debido al mal sistema de ventilación que posee el área de almacenamiento, esto provoca el enmohecimiento de las paredes y la mala condición de almacenamiento de medicamentos, los cuales deben estar a temperatura ambiente.

- Mitigación del riesgo

Se recomienda colocar ventanas, o bien, un extractor de humedad el cual permitirá que el almacén conserve la temperatura necesaria para la mayoría de medicamentos.

- Riesgo en la comunicación alterna

En realidad no existe una fuente de comunicación alterna.

- Mitigación del riesgo

Se recomienda instalar un intercomunicador dentro del almacén que tenga comunicación con el área de seguridad o el área administrativa, para que estos puedan socorrer al personal en caso de emergencia, si quedaran atrapados dentro del área.

A continuación, la propuesta para un análisis de riesgos.

Tabla XIV. Evaluación de riesgos funcionales

Lineas Vitales (instalaciones)	Nivel de amenaza				Observaciones
	No existe Amenaza	Nivel de Amenaza			
		Bajo	Medio	Alto	
Sistema de Verificación Seguridad en base a la capacidad funcional					
Inspección regular de seguridad por la autoridad competente. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En recorrido por el área, verificar la fecha de caducidad y/o llenado de extintores e hidratantes. Y si existe referencia del llenado de llenado de los mismos
Procedimiento de evacuación de la edificación B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verificar si existe plan o procedimientos para la evacuación personal
Las rutas de emergencia y salidas son accesibles. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ejercicios de simulación o simulacros B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados del ejercicio.
Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas y deslizamientos B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	transporte es un área sísmica, y se prevee que una erupción volcánica podría incurrir en un riesgo, no grave pero sí de suspensión de actividades.
Incendios y explosiones B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Incendios y explosiones B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A pesar que existen 2 extintores, estos, resultan en cantidad insuficiente para la cantidad de reactivos que se manejan dentro de dichas áreas
Emergencias químicas o radiaciones ionizantes B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suministro de agua potable. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sistemas habituales y alternos de comunicación. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No existe dentro del área ningún medio de comunicación alterno ya que no se permite el uso de celulares dentro del mismo.
Sistemas de aguas residuales. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es el mismo que funciona para todo el edificio, y si un desecho químico es botado por el drenaje normal va hacia el mismo lugar.
Sistema de manejo de residuos sólidos. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mantenimiento del sistema contra incendios. B=Malo; M=Regular; A=Bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uno de los 2 extintores se encontraba en el suelo, el segundo extintor, se encuentra a la par de un envase de vidrio y está mal ubicado por su difícil acceso en una esquina.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. Evaluación de riesgo estructural

Seguridad estructural Columnas, vigas, muros losas y otros elementos estructurales que forman parte del sistema de soporte de la edificación.	No existe Amenaza	Grado de Seguridad			Observaciones
		Bajo	Medio	Alto	
Seguridad debido antecedentes del establecimiento.					
Daños estructurales debido a fenómenos naturales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha reparado o contruido utilizando estandares apropiados de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Remodelación afectando el comportamiento de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Seguridad relacionada con el sistema estructural y tipo de material usado en la edificación.					
Estado de la edificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Materiales de construcción de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interacción de los elementos no estructurales con la estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Proximidad de los edificios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Señalización de rutas de evacuación

Actualmente no se cuentan con rutas de evacuación, por lo que se propone que en cada ruta de salida se coloque el siguiente cartel.

Figura 34. **Señal de ruta de evacuación**

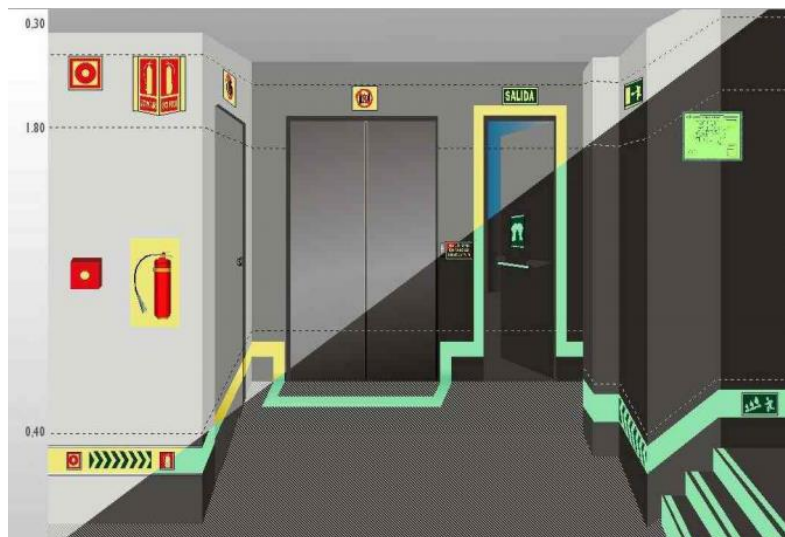


Fuente: *Consejo colombiano de seguridad.*

http://ccs.org.co/producto_detalle.php?offset=9&idproducto=740&idcategoria=45. Consulta: 17 de mayo de 2015.

A continuación se muestran todas las señalizaciones que se deberían considerar dentro del área de Almacenamiento y Transporte del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Figura 35. **Señalización para ruta de evacuación**



Fuente: *Normativo de señalización.* <http://www.sela.es/archivos/catalogo-senalizacion-1296060764-descarga.pdf>. Consulta: 17 de mayo de 2015.

3.3.3. Seguridad física en el desarrollo de las actividades

Para tener un mejor desarrollo de las actividades dentro del área de almacenamiento y transporte, aunque actualmente no se hace uso de ningún artículo de seguridad, se recomienda contar con los siguientes artículos de seguridad física.

Figura 36. **Equipo de seguridad sugerido para el Departamento de Almacenamiento y Transporte del Área de Salud Guatemala Nor Occidente**



Fuente: Área de Salud de San Juan Sacatepéquez.

3.3.4. Higiene laboral

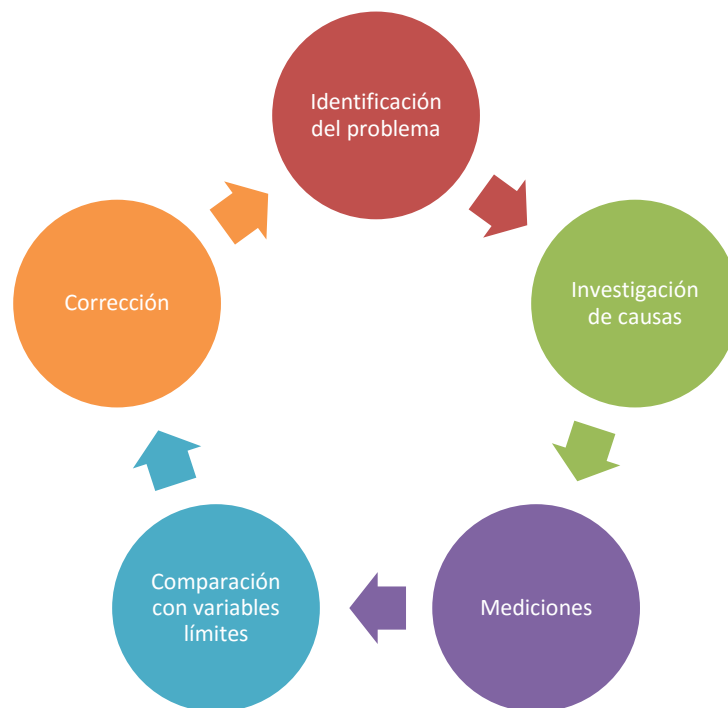
Se entiende por higiene laboral a una ciencia y un arte que se dedican al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones provocados por el lugar de trabajo y que puedan ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear un malestar significativo entre los trabajadores. El Área de Salud Guatemala Nor Occidente, siendo un ente dedicado a cuidar la seguridad de los ciudadanos, también debe cuidar importante la higiene laboral dentro de sus instalaciones, sobre todo en el área de Almacenamiento y Transporte.

Como primer paso, es necesario que se reconozcan aquellos factores que puedan influir en la salud de los trabajadores, basándose siempre en el conocimiento sobre productos que puedan contaminar y analizar las condiciones de trabajo.

Luego, se deben evaluar los riesgos a corto y largo plazo, mediante el análisis y comparación con los valores máximos permitidos.

Para ellos, se recomienda el siguiente diagrama para la actividad.

Figura 37. **Proceso de higiene laboral**



Fuente: elaboración propia.

3.3.5. Control de plagas

Si bien es cierto que en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente no se fabrica algún medicamento o alimentos, sí es necesario que se tenga un estricto control y mecanismos para evitar la entrada de roedores e insectos que puedan evitar el conservar los medicamentos y conservar la salud del personal.

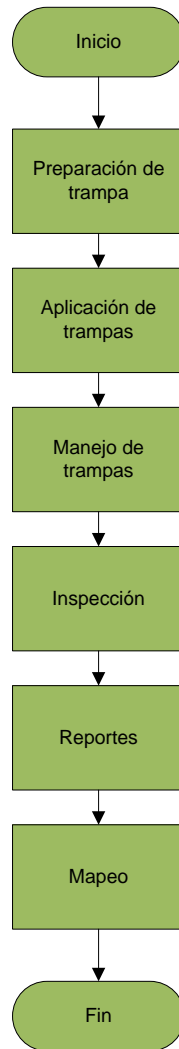
Para el control de plagas existen tres métodos: el físico que se basa en barreras, orden, limpieza y trampas; biológico, basado en derivados de plantas, feromonas, animales, entre otros; químico, donde se utiliza veneno.

El programa que debe elaborar el Área de Salud Guatemala Nor Occidente debe incluir por lo menos los siguientes puntos:

- Identificación de plagas
- Mapeo de estaciones
- Productos aprobados
- Hojas de seguridad de los productos a utilizar

Aunque actualmente no se identificó alguna plaga, sí es necesario que se cuente con lineamientos a seguir.

Figura 38. Diagrama de flujo para el control de plagas



Fuente: elaboración propia.

- Preparación de la trampa

Se debe contratar a una empresa especializada para el control de plagas, la cual deberá colocar las trampas para la plaga identificada.

- Aplicación de trampas

Se colocarán las trampas en el área de almacenamiento, esto será supervisado por la persona encargada de control de calidad, plaza que sugirió crear.

- Manejo de trampas

Se deben establecer tres áreas, la primera consisten en estaciones de cebamiento, las cuales se deben colocar cada 10 o 15 metros en todo el límite del área de almacenamiento, la segunda área se podría asignar a las oficinas del Área de Salud Guatemala Nor Occidente y la tercer área sería en las afueras de las instalaciones del edificio del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

- Inspección

Se deben cebar, revisar y recargar cada una de las estaciones colocadas en las tres áreas identificadas. Esta inspección puede realizarse cada 15 días para garantizar su funcionalidad.

- Reportes

Se debe establecer que, por cada inspección, se lleve un control de las trampas cebadas, revisada y recargadas. Este reporte deberá entregarse al coordinador del área un día después de haberse finalizado la inspección.

- Mapeo

Será necesario hacer un mapa de las instalaciones y señalar el lugar donde han sido colocadas cada una de las trampas en las tres áreas asignadas.

3.3.6. Propuesta de sistema de alerta auditiva

El propósito de un sistema de alerta auditiva es informar de forma inmediata al personal de algún peligro o dar una instrucción. Es decir, con anticipación se informa al personal de las situaciones en las cuales se activará la alarma auditiva, se indica el procedimiento a efectuarse en caso se active y el personal, al escuchar la alarma, llevará a cabo el procedimiento o instrucción específica.

En el caso del Área de Salud Guatemala Nor Occidene se recomienda que se utilice la alarma auditiva en caso alguna catástrofe o cualquier evento que obligue a evacuar a todo el personal.

Figura 39. **Botón de evacuación**



Fuente: SEAT.

Es recomendable también colocar un botón de pánico por si hubiera algún intruso en el área de almacenamiento de medicamentos y este pueda ser activado, por lo que, las autoridades respectivas deberán hacerse presente, Este botón de pánico se puede gestionar directamente con alguna empresa de seguridad.

Figura 40. **Botón de pánico**

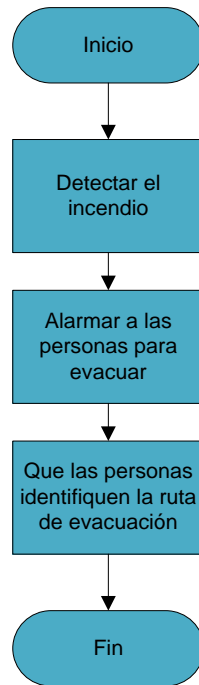


Fuente: Centro de Soluciones Inalámbricas.

3.3.7. Programación de simulacros contra incendios, sismos y terremotos

Cuando ocurre un incendio, sismo o terremoto existen una serie de acciones que se pueden llevar a cabo para limitar su propagación y consecuencias, a esta serie de actividades se le llama plan de emergencia. El propósito de este plan es reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas durante alguna emergencia.

Figura 41. **Pasos a seguir ante un incendio**



Fuente: elaboración propia.

La realización de simulacros de una forma periódica permitirá probar la fiabilidad del sistema, entrenar a las personas y corregir las posibles deficiencias. Es necesario designar responsables y transmitir las instrucciones.

En un simulacro es necesario contar como mínimo con lo siguiente:

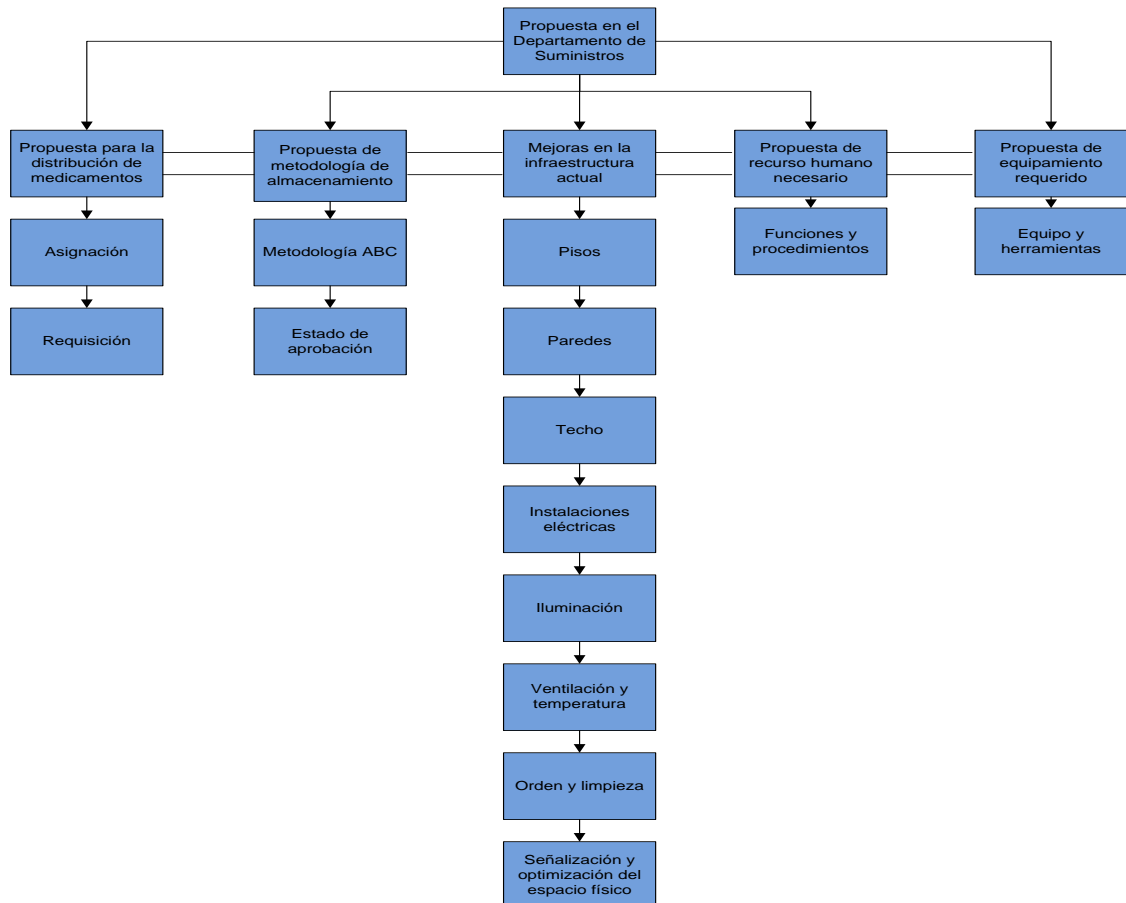
- Alarma.
- Extintores.
- Encargados de dar la alerta a los bomberos o policías.
- Información previa a las personas que se evacuarán de estar alertas al momento de escuchar la alarma.

- Señalización.
- Planos de las instalaciones.

3.4. Diagrama de flujo

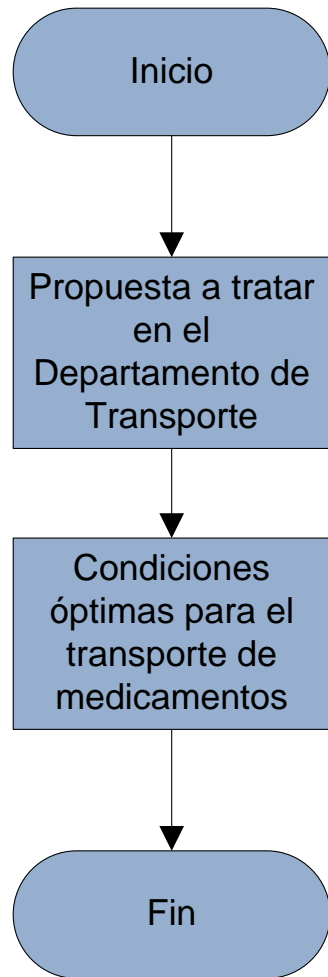
Para el desarrollo de la presente propuesta, se han tomado en cuenta los siguientes diagramas de flujo.

Figura 42. Diagrama de flujo para la propuesta a tratar en el Departamento de Suministros



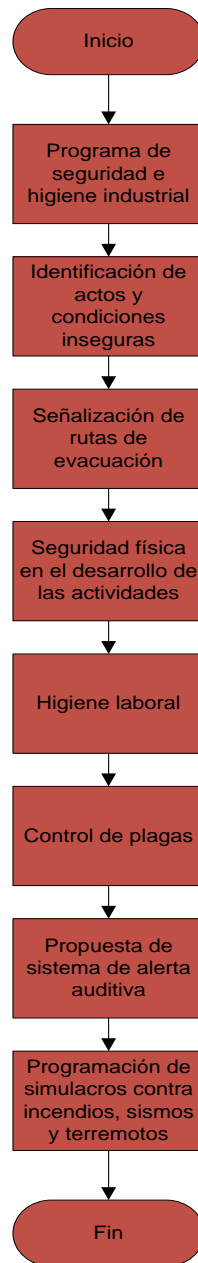
Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Diagrama de flujo para la propuesta a tratar en el Departamento de Transporte**



Fuente: elaboración propia.

Figura 44. **Diagrama de flujo para el programa de seguridad e higiene industrial para los Departamentos de Suministros y Transporte**



Fuente: elaboración propia.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La propuesta de mejora es un proceso que requiere una secuencia lógica de actividades y conlleva la inversión de recursos para que la misma sea funcional en su objetivo principal al “preservar la integridad de los medicamentos y minimizar pérdidas”. Para ello, se analiza y presenta el desglose de los costos que el Área de Salud Guatemala Nor Occidente debe absorber al momento de implementar las mejoras propuestas.

4.1. Plan de capacitación dirigido al recurso humano

Las organizaciones son equipos de personas que trabajan con un fin en común. El éxito o fracaso de la misma dependerá en gran medida del talento que cada uno de sus integrantes posea.

La capacitación debe verse como una actividad sistemática, la cual necesita planificación, debe ser permanente y no esporádica. El propósito será desarrollar, integrar y preparar al personal, así como proporcionar las herramientas y el conocimiento necesario para en el desarrollo laboral.

4.1.1. Metodología de almacenamiento ABC

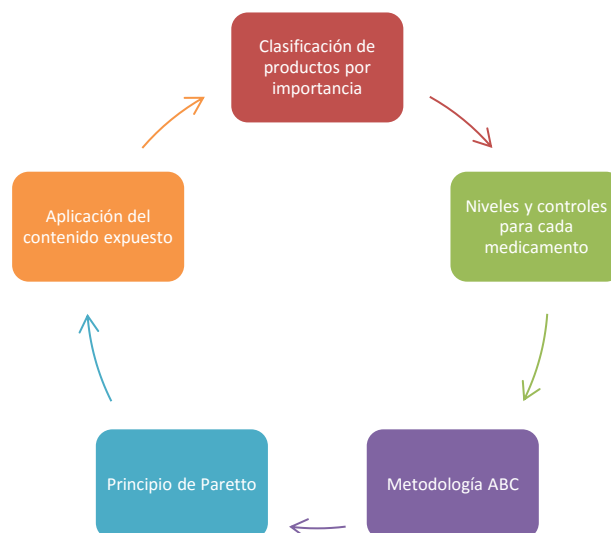
Es necesario capacitar al personal en relación con los artículos que tienen un impacto importante en el total del inventario en almacenaje. Para ello, es necesario hacer una clasificación previa. Luego, se crearán categorías, el personal debe tener amplio conocimiento de qué productos necesitan niveles y controles diferentes.

Es indispensable explicarle al personal en qué consiste la metodología ABC, que establece la separación de los medicamentos en clases, identificándose con la clase A aquellos productos que representen un pequeño número de artículos muy importantes, en la clase B un grupo más grande que el anterior con importancia media, la clase C sería un grupo grande pero muy poco importante.

Para que el personal entienda la metodología ABC, sería útil incluir dentro del contenido el principio del Pareto, el cual establece que el 20 % de algo ejerce control sobre la población total en un 80 % y que a la inversa el 80 % de algo ejerce control sobre la población total en un 20 %

A continuación se presenta la división propuesta para el contenido de la capacitación.

Figura 45. **Contenido para la capacitación de la metodología de almacenamiento ABC**



Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Estado de aprobación

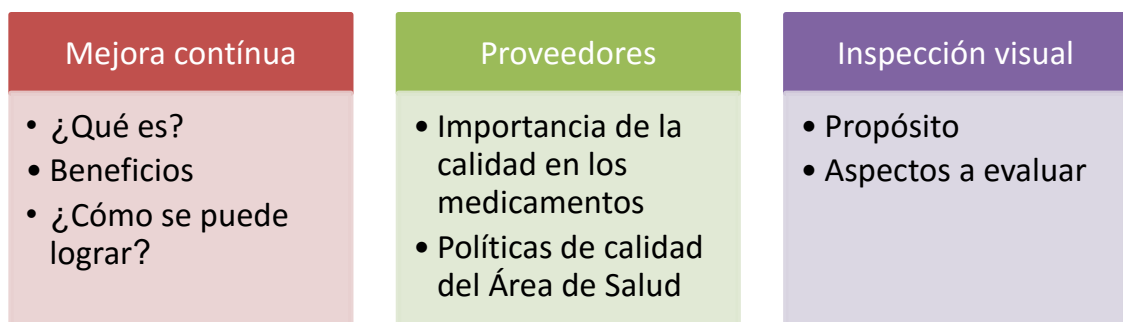
Dentro de la capacitación para el personal debe estar la importancia de una mejora continua, es decir, los beneficios que como institución se obtienen. Es necesario cultivar una cultura de empoderamiento, de tal forma que no solo los altos mandos velen por que la institución cuente con un control de calidad.

A pesar de que el personal asignado para el aseguramiento de la calidad debe contar con conocimientos sobre el tema, es necesario poder capacitarlo en forma externa de tal forma que esté actualizado siempre. Adicionalmente, es necesario concientizar a los proveedores del impacto que puede tener el no contar con un control de calidad de los medicamentos, por lo que puede ser ventajoso el promover capacitaciones a los proveedores de tal forma.

También será útil incluir en las capacitaciones los aspectos a evaluarse en una inspección visual.

El contenido de la capacitación podrá dividirse de la siguiente forma.

Figura 46. **Contenido de capacitación para el estado de aprobación**



Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Distribución de medicamentos

Como base para el plan de capacitación se tomará en cuenta lo establecido en el diagrama de flujo del procedimiento para distribuir medicamentos, establecido en la sección 3.1.5.

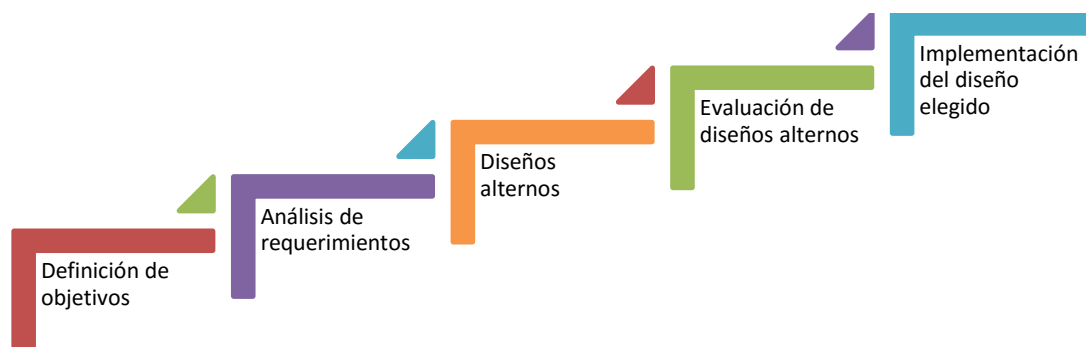
Se desarrollarán 5 módulos, los cuales se identificarán de la siguiente forma:

- Definición de objetivos
 - Análisis de requerimientos
 - Diseños alternos
 - Evaluación de diseños alternos
 - Implementación del diseño elegido
-
- Definición de objetivos: el propósito de este módulo será el explicar cuáles son los objetivos de una distribución, o bien, los objetivos del Área de Salud Guatemala Nor Occidente al crear su plan de distribución.
 - Análisis de requerimientos: la persona encargada de la distribución debe tener una amplia información de cada caso de requerimiento, se explicará en qué se debe basar la importancia de un requerimiento o bien por qué se debe rechazar.
 - Diseños alternos: el personal debe ser capaz de determinar las alternativas para la distribución de los medicamentos. La capacidad adquirida es la más importante en este aspecto, pues con una experiencia adquirida será más fácil ver las opciones que se tienen para

establecer su distribución idónea, por lo que para este módulo será necesario solicitar al personal de experiencia de la capacitación.

- Evaluación de diseños alternos: este tema es sumamente importante, pues el éxito de la distribución dependerá de la opción elegida, por lo que, de igual forma que el módulo anterior, será necesario que personal de experiencia desarrolle el contenido de este módulo y ejecute la capacitación de igual forma.
- Implementación del diseño elegido: una vez explicada la evaluación del diseño, la ejecución del plan es de vital importancia también, por lo que la capacitación debe, sin falta, explicar cómo llevar a cabo cada plan elegido, es decir, crear un procedimiento genérico el cual pueda ser desarrollado en cualquier ejecución. El plan de capacitación en esta área puede ser impartido por personal externo, ya que las estrategias para ejecutar un plan pueden ser también efectivas si se adaptan a cada proyecto.

Figura 47. **Proceso de capacitación para la distribución de medicamentos**



Fuente: elaboración propia.

4.1.4. Funciones y procedimientos

Debido a los cambios que se llevarán a cabo, será necesario instruir al personal en relación a los nuevos roles que tendrá cada puesto. Adicionalmente, será necesario capacitar al personal en la forma correcta de llevarse a cabo cada actividad.

La propuesta es dividir en cuatro secciones esta capacitación, las cuales serían:

- Situación actual
- Nuevas funciones
- Nuevos procedimientos
- Beneficios

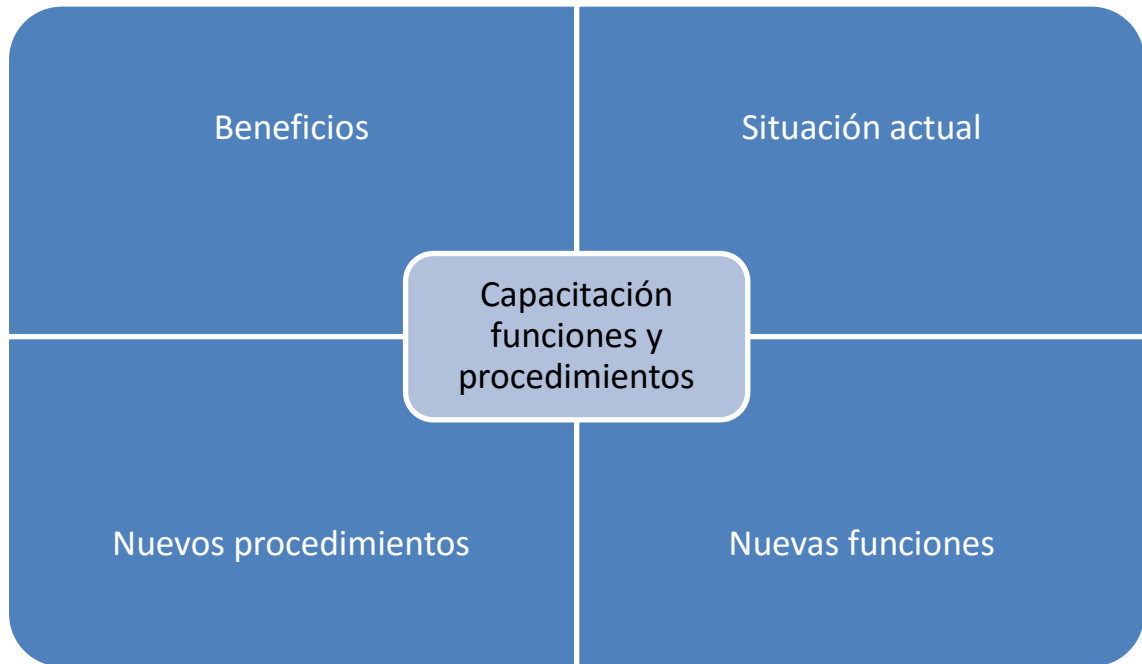
Será necesario reunir al personal un día a la semana durante 4 semanas consecutivas.

Cada semana se abordará cada uno de los subtemas, en la primera se espera informar al personal del porqué son necesarios los cambios al explicarles la situación actual.

Las siguientes dos etapas abarcarán las nuevas funciones y procedimientos establecidos.

En la última sección se tratará de hacer que el personal se comprometa con los cambios propuestos, al mostrarles los beneficios que se obtendrán al implementar los cambios.

Figura 48. **Contenido de capacitación para el módulo de funciones y procedimientos**



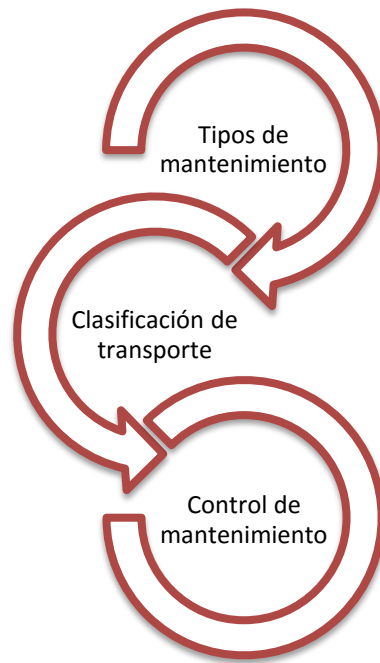
Fuente: elaboración propia.

4.1.5. Transporte de medicamentos

Dentro del plan de capacitación en el área de Transporte de Medicamentos, es necesario resaltar la importancia del mantenimiento y que los vehículos estén en buenas condiciones. La capacitación puede dividirse en tres secciones.

- Tipos de mantenimiento
- Clasificación de transporte según su uso
- Control adecuado de mantenimiento

Figura 49. **Proceso de capacitación para el transporte de medicamentos**



Fuente: elaboración propia.

4.1.6. Programa de seguridad e higiene industrial

La capacitación para el programa de seguridad e higiene industrial debe contener por lo menos los siguientes aspectos.

Figura 50. **Áreas para capacitar en el programa de seguridad e higiene industrial**



Fuente: elaboración propia.

4.1.6.1. Interpretación del sistema de alerta auditiva

Será necesario instruir al personal en qué casos se activará la alarma auditiva.

- Alarma auditiva
 - Sismo
 - Terremoto
 - Incendio

- Botón de pánico

Este se activará solo en caso de un asalto y lo activará la persona más cercana al mismo, se indicará a todo el personal el área donde estará ubicado y una persona será la asignada para activarlo, sin embargo, si hay una persona más cercana, ella será la responsable de activarlo.

Una vez instruido el personal sobre la ubicación del botón de pánico, se notificarán a las autoridades que se realizarán pruebas en cualquier momento, para calcular el tiempo de acción de las autoridades y el personal estará informado de este tiempo.

4.1.6.2. Manejo adecuado de extintores

Para capacitar al personal en esta área, se solicitará ayuda de los Bomberos Municipales o Bomberos Voluntarios. Esta capacitación se llevará a cabo cada vez que hayan nuevas contrataciones, por lo menos 2 personas nuevas contratadas, la capacitación siempre se dará a todo el personal.

4.1.6.3. Ejecución de simulacro contra incendios

Se asignará un equipo, designado como brigada de evacuación. Este equipo realizará los simulacros que crea pertinentes para capacitar al personal en caso de incendio, recordar que para el simulacro:

- No es necesario poner en riesgo a los participantes.
- Realizar el simulacro en las condiciones lo más cercanas a la realidad.
- Tener un estricto control en cada simulacro.
- No perturbar las actividades normales de otras personas en caso no participen en el simulacro.

Para ejecutar un simulacro, se pueden tener en cuenta los siguientes pasos:

- Activación de alarma.
- Iniciar la evacuación de todas las áreas en forma ordenada y rápida, pero sin correr, se utilizarán todas las salidas de emergencia.
- En caso de tener equipo eléctrico se deberá apagar.
- Dirigirse a los puntos de reunión.
- Verificar que ninguna persona se haya quedado en las instalaciones, a excepción del equipo de la brigada de evacuación.
- Evacuar también a los proveedores y visitantes hacia los puntos de reunión.

Figura 51. **Procedimiento para simulacro contra incendios**



Fuente: elaboración propia.

En cada simulacro se debe evaluar el desempeño de cada área, será necesario tomar tiempos de respuesta, contar con un listado de todo el personal para verificar que todos hayan salido.

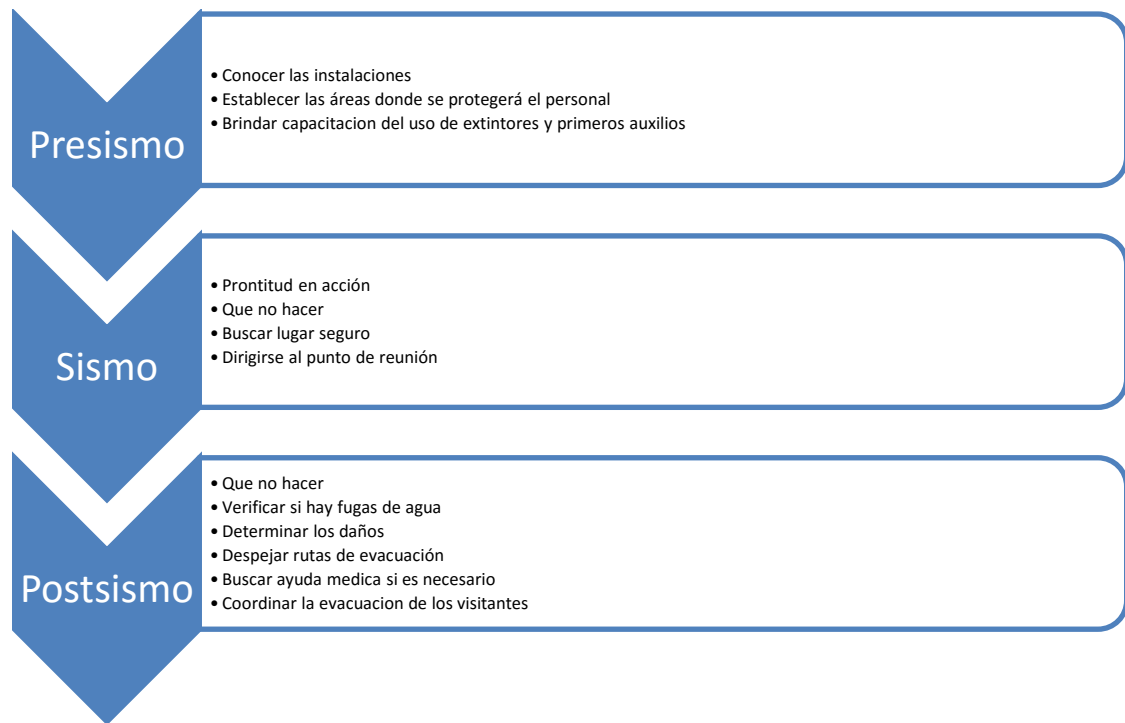
El coordinador de la brigada de evacuación informará que el simulacro no durará más de 3 minutos y este se deberá repetir para mejorar el tiempo de respuesta.

4.1.6.4. Ejecución de simulacro contra sismos y terremotos

La capacitación que se debe brindar al personal se puede dividir en tres módulos.

- Presismo
- Sismo
- Post-sismo

Figura 52. **Módulos para capacitación de sismos o terremotos**



Fuente: elaboración propia.

4.2. Equipamiento

Es necesario tener un control sobre todo el equipo a cargo del Área de Salud Guatemala Nor Occidente. Adicionalmente, es necesario programar un mantenimiento a todo el equipo para su buen funcionamiento, este mantenimiento es necesario para evitar el deterioro provocado por el uso diario. Asimismo, en los casos donde el prevenir ya no es suficiente, será necesario reponer las piezas o hacer las reparaciones necesarias en el equipo. El coordinador del área será el responsable de monitorear el mantenimiento al equipo.

4.2.1. Equipo de cómputo

El propósito de mantener el equipo en óptimas condiciones es que pueda brindar soluciones eficaces a cualquier usuario. Al no proporcionar un mantenimiento preventivo se podrían ocasionar daños irreversibles, los cuales provocarían altos costos al Área de Salud Guatemala Nor Occidente, por esta razón, es indispensable mantener una programación adecuada.

El coordinador del área tomará control del equipo usado por el personal del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, deberá contar con un inventario y planificará el mantenimiento preventivo con base en dicho inventario. El responsable de realizar el inventario y de programar el mantenimiento será.

Las actividades a realizar pueden ser las siguientes:

- Colocar código de inventario a cada equipo de computación.
- Verificar la vigencia de las licencias necesarias para el funcionamiento o gestionarlas con el proveedor establecido.
- Verificar el estado actual del equipo al momento de realizar el mantenimiento.
- Llevar a cabo la limpieza del equipo, eliminando residuos de polvo de cada una de las partes de los equipos de cómputo e impresoras.
- Comprobar el estado del antivirus, instalar o actualizarlo con la licencia respectiva.
- Eliminar virus y *badwares* alojados en el equipo.
- Desinstalar todo software que no esté debidamente autorizado por el Área de Salud Guatemala Nor Occidente y dejar constancia de su desinstalación debidamente firmada por el responsable del equipo de cómputo.

- En caso de encontrar un daño o desperfecto que amerite remplazo o compra de partes, será necesario realizar un mantenimiento correctivo. Para esto, el personal de soporte técnico realizará un reporte técnico de diagnóstico que justifique dicho cambio.

Adicionalmente, es necesario comprar equipo nuevo, por lo menos una computadora completa más. En el análisis respectivo se pudo constatar que también es necesaria la adquisición de una impresora y una fotocopidora, para disminuir costos podría adquirirse una multifuncional.

4.2.2. Equipo de telecomunicaciones

Actualmente se cuenta con una extensión telefónica que permite realizar llamadas a todas las extensiones del edificio y, por medio de la planta telefónica central, se realizan llamadas a líneas fijas o móviles nacionales e internacionales. También es necesario contar con una línea fija interna de la que solamente tenga control el coordinador, con el propósito de que, en cualquier momento, se tenga una comunicación directa con el Área de Salud Guatemala Nor Occidente.

Con relación a la seguridad en internet, es necesario hacer revisiones periódicas en los equipos de computación para verificar que el usuario cualquier acceso que pueda generar problemas en el equipo, verificando que siga teniendo acceso solamente a páginas y sitios que tengan que ver con el desarrollo de las actividades laborales.

4.3. Infraestructura

Existen ciertas deficiencias de infraestructura en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente, las cuales no pueden dejar de corregir pues podría generar gastos adicionales, o bien, debido a que se manejan medicamentos, estos no sean almacenados en las condiciones óptimas y el propósito es velar por entregar un producto de calidad.

4.3.1. Implementación de mejoras en el área de influencia

Para la ejecución de la propuesta presentada, están las siguientes opciones:

- Adquirir una línea telefónica fija, que sea de uso exclusivo del Área de Salud Guatemala Nor Occidente.
- Cambiar el piso que actualmente se posee de granito a cemento.
- Es necesario paredes de cemento y no de tabla yeso.
- La instalación eléctrica debe ser cambiada de expuesta a no expuesta.
- Agregar dos luminarias de 2 tubos cada una en el área de almacenamiento.
- Es necesario agrandar la puerta a 3,84 m de ancho.

4.3.2. Acondicionamiento y optimización del espacio físico

En la mayoría de los casos, el acondicionamiento repercute en el desarrollo de las actividades, calidad del servicio brindado, rendimiento de los trabajadores, entre otros. Con base en esto, se sugiere que reacomoden los medicamentos, ya que hay estanterías que están vacías, mientras que otras mantienen varios medicamentos.

También es necesario que los medicamentos no estén en el piso, sino aprovechar los espacios en las estanterías.

4.4. Transporte

Mantener el transporte en óptimas condiciones garantizará el brindar un servicio seguro y fiable, adicionalmente el transporte proporcionará su funcionamiento óptimo durante muchos tiempo. Por lo que, es necesario contar con un control sobre las condiciones del mismo, el no hacerlo representará un funcionamiento ineficaz y períodos que no se esperan de paralización.

4.4.1. Implementación de mejoras en el transporte de medicamentos

Como propuesta para el Área de Salud Guatemala Nor Occidente, debido a que sus vehículos se encuentran dentro de la categoría II, es decir rutas de corta distancia, lo que representa un recorrido de hasta 100 000 km al año, el mantenimiento debe darse según los siguientes segmentos:

- Mantenimiento 1: a los 15 000 km
- Mantenimiento 2: a los 60 000 km
- Mantenimiento 3: a los 120 000 km
- Mantenimiento 4: a los 240 000 km

En caso de que las unidades sobrepasen los 240 000 km, es recomendable la adquisición de nuevas unidades.

4.4.2. Medidas de seguridad

Como medidas de seguridad pueden tomarse las siguientes:

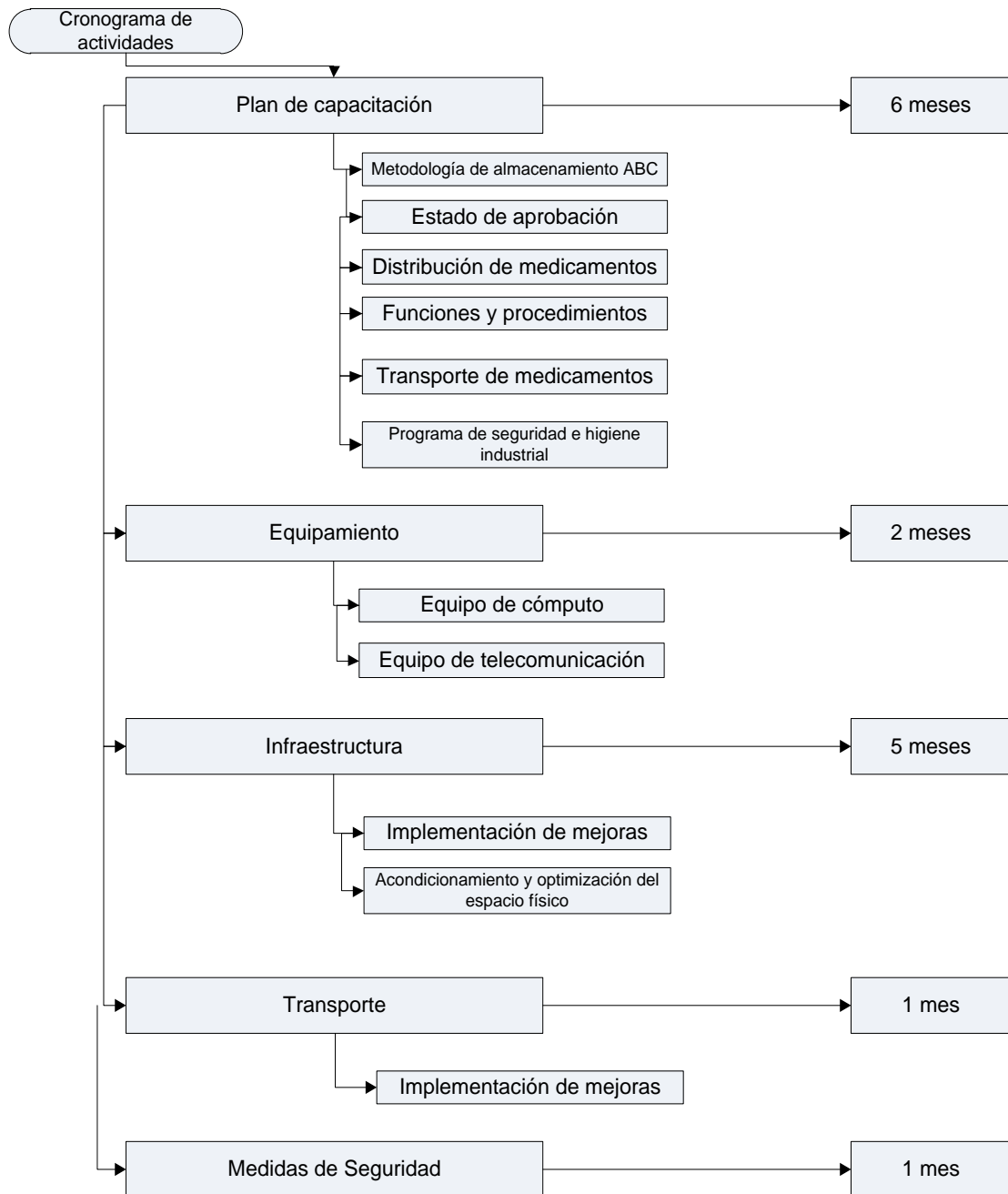
- Capacitación para el personal del uso adecuado del equipo.
- Establecer junto con los empleados los procedimientos para el uso de los mismos.
- Cualquier condición insegura debe ser reportada inmediatamente al coordinador del área.
- Si existiera una condición insegura deberá corregirse de inmediato y antes de seguir con las actividades.
- Mantener el equipo e instalaciones en buenas condiciones a través de un mantenimiento preventivo o correctivo.
- Usar la herramienta y equipo adecuado para el trabajo.
- Instruir al personal de no reparar la herramienta o equipo ellos mismos.
- Usar la herramienta y equipo según el manual del fabricante.
- Usar el equipo de protección personal apropiado.
- Mantener las áreas de trabajo y pisos limpias y secas, de tal forma que se prevengan resbalones, tropiezos, caídas y otro tipo de accidentes.

4.5. Cronograma de actividades

La ejecución de las propuestas presentadas puede llevarse a cabo independientemente, por lo que en un lapso de 6 meses se estima que las mejoras pueden estar implementadas.

A continuación el cronograma propuesto.

Figura 53. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

4.6. Costos del plan de implementación

Dentro del análisis efectuado se determinó que existen deficiencias en ciertas áreas como las paredes, instalaciones eléctricas, iluminación, ventilación, orden, limpieza, entre otras. A continuación se presentan los costos de los materiales para implementar las mejoras sugeridas en las respectivas áreas.

4.6.1. Infraestructura del Departamento de Suministros

A continuación se presenta en la tabla XVI la inversión para el mejoramiento de la infraestructura del Departamento de Suministros.

Tabla XVI. **Inversión en las mejoras de las paredes del almacenamiento de medicamentos**

	Área (m ²)	Cantidad	Precio Unidad	Total
Impermeabilizante	24	1 galón	Q 35,00	Q 35,00
Pintura	24	1 cubeta	Q 550,00	Q 550,00
Mano de obra				Q 150,00
Imprevistos (15 %)				Q 110,25
Total				Q 845,25

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Inversión en las mejoras en la instalación eléctrica**

	Área (m ²)	Precio Unidad	Total
Materiales	24	Q 1 500,00	Q 1 500,00
Mano de obra		Q 1 000,00	Q 1 000,00
Imprevistos (15 %)			Q 375,00
Total			Q 2 875,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Inversión en mejoras de la iluminación**

	Costo unitario	Costo total
2 luminarias	Q 300,00	Q 600,00
Mano de obra		Q 150,00
Imprevistos (15 %)		Q 112,50
		Q 862,50

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Inversión en las mejoras en la ventilación**

	Costo unitario	Costo total
1 puerta de pvc	Q 2 500,00	Q 2 500,00
Mano de obra		Q 1 000,00
Imprevistos (15 %)		Q 525,00
		Q 4 025,00

Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Equipamiento del Departamento de Suministros

A continuación se presenta en la tabla XX la inversión para el equipamiento del Departamento de Suministros.

Tabla XX. **Inversión para la propuesta de equipamiento del Departamento de Suministros**

	Costo unitario	Costo total
1 línea telefónica fija	Q 1 200,00	Q 1 200,00
1 computadora	Q 4 000,00	Q 4 000,00
1 multifuncional	Q 2 300,00	Q 2 300,00
Imprevistos (15 %)		Q 780,00
		Q 8 280,00

Fuente: elaboración propia.

4.6.3. Recurso humano requerido

La propuesta presentada incluye la adición de dos puestos más, por lo que los costos incurridos serán los siguientes:

Tabla XXI. **Costos de recurso humano requerido**

Mantenimiento	011 y 031	Q 3 000,00	Q 2 850,00
Control de Calidad	011 y 031	Q. 3 970,25	Q 3 771,74

Fuente: elaboración propia.

4.6.4. Plan de capacitación

El tiempo estimado para cada área de capacitación será de un mes, siendo las siguientes áreas:

- Metodología de almacenamiento ABC
- Estado de aprobación
- Distribución de medicamentos
- Funciones y procedimientos
- Transporte de medicamentos

Se propone que el capacitador sea el coordinador del área, en caso contrario podría contratarse una persona para que capacite, sin embargo, la persona que esté a cargo de la coordinación es la más idónea. Las personas a capacitar sería el personal a cargo del coordinador, es decir cinco personas. Los costos para una de las áreas se aplican para las 5, por lo que el costo total sería.

Tabla XXII. **Costos por capacitación para cinco áreas generales**

	Horas necesarias	Costo de hora	Total
Capacitador	36	Q 9,84	Q 354,24
Trabajadores	180	Q 9,84	Q 1 771,20
Total por área			Q 2 125,44
Total por 5 áreas			Q 10 627,20

Fuente: elaboración propia.

Para la capacitación del programa de seguridad e higiene industrial, se espera no incurrir en gastos, pues el proveedor de las alertas auditivas, como

parte de su servicio, puede proporcionar la capacitación sin ningún costo. En relación al uso de extintores, puede solicitarse ayuda a los bomberos y solamente darles una donación.

La ejecución de simulacros puede asignársele al coordinador del área para que planifique estos simulacros.

4.6.5. Mejoramiento en el área de Transporte

Actualmente se cuenta con 9 unidades, a las cuales se les programará el mantenimiento número 1 de la siguiente manera:

Tabla XXIII. **Costo de mejoras en el área de Transporte**

Tipo de Vehículo	Mantenimiento 1
Picop	Q 4 000,00
Jeep	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Camionetilla	Q 4 000,00
Picop	Q 4 000,00
Total de mantenimiento	Q 36 000,00

Fuente: elaboración propia.

4.6.6. Programa de seguridad e higiene industrial

En la propuesta se incluyen varios programas, sin embargo, la instalación de un botón de pánico y el botón de evacuación representan costos mensuales

de aproximadamente Q 400,00 por cada uno, por lo que no se han incluido en la siguiente tabla de costos:

Tabla XXIV. **Costos de programa de seguridad e higiene industrial**

Intercomunicador		Q 400,00
Señalización de rutas de evacuación		Q 1 000,00
Equipo de seguridad		Q 900,00
	Cinturón	Q 200,00
	Calzado	Q 700,00
Control de plagas		Q 1 500,00
Uso de extintores		
	Llenado de 4 extintores	Q 400,00
Total		Q 4 200,00

Fuente: elaboración propia.

4.6.7. Consolidado de costos del plan de implementación

A continuación se presentan los gastos incurridos en la implementación del plan propuesto.

Tabla XXV. **Consolidado de costos del plan de implementación**

Infraestructura del Departamento de Suministros	Q 4 582,75
Equipamiento del Departamento de Suministros	Q 8 280,00
Recursos humanos requeridos	Q 6 970,25
Plan de capacitación	Q 10 627,20
Mejoramiento del sistema de transporte	Q 36 000,00
Programa de seguridad e higiene industrial	Q 4 200,00
Total de costos del plan de implementación	Q 70 660,20

Fuente: elaboración propia.

5. MEJORA CONTINUA

Es necesario establecer las condiciones que garanticen la funcionalidad de la puesta en marcha de la presente propuesta de mejora. Para ello, se analizan los resultados obtenidos y se establecen los medios con los cuales debe ser evaluado sistemáticamente el funcionamiento de la misma, por medio de auditorías que evidencien el cumplimiento o no de las directrices planteadas.

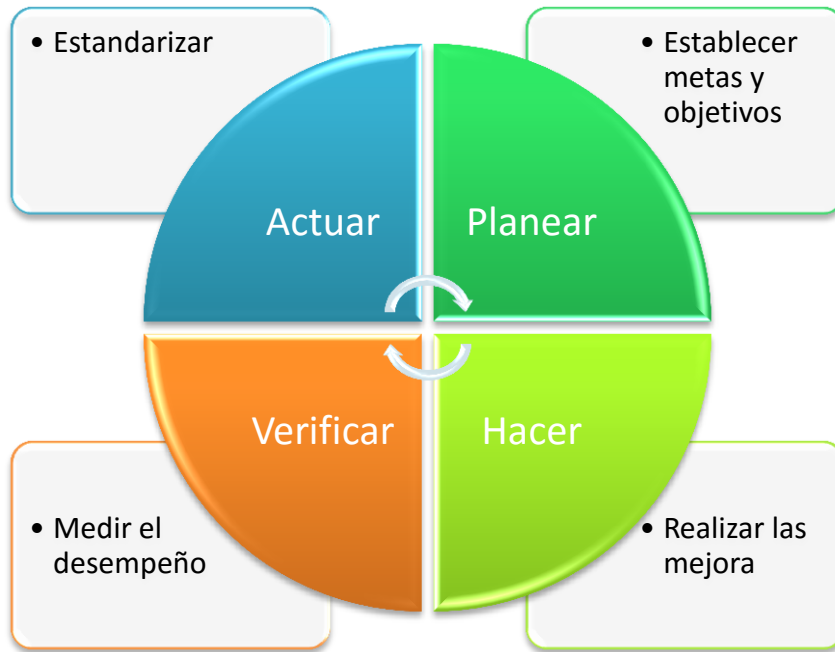
De esta forma, se proponen mejoras permanentemente que garanticen el funcionamiento del sistema de gestión de medicamentos.

El análisis anterior sirvió para definir los requerimientos necesarios para mejorar las actividades y efectuar planes alternos a los que actualmente se desarrollan. Sin embargo, es necesario desarrollar el arte de mantener esas mejoras de forma continua para que llegue un momento en el que se vuelvan permanentes.

5.1. Resultados del plan de mejoramiento

Es necesario determinar si la propuesta actual logró su objetivo, el cual es mejorar el desarrollo de las actividades dentro del Área de Salud Guatemala Nor Occidente. Para ello, es necesario establecer un plan de mejora continua el cual podría ser el siguiente.

Figura 54. **Proceso de mejora continua-PHVA**



Fuente: elaboración propia.

La evaluación de los resultados es un medio que permite verificar si los procedimientos establecidos son los adecuados para el desarrollo de las actividades en el Departamento de Operaciones, adicionalmente permite crear una alternativa de mejora continua que comprometa a los participantes dentro del departamento.

Se puede decir que la evaluación incluye la ponderación de cada alternativa en términos de los criterios ya mencionados. Evaluar no es lo mismo que seleccionar, por ejemplo se va a elegir la alternativa de menor costo, deben evaluarse los costos de cada alternativa. Se esperaría que, al separar la evaluación de las alternativas de la elección seleccionada, la elección que se realice será con más objetividad. En caso existiera la necesidad de evaluar

formalmente el desempeño de cada una de las alternativas, entonces es menos probable que se elija una que sea por conveniencia de una persona en especial, es decir la favorita de alguien, de forma subjetiva, sin tomar en cuenta el impacto de la elección.

La evaluación de los resultados puede realizarse mediante los siguientes pasos:

- Medición
- Análisis
- Verificación
- Medición

No es posible que se gestione algo que no se ha medido, por lo que es necesario establecer las actividades para la medición, de forma periódica, de los resultados que se desean evaluar, para determinar la satisfacción e insatisfacción de los nuevos procesos establecidos.

Es indispensable saber el comportamiento de los resultados y contar con la información de los factores de cambio en el rendimiento. El punto crítico es decidir qué se va a medir y en este caso se puede poner como ejemplo la cantidad de artículos con deficiencias que se reciben en el Departamento.

- Análisis

Posteriormente a la medición de los parámetros establecidos, se procede a analizar si las actividades o el proceso cumple con los estándares impuestos por la empresa o por el sistema, es decir se analiza el comportamiento del proceso o actividad.

- Verificación

En este punto se pretende determinar si los datos obtenidos son suficientes para emitir un juicio, o bien, si es necesaria la recopilación de más datos para el análisis respectivo.

5.1.1. Interpretación

Normalmente, la interpretación de los resultados será algo subjetivo, sin embargo, para esta actividad será necesario designar un equipo, integrado por personas de diferentes áreas, de tal forma que tenga un criterio amplio acerca de la interpretación de los resultados.

Debido a que el Área de Salud Guatemala Nor Occidente no tiene mucho personal, este equipo de interpretación de resultados podría estar integrado por el coordinador del área y 3 personas ajenas al área.

5.1.2. Alcance

Será necesario establecer bien los KPI de tal forma que será fácil determinar los alcances de las propuestas.

Debido a que no se puede gestionar algo que no se ha medido, es necesario establecer las actividades para la medición periódica de los resultados, para evaluar la satisfacción e insatisfacción de los procesos establecidos.

Es necesario saber cómo se comporta cada una de las áreas. Brindar información valiosa también permitirá analizar los factores de cambios en el rendimiento.

Lo importante es centrarse en los factores cuantificables que están relacionados con el éxito en el desarrollo de las actividades, aunque en muchas ocasiones las medidas con resultados financieros son de mucha utilidad, también lo son las medidas no financieras.

Decidir qué medir es uno de los temas más difíciles, pero se podrían determinar los gastos incurridos actualmente por la falta de capacitación, luego determinar si se ha mejorado.

Figura 55. **Número de errores ocasionados en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente**

Mes	Número de errores
Enero	5
Febrero	3
Marzo	7
Abril	3
Mayo	6
Junio	9
Julio	10
Agosto	5
Septiembre	4
Octubre	3
Noviembre	5
Diciembre	3
Total	63

Fuente: elaboración propia.

Luego de tener una medida podrá mostrarse los alcances de las mejoras propuestas en el departamento.

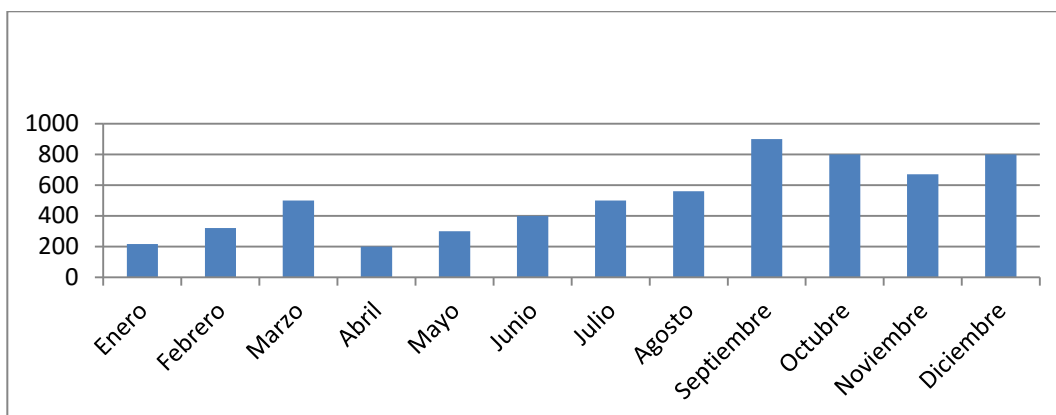
5.2. Estadísticas

Son una herramienta matemática que será útil para obtener información, analizar y simplificar lo más posible, de esta forma será fácil de interpretar por cualquier persona.

En la estadística existen los gráficos que son una forma de representar los datos, para que las personas no especializadas puedan interpretarlos. Con este tipo de gráficos, es posible ver el rumbo que está tomando el área en estudio y tomar decisiones estratégicas para corregir malas tendencias que no contribuirán al alcance de los objetivos institucionales.

Por ejemplo se puede tener estadísticas sobre el requerimiento de los medicamentos, para no quedarse sin existencia.

Figura 56. **Estadísticas sobre el requerimiento del medicamento x**



Fuente: elaboración propia.

5.3. Beneficio/costo

Luego que el Área de Salud Guatemala Nor Occidente defina cuál será su objetivo, es decir su área de mejora, será necesario establecer los resultados, pero también los costos en que se incurrirán al momento de ejecutar las estrategias.

Se debe tener en cuenta que no siempre el beneficio se verá de forma económica, es posible que en determinado momento los resultados serán sencillamente mayor comunicación en los Departamentos de Transporte, Almacenamiento y Administración, o mayor orden al momento de realizar las actividades, pero, al final, será una forma de beneficiar de forma global al funcionamiento y desarrollo organizacional.

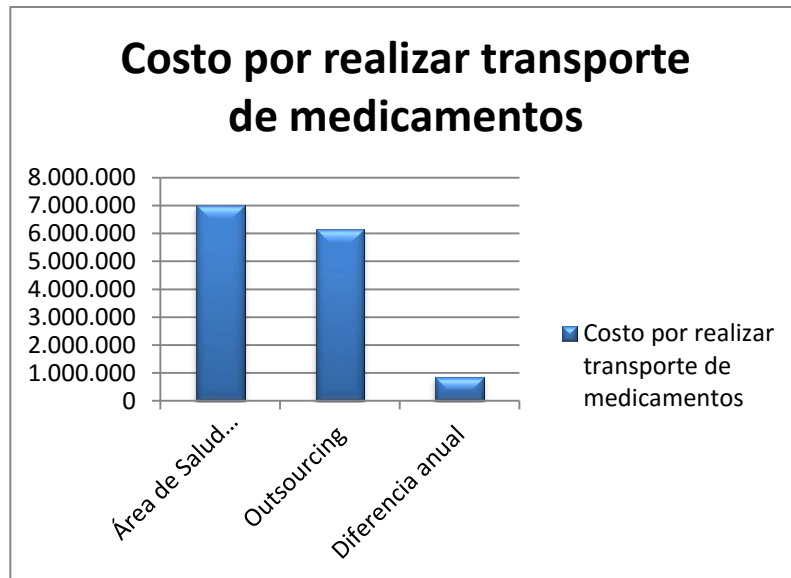
Otro caso hipotético, sería que el Área de Salud Guatemala Nor Occidente estudiara los beneficios y costos que tiene el contratar el servicio de transporte por medio de *outsourcing*, el Departamento deberá sacar un listado de las ventajas de elegir este proyecto, además de los costos estimados.

Ventajas de utilizar *outsourcing* en el transporte de medicamentos:

- Flexibilidad estratégica
- Variabilidad de costos
- Economías de escala derivada de la especialización
- Liberación de recursos financieros inmovilizados
- Mejora el nivel del servicio

Se puede suponer que el Departamento ha analizado los costos, por lo se debe hacer un análisis gráfico de estos, como se describe a continuación.

Figura 57. **Comparación de costos para realizar transporte de medicamentos**



Fuente: elaboración propia.

- **Comparación de factores ponderados**

Es posible que, en algunos de los casos, los factores a tomar en cuenta para seleccionar una alternativa podrían ser ponderados según la importancia, este método es similar a la matriz de priorización, con la diferencia que este método es explícito para integrar las jerarquizaciones. A cada factor se le asignan ponderaciones o valores numéricos de forma proporcional, con base en los grados de importancia. Posteriormente se da una calificación numérica a cada alternativa, con base en el desempeño de acuerdo con un factor en particular. Estas calificaciones se multiplican por las ponderaciones y estos productos se suman para todos los factores, de tal forma que se obtendrá una calificación ponderada total.

Para ilustrar este métodos, supongamos que existen cuatro alternativas de distribución del espacio físico, W, X, Y y Z. Se debe ir comparando una con la otra:

$W < Y$ $X > Y$

$W < X$ $X < Z$

$W < Y$ $Y < X$

Lo que significa que *W* se clasifica jerárquicamente más abajo que *Y* y *X* se clasifica jerárquicamente más arriba que *Y*, a cada factor se le asigna un valor.

Entre los factores que se toman en consideración al emplear el procedimiento de la comparación de factores ponderados están los siguientes:³

- La inversión inicial requerida.
- Los costos anuales de operación.
- El retorno o rendimiento sobre la inversión.
- El período de recuperación.
- La flexibilidad o facilidad de cambiar o reorganizar el sistema instalado
- La integración con y la capacidad para atender las operaciones del proceso.
- La versatilidad y la adaptabilidad del sistema para hacer frente a fluctuaciones.
- La utilización del espacio.
- La seguridad y la limpieza.
- Las condiciones de trabajo y la satisfacción de los empleados.

³ TOMPKINS, James. *Planeación de instalaciones*. p. 682.

- La facilidad de supervisión y control.
- La disponibilidad del personal capacitado.
- La frecuencia y la gravedad de las fallas potenciales.
- La facilidad de mantenimiento y la rapidez de reparación.
- El efecto sobre el tiempo en proceso.

5.4. Auditorías

Debido a la realidad económica y comercial altamente competitiva donde la calidad es una estrategia para el desarrollo de las empresas, actualmente, se han encontrado una identificación con la filosofía de cultura de calidad.

Las auditorías de calidad son una herramienta de gestión para evaluar las actividades que se relacionan con la calidad en las empresas. También se desarrollan con el fin de lograr alcanzar la calidad deseada por la organización pues evalúan la eficacia de las actividades. Proporcionan evidencia objetiva basada en hechos, por lo que las decisiones que tome la misma será en base a hechos y no hipótesis.

5.4.1. Internas

Las auditorías internas de calidad sirven de apoyo a toda la organización, su propósito es evaluar la eficacia de los procesos de gestión de calidad. Los requisitos de calidad de las normas internacionales obligan a las empresas a tener una supervisión continua del desempeño de todos los procesos.

Para que sean viables las auditorías internas tiene que entenderse como algo que añade valor a la organización. Las personas que lleven a cabo estas

auditorías internas deben tener presente el valor que dichas auditorías representan.

Primero se verifican e inspeccionan los procedimientos. Luego se puede enfocar en el cumplimiento de los procedimientos y procesos en la organización. La elección de las personas o persona para la auditoría interna del Área de Salud queda sujeta al coordinador del área.

5.4.2. Externas

Al igual que la auditoría interna el propósito es velar por el cumplimiento de los procedimientos y procesos de una gestión de calidad. Sin embargo, esta auditoría a diferencia de la auditoría interna es ejecutada por personal ajeno a la organización. La persona encargada de realizar esta auditoría debe tener no solo el conocimiento sino la experiencia para desempeñar este cargo tan importante, ya que al final debe realizar un informe final.

Una auditoría externa de calidad proporcionará a la empresa información valiosa para la toma de decisiones relacionadas con la mejora continua. En el caso que se contrate a una persona directamente, esta deberá seguir los siguientes pasos:

- Planificación
- Ejecución
- Informe
- Seguimiento

- Planificación: es necesario contar con un plan a seguir, para ello se debe definir el problema, luego, analizar el problema, generar soluciones alternas y evaluar las alternativas.
- Ejecución: luego de generar un plan, este se debe poner en marcha, es decir implementar la solución elegida.
- Informe: para tener un control estricto de lo que se hace, es necesario generar informes, de ser posible mensuales, para tener registro de lo realizado y lo que está en ejecución, así como de lo que está pendiente.
- Seguimiento: cualquier proyecto puesto en marcha puede ser permanente, solamente si se tiene un seguimiento del mismo ya que, de lo contrario, los avances logrados pueden ser solo momentáneos.

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico de la infraestructura del Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, permitió evidenciar que las condiciones actuales de almacenamiento de los medicamentos y suministros médicos no son apropiadas, por lo tanto, inciden negativamente en el efecto que los mismos deben tener en la recuperación de la salud de las personas que asisten a los diferentes servicios de salud bajo su jurisdicción.
2. Actualmente, en el Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente no existe claridad respecto a las funciones y procedimientos que cada colaborador debe desarrollar en su ámbito laboral, por lo tanto, surge la necesidad de inducir y capacitar al personal sobre los procedimientos y funciones asignadas de acuerdo al perfil de su puesto. Asimismo, deben ser capacitados sobre los nuevos procedimientos establecidos en la propuesta de implementación. Una persona que desconoce sus responsabilidades a lo interno de la organización, no aporta las acciones necesarias que permitan obtener los resultados esperados.
3. La aplicación de técnicas y conceptos propios de la ingeniería, en conjunto con aspectos de la planificación, permitió plantear una propuesta de mejora respecto a la situación actual, con el propósito de mejorar el entorno laboral y las condiciones en las que los medicamentos e insumos médicos son almacenados, para garantizar su calidad y eficacia.

4. La seguridad del personal en el desarrollo de sus funciones es de suma importancia para toda institución, por lo tanto, la propuesta de mejora incluye un plan de seguridad e higiene industrial, con el cual se espera que el personal se sensibilice y capacite sobre la importancia de la identificación e interpretación de las alertas auditivas, manejo de extintores y participación activa en la realización de simulacros contra catástrofes naturales.
5. El hacinamiento observado en el área administrativa, el desorden y las condiciones de los accesos a la misma, son temas prioritarios en los cuales se debe trabajar. El recurso humano es el factor más importante de una organización, por lo tanto, es necesario mejorar las condiciones laborales para contar con ambientes agradables y seguros de trabajo.
6. El personal asignado al Departamento de Suministros debe contar con un plan de capacitación permanente y programado que le permita mantenerse actualizado respecto al desempeño de las funciones asignadas, además de las diferentes técnicas en la manipulación y almacenamiento de los medicamentos e insumos médicos. Por lo tanto, en la propuesta de mejora se incluye un plan de capacitación orientado al personal que, de forma directa o indirecta, está involucrado en el ciclo de los medicamentos en el Área de Salud Guatemala Nor Occidente.
7. Actualmente, la manipulación y movilización de los medicamentos e insumos médicos de las bodegas del Departamento de Suministros hacia los diferentes servicios que tiene bajo su jurisdicción el Área de Salud Guatemala Nor Occidente es inadecuada, los medicamentos son transportados y expuestos a condiciones desfavorables que pueden afectar la calidad y eficiencia de los mismos.

8. Al ser implementadas las mejoras propuestas al sistema de almacenamiento, distribución y transporte del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, es importante garantizar que su aplicabilidad sea permanente, por lo tanto, es necesario contar con un sistema de mejora continua, el cual requiere el establecimiento de registros de las actividades cotidianas que permita evaluar los resultados mediante la medición, análisis y verificación de los mismos, así como auditorías internas y externas.

RECOMENDACIONES

1. El tipo de producto manejado en las bodegas del Departamento de Suministros del Área de Salud Guatemala Nor Occidente, el cual es manipulado y transportado por el personal del Departamento de Transporte, requiere acciones inmediatas de mejora. Por lo tanto, se debe verificar la disponibilidad financiera para establecer el alcance de la implementación de la propuesta planteada en el presente trabajo de graduación.
2. Implementar el plan de capacitación y sensibilización para el personal, con respecto a la importancia que sus intervenciones tienen en el ciclo de los medicamentos adquiridos por el Área de Salud Guatemala Nor Occidente. Esto permitirá garantizar la calidad y eficacia que los mismos tendrán en los pacientes tratados en los diferentes servicios de salud incluidos en su jurisdicción, los cuales han sido descritos en el capítulo uno.
3. Es prioritario atender las deficiencias en la infraestructura de las bodegas de almacenamiento de medicamentos e insumos médicos. Eliminar la fuente de humedad que se visualiza en determinadas paredes y mejorar la ventilación, para conservar una temperatura adecuada en el interior de las bodegas, permitiendo mantener las condiciones ambientales óptimas que el tipo de producto almacenado y estibado requiere.

4. Es necesario incrementar el personal técnico operativo que presta sus servicios en el Departamento de Suministros, el requerimiento es parte de la propuesta de mejora, específicamente para cubrir las funciones de mantenimiento del área administrativa y de bodegas, y en el manejo del programa de mejora continua. Si la disponibilidad financiera y de personal son insuficientes, se sugiere subcontratar dichos servicios, debido a que se consideran de vital importancia en el proceso de implementación y mejora del sistema de almacenamiento y control de calidad y mejora continua del mismo.
5. Los vehículos disponibles en el Departamento de Transportes deben ser sometidos a un diagnóstico integral que establezca los requerimientos relacionados al mantenimiento adecuado, tomando en cuenta el modelo y el historial de mantenimientos que han recibido previo a la implementación de la propuesta de mejora. Se sugiere realizar un análisis financiero para estudiar la conveniencia de subcontratar el servicio de transporte de medicamentos con alguna empresa especializada en la materia, que preste el servicio con vehículos diseñados y adecuados para realizar dicha labor, la cual es clave en el ciclo de los medicamentos adquiridos.
6. Es necesario garantizar la mejora continua posterior a la implementación de la presente propuesta, con el fin de evitar caer nuevamente en malas prácticas en el almacenamiento y manipulación de los medicamentos en las bodegas del Departamento de Suministros y en su posterior traslado a los servicios de salud. El registro de las operaciones y las auditorías planificadas e imprevistas, contribuyen al cumplimiento de los procedimientos establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. CHIAVENATO, Idalberto. *Administración de empresas*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 2007. 357 p.
2. GORDILLO, John. *Plan de mejoramiento para el sistema de gestión de calidad de los servicios farmacéuticos de baja complejidad de la caja de compensación familiar CAFAM en la ciudad de Bogotá*. Trabajo de graduación de Química Farmacéutica. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Química Farmacéutica Bogotá, Facultad de Química Farmacéutica, 2012. 136 p.
3. HELLRIEGEL, Don. *Administración de personal*. 2a ed. México: Thompson, 2006. 420 p.
4. International Organization for Standardization. *Norma Internacional ISO 9001-2008*. 4a ed. Ginebra, Suiza: Secretaria Central de ISO, 2008. 42 p.
5. _____. *Norma Internacional 9004*. 3a ed. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO, 2009. 58 p.
6. LÓPEZ, Silvia. *Evaluación de la calidad administrativa y clínica de una farmacia hospitalaria a nivel privado y público*. Trabajo de graduación de Lic. en Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2007. 96 p.

7. MAYNARD, James Keenan. *Manual del ingeniero industrial*. 2a ed. México: Thompson, 2005. 300 p.
8. NIEBEL, Benjamín. *Ingeniería industrial*. 3a ed. México: Alfa Omega, 2006. 287 p.
9. NIJ, Elías. *Planteamiento de mejoras en el Centro de Producción Zona 12, posterior al análisis de las instalaciones actuales y del proceso de producción, en la empresa Alimentos Generales (Pan Pavailer)*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 195 p.
10. Organización Panamericana de la Salud. *La higiene ocupacional en América Latina: una guía para su desarrollo*, Washington, DC: OPS, 2001. 47 p.
11. RODRÍGUEZ, Claudia. *Elaboración de un modelo para la gestión de medicamentos en los hospitales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social*. Trabajo de graduación de Lic. en Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2007. 106 p.
12. Schneider Electric España, S. A. *Manual teórico-práctico instalación en baja tensión*. Barcelona, España: Schneider Electric, 2002. 796 p.