



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

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA DESCENTRALIZAR LAS OPERACIONES DE
TELÉFONOS MONEDEROS DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ DE UNA
EMPRESA DE TELEFONÍA PÚBLICA**

Ludin Rubén Cruz Valenzuela

Asesorado por la Inga. Claudia Ninneth Torres Ramos

Guatemala, noviembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA DESCENTRALIZAR LAS OPERACIONES DE
TELÉFONOS MONEDEROS DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ DE UNA
EMPRESA DE TELEFONÍA PÚBLICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUDIN RUBÉN CRUZ VALENZUELA

ASESORADO POR LA INGA. CLAUDIA NINNETH TORRES RAMOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

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	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Núñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADORA	Ing. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA DESCENTRALIZAR LAS OPERACIONES DE TELÉFONOS MONEDEROS DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ DE UNA EMPRESA DE TELEFONÍA PÚBLICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 15 de julio de 2016.

Ludin Rubén Cruz Valenzuela

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por bendecir e iluminar mi vida, y por permitirme cumplir este sueño
- Mis padres** Julio Cruz Salazar (QEPD) y Juanita de Cruz por todo su amor, esfuerzo y buen ejemplo, que me ha llevado a ser la persona que soy.
- Mi esposa y mis hijos** Nancy Salazar, Diego y Esteban, por ser un pilar importante en mi vida, por su apoyo y paciencia, y sobre todo por su amor y comprensión.
- Mis hermanos y hermanas** Gracias por todos los buenos momentos que pasamos juntos, por todo el cariño que nos tenemos y por su apoyo.
- Mis sobrinos** Por todas las muestras de afecto.
- Mis amigos** Por su amistad y confianza.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Alma Mater donde se formó mi pensamiento académico.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme los conocimientos que permitieron desarrollarme como profesional y de esta forma contribuir a la sociedad.
Mi Asesora	Inga. Claudia Ninneth Torres, por compartir conmigo sus conocimientos, experiencias y acompañarme en el proceso de investigación.
Mi Revisor	Por su comprensión y tolerancia en mi labor investigativa.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Inicios de la empresa en Guatemala.....	1
1.2. Información general	2
1.2.1. Ubicación	2
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión.....	3
1.3. Tipo de organización.....	3
1.3.1. Organigrama	3
1.3.2. Descripción de puestos	5
1.4. Planteamiento general de la operación	6
1.4.1. Área administrativa.....	6
1.4.2. Gestión de operaciones	7
1.4.3. Trabajos civiles	7
1.4.4. Área técnica planta externa	8
1.4.5. Taller de reparaciones (laboratorio)	8
1.4.6. Área de conteo y recolección de monedas	9
1.5. Distribución de las Operaciones.....	9
1.5.1. Operaciones capital.....	9
1.5.2. Operaciones departamentales.....	10

1.5.3.	Operador	10
1.5.4.	Personal de apoyo	10
1.6.	Sistema de gestión	10
1.6.1.	Definición.....	11
1.6.2.	Características	11
1.6.3.	Tipos de sistemas de gestión.....	11
1.7.	Teléfonos monederos.....	11
1.7.1.	Definición.....	12
1.7.2.	Características	13
1.7.3.	Tipos de teléfonos monederos	13
1.8.	Mantenimientos	16
1.8.1.	Definición.....	16
1.8.2.	Características	16
1.8.3.	Tipos de mantenimientos	17
	1.8.3.1. Predictivo.....	17
	1.8.3.2. Proactivo.....	17
	1.8.3.3. Preventivo	18
2.	SITUACIÓN ACTUAL	19
2.1.	Gestión de operaciones	19
2.1.1.	Principales actividades	19
2.1.2.	Método actual de trabajo	20
2.2.	Descripción de las operaciones del departamento en estudio.....	23
2.2.1.	Análisis Operativo	23
	2.2.1.1. Planificación del trabajo técnico.....	24
	2.2.1.2. Análisis de ventas	25
	2.2.1.3. Planificación de trabajos civiles	26
2.2.2.	Mantenimientos de teléfonos monederos	26

2.2.2.1.	Mantenimiento preventivo	27
2.2.2.2.	Mantenimiento correctivo	27
2.2.2.3.	Manejo de llaves técnicas	28
2.2.3.	Recolección de monedas de los teléfonos monederos	28
2.2.3.1.	Método de recolección	28
2.2.3.2.	Manejo de llaves de colecta.....	29
2.2.3.3.	Conteo de monedas	30
2.2.3.4.	Depósito de monedas	30
2.2.4.	Obras civiles	30
2.2.4.1.	Instalaciones	31
2.2.4.2.	Mantenimientos en obras civiles.....	31
2.2.5.	Manejo de repuestos	32
2.2.5.1.	Manejo de <i>stock</i> técnico.....	32
2.2.6.	Análisis de desempeño	33
2.2.6.1.	Estándares	33
2.2.6.2.	Métodos de evaluación	33
3.	PROPUESTA PARA DISEÑAR EL SISTEMA DE GESTIÓN.....	35
3.1.	Diseño del entorno	35
3.1.1.	Red de Teléfonos	35
3.1.2.	<i>Stock</i> de Repuestos	37
3.1.3.	Llaves de los teléfonos.....	40
3.1.4.	Reportes en operación	41
3.2.	Planeación de la operación	42
3.2.1.	La operación como un sistema.....	42
3.2.2.	Estructura operativa propuesta.....	42
3.2.3.	Metodología de trabajo.....	43
3.3.	Gestiones administrativas.....	43

3.3.1.	Permisos para instalaciones y reubicaciones	43
3.3.2.	Manejo del personal	44
3.3.3.	Manejo de reportes	45
3.4.	Administración de actividades operativas	45
3.4.1.	Reportes de fallas	45
3.4.2.	Reportes de ventas	46
3.5.	Administración de rutas técnicas	47
3.5.1.	Ruta técnica	47
3.5.2.	Manejo de repuestos de teléfonos	47
3.6.	Manejo y control de trabajos de obras civiles	51
3.6.1.	Instalaciones de teléfonos	52
3.6.2.	Desinstalaciones de teléfono	60
3.6.3.	Reubicaciones de teléfonos	60
3.6.4.	Reparaciones fallas en obras civiles	60
3.7.	Gestión de monedas recolectadas	61
3.7.1.	Ordenamiento de llaves de alcancías	61
3.7.2.	Rutas de colecta	61
3.7.3.	Conteo de monedas	67
3.7.4.	Depósito bancario	67
3.8.	Supervisiones de la operación	69
3.8.1.	Estado físico de los teléfonos	69
3.8.2.	Inventarios y ordenamiento de llaves	71
3.9.	Análisis y evaluaciones operativas	72
3.9.1.	Evaluación del desempeño	72
3.9.2.	Análisis de ventas	77
3.9.3.	Análisis de productividad	81

4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	83
4.1.	Planificación y asignación de recursos para implementar la propuesta.....	83
4.2.	Definición de procedimientos para la implementación.....	88
4.3.	Definición de la propuesta como una secuencia de actividades.....	88
4.4.	Cronograma de procesos a implementar	89
4.5.	Ejecución del plan	89
4.5.1.	Reclutamiento de operador.....	90
4.5.2.	Determinación del perfil.....	93
4.5.3.	Selección de medios de reclutamiento.....	94
4.5.4.	Entrevistas	94
4.5.5.	Pruebas	94
4.5.6.	Selección.....	96
4.5.7.	Contratación.....	96
4.5.8.	Capacitaciones	97
4.5.8.1.	Inducción en la telefonía pública	97
4.5.8.2.	Adiestramiento técnico	98
4.5.8.3.	Capacitación administrativa	98
4.6.	Entrega de responsabilidades al operador	99
4.6.1.	Recorrido y entrega de teléfonos.....	99
4.6.2.	Entrega de llaves	103
4.6.3.	Entrega de <i>stock</i> de repuestos	106
5.	SEGUIMIENTO O MEJORA	109
5.1.	Análisis estadístico de crecimiento	109
5.1.1.	Crecimiento general	109
5.1.2.	Crecimiento por sectores	109
5.2.	Análisis de ventas	110

5.2.1.	Ventas mensuales	110
5.2.2.	Ventas anuales	111
5.3.	Auditorías	111
5.3.1.	Auditoría teléfonos	114
5.3.2.	Auditoría de repuestos	115
5.3.3.	Auditoría de llaves	115
5.4.	Seguimiento en la capacitación técnica	116
5.4.1.	Capacitación en nuevas tecnologías e innovaciones técnicas	117
5.5.	Retroalimentación de la operación con la nueva propuesta ...	119
5.5.1.	Encuestas a usuarios	119
5.5.2.	Entrevistas a operador y personal de apoyo.....	120
5.5.3.	Entrevistas a personal de gestión en la central de operaciones.....	121
5.6.	Determinación de correcciones en la operación	122
5.6.1.	Análisis de resultados.....	122
5.6.2.	Análisis gráfico.....	123
5.6.3.	Análisis y determinación de causas.....	123
5.6.4.	Desarrollo del plan de acción	123
CONCLUSIONES		125
RECOMENDACIONES.....		127
BIBLIOGRAFÍA		129
APÉNDICE		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama	4
2. Teléfono monedero	13
3. Teléfono Internacional	14
4. Teléfono armado sin monedas	15
5. Recepción e instalación de teléfono público.....	22
6. Llave colecta	29
7. Mapa de Sacatepéquez	36
8. Juego de cerradura y llave.....	40
9. Reporte de operaciones	41
10. Ejemplo gráfico sistema ABC	48
11. Clasificación de los productos por consumo monetario	51
12. Instalación de teléfono monedero	54
13. Instalación eléctrica de teléfono monedero	57
14. Ruta día lunes.....	62
15. Ruta día martes	63
16. Ruta día miércoles.....	64
17. Ruta día jueves	65
18. Ruta día viernes.....	66
19. Entrega de fundas de seguridad.....	67
20. Reporte de daño	70
21. Instrucciones para llenado de formato de evaluación de desempeño.....	73
22. Formato de evaluación del desempeño	75
23. Gráfica de proyección de ventas	81

24. Criterios de evaluación del VAN	84
25. Criterio de Decisión para la TIR	86
26. Cronograma	89
27. Perfil de puesto Operador Sacatepéquez	93
28. Diagrama de control de trabajo	102
29. Diagrama Entrega de llaves	105
30. Diagrama de entrega de repuestos	108
31. Boleta de encuesta a usuarios	119
32. Boleta de encuesta a personal de apoyo y operadores	120
33. Boleta de encuesta al personal de gestión central	121

TABLAS

I. Descripción de puestos	5
II. Instalación de teléfono público.....	21
III. Stock de repuestos	37
IV. Reporte de fallas	46
V. Clasificación ABC por consumo monetario	49
VI. Estructura GS1 para codificación	71
VII. Control de llaves	71
VIII. Pronósticos de ventas E. Suavizado	80
IX. Flujo de efectivo	83
X. Propuestas de costo del proyecto.....	87
XI. Pruebas psicométricas básicas para el reclutamiento y selección del personal	95
XII. Curso de central telefónica.....	97
XIII. Curso de adiestramiento técnico	98

XIV. Curso capacitación administrativa.....	99
XV. Procedimiento para ruta técnica.....	101
XVI. Procedimiento para entrega de llaves.....	104
XVII. Procedimiento de entrega de repuestos.....	107
XVIII. Pronóstico de ventas mensuales.....	110
XIX. Hoja de control para auditoría.....	113
XX. Inventario de repuestos físicos vs. sistema.....	115
XXI. Existencia llaves en el sistema.....	116
XXII. Formato de evaluación.....	118
XXIII. Actividades para el plan de limpieza de bodega.....	131

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
A	Amperio
Hz	Hertz
Kg	Kilogramo
m	Metro
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Modem	Es un dispositivo que convierte las señales digitales en analógicas (modulación) y viceversa (demodulación), y permite así la comunicación entre computadoras a través de la línea telefónica. Sirve para enviar la señal moduladora mediante otra señal llamada portadora.
Validador	Mecanismo de validación de monedas programable que utiliza sensores infrarrojos para determinar las dimensiones de las monedas y relacionarlas con la plantilla predeterminada para poder asignarle un valor y generar la llamada de acuerdo al valor de la moneda recibida

RESUMEN

El presente trabajo de graduación se realiza con el propósito de descentralizar operaciones de teléfonos monederos en el departamento de Sacatepéquez, en una empresa de telecomunicaciones. La compañía se dedica a brindar el servicio de telefonía pública, colocando a disposición de la población de Guatemala teléfonos monederos, los cuales se encuentran distribuidos de forma óptima.

Se llevó a cabo el estudio de la situación actual de la empresa, donde se determinó que se tiene una mínima cobertura del servicio en cada uno de los puntos donde se tiene instalados los equipo, con lo cual se descuida el mantenimiento óptimo para el funcionamiento de los teléfonos monederos, debido a que las operaciones están centralizadas en un lugar relativamente lejano, se está incurriendo en gastos excesivos, generados por no desarrollar tácticas que se ajusten a los cambios en la gestión operativa.

La empresa se debe cerciorar del aumento en el parque de teléfonos monederos instalados y el cambio estratégico que se debería de diseñar, con la administración de recursos humanos y materiales. Con la descentralización de operaciones se busca tener un flujo de proceso más eficiente y efectivo en la carga operativa, asimismo generar un crecimiento en base a administrar las actividades y mejorar la productividad teniendo mejor atención en los mantenimientos y mayor conocimiento de las zonas en que se trabaja.

OBJETIVOS

General

Diseñar un sistema de gestión para descentralizar las operaciones de los teléfonos monederos del departamento de Sacatepéquez de una empresa de telefonía pública.

Específicos

1. Aumentar la rentabilidad de la empresa en esta región, disminuyendo los costos operativos.
2. Aumentar la productividad por medio de una respuesta más inmediata a los fallos generados por los teléfonos del sector.
3. Aligerar la carga operativa de gestión central de la empresa.
4. Prestar un mejor servicio a los usuarios de los teléfonos de este departamento.
5. Generar fuentes de trabajo en esta región.
6. Permitir la expansión de la empresa en áreas aledañas al departamento de Sacatepéquez.

INTRODUCCIÓN

Para las empresas que se dedican a la distribución y venta de servicios de telefonía pública, es importante mantener la cobertura operativa en cada uno de los puntos donde ha instalado los equipos, con ello, evita el aumento de los costos de operaciones producidos por las distancias entre los equipos instalados y centrales localizadas en lugares lejanos.

Debido al aumento en la demanda de un medio de comunicación sencillo y económico, los teléfonos monederos han aumentado en varias regiones aledañas a la meseta central de Guatemala. Sacatepéquez no ha sido la excepción, en poco menos de un año aumentaron en un 25% su parque de aparatos instalados. Con ello, atienden más usuarios que requieren el servicio. Los puntos donde se instalan los teléfonos son cada vez más alejados de la capital, donde se centraliza la gestión de operaciones de todo el país, por esta razón la productividad se ve afectada por el creciente aumento en los costos operativos debido a la distancia.

El presente trabajo de investigación desarrolla un análisis de la empresa en estudio, aborda temas acerca de su estructura organizacional y planteamiento general de las operaciones de trabajo, el capítulo 1 detalla los procedimientos que utilizan en las gestiones administrativas y trabajos en planta externa.

En el capítulo 2 se aborda a manera de justificación la situación actual de empresa, centrándose en puntos críticos de sus métodos de trabajo y principales actividades de las gestiones operativas, con la finalidad de encontrar áreas de oportunidad específicamente en el departamento de Sacatepéquez.

En el capítulo 3 se presenta una propuesta que descentraliza las operaciones del departamento de Sacatepéquez de las oficinas centrales de empresa de telefonía, diseñando un sistema de trabajo independiente que aproveche los recursos locales.

El capítulo 4 es la etapa de implementación del proyecto, en esta sección de la investigación se describe temas importantes en relación con la planificación y asignación de los recursos y el plan de ejecución de la propuesta.

El capítulo 5 analiza datos estadísticos importantes y genera controles para darle seguimiento al proyecto con la finalidad de rectificar posibles cambios y mejoras que en la ejecución del proyecto.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Como parte introductoria al análisis de las operaciones de la empresa el presente capítulo desarrolla información de la empresa, especificación de su organigrama general, misión, visión y características importantes que sus métodos de trabajo.

1.1. Inicios de la empresa en Guatemala

La empresa en estudio fue fundada en el año 2002 por dos accionistas, un ingeniero en sistemas y un ingeniero electrónico, que identificaron la oportunidad de satisfacer a un sector de guatemaltecos cubriendo la necesidad de un servicio de comunicación económico y de fácil acceso.

Basados en el estudio que se realizó en esa época, sobre las telecomunicaciones en este país y a las alternativas del servicio que poseían para iniciar su empresa, decidieron analizar el servicio de la telefónica pública, el cual ya tenía auge en América latina.

Luego de realizar estudios acerca de técnicas y metodologías para la implementación de un servicio telefónico, deciden importar de Colombia un diseño de teléfono público innovador en el mercado de este servicio, e instalaron los primeros teléfonos monederos marca CELSA en el territorio nacional.

Sus primeras áreas de operación se centraron en la capital, en distintas zonas, como consecuencia, se empezaron a generar regalías para los empresarios. En virtud, del crecimiento de la demanda del servicio se incrementó la instalación

de teléfonos y fue necesario generar una metodología de trabajo para la operación y mantenimiento de los mismos.

Para el año 2005 la cantidad de teléfonos funcionando para la empresa se había triplicado, por lo que los dueños de la empresa deciden comprar y traer de Estados Unidos nuevos estilos de teléfono, con un mecanismo de trabajo más sofisticado y un estilo compacto que fue muy bien aceptado por los usuarios de este servicio. Con este equipo funcionando en el país, la rentabilidad de la empresa aumenta por lo que disponen expandirse a zonas rurales y ubicaciones apartadas de la zona central del país. Por ello, crearon sistemas para facilitar el mantenimiento y recolección de los teléfonos, asimismo un manejo eficiente de las operaciones administrativas que se generaban en torno a sus actividades.

La empresa está constituida, actualmente, como una estructura formal, en constante crecimiento y desarrollo, actualiza estrategias que le permitan generar mayor productividad para ser una organización pionera en el servicio de telefonía pública.

1.2. Información general

A continuación, se presenta la información general de la empresa en estudio, desde su misión, visión y tipo de organización con la finalidad de identificar el sector productivo al que pertenece.

1.2.1. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la calzada Atanasio Tzul zona 12 de la ciudad capital, en el Cortijo Empresarial II.

1.2.2. Misión

“Brindar un servicio de comunicación sencillo y económico, facilitando a nuestros clientes el acceso a teléfonos monederos, ubicados en puntos estratégicos del país”¹

1.2.3. Visión

“Ser la empresa líder a nivel nacional en el servicio de telecomunicación pública”²

1.3. Tipo de organización

La empresa pertenece al sector de servicios de telecomunicaciones, se esfuerza por distinguirse de la competencia facilitando a sus usuarios un servicio de calidad.

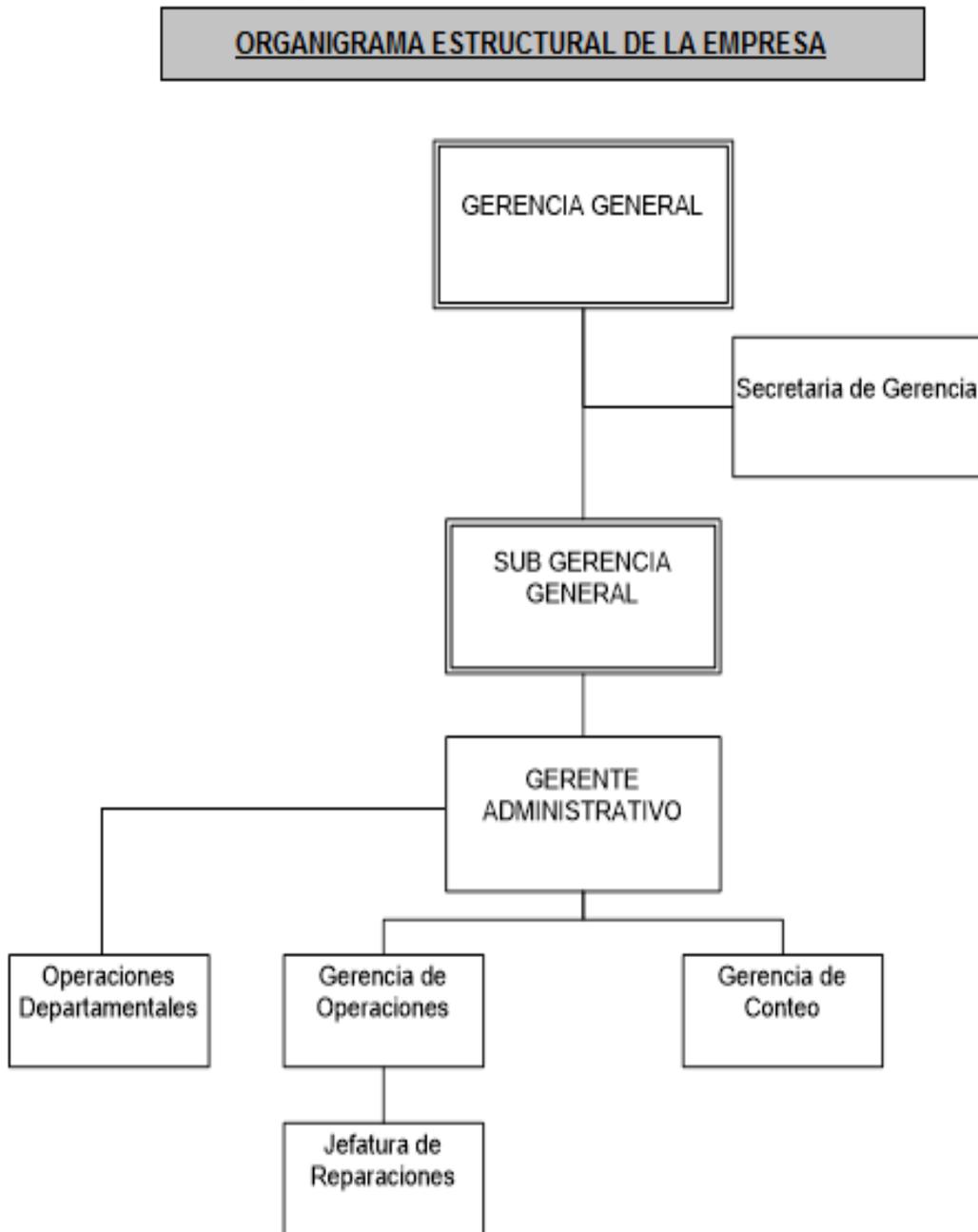
1.3.1. Organigrama

Actualmente, la empresa tiene una estructura organizacional tradicional basada en líneas de mando verticales con relaciones jerárquicas directas representadas por líneas de mando, como se presenta en el siguiente esquema, el cual modela las gerencias principales de la empresa en estudio.

¹ Información proporcionada por Gerente de la empresa en estudio

² Ibid

Figura 1. Organigrama



Referencia: información proporcionada por empresa en estudio.

Consulta: agosto de 2016

1.3.2. Descripción de puestos

A continuación, se presenta la descripción de puestos, con base en la información presentada por la Gerencia general.

Tabla I. Descripción de puestos

Nombre del puesto	Funciones
Gerente General	Representa la Gerencia de la empresa y está a cargo de las funciones financieras, toma decisiones relacionadas con este rubro. Es uno de los dos accionistas dueños de la empresa.
Subgerente General	Administra las funciones tecnológicas, de telecomunicación y desarrollo de software y hardware. Es el responsable de los avances e innovaciones que puedan generarse relacionados con la comunicación y control a distancia de los teléfonos monederos. Es el otro dueño y accionista de la empresa, también es el representante legal.
Secretaria administrativa	Asiste al Presidente y Gerente Financiero en todas las actividades administrativas.
Gerente administrativo	Coordina las actividades administrativas y de ejecutar las decisiones del Gerente Financiero y del Gerente IT; delega las actividades, según sea el caso. Maneja todos los recursos de la empresa por medio de las jefaturas a su cargo.
Gerente de operaciones	Administra las actividades operativas relacionadas con la funcionalidad de los teléfonos. Coordina el mantenimiento de los aparatos y el análisis de la gestión de operaciones.
Analista de gestión de operaciones	Las gestiones operativas de todas las actividades relacionadas con el buen funcionamiento de los aparatos en planta externa son filtradas por medio de los analistas de gestión, ellos manejan las comunicaciones y la verificación de fallas técnicas por medio del personal a su cargo. Asisten al Jefe de Operaciones en todos los movimientos que se ejecuten relacionados con los métodos operativos y otras cuestiones que se generen en torno a las ubicaciones de los aparatos telefónicos.
Técnico de planta externa	Limpia y aplica el mantenimiento técnico a los teléfonos a su cargo, es el responsable de la funcionalidad de los aparatos.

Continuación de Tabla I.

Jefe de conteo	Recolecta las monedas generadas de las ventas del servicio de comunicación de los teléfonos. Tiene a su cargo el análisis de depósitos y cuadro semanal del efectivo.
Analista de conteo	Es el responsable de asistir al jefe de conteo en las actividades generadas en la recolección de las monedas, el conteo, los depósitos y cuadros
Asistente de conteo	Es el encargado de contar las monedas recolectadas
Jefe de Taller de Reparaciones y Suministros	Todas las reparaciones de las piezas dañadas en planta externa, el control de los insumos necesarios para las actividades técnicas y el control de todas las llaves de los teléfonos instalados están a cargo de esta persona.
Supervisor de taller	Es el encargado de dar asistencia directa al Jefe de Taller en todas las actividades que se necesite, también es el encargado de supervisar a los técnicos residentes en el taller para la reparación de las piezas con fallas.
Técnico de taller	Es el encargado directo de la reparación de las piezas con desperfectos y fallos que se generan por el uso de los aparatos.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

1.4. Planteamiento general de la operación

Las operaciones que se realizan en la comercialización del servicio de comunicación se generan en un sistema que involucra varios procesos y procedimientos. Estos se desarrollan en diferentes áreas de la empresa, cada una es responsable de aportar a la cadena operativa, los resultados necesarios para el funcionamiento óptimo del sistema.

1.4.1. Área administrativa

Planifica y desarrolla las actividades que se realizan en la institución. Encabeza la dirección de cada jefatura en la empresa y autoriza los recursos que considere necesarios en cada área de trabajo.

Entre las atribuciones específicas del área administrativa están:

- Planificación y asignación de recursos
- Selección de personal
- Planillas
- Control de los vehículos
- Asignación de cajas chicas
- Diseño de métodos de trabajo y análisis de nuevos prototipos
- Soporte a las necesidades de cada jefatura

1.4.2. Gestión de operaciones

Planifica, ejecuta y controla las acciones relacionadas con la funcionalidad de los teléfonos monederos instalados en las calles, centros comerciales, escuelas y demás ubicaciones en el país.

A partir de que un teléfono es recibido por la empresa. gestiona la instalación, limpieza y mantenimiento técnico diario para que el usuario lo pueda utilizar y genere los ingresos esperados por la empresa.

El área de gestión de operaciones está conformada por la jefatura, analistas de gestión, obras civiles y técnicos de planta externa.

1.4.3. Trabajos civiles

Son parte fundamental en la operación, el personal del área instala y repara todo aquello que, debido a la naturaleza de la actividad no corresponden a los técnicos, esto se refiere a:

- Reparación de cables rotos de línea (cables telefónicos o de energía eléctrica).
- Chapas trabadas.
- Instalaciones nuevas y reubicaciones.
- Desinstalaciones.
- Reparación de bases de cemento.

1.4.4. Área técnica planta externa

Es el engranaje que mueve las actividades operativas, cada técnico es responsable de la cobertura técnica de un área previamente asignada, ellos dan mantenimiento preventivo para anticiparse a una falla técnica que evite el desperfecto del aparato. Mantienen el funcionamiento de todos los aparatos instalados en las calles mediante la reparación de desperfectos.

1.4.5. Taller de reparaciones (laboratorio)

Es un departamento técnico que produce repuestos reparados, con ello, abastece la planta externa de lo necesario, para reparar y brindar mantenimiento a los teléfonos ubicados en diferentes áreas de la capital como del interior del país.

El laboratorio administra los repuestos, aparatos y accesorios nuevos para mejorar y ampliar el parque de teléfonos instalados en planta externa. Compra y maneja los insumos que se utilizan en las obras civiles y mantenimientos técnicos y de limpieza.

1.4.6. Área de conteo y recolección de monedas

Esta sección de la empresa planifica, organiza y controla las operaciones relacionadas con la recolección de las monedas de los teléfonos. Cuenta las monedas recolectadas y realiza los depósitos en los Bancos respectivos.

Se manejan cuadros estadísticos y sistemas electrónicos para generar los cuadros de los teléfonos, comparando con los reportes de los equipos.

Sus actividades van desde generar trayectorias de colecta, armar llaveros de las rutas, hasta que las monedas se encuentran depositadas en el banco, pasando por un proceso previo de conteo antes de ser llevadas a su destino.

1.5. Distribución de las operaciones

Las operaciones que desarrolla la empresa se dividen en dos grandes grupos, es así como se administran y como se controlan sus actividades desde un centro de gestión que planifica los procesos y directrices que se deben de ejecutar para encontrar la mejor manera de trabajar y hacer las cosas de forma eficiente y efectiva.

1.5.1. Operaciones capital

Las operaciones en la capital se refieren a las actividades que se desarrollan en las zonas que componen la ciudad y áreas departamentales aledañas cercanas que debido a la distancia se encuentran absorbidas por la operación central.

1.5.2. Operaciones departamentales

Las operaciones departamentales se refieren a las actividades desarrolladas independientemente de la operación central, pero ligadas a ella por medio de las directrices y las políticas empresariales que abarcan todas las zonas donde se tienen teléfonos instalados. Un operador maneja dichas actividades, se controlan seccionadas por zona y luego por departamento, subdividiendo en sectores cuando el departamento es demasiado grande.

1.5.3. Operador

Es la persona contratada por la empresa para encargarse de los teléfonos instalados en la zona donde le corresponda extender sus actividades, su responsabilidad es salvaguardar los equipos, recolectarlos, darles mantenimiento técnico, reubicarlos, instalarlos cuando sea necesario ampliarse y mantener la estética de los aparatos en relación a pintura y limpieza.

1.5.4. Personal de apoyo

Las personas de apoyo son técnicos que el operador contrata por cuenta propia, para realizar actividades pactadas por la administración de las operaciones centrales.

1.6. Sistema de gestión

Son procedimientos para trabajar ordenadamente conforme parámetros planteados. Un sistema de gestión determina la manera de hacer las cosas cumpliendo con el tiempo y los recursos para ejecutar cierta labor obteniendo resultados planificados.

1.6.1. Definición

Es una herramienta que permite optimizar recursos, reducir costos y mejorar la productividad de una empresa.

1.6.2. Características

Los sistemas de gestión se basan en normas internacionales para controlar distintas facetas en una empresa, como la calidad de su producto o servicio, los impactos ambientales que pueda ocasionar, la seguridad, salud de los trabajadores, la responsabilidad social y la innovación.

1.6.3. Tipos de sistemas de gestión

El sistema de gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo para trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y un flujo de proceso ininterrumpido. Se puede generar en el ámbito de salud del trabajo, empresarial e integrado.

1.7. Teléfonos monederos

Los teléfonos públicos funcionan a través de dispositivos electrónicos, desarrollados para establecer comunicación cuando se le introducen monedas como medio de pago. Normalmente, el precio de la llamada es más caro que el fijo de casa, pero más barato del teléfono móvil. Se ubican en lugares públicos, como paradas de autobuses, plazas, centros comerciales o cercanos a escuelas o restaurantes.

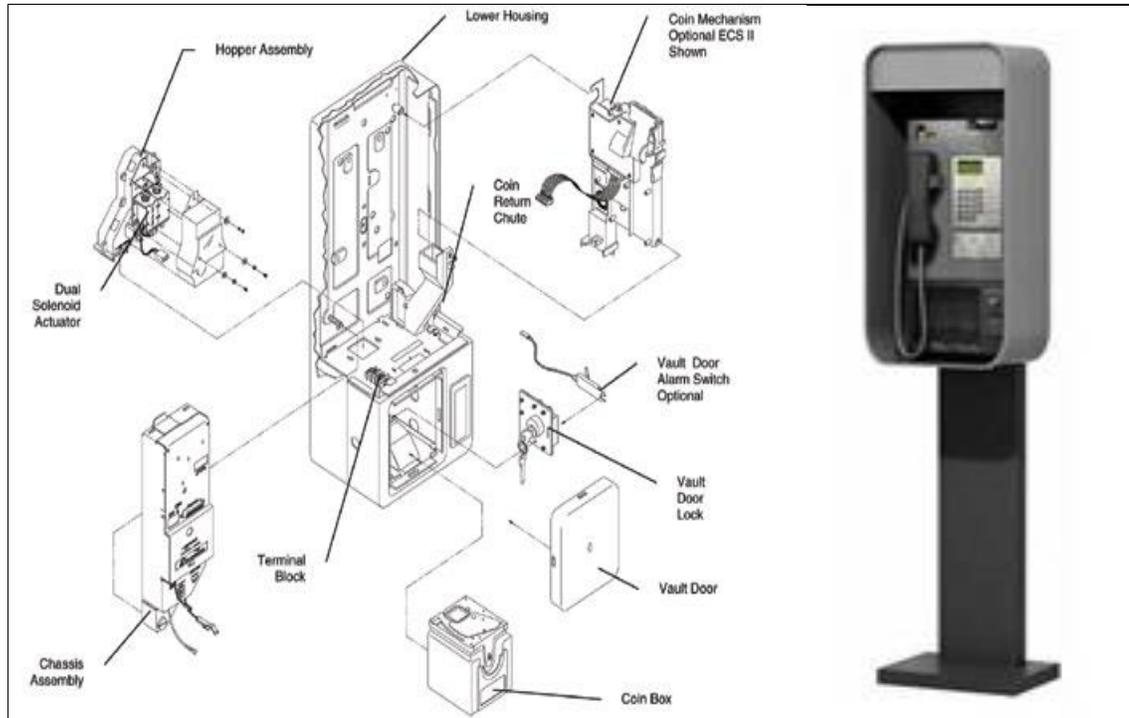
1.7.1. Definición

El teléfono monedero es un sistema compuesto que hace uso de las funciones de cada una de sus piezas electrónicas como subsistemas, partiendo de un sistema de recepción y validación o reconocimiento de monedas, una pantalla que despliega información de la llamada, contador y cobro, un teclado para que el usuario reciba la información y un auricular que transmite y recibe la voz poder establecer la comunicación.

Los teléfonos monederos permanecen a la intemperie, por ello, presentan una carcasa metálica cerrada por medio de chapas como mecanismo de seguridad y sujeta a una cabina y un pedestal que lo mantiene anclado al piso.³

³ Información proporcionada por la empresa.

Figura 2. **Teléfono monedero**



Fuente: empresa telefónica pública.

1.7.2. **Características**

Los teléfonos públicos funcionan a través de la inserción de monedas de diferente valor: Q 0,25, Q0.50, y Q1,00, o bien se utilizan tarjetas pre pagadas.

1.7.3. **Tipos de teléfonos monederos**

Existen diferentes tipos de teléfonos monederos, este trabajo toma como base el teléfono monedero Internacional G-4000 que utiliza líneas de cobre o modem para la transmisión de voz y datos.

Figura 3. **Teléfono Internacional**

Telefono Internacional G-4000



El modelo GTEL-4000 es un telefono Internacional listo para el uso al aire libre. La carcasa, partes, y tarjeta de circuito incluyen un 1 año de garantia. Este equipo se puede personalizar para que practicamente trabaje con cualquier monedas de cualquier pais.

- EL modelo G-4000 incluye una pantalla de LCD 2x16 para instrucciones de llamada. Opcional, pantalla iluminada para la noche esta disponible por un costo adicional.
- Incluyen una caracteristica de voz que proporciona a la persona que llama con instrucciones en Español.
- Funciona con linea telefonica (no requiere electricidad).
- Incluye Tarjeta de circuito inteligente Elcotel Series-5
- Incluye mecanismo de monedas electronico Mars MS16 con soporte de antibloqueo de acero inoxidable. Acepta hasta 5 tipos de monedas de hasta 33.0mm de diametro y 3.30mm de grueso.
- Microteléfono de alta calidad, "Electro-Dynamic", con acollador interno de acero inoxidable con fuerza de tiró de 450 kilogramos.
- Construido de un acero grueso y pesado.
- La placa frontal y la puerta de alcancia son construido de acero inoxidable.
- Cerraduras de alta seguridad
- El Teclado numerico esta blindado externamente e internamente para prevenir vandalismo.
- Doble Solenoide Relay/Hopper de metal de diametro grande.
- Deteccion de voz y reversión de polaridad. Opciones de 12/16 KHz, 50 Hz y 600 Hz disponibles.
- Se comunica con el sistema de mantenimiento Pollquest para reportar el registro de llamadas y detección de multiples alarmas.
- Todas las caracteristicas, incluyendo el sistema de operación, se pueden bajar del el sistema de mantenimiento de teléfonos RMS.
- Registrado por el FCC y Enlistado con UL

Fuente: empresa de telefonía pública.

Figura 4. **Teléfono armado sin monedas**



El teléfono estilo Bell sin monedas es un teléfono grande, de acero, diseñado para uso en lugares donde protección y durabilidad son necesarias. Este teléfono usa la misma placa de montar que los teléfonos monederos estilo Bell. El teléfono está construido de acero rodado de 11 galgas acabado con cubierta de polvo. Incluye placa frontal de acero inoxidable y sistema de cerradura de alta seguridad que hace que el teléfono resista el abuso. EN OFERTA!

Aplicaciones Teléfono de Emergencia Teléfono de cortesía Teléfono de cárcel Teléfono de seguridad Teléfono para empleados Teléfono de Hot line (requiere Hot Dialer)

- Misma capacidad de montaje que cualquier teléfono estilo Bell.
- El microteléfono armado resistente es compatible con audífono y tiene receptor antiestático.
- El cordón armado esta hecho con estandares de Bell Core y soporta la prueba de tire de 800 lb minimas.
- Funciona con cualquier línea telefónica.
- Puede ser usada con la mayoría de sistemas PBX como teléfono de extensión.
- Compatible con servicio de tarjetas para llamar.
- Funciona con la mayoría de restrictores de llamadas y marcadores automaticos.
- Construido de acero frío rodado de 11 galgas con acabado de cubierta de polvo.
- Sistema de cerradura resiste igual al de los teléfonos monederos de estilo Bell.
- Teclado modular armado con botones de metal y bisel resistente al agua, fuego y descargas electricas.
- Placa frontal de acero inoxidable con ventana reenforcada para tarjeta de instrucciones.
- Botón de volumen incorporado
- Timbre incorporado se puede prender ó apagar.
- Igual a los teléfonos monederos de estilo Bell pero sin componentes para manejar monedas ó área de alcancía.
- Puede ser facilmente adaptado para acomodar la mayoría de las tablas de circuito de teléfonos inteligentes.
- El cordón armado mide 32" de largo pero hay cordones de diferentes tamaños disponibles para ordenes especiales (favor de hablarnos para detalles).

Fuente: empresa de telefonía pública.

1.8. Mantenimientos

Son los trabajos que se ejecutan en algún equipo, planta o método para conservarlo y brindar el servicio para lo cual fue diseñado o adquirido por la empresa. Para algunas empresas el objetivo del mantenimiento es la conservación del servicio que están suministrando los equipos, el cual puede ser crucial para la continuación de ciertos procesos industriales.

1.8.1. Definición

El mantenimiento tiene el objetivo de conservar en perfecto estado el funcionamiento de todos los elementos productivos de la empresa (equipos, máquinas e instalaciones), para lograr su máximo rendimiento con la calidad adecuada y con un mínimo costo.⁴

1.8.2. Características

Las características del mantenimiento se definen:

- Reducir la necesidad de grandes reparaciones, corrigiendo fallas menores que aparezcan. Es necesario ser observadores para determinar las irregularidades en el rendimiento de los equipos, asimismo escuchar los que opinan los usuarios acerca del buen funcionamiento de los teléfonos.
- Mantener equipos en su estado de máxima productividad. Para eso es necesario seguir las recomendaciones del manual correspondiente, conservarlos limpios y reparar o sustituir las partes desgastadas o faltantes inmediatamente. Agilizar el calendario de reparaciones, sin

⁴ Información proporcionada por la empresa en estudio.

posponer las que sean necesarias previniendo problemas que después resultarán mucho más caro corregir.

- Resguardar la seguridad. A medida que se desgastan, algunas partes de la maquinaria se vuelven peligrosas, como voltajes mal aterrizados o cortos circuitos en partes de los teléfonos que pueden causar algún daño a los usuarios causando un impacto negativo que traerá como consecuencia baja acreditación de aparato.

1.8.3. Tipos de mantenimientos

Conforme envejece el equipo, sus componentes se desgastan y aumentan la frecuencia de falla, como consecuencia, los gastos de mantenimiento son mayores. El mantenimiento se divide en:

1.8.3.1. Predictivo

El mantenimiento predictivo se aplica para predecir una falla de los equipos. Generalmente, se utiliza algún instrumento de medición o análisis de laboratorio, para poder determinar el estado del equipo aun cuando este no presenta ninguna falla a simple vista. Esto tiene la particularidad de tener un costo muy elevado.

1.8.3.2. Proactivo

Se aplica para encontrar condiciones que tienen una gran probabilidad de generar daños potenciales al equipo debido a condiciones generales del entorno.

La estrategia de implementar una estrategia proactiva está dirigida a localizar las causas de falla o controlarlas para que no se presenten sus efectos. De esta forma se amplía la vida del equipo o evita la desacreditación del punto en que se encuentra ubicado el aparato.

Si se determinan las causas que están provocando las fallas de los equipos o sus componentes, se propondrá la solución más eficaz para erradicar las fallas. En estas condiciones se puede aplicar el mantenimiento preventivo en un período mayor al que actualmente se tiene porque las causas de la falla son conocidas. Al tomar las acciones para erradicarlas, el equipo trabajará con confiabilidad por un período mayor.

1.8.3.3. Preventivo

Es la conservación planeada cuya función es conocer sistemáticamente el estado de máquinas e instalaciones para programar en los momentos más oportunos y de menos impacto en el normal funcionamiento de los aparatos, las acciones que tienen como fin eliminar las averías que originan las interrupciones, reduciéndolas al mínimo.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de la situación actual de la empresa se basa en la verificación de sus métodos de trabajo, en la eficiencia y efectividad de sus operaciones y mantenimientos. Este capítulo desarrolla un panorama general de trabajo de la empresa con la finalidad de determinar posibles puntos de mejora en su procesos y procedimientos.

2.1. Gestión de operaciones

De acuerdo con las directrices de la Gerencia administrativa, realiza el monitoreo, análisis, control y administración de los teléfonos instalados en la ciudad y otras zonas de Guatemala. Actualmente, no hay operación dedicada en Sacatepéquez. Esta región opera como parte de la gestión de la capital, esto dificulta las operaciones del área porque deben enviar grupos de trabajo para realizar los mantenimientos, instalaciones y recolección de monedas desde las oficinas centrales ubicadas en zona 12 de la capital. La operación de la capital absorbe todas las actividades que se realizan en este sector.

2.1.1. Principales actividades

La gestión de operaciones coordina cada detalle a partir de que un teléfono es recibido por la empresa, controla su instalación, limpieza, recolección y mantenimiento técnico diario para que pueda ser utilizado por el usuario, y de esta manera generar los ingresos esperados por la empresa.

2.1.2. Método actual de trabajo

A continuación, se presenta el proceso de recepción de los teléfonos e instalación en cualquier punto de la ciudad de Guatemala y zonas aledañas incluidas en la operación central. El procedimiento tiene como objetivo detallar las actividades del proceso de recepción e instalación de un teléfono público.

Alcance: el procedimiento es aplicable por todo el personal de operaciones, de acuerdo con sus competencias, desde girar instrucciones en la elaboración del procedimiento hasta la aprobación, autorización y archivo del mismo.

Glosario

- Procedimiento: consiste en una serie de pasos realizados cronológicamente, para efectuar un trámite administrativo. Describe en forma clara y precisa quién, qué, cómo, cuándo, dónde y con qué se realiza cada uno de los pasos.
- Norma: son las disposiciones administrativas que regulan lo establecido en un procedimiento, con el fin de evitar o reducir la aplicación de diversos criterios que provoquen confusión, en las personas que intervienen en el mismo.
- Referencias: propietario del proceso, departamento de operaciones.

Los procedimientos deben de ser accesibles para todo el personal, generando el control necesario de los lugares de localización y las copias de los procesos.

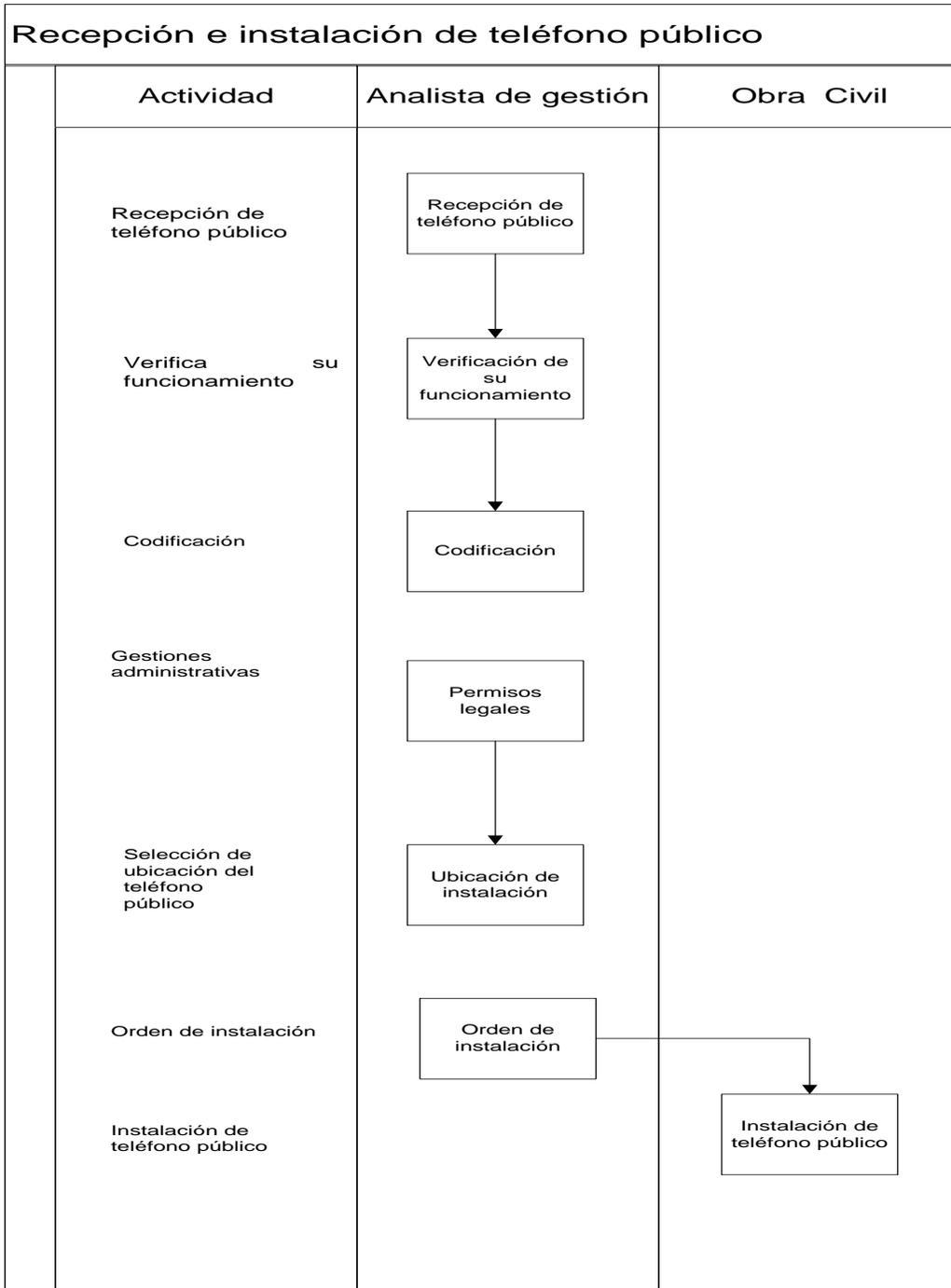
El incumplimiento de cualquier persona involucrada será sancionado con las medidas disciplinarias que rigen al personal de la organización, por lo que es requerido que los colaboradores conozcan sus responsabilidades.

Tabla II. Instalación de teléfono público

Secuencia	Actividad	Responsable
1	El personal recibe el o los teléfonos públicos nuevos adquiridos por la empresa.	Analista de gestión
2	Después recibir el teléfono público se verifica su funcionamiento, así como su codificación.	Analista de gestión
3	Después del análisis técnico, se procede a realizar las gestiones administrativas legales para su instalación en un punto destinado en la ciudad capital.	Analista de gestión
4	Determina el lugar para su instalación y traslada la orden a obras civiles para su ejecución.	Analista de gestión

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Figura 5. **Recepción e instalación de teléfono público**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

2.2. Descripción de las operaciones del departamento en estudio

A continuación, se describen las actividades del departamento en estudio, a través del análisis operativo.

2.2.1. Análisis operativo

En la actualidad las actividades operativas manejan un flujo desarrollado a partir de directrices administrativas hasta su punto de ejecución

Jefe de operaciones y analistas de gestión:

- Desarrollan métodos, reportes y procedimientos para el trabajo en planta externa.
- Planifican rutas de trabajo diarias para mantenimientos correctivos según daños o averías reportadas por los teléfonos vía remota.
- Planifican mantenimientos preventivos mensuales.
- Planifican trabajos civiles de instalación, desinstalación o reubicación de los aparatos telefónicos según análisis de ventas y de mantenimientos proactivos de los equipos.
- Dan seguimiento y supervisión a las actividades de personal técnico y de los operadores departamentales de las actividades técnicas ejecutadas según lo planificado.

Personal técnico de planta externa

- Realizan mantenimientos preventivos y correctivos de los aparatos telefónicos asignados en su sector.
- Reportan anomalías o problemas de vandalismo en el sector.

- Proponen mejoras técnicas, reubicaciones o puntos de nuevas instalaciones.

Jefe Conteo y analistas de conteo

- Planifican ruta de colecta diaria según análisis de ventas.
- Desarrollan mejoras y cambios en la recolección de monedas.
- Ejecutan reportes diarios, mensuales y anuales de colectas.
- Realizan depósitos del dinero recolectado.
- Supervisan las colectas realizadas y los depósitos bancarios diarios de lo recaudado.

Recolectores

- Realizan la recolección diaria de cada uno de los teléfonos según rutas asignadas.
- Recolector capital, llevan el total de lo recaudado a oficinas centrales para conteo y cuadro por teléfono.

2.2.1.1. Planificación del trabajo técnico

La planificación del trabajo técnico consiste en el análisis de reportes de averías, estadísticas de ventas, ubicaciones y proyecciones de mejora o expansión en los teléfonos instalados en planta externa, para la realización de los mantenimientos predictivos proactivos y preventivos. Con esto se determina la mejor ruta, abastece de los materiales y repuestos la unidad que transporta los técnicos para que los teléfonos y todos sus componentes se encuentren en óptimas condiciones.

2.2.1.2. Análisis de ventas

El análisis de ventas se realiza a través de la Gerencia administrativa, quien coordina las operaciones de ubicación de teléfonos públicos en las calles principales, centros comerciales y paradas de bus, coordinado mediante la aprobación de las autoridades municipales.

La empresa utiliza varios criterios para la evaluación de la rentabilidad de su empresa y la eficiencia de la zona que tiene mayor potencial de venta.

- Por ventas totales de la empresa
- Por ventas zona geográfica
- Por promedios de venta sectorizada
- Y por la tendencia que muestra estadísticamente sus promedios

Con base en este análisis, la empresa toma decisiones con base en el potencial de crecimiento de la zona. Por esta razón, hace un estudio geográfico para determinar la tendencia de cada sector y disminuir o aumentar el número de teléfonos instalados, los criterios más utilizados son:

- Competencia en el sector
- Estudio socioeconómico de la región
- Permisos municipales
- Consideraciones técnicas de red telefónica

2.2.1.3. Planificación de trabajos civiles

Actualmente, no existe un reglamento que establezca los lineamientos para la instalación de teléfonos monederos públicos en las calles de la ciudad. Sin embargo, se cuenta con una documentación que establece los requerimientos mínimos con los que se deben cumplir para la instalación de teléfonos públicos en la vía pública, sin alterarla. Entre estos requerimientos se tiene lo siguiente:

- Hablar con el Juez de Asuntos Municipales de la Municipalidad, y solicitar la instalación del proyecto de teléfonos monederos públicos.
- Se presenta la documentación con direcciones exactas y fotomontajes en la región donde se quiere la instalación de teléfonos.
- Se programan visitas de inspección conjunta, para explicar dónde y cómo se llevará a cabo la instalación.
- Se hace un Acuerdo Municipal por medio de un contrato, que establezca el pago mensual por cabina telefónica.
- Cada cabina telefónica deberá instalarse a un mínimo de 8 a 10 metros de la esquina, y a 1.60 metros del rose de la banqueta.

2.2.2. Mantenimientos de teléfonos monederos

A continuación, se presentan las acciones realizadas por el departamento de operaciones para el mantenimiento de teléfonos.

2.2.2.1. Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento, en la actualidad, consiste en la verificación semanal a través de la inspección visual y análisis técnico del funcionamiento de las piezas mecánicas que componen el teléfono, verificación de la recepción de las monedas, marcaje de números y llamadas de prueba para verificación de niveles de audición.

2.2.2.2. Mantenimiento correctivo

Actualmente, es el de mayor importancia en el departamento de Sacatepéquez. Debido a que los teléfonos se ubican a una distancia considerable de la central de operaciones, este se realiza a través del cambio de piezas en mal estado y de la reparación general de los teléfonos en las instalaciones de la empresa.

Las piezas que comúnmente sufren deterioro son:

- Auricular
- Teclado
- Pantalla
- Tarjeta principal
- Validador
- Cajeta de devolución de monedas

Otros aspectos sobre los cuales se hacen reparaciones son:

- Reemplazo de pernos de apoyo con tuercas de $\frac{1}{2}$ pulgada (4 por cada poste).
- Cambio de poste o pedestal de metal por teléfono.
- Verificación de toma corriente simple polarizado.

- Se hace la conexión de la antena a través de una extensión que permita llevar la señal de la planta hacia la antena, que se ajustara en la parte superior del mástil.

2.2.2.3. Manejo de llaves técnicas

Estas llaves están a cargo del jefe de operaciones, quien a su vez proporciona una copia a cada técnico para la verificación y/o reparación. Al finalizar la jornada de trabajo deben ser entregadas nuevamente al jefe de operaciones para su inventario y resguardo.

2.2.3. Recolección de monedas de los teléfonos monederos

El Jefe de Conteo maneja y recolecta las monedas generadas en las ventas del servicio de comunicación de los teléfonos. Tiene a su cargo el análisis de depósitos y cuadros semanal del efectivo.

2.2.3.1. Método de recolección

El jefe de conteo, semanalmente, programa los teléfonos instalados. Para ello, sectoriza el área geográfica donde están instalados y coordina las colectas por medio de rutas diarias.

Actualmente, la recolección de los teléfonos se hace por medio de rutas independientes de la parte técnica cuando esta corresponde a la operación de la zona central. En Sacatepéquez resulta poco eficiente el método utilizado ya que se traslada un vehículo al área para recolectar las monedas. Para ello, recorre, aproximadamente, 100 km diarios, como consecuencia los vehículos se deterioran rápidamente y el recolector invierte muchas horas de trabajo.

2.2.3.2. Manejo de llaves de colecta

La llave de colecta es proporcionada al recolector, cada llave esta codificada para llevar un registro, al finalizar las tareas se deberá entregar al operador encargado del sector de Sacatepéquez

Figura 6. Llave colecta



Fuente: empresa de telefonía pública.

2.2.3.3. Conteo de monedas

El conteo de monedas se hace a través del cambio de la alcancía que tiene cada teléfono, el recolector reporta al sistema, retira la alcancía llena y coloca una alcancía vacía. La alcancía llena se traslada a la empresa para su conteo final. Estas alcancías tienen una llave especial para ser abiertas la cual contará únicamente con una copia en el edificio central.

2.2.3.4. Depósito de monedas

En la empresa se abre la alcancía y se cuentan las monedas para su inspección final. Al determinar el monto total recolectado, se hace una orden de depósito, para lo cual se tiene contratada una empresa externa que diariamente se presenta a recoger el dinero y depositarlo al banco.

2.2.4. Obras civiles

Las obras civiles de la empresa en estudio tienen referencia en:

- Reparación de cables rotos de línea (cables telefónicos o de energía eléctrica).
- Chapas trabadas.
- Instalaciones nuevas y reubicaciones.
- Desinstalaciones.
- Reparación de bases de cemento.

2.2.4.1. Instalaciones

La empresa cuenta con un taller para reparación de teléfonos monederos, asimismo una bodega para el almacenaje de los diferentes materiales que se utilizan en las obras civiles, como:

- Cemento
- Tornillos
- Roldanas
- Tuercas
- Materiales de limpieza
- Arena
- Piedrín
- Cables
- Bases de madera
- Terminal de abonado y línea telefónica
- Antenas
- Piezas de señalización
- Módems

2.2.4.2. Mantenimientos en obras civiles

El manejo de las obras civiles se hace a cargo del área de trabajos civiles. Cuando la gerencia de gestión de operaciones entrega una orden de instalación, coordina con los técnicos las tareas programadas

2.2.5. Manejo de repuestos

El manejo de repuestos no cuenta con un sistema de manejo de inventario, por lo que llevan un control manual del *stock*, realizan la solicitud de equipo en el momento que no necesitan generando demoras en las operaciones de instalación y/o mantenimiento.

2.2.5.1. Manejo de *stock* técnico

Aquí se establece el número y todas las partes que componen una cabina telefónica. La siguiente lista muestra todos los componentes necesarios para la instalación de un teléfono monedero público con base celular.

- Cabina telefónica
- Tornillos y tuercas
- Poste o pedestal de metal por teléfono
- Mástil de metal por teléfono
- Teléfono monedero
- Pernos de apoyo con tuercas de ½ pulgada (4 por cada poste)
- Base celular GSM
- Caja eléctrica RH de 20 amperios para intemperie
- Flipon de 20 amperios
- Cable eléctrico TSJ 2X16
- Cable eléctrico dúplex 2x10
- Toma corriente simple polarizado
- Cinta bandix
- Extensión para antena de transmisión
- Aparato telefónico

2.2.6. Análisis de desempeño

La evaluación del desempeño es una actividad confiable por medio de la cual se puede obtener una descripción de la manera en que los empleados están llevando a cabo su puesto de trabajo.

2.2.6.1. Estándares

Los indicadores de desempeño son herramientas importantes para cualquier tipo de empresa. En el análisis que se realizó en la empresa se determinó que no se tienen indicadores confiables para la justa medición del trabajo, y por ende el control de cada operación sujeta a escrutinio, no cuenta con una base sólida para el análisis.

2.2.6.2. Métodos de evaluación

En la actualidad, los métodos de evaluación del desempeño no representan un análisis eficiente sobre la productividad del trabajo de los colaboradores de la empresa. Se basan en datos muy básicos relacionados con las actividades que realizan. Por esta razón, no se promueve una mejora continua y en ocasiones se trunca el logro de los objetivos planteados por la empresa

En la actualidad, la metodología de evaluación está basada en la calificación que el jefe inmediato de cada empleado obtenga de una evaluación mensual, donde se consideran la puntualidad, iniciativa, limpieza, eficiencia, etc.

3. PROPUESTA PARA DISEÑAR EL SISTEMA DE GESTIÓN

El presente capítulo presenta una propuesta de un sistema de gestión descentralizado, que puede trabajar más independientes, más eficiente y de reacción más pronta.

3.1. Diseño del entorno

Se presenta el diseño general del entorno en referencia a la propuesta de un sistema de gestión dedicado en el departamento de Sacatepéquez, a través del análisis de los elementos básico que lo componen.

3.1.1. Red de teléfonos

Actualmente, la empresa busca tener una operación dedicada a Sacatepéquez capaz de realizar las tareas de instalación, mantenimiento y recolección de monedas en este departamento el cual cuenta con 200 teléfonos instalados en Magdalena Milpas Altas, Santiago, San Lucas, Ciudad Vieja, Parramos, Pastores, Santa María de Jesús y Antigua Guatemala. Se desea crecer en estos municipios y ampliar operaciones a regiones, como Alotenango, San Miguel Dueñas, Santo Domingo Xenacoj entre otros.

La empresa deberá contar con un parque de teléfonos instalados en las calles, colegios, centros comerciales y demás lugares de alta popularidad en este departamento.

Figura 7. Mapa de Sacatepéquez



Fuente: *Municipios de Guatemala*. www.gifex.com, Consulta; agosto 2016

3.1.2. Stock de repuestos

Se debe contar con un *stock* de repuestos que pueda abastecer a la operación para cambiar las piezas deterioradas en los equipos debido al uso diario o mantenimientos preventivos que se tengan programados.

Entre los repuestos para teléfonos monederos que deben estar en bodega son:

Tabla III. **Stock de repuestos**

Repuesto	Imagen
Caja de monedas (alcancía)	
Sistema mecánico de paso de moneda (<i>Bracket</i>)	

Continuación de tabla III.

<p>Dual Solenoid (Relay)</p>	 A black plastic housing containing two gold-colored solenoid coils. Each coil has a label with technical specifications and a small logo.
<p>Teclados</p>	 A black plastic keypad assembly with a silver-colored metal plate in the center. The plate features a grid of buttons. A white ribbon cable is attached to the right side.
<p>Auriculares</p>	 A black plastic handset with a blue cord. The cord is coiled and ends in a multi-pin connector.
<p>Cables</p>	 A long, thin, white ribbon cable with a black plastic connector at one end and a multi-pin connector at the other.

Continuación de tabla III.

<p>Mecanismo electrónico de moneda</p>	 A black plastic electronic coin mechanism. It features a coin slot at the top, a coin return button on the right, and a coin tray at the bottom. A white label with the text 'MS 16' and technical specifications is attached to the top. A ribbon cable is connected to the top left.
<p>Protector de acero para compartimiento de alcancía</p>	 A rectangular, silver-colored metal protective shield. It has two rectangular cutouts on the front face and a small circular hole on the right side.
<p>Tarjeta de circuitos</p>	 A green printed circuit board (PCB) populated with various electronic components. It includes several integrated circuits, resistors, capacitors, and connectors. A red wire is attached to the bottom left corner.

Fuente: información proporcionada por la empresa en estudio.

3.1.3. Llaves de los teléfonos

El manejo de las llaves técnicas y de alcancía de los teléfonos monederos estará a cargo del operador local quien otorga una copia a cada uno de sus auxiliares técnicos, para la verificación, reparación y/o recolección. Al finalizar la jornada de trabajo las llaves deben ser entregadas a la oficina administrativa para su inventario y resguardo.

Las llaves que utilizan los teléfonos monederos tienen un juego de cerradura y llave para la sección superior de la cubierta de teléfonos.

- Incluye 2 llaves
- Incluye todas las piezas necesarias para montar

Figura 8. **Juego de cerradura y llave**



Fuente: información proporcionada por la empresa en estudio.

3.1.4. Reportes en operación

Se debe presentar un reporte de operaciones de las actividades realizadas diariamente, para determinar si se efectuaron de acuerdo con lo planificado. En caso contrario, determinar las causas asignables de la no conformidad.

Figura 9. Reporte de operaciones

Reporte de operación			
Lugar			
Fecha			
Hora			
Técnico			
Supervisor			
Turno			
Condiciones del teléfono			
¿El teléfono se encuentra en la dirección indicada?			
		Si	No
¿Cuáles son las condiciones generales del teléfono?			
		Excelente	Regular Dañado
¿El teléfono cuenta con todas sus piezas?			
		Si	No
¿Qué piezas hacen falta?			
Descripción de las operaciones realizadas			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

3.2. Planeación de la operación

Cuando se descentralizan las operaciones de una empresa de telefonía pública de una central de gestión se desea que el flujo de operaciones sea eficiente para dar un impulso al crecimiento con base en la administración de las actividades, mejoras de la productividad y la mejor atención en los mantenimientos y mayor conocimiento de las zonas en que se trabaja.

3.2.1. La operación como un sistema

La operación como un sistema para el proceso de descentralización se fundamenta en la ubicación de una agencia administrativa local o sede de la empresa en Sacatepéquez para tener un tiempo de respuesta corto ante cualquier evento sea instalación de equipo nuevo, mantenimiento, reparación y/o recolección.

3.2.2. Estructura operativa propuesta

La descentralización de las operaciones del departamento de Sacatepéquez reducirá en 10 % los costos relacionados con el traslado del personal técnico al área donde se encuentran instalados. Al trabajar con empleados residentes en los sectores aledaños se obtiene una respuesta más inmediata a los problemas que se generen por el uso de los aparatos o vandalismo específicamente.

3.2.3. Metodología de trabajo

En esta parte del proyecto se tiene por objeto determinar los procedimientos que se deberán realizar para operar de la mejor manera en la región, siguiendo los procesos y normas que la gerencia central ha considerado para la administración de los recursos en la región de Sacatepéquez

3.3. Gestiones administrativas

La gestión administrativa se basa en los permisos legales que se incurren en la instalación de teléfonos monederos, asimismo el manejo del personal técnico y control de los reportes de operaciones.

3.3.1. Permisos para instalaciones y reubicaciones

En realidad, no existe un reglamento que establezca los lineamientos, para la instalación de teléfonos monederos públicos en las calles de la ciudad, pero se cuenta con la documentación que establece los requerimientos mínimos que se deben cumplir para la instalación de teléfonos públicos en la vía pública, no alterando la misma. Entre estos requerimientos se tiene lo siguiente:

- Hablar con el Juez de Asuntos Municipales de la Municipalidad y solicitar la instalación del proyecto de teléfonos monederos públicos.
- Se presenta la documentación con direcciones exactas y fotomontajes en la región donde se quiere la instalación de teléfonos.
- Se programan visitas de inspección conjunta para explicar dónde y cómo se llevará a cabo la instalación.
- Se establece un Acuerdo Municipal por medio de un contrato que establezca el pago mensual por cabina telefónica.

- Cada cabina telefónica deberá instalarse a un mínimo de 8 a 10 metros de la esquina y a 1,60 metros del rose de la banqueta.

Requisitos de la Empresa Eléctrica para acometidas. Esta norma aplica para suministro de carga menores de 1000 KVA y la petición deberá efectuarse antes de hacer la instalación en el departamento de instalaciones nuevas de la Empresa Eléctrica. A continuación, se muestran algunos lineamientos a seguir por parte del usuario.

Definir el punto de entrega de energía eléctrica de común acuerdo con el solicitante, estableciendo el número de poste.

Definir el número de 2 contadores cercanos.

Definir la dirección exacta donde se requiere el suministro.

Establecer si el servicio requiere cruzar o no la calle.

Diseñar un croquis con la orientación del punto.

Establecer una boleta de suministro de corriente eléctrica por un Ingeniero Eléctrico por cada teléfono.

3.3.2. Manejo del personal

El departamento de operaciones central tiene la responsabilidad de planificar y controlar todas las acciones relacionadas con la funcionalidad de los teléfonos monederos que se encuentran instalados en las calles, centros comerciales, escuelas y demás ubicaciones en el país. Ellos trasladarán al operador local en Sacatepéquez los lineamientos sobre la ejecución de las operaciones en el sector, este a su vez, es responsable que las operaciones se trabajen de acuerdo con estas normas con el personal que haya contratado.

3.3.3. Manejo de reportes

Los reportes de operaciones se realizarán a diario, para que al finalizar la semana se convoque a una reunión con los equipos de trabajo, para presentar los resultados obtenidos en las diferentes actividades asignadas.

3.4. Administración de actividades operativas

La administración de las actividades operativas se basa en el reporte de fallas donde se expresan los hallazgos cuando se realizó la inspección de los teléfonos y el reporte de ventas que determina el porcentaje de crecimiento de las operaciones en los diferentes lugares de Sacatepéquez.

3.4.1. Reportes de fallas

El reporte de fallas es producido por el centro de gestión, que cada noche encuesta todos los teléfonos instalados, por medio de módems. Esta información se genera diariamente, para que los supervisores de cada área operativa elaboren sus rutas de mantenimiento diarias. La información que contienen los reportes de fallas es: fecha del reporte, número de teléfono, dirección donde se encuentra instalado, red del teléfono, número de registro (llaves de compartimiento técnico y de alcancía) y la falla del aparato.

Tabla IV. **Reporte de fallas**

No.	Fecha	Teléfono	Ubicación	Registro	Red	Falla
1	4 marzo	66359000	Parque central	A35435B435	CD DIR CB DIR PP 1 CT DIR PS 1	Ok
2	9 marzo	66359001	Para de buses central	A73546B6546	CD DIR CB DIR PP 2 CT DIR PS 2	Handset
3	11 marzo	66359002	Para de bus parque central	A76859B346	CD DIR CB DIR PP 3 CT DIR PS 3	Ok
4	18 marzo	66359003	Iglesia católica, enfrente del parque	A356B89u7	CD DIR CB DIR PP 4 CT DIR PS 4	Teclado
5	25 marzo	66359004	Entrada supermercado la Torre	A9798B09866	CD DIR CB DIR PP 5 CT DIR PS 5 A	No hay conexión
6	1 abril	66359005	Entrada supermercado la Torre, teléfono 2	A3454B123	CD DIR CB DIR PP 5 CT DIR PS 5 A	Auricular dañado

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

3.4.2. Reportes de ventas

El reporte de ingresos es generado por el centro de gestión durante la encuesta realizada cada noche. Se obtiene información del estatus del teléfono y la cantidad de dinero almacenado en el compartimiento de monedas, según las ventas. Con este reporte se elaboran las rutas diarias para la recaudación. El teléfono, automáticamente, reconoce cuando los técnicos abren el compartimiento de monedas e informa al centro de gestión la cantidad de dinero que tenía en alcancía. Luego, resetea su contador para indicar que se encuentra vacío y listo para seguir funcionando.

3.5. Administración de rutas técnicas

La administración de rutas técnicas incluye la asignación de la ruta de trabajo y el manejo de los repuestos para cada operación.

3.5.1. Ruta técnica

La ruta técnica de operación para el mantenimiento de los teléfonos instalados en la región de Sacatepéquez conforma los reportes presentados por el personal técnico, quienes supervisan, cada semana, el estado físico y funcionamiento de los mismos. Al realizar el reporte se organiza el equipo de trabajo para realizar las actividades asignadas.

3.5.2. Manejo de repuestos de teléfonos

El manejo de repuesto de teléfonos se debe basar en el método de control de inventarios ABC (siglas del nombre en inglés *Activity Based Costing*, costeo basado en actividades), es una herramienta relaciona los productos o insumos, su precio unitario y la demanda para determinar el valor de los artículos y darles prioridad en forma descendente. Así la administración optimiza los recursos de inventario y mejora la toma de decisiones.

Para aplicar el inventario ABC en una empresa se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

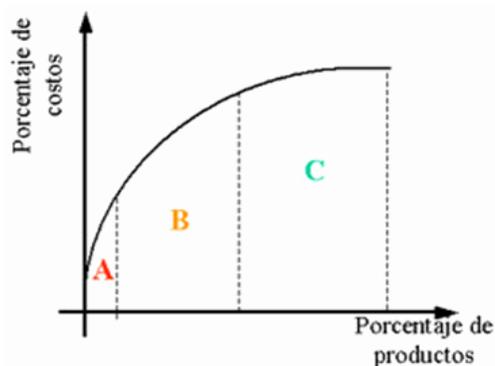
- Los artículos A. Son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20 % de los artículos del inventario que absorben el 90 % de la inversión. Son los más costosos o los

que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.

- Los artículos B son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en 30 % de los artículos que requieren el 8 % de la inversión. Es necesario aplicar un nivel de control administrativo medio.
- Los artículos C son aquellos que, normalmente en un gran número de artículos corresponden a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente en el 50 % de todos los artículos del inventario, pero solo el 2 % de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

En la figura 10 se presenta una curva del porcentaje de costos (eje Y) y el porcentaje de productos (eje X), en el cual se observa que, mientras se tenga productos en bodega, aumenta su costo de almacenamiento, dado que es muy baja su rotación de ventas.

Figura 10. **Ejemplo gráfico sistema ABC**



Fuente: Análisis ABC: Optimizar la distribución de inventarios y almacenes
. <https://www.pdcahome.com/analisis-abc/>
Consulta: marzo de 2016.

Los beneficios principales de la aplicación de los inventarios ABC son:

- La participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario, logrando así la determinación exacta del origen de los costos de almacenaje.
- Lograr optimizar los pedidos de los consumidores finales.
- Determinar el inventario óptimo de los artículos en el área de almacenaje.
- Obtener los costos de manejo y sus componentes.
- Eliminar costos innecesarios.

Para el caso de la empresa se toma como criterio de costo unitario el material, juntamente con las cantidades mensuales de existencias reflejadas al final de cada periodo. Estas cantidades afectan directamente el volumen de dinero con el que se cierra el inventario mensualmente; se analizó el primer semestre del año 2016 así los clasificados con la letra A, B o C.

A continuación, se presenta la clasificación de los productos por consumo monetario.

Tabla V. **Clasificación ABC por consumo monetario**

Clasificación A	Tarjetas principales
Clasificación B	Teclados, validadores, auriculares,
Clasificación C	Cables de validador, de teclado, de pantalla, etc.

Continuación de tabla V.

Clasificación	SKU = 997	% SKU	% Valor Monetario	Valor Monetario
A	129	13%	58%	Q 130 000,00
B	260	26%	40%	Q 90 000,00
C	608	61%	2%	Q 4 500,00
TOTAL	997	100%	100%	Q 224 500.00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

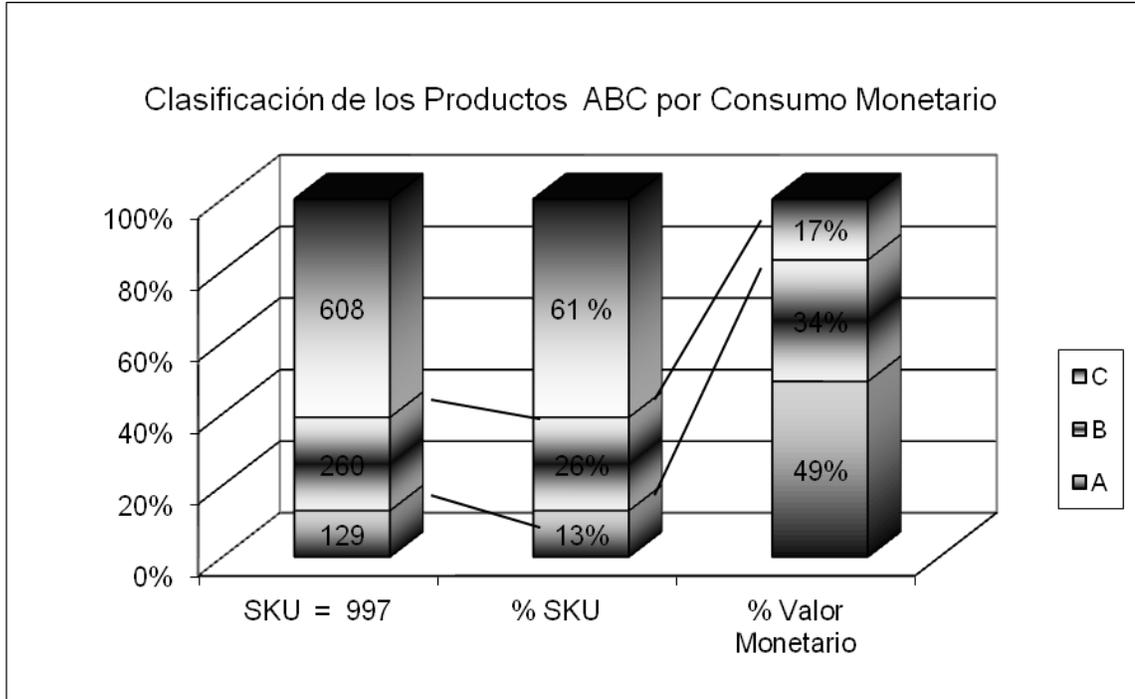
En la tabla se presenta la clasificación de los productos por consumo monetario. Esto refleja el valor en ventas que representan para la empresa.

De esta manera se evidencia que el *stock* de repuestos que la empresa maneja está relacionado de la manera siguiente:

Aproximadamente el 60 % de los gastos de compra de repuestos nuevos para mantener la operación representan menos del 15 % del volumen de repuestos que se compran trimestralmente. Esto se debe a que los repuestos relacionados con los CPU principales de las tarjetas y componentes de enlace son especialmente significativos para la empresa.

En contraparte, menos del 5 % de las compras de los repuestos son el 60 % del volumen de las compras. Esto se debe a que se trata de cables, tornillos, palancas, embudos y demás componentes pequeños

Figura 11. **Clasificación de los productos por consumo monetario**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2013.

De esta manera, se determina que los pedidos de repuestos para el manejo de *stock* deberán ser en base a estos análisis.

3.6. Manejo y control de trabajos de obras civiles

Para el manejo de trabajos de obras civiles se describe a continuación cada una de las actividades realizadas por este grupo de trabajo.

3.6.1. Instalaciones de teléfonos

Esta fase tiene por objeto la descripción de la instalación de los teléfonos monederos con base celular GSM, la solicitud de permisos a la municipalidad de la región o municipio, y la solicitud de servicio a la Empresa Eléctrica para el suministro de energía en cada punto donde se desea instalar un teléfono. También se dará una breve información de materiales, *kits* de instalación y del personal de trabajo, necesario para llevar a cabo dicha instalación.

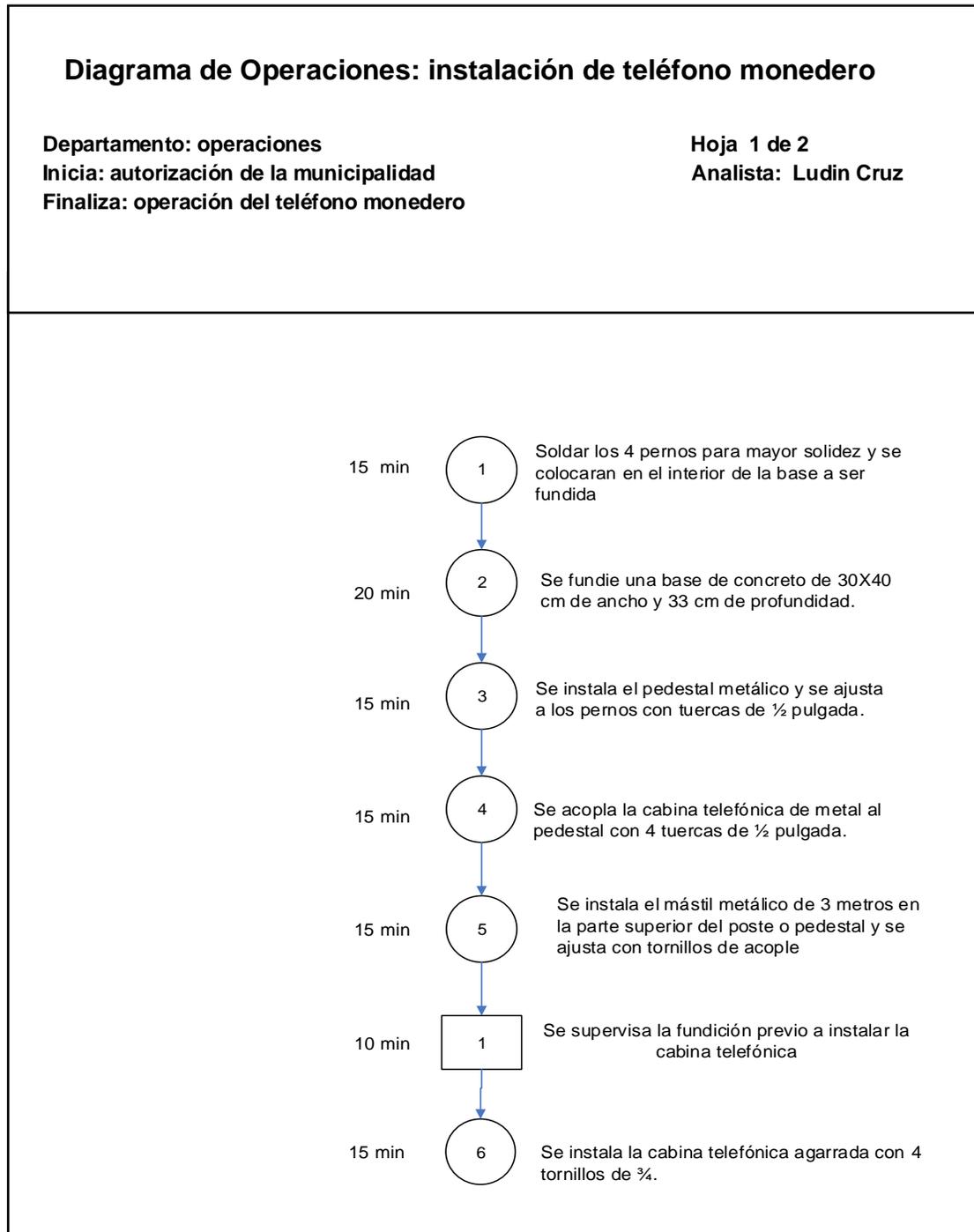
- Materiales de fundición. El material de fundición, específicamente, se refiere a lo necesario para construir la zapata donde se instalará la base donde se fundirá el teléfono monedero, estos materiales son: cemento, arena, piedrín, agua y la formaleta para diseñar la base.
- *Kit* de Instalación: aquí se establece el combo de todas las partes que componen un teléfono completo, el siguiente listado muestra todos los componentes necesarios para la instalación de un monedero público con base celular.

A continuación, el detalle de materiales:

- Cabina telefónica
- Poste o pedestal de metal por teléfono
- Mástil de metal por teléfono
- Teléfono monedero
- Pernos de apoyo con tuercas de $\frac{1}{2}$ pulgada (4 por cada poste)
- Tornillos de $\frac{3}{4}$
- Base celular GSM
- Caja eléctrica RH de 20 amperios para intemperie
- Flipon de 20 amperios

- Cable eléctrico TSJ 2X16
 - Cable eléctrico dúplex 2x10
 - Toma corriente simple polarizado
 - Extensión para antena de transmisión
- Proceso de instalación: el proceso de instalación, una vez autorizado el permiso por parte de la Municipalidad es el siguiente:
 - Se soldarán los 4 pernos para mayor solidez y se colocarán en el interior de la base a ser fundida.
 - Se fundirá una base de concreto de 30X40 cm de ancho y 33 cm de profundidad, usando para ello una formaleta con dichas medidas.
 - Se instala el pedestal metálico y se ajusta a los pernos con tuercas de ½ pulgada.
 - Se acopla la cabina telefónica de metal al pedestal con 4 tuercas de ½ pulgada.
 - Se instala el mástil metálico de 3 metros en la parte superior del poste o pedestal y se ajusta con tornillos de acople, que servirá para guía a los cables de teléfono y de corriente eléctrica.
 - Se instala la cabina telefónica agarrada con 4 tornillos de ¾.

Figura 12. **Instalación de teléfono monedero**



Continuación de la figura 12.

Diagrama de Operaciones: instalación de teléfono monedero

Departamento: operaciones
Inicia: autorización de la municipalidad
Finaliza: operación del teléfono monedero

Hoja 2 de 2
Analista: Ludin Cruz

Resumen

Descripción	Figura	Cantidad	Tiempo Minutos
Operación		6	95
Inspección		1	10
Total		9	105 minutos

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

- Instalación eléctrica: siguiendo con la normativa de conexión de acometidas de la Empresa Eléctrica en Guatemala para el servicio de energía a cada teléfono, luego de ser aprobado la solicitud del servicio.

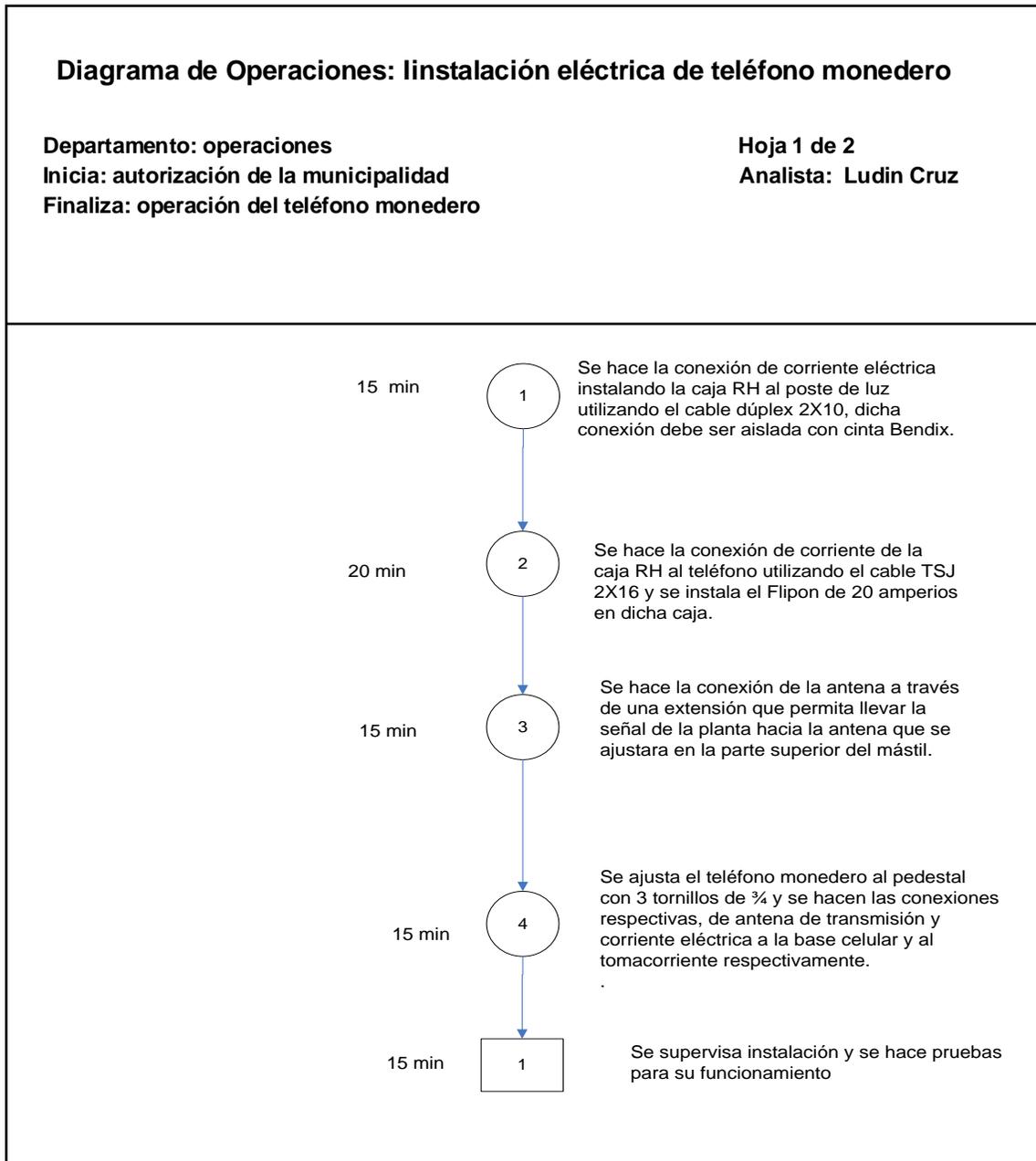
Se hace la conexión de corriente eléctrica instalando la caja RH al poste de luz utilizando el cable dúplex 2X10, dicha conexión debe ser aislada con cinta Bendix.

Se hace la conexión de corriente de la caja RH al teléfono utilizando el cable TSJ 2X16 y se instala el Flipon de 20 amperios en dicha caja.

Se hace la conexión de la antena a través de una extensión que permita llevar la señal de la planta hacia la antena que se ajustara en la parte superior del mástil.

Por último, se ajusta el teléfono monedero al pedestal con 3 tornillos de $\frac{3}{4}$ y se hacen las conexiones respectivas, de antena de transmisión y corriente eléctrica a la base celular y al tomacorriente respectivamente.

Figura 13. **Instalación eléctrica de teléfono monedero**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Continuación de la figura 13.

Diagrama de Operaciones: inst. eléctrica de teléfono monedero

Departamento: operaciones
Inicia: autorización de la municipalidad
Finaliza: operación del teléfono monedero

Hoja 2 de 2
Analista: Ludin Cruz

Resumen

Descripción	Figura	Cantidad	Tiempo Minutos
Operación		4	95
Inspección		1	15
Total		5	110 minutos

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

- Personal de albañilería: son las personas que realizarán el trabajo civil en cada uno de los teléfonos, asimismo deben contar con herramientas. Este equipo cotiza, compra e instala el material de trabajo civil (concreto, tornillos, brocas, etc.), y el material eléctrico a utilizar. Para ello se les proporciona lo siguiente:
 - Herramientas de trabajo:
 - Un vehículo tipo *pickup* para transportar el equipo de instalación y material de trabajo
 - Una escalera doble de 20 peldaños que permitirá hacer las conexiones eléctricas y de línea telefónica.
 - Herramientas para trabajo civil.
 - Caja con herramientas para el trabajo eléctrico.
 - Barrenos y pulidoras
 - Un micro teléfono para pruebas de señal de línea telefónica.
 - Un multímetro para medir señales eléctricas.
 - Un celular para mantener comunicación.

- Personal técnico: son las personas encargadas de dar mantenimiento preventivo de fallas directamente a cada teléfono por individual, y sus funciones son las siguientes:
 - Revisar el funcionamiento general del teléfono.
 - Cambiar repuestos defectuosos que impidan el funcionamiento del teléfono.
 - Limpiar todas las partes del teléfono.
 - Revisar que el poste, el mástil, la cabina y el teléfono estén en buenas condiciones.
 - Proporcionar información de fallas del teléfono fuera de su alcance técnico al centro de gestión.

- Cubrir en un 95 % el mantenimiento preventivo de la ruta técnica asignada.
- Establecer posibles cambios para la reubicación del teléfono por falta de uso del mismo.
- Hacer un listado de repuestos a utilizar para stock.

3.6.2. Desinstalaciones de teléfono

La desinstalación de teléfonos se realizará cuando la Gerencia determine retirar el aparato debido a desperfectos mecánicos, robo parcial de piezas o redistribución de puntos de conexión.

3.6.3. Reubicaciones de teléfonos

La reubicación de teléfonos se realizará con base en la orden de la Gerencia, de acuerdo con la cantidad de recolección que brinde cada teléfono, si los ingresos son bajos, se reubicará en un área comercial con mayor afluencia de personas. Las reubicaciones se realizan de acuerdo con los permisos municipales.

3.6.4. Reparaciones fallas en obras civiles

La reparación de obras civiles estará a cargo del personal de albañilería contratados por el operador local para reparaciones necesarias, como postes chocados, cambios de pedestal, reparaciones de acometidas eléctricas, etc.

3.7. Gestión de monedas recolectadas

La gestión de monedas recolectadas está conformada por el ordenamiento de las llaves, las cuales están codificadas para su control, asimismo las rutas de colecta que debe seguir cada trabajador y la forma de realizar los depósitos bancarios. La operación local en Sacatepéquez permitirá que la persona que repara y da mantenimiento a los teléfonos estará recolectándolos al momento de visitar la ubicación, con esto se minimiza el gasto que representaba la operación centralizada donde dos personas recorrían más de 100km diarios uno para recolectar y el otro para dar mantenimiento.

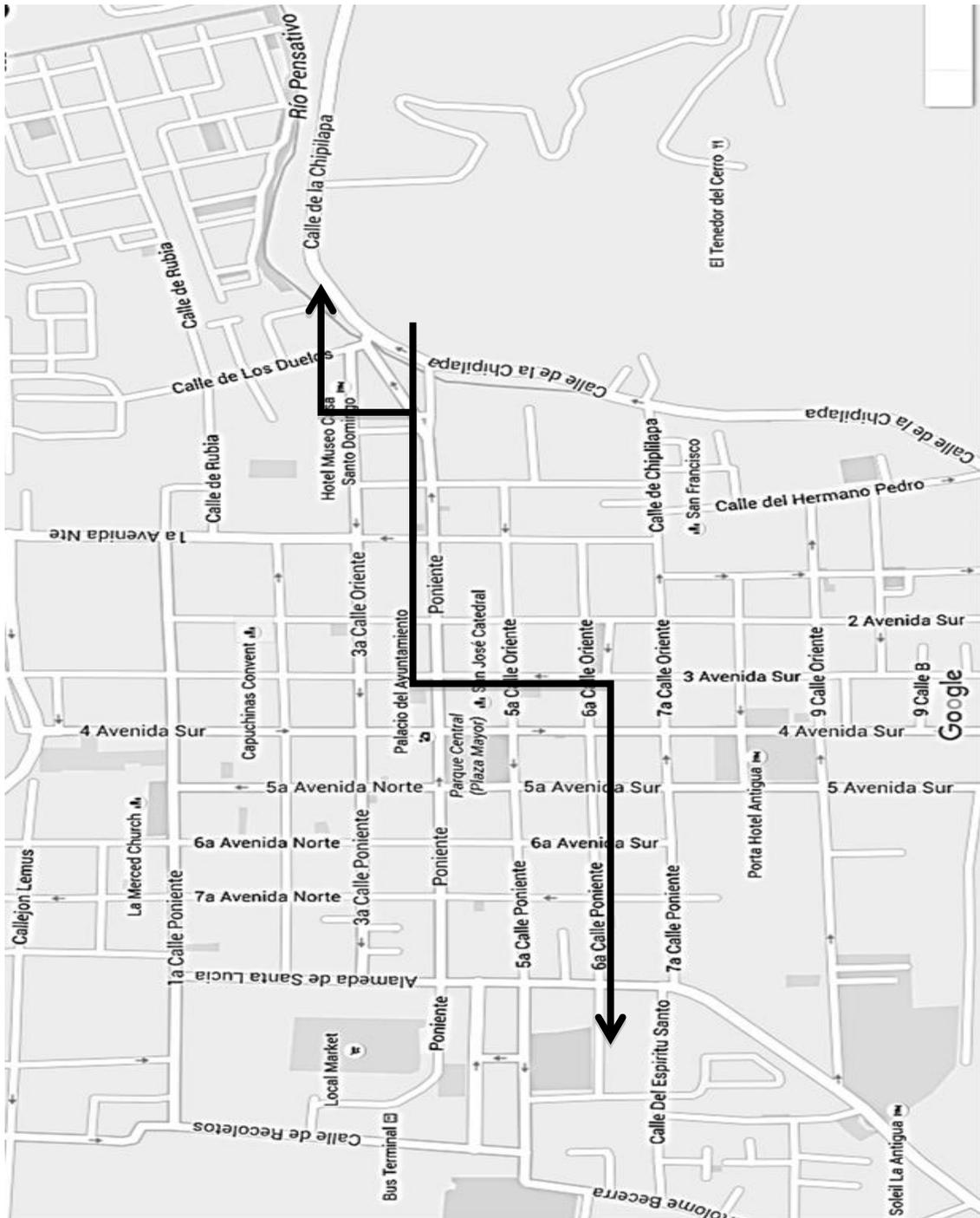
3.7.1. Ordenamiento de llaves de alcancías

El ordenamiento de cada llave se realizará con base en el número de registro. De esta forma se clasificará sin tener ninguna confusión cuando se requiera una llave.

3.7.2. Rutas de colecta

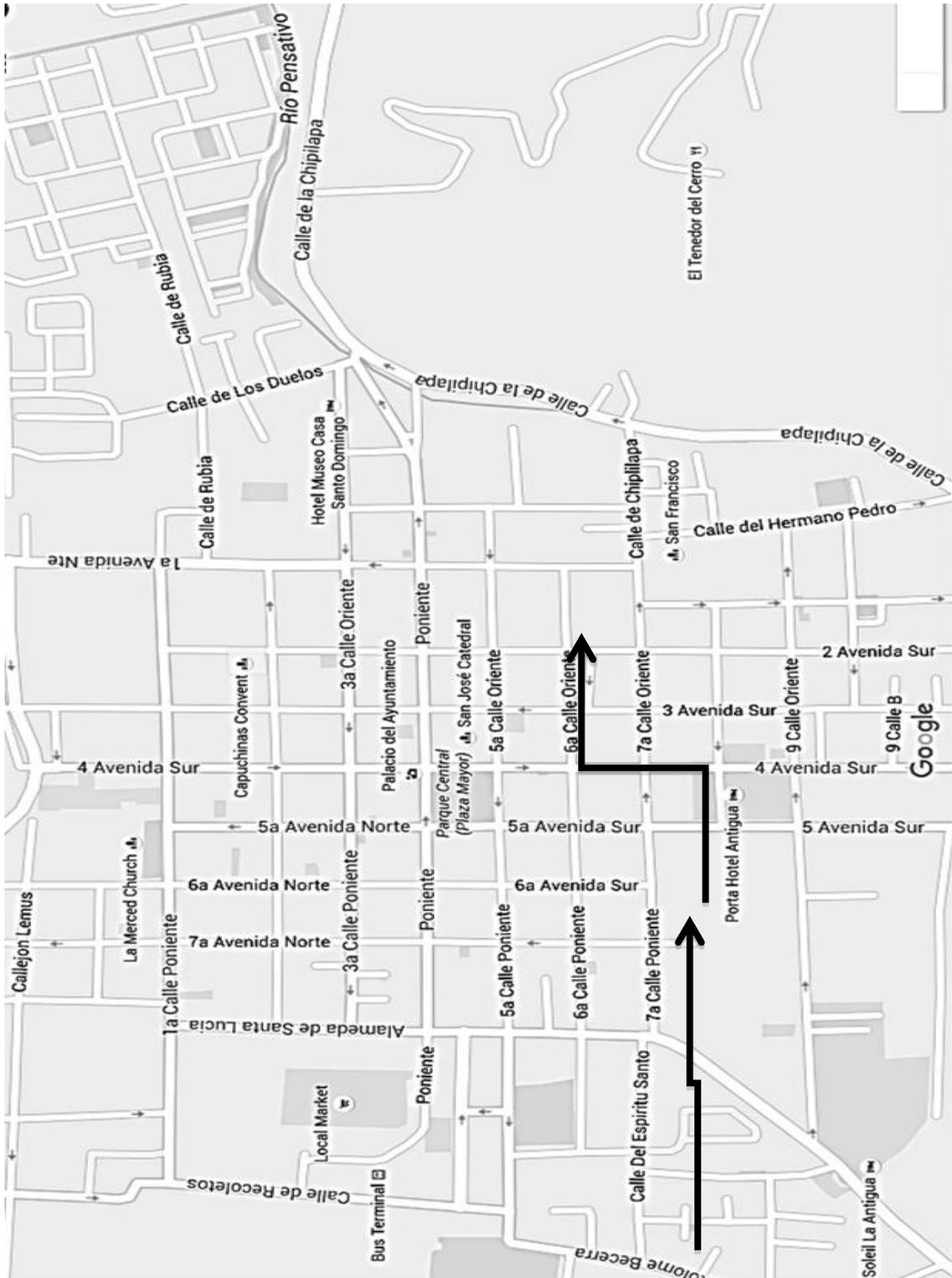
A continuación, se presenta como ejemplo la ruta de colecta para la cabecera municipal de Antigua Guatemala, cuya región cuenta con mayor número de teléfonos instalados. Estas rutas se realizan con base en reportes de los teléfonos sobre el contenido de las alcancías, análisis que será la base para determinar las rutas que se llevaran a cabo en los otros municipios de Sacatepéquez.

Figura 15. Ruta día martes



Fuente: Google Maps. Consulta: agosto 2016.

Figura 17. Ruta día jueves



Fuente: Google Maps. Consulta: agosto 2016.

3.7.3. Conteo de monedas

Cada recolector de monedas retira las alcancías llenas que recolecta en su trayecto diario, coloca una alcancía vacía en cada teléfono que inspecciona, entrega las alcancías en las oficinas administrativas, al jefe de operaciones local para su supervisión y conteo de la totalidad de las monedas, posteriormente, se hace un conteo general de todas las alcancías para determinar el monto total que será enviado para depósito bancario.

3.7.4. Depósito bancario

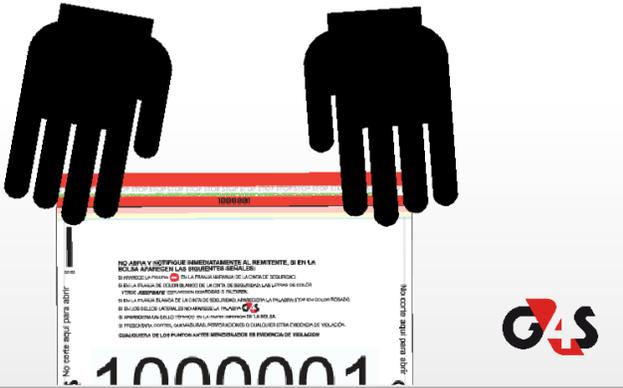
El depósito bancario se maneja a través de una empresa de servicio de transporte de dinero.

A continuación, se presenta el proceso para entrega del dinero a la empresa de transporte de valores.

Figura 19. Entrega de fundas de seguridad

Actividad	Ilustración
Antes de guardar las monedas se debe revisar la funda de seguridad que no esté alterada.	<p data-bbox="764 1409 1224 1451">Antes de guardar el valorado en la funda de seguridad revise que la misma se encuentra en buen estado.</p>  <p>The illustration shows a security bag with a magnifying glass over the number '1000001' and two red checkmarks. The G4S logo is visible in the bottom right corner of the illustration area.</p>

Continuación de figura 19.

<p>Insertar el contenido la funda de seguridad.</p>	<p>2 Inserte el contenido en la funda de seguridad asegurándose de sacar el aire que haya quedado en la misma.</p> 
<p>Despegar el protector para el cierre de la funda de seguridad.</p>	<p>3 Despegue el protector que se encuentra encima de la goma. Junte la cinta de seguridad a la goma.</p> 
<p>Cerrado de la funda de seguridad</p>	<p>4 Presione firmemente del centro hacia las orillas.</p> 

Fuente: Fundas de seguridad para transporte de valores
<http://intranet.ec.g4s.com/intranet/FUNDA.swf>. Consulta: agosto 2016.

3.8. Supervisiones de la operación

Las supervisiones de operación se determinan por el control del estado físico de los teléfonos instalados, así como el inventario de las llaves de recolección.

3.8.1. Estado físico de los teléfonos

Para verificar los estados físicos de los teléfonos instalados, cada recolector lleva una hoja de control, la cual es entregada al finalizar el turno al jefe inmediato reportando cualquier anomalía.

Al tener el reporte, el analista de operaciones coordina con el área de mantenimiento para la reparación del teléfono.

Figura 20. **Reporte de daño**

Reporte de daño		
Lugar		
Fecha		
Hora		
Técnico		
Condiciones del teléfono		
¿Cuáles son las condiciones generales del teléfono?		
Excelente	Regular	Dañado
¿El teléfono cuenta con todas sus piezas?		
	Si	No
¿Qué piezas hacen falta?		
¿Tiene tono el teléfono?		
	Sí	No
¿Fue robado el teléfono?		
	Sí	No
Fotografías del daño del teléfono		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

3.8.2. Inventarios y ordenamiento de llaves

El inventario y ordenamiento de llaves se llevará a cabo con base en el registro de cada teléfono, así se asignarán las llaves con un código de barras colocado en un llavero para el control de la asignación.

Se utilizará el Código GS1-128: Este sistema de codificación ha sido diseñado como un lenguaje universal, que puede ser interpretada por un fabricante, un distribuidor o un detallista.

Los estándares GS1 por si solos, únicamente identifican la unidad de consumo a través de un número único, pero que no incluye información relacionada con el producto. El sistema GS1-128 permite conocer datos del producto por medio de Identificadores de aplicación.

Tabla VI. **Estructura GS1 para codificación**

Indicador de país	Indicador código empresa	Digito de control
740 = Guatemala	123 = ejemplo de empresa	12345678 D serial de producto

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Tabla VII. **Control de llaves**

Núm.	Teléfono	Ubicación	Código	Referencia
1	66359000	Parque central	740 123 12345678D	Prefijo de País 740 Ref. de la empresa 123 Dígito de control 12345678D

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

3.9. Análisis y evaluaciones operativas

El análisis y evaluación de las operaciones se basa en determinar el desempeño de los colaboradores, el movimiento de ventas y el análisis de productividad de las actividades.

3.9.1. Evaluación del desempeño

La evaluación de los colaboradores es una parte esencial en el logro de los objetivos planteados por la empresa. Contar con la medición en el desarrollo de los trabajadores y el avance que se pueda tener en la eficiencia de su desempeño permitirá replantear nuevos métodos, políticas y estrategias de mejora en los procesos y procedimientos de trabajo al contar con una retroalimentación de los trabajadores acerca de sus competencias laborales.

A continuación, se presentan los formatos sugeridos para la empresa para generar las evaluaciones con temas importantes en el desempeño del trabajador.

Los temas más relevantes en este tipo de evolución son:

- Trabajo en Equipo
- Orientación hacia resultados
- Orientación al cliente
- Iniciativa
- Colaboración

Figura 21. Instrucciones para llenado de formato de evaluación de desempeño

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMATO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO			
A) GENERALIDADES			
La evaluación de desempeño deberá ser llenada por el jefe directo del evaluado.			
La calificación de la misma deberá ser asumida por el evaluador, con responsabilidad y objetividad recordando que los resultados obtenidos deben servir para brindar una retroalimentación al evaluado que permita su desarrollo.			
B) DE LA CALIFICACIÓN			
I. COMPETENCIAS			
Indique la calificación del evaluado para cada una de las conductas presentadas, considerando las siguientes alternativas:			
4: Siempre	3: Frecuentemente	2: Algunas Veces	1: Nunca
En la columna "Calificación" deberá indicar la frecuencia en que el evaluado haya presentado las conductas señaladas o algunas equivalentes de acuerdo a las alternativas presentadas.			
Recuerde considerar para la calificación, la frecuencia en que se han presentado las conductas durante todo el periodo de evaluación correspondiente y no hechos que se hayan pasado anteriores al periodo de evaluación o solo los hechos recientes que por lo general recordamos más sino las conductas de todo el periodo.			
II. CUMPLIMIENTO DE POI			
Indique la calificación de su evaluado considerando las siguientes alternativas:			
4 = Supera las expectativas: 100%			
3 = Dentro de las expectativas: 80% - 100%			
2 = Por debajo de las expectativas: 79% - 50%			
En el punto II el evaluador deberá considerar los resultados alineados a la consecución de los POI de la gerencia que el evaluado haya realizado durante el periodo de evaluación, considerando puntaje 4 solo para aquellos evaluados que superen significativamente las expectativas teniendo resultados destacados.			
III. APRECIACIÓN GENERAL DEL EVALUADO			
4 = Supera las expectativas			
3 = Dentro de las expectativas			
2 = Por debajo de las expectativas			
1 = No Cumple			
En el punto III se tienen dos preguntas:			
La pregunta 1, asociada a si el evaluador posee todas las competencias requeridas para el puesto, solo se deberá puntuar 4 cuando el evaluado posea competencias por encima de lo establecido y las evidencia en su desempeño.			
La pregunta 2 se encuentra asociada al cumplimiento de funciones, siendo el puntaje 4 solo para los evaluados que cumplen sus funciones y adicionalmente realizan actividades que superan sus propias responsabilidades.			

Continuación de figura 21.

VI. DESARROLLO
<p><u>1. Identificación de oportunidades de mejora en el desempeño del puesto actual.</u></p> <p>En la columna "Oportunidades de mejora" deberá indicar los aspectos que considere se encuentren menos desarrollados en el evaluado y que afectan directamente en su puesto de trabajo. Así mismo, en la columna "Actividades Orientadas" deberá señalar que actividades pueden ayudar a mejorar cada uno de los aspectos considerados como menos desarrollados como por ejemplo actividades de capacitación.</p>
<p><u>2. Identificación de oportunidades de desarrollo para alcanzar nuevos puestos.</u></p> <p>Este rubro será completado siempre que se considere al evaluado con potencial para poder ser promocionado a puestos de mayor responsabilidad en un periodo corto, mediano o largo plazo.</p> <p>De igual forma, en la columna "Oportunidades de crecimiento" deberá indicar los aspectos que considere se deben fortalecer en el evaluado para poder acceder a nuevos cargos. En la columna "Actividades Orientadas" deberá señalar aquellas actividades que pueden ayudar a fortalecer esos aspectos que han podido ser identificados como por ejemplo la asignación de algunas tareas.</p>

Referencia: Formato de evaluación del desempeño

[https://es.scribd.com/doc/61468520/Formato-de-Evaluacion-de-desempeno-](https://es.scribd.com/doc/61468520/Formato-de-Evaluacion-de-desempeno-corregida-scribd)

[corregida-scribd](https://es.scribd.com/doc/61468520/Formato-de-Evaluacion-de-desempeno-corregida-scribd) Consulta: agosto de 2016

Figura 22. Formato de evaluación del desempeño

FORMATO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	
DATOS GENERALES	
Evaluado: _____	
Área: _____	Tiempo de Servicio: _____
Cargo: _____	Período de evaluación: _____
Motivo de Evaluación: _____	
I. COMPETENCIAS	
Indique la calificación del evaluado para cada una de las conductas presentadas, considerando las siguientes alternativas: 4: Siempre 3: Frecuentemente 2: Algunas Veces 1: Nunca	
COMPETENCIA 1: ORIENTACIÓN HACIA RESULTADOS	Calificación
1. Realiza su trabajo buscando cumplir con los objetivos y acciones esperados. 2. Cumple su trabajo en el tiempo requerido. 3. Atiende los requerimientos solicitados.	
COMPETENCIA 2: ORIENTACIÓN AL CLIENTE INTERNO Y EXTERNO	Calificación
1. Toma en cuenta exclusivamente las necesidades que los clientes le plantean 2. Se preocupa por atender las demandas de sus clientes. 3. Se conduce con relativo interés por dejar conforme a quien requiera de sus servicios.	
COMPETENCIA 3: TRABAJO EN EQUIPO	Calificación
1. Se compromete con su equipo de trabajo cumpliendo con las metas y expectativas establecidas. 2. Está siempre dispuesto al intercambio de información con los miembros de su equipo. 3. Aporta ideas y recomendaciones fruto de su conocimiento	
COMPETENCIA 4: TRANSPARENCIA	Calificación
1. Es abierto y honesto en sus relaciones laborales. 2. Mantiene una imagen profesional, digna y confiable en todo lo que hace. 3. Acepta su responsabilidad antes sus acciones y decisiones.	
COMPETENCIA 5: EFICIENCIA OPERATIVA	Calificación
1. Aborda sus tareas con exigencia y rigurosidad, ofreciendo altos estándares de calidad. 2. Siempre está tratando de mejorar la calidad y eficiencia de su desempeño. 3. Revisa continuamente sus avances, planteando alternativas de mejora cuando se presentan dificultades.	
COMPETENCIA 6: COLABORACIÓN	Calificación
1. Genera confianza en los demás, por su actitud generosa a la hora de responsabilizarse por los objetivos comunes. 2. Realiza acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de otras personas de la organización. 3. Apoya al resto de la organización en temas específicos, aunque no desatiende sus propias obligaciones.	
COMPETENCIA 7: INICIATIVA	Calificación
1. Brinda soluciones rápidas y oportunas ante posibles problemas que presente el equipo en su trabajo diario. 2. Realiza acciones preventivas para evitar crisis futuras, con suficiente antelación. 3. Actúa de manera independiente para solucionar aquello que está a su alcance o propone alternativas de solución en caso no esté autorizado para tomar la decisión.	

Continuación de figura 22.

COMPETENCIA 8: ADAPTABILIDAD AL CAMBIO		Calificación	
1. Reacciona positivamente ante cambios imprevistos en los planes y ante la presencia de adversidades y circunstancias que escapan a su control. 2. Muestra buena disposición para cambiar las formas de trabajo y las actividades de manera rápida para responder a elementos exteriores. 3. Percibe los cambios como un crecimiento y los acepta de buen agrado.			
II. CUMPLIMIENTO DE POI			
Indique la calificación de su evaluado considerando las siguientes alternativas: 4 = Supera las expectativas: 100% 3 = Dentro de las expectativas: 80% - 100% 2 = Por debajo de las expectativas: 79% - 50% 1= No cumple: Menor a 50%			
ASPECTOS EVALUADOS		Calificación	
1. Cumple con las metas consideradas en el Plan Operativo de la Gerencia/Área			
III. APRECIACIÓN GENERAL DEL EVALUADO			
4 = Supera las expectativas 3 = Dentro de las expectativas 2 = Por debajo de las expectativas 1= No Cumple			
ASPECTOS EVALUADOS		Calificación	
1. Posee las competencias requeridas para el puesto.			
2. Cumple con las funciones asignadas al puesto.			
IV. RESULTADOS			
ASPECTOS EVALUADOS	PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL
I. COMPETENCIAS	40%		
II. CUMPLIMIENTO DE POI	50%		
III. APRECIACIÓN GENERAL DEL EVALUADO	10%		
RESULTADO OBTENIDO			
V. COMENTARIOS			
VI. DESARROLLO			
1. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA EN EL DESEMPEÑO DEL PUESTO ACTUAL			
OPORTUNIDADES DE MEJORA		ACTIVIDADES ORIENTADAS	
2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO PARA ALCANZAR NUEVOS PUESTOS			
OPORTUNIDADES DE CRECIMIENTO		ACTIVIDADES ORIENTADAS	
Sello y Firma del Evaluador		Sello y Firma del Gerente de Área	

Referencia: Formato de evaluación del desempeño

[https://es.scribd.com/doc/61468520/Formato-de-Evaluacion-de-desempeno-](https://es.scribd.com/doc/61468520/Formato-de-Evaluacion-de-desempeno-corregida-scribd)

corregida-scribd Consulta: agosto de 2016

3.9.2. Análisis de ventas

Según los datos proporcionados por la gerencia, debido a que sus políticas de confiabilidad de información son muy estrictas, se tomaron datos generales de venta de los teléfonos monederos.

La suavización exponencial requiere un valor de inicio. Si se tienen datos disponibles, se puede emplear un promedio sencillo para iniciar el proceso; si los datos no son seguros se puede hacer una predicción subjetiva.

La ecuación correspondiente a este pronóstico es:

$F_{t+1} = (\text{demanda para este periodo}) + (1 - A)(\text{pronóstico calculado para el último periodo})$

$$F_{t+1} = D_t + (1 - A)F_t$$

La siguiente ecuación es equivalente:

$$F_{t+1} = F_t + A(D_t - F_t)$$

La constante de suavización (A) es un número entre 0 y 1 que entra multiplicando en cada pronóstico, pero cuya influencia declina exponencialmente al volverse antiguos los datos.

Una baja ponderación a los datos históricos, cada una refleja un ajuste total a la demanda reciente, y los pronósticos serán las demandas reales de los periodos anteriores.

La selección depende de las características de la demanda. Los valores altos de A son más sensibles a las fluctuaciones en la demanda.

Los valores bajos de A son más apropiados para demandas relativamente estables (sin tendencia o cíclicas), pero con una gran cantidad de variación aleatoria.

La suavización exponencial simple es un promedio suavizado centrado en el periodo presente. No se puede extrapolar para efectos de tendencia, por la que ningún valor de A compensará completamente la tendencia en los datos.

Los valores ordinarios de A varían entre 0,01 y 0,40. Los valores bajos de A disminuyen efectivamente la variación aleatoria (ruido - dispersión).

Los valores altos son más sensibles a cambios en la demanda.

Esto puede hacerse fácilmente modelando el pronóstico en un programa de cómputo, tratando con diferentes valores de A.

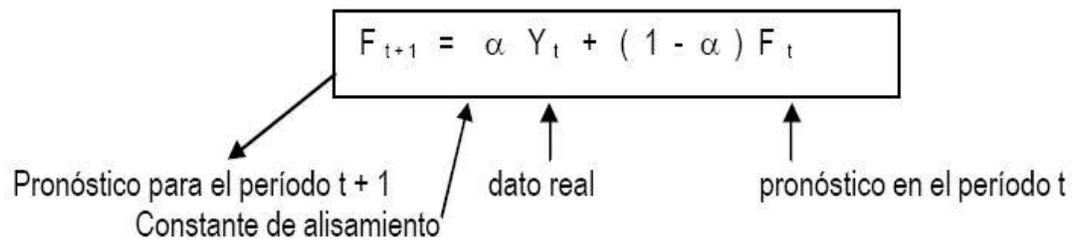
Un valor de A que proporcione aproximadamente un grado equivalente de suavización tanto como un promedio móvil de un periodo es $a = 2 / (n + 1)$.

Esta forma de la ecuación muestra que, el pronóstico para el periodo siguiente es igual al pronóstico del periodo actual más una proporción del error del pronóstico correspondiente al mismo periodo actual.

Para poner en marcha la suavización exponencial se requiere un pronóstico inicial. Hay dos formas de realizar este pronóstico inicial: usar la demanda del último periodo, o bien, se dispone de datos históricos, calcular el

promedio de varios periodos recientes de demanda. El efecto de la estimación inicial del promedio sobre las estimaciones sucesivas del mismo disminuye a lo largo del tiempo, porque con la suavización exponencial las ponderaciones asignadas a las demandas históricas sucesivas que se utilizan para calcular el promedio disminuyen exponencialmente.

Se utiliza la siguiente fórmula



Se utilizará un valor *alpha* de 0,4.

- El pronóstico para el mes dos, será igual al mes uno. Por lo tanto, se toma el valor 9 736 unidades.
- Para calcular el mes número tres, así sucesivamente se muestran los resultados.

$\alpha = 0,4$

$Y_t = 9\,710$ unidades

F_t = El pronóstico para el mes 2 se será igual al mes uno. Por lo tanto, se toma el valor 9736 unidades

$$F_t = 0,4 \cdot 9710 + [(1 - 0,4) \cdot 9736] = 9725,6 \approx 9\,726$$

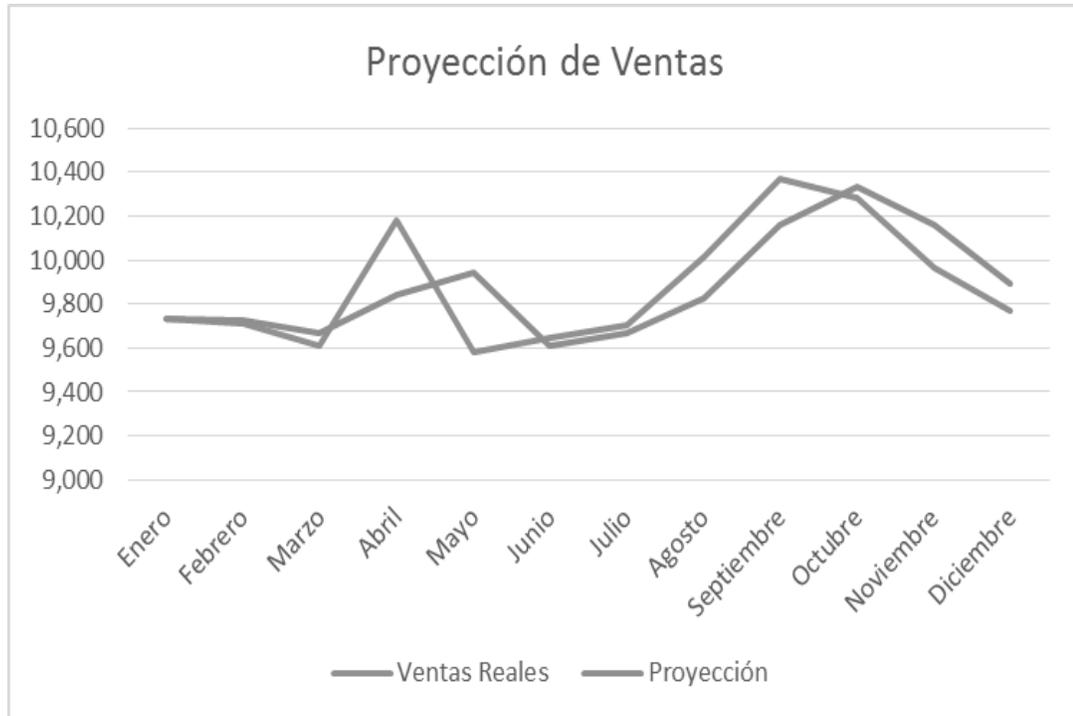
Tabla VIII. **Pronósticos de ventas E. Suavizado**

Meses		Estimación suavizada
t	Y=ventas 2015(unidades)	Ye(t)= Pronostico 2016
Enero	9,736	9,736
Febrero	9,710	9,726
Marzo	9,612	9,671
Abril	10,183	9,840
Mayo	9,583	9,943
Junio	9,645	9,608
Julio	9,703	9,668
Agosto	10,015	9,828
Septiembre	10,370	10,157
Octubre	10,284	10,336
Noviembre	9,967	10,157
Diciembre	9,771	9,889

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

En la tabla se describe las unidades vendidas durante los meses de 2015, para determinar por medio de la fórmula de suavización exponencial, el pronóstico de ventas para los meses de 2016.

Figura 23. **Gráfica de proyección de ventas**



Y= unidades vendidas durante 2015

Ye= valor de pronostico 2016

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

3.9.3. **Análisis de productividad**

La productividad del avance del proceso de descentralización se determinará en base a la eficacia, eficiencia y calidad de la cobertura como se describe a continuación.

Eficacia= Población que utiliza los teléfonos públicos

Población total

Eficiencia= $\frac{\text{Costo del programa de descentralización}}{\text{Presupuesto asignado}}$

Calidad= Porcentaje de cobertura

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En la etapa de implementación de la propuesta se analiza detalles más específicos relacionados a como se llevará a cabo el proyecto. Este capítulo aborda temas importantes relacionados con el capital de inversión para llevar a cabo lo planificado, la contratación del personal, las capacitaciones y la entrega misma de la operación del departamento de Sacatepéquez al operador de la región.

4.1. Planificación y asignación de recursos para implementar la propuesta

A continuación, se describe la inversión total de la propuesta, los datos fueron proporcionados por la empresa.

Tabla IX. Flujo de efectivo

	1	2	3	4	5
VENTAS	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
Total de Ingresos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
Planilla	10 000.00	10 000.00	10 000.00	10 000.00	10 000.00
Materiales	15 000.00	15 000.00	15 000.00	15 000.00	15 000.00
Mantenimiento	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
Total de Egresos	35 000,00	35 000,00	35 000,00	35 000,00	35 000,00
Flujo de Efectivo	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

El valor actual neto (VAN) es uno de los métodos básicos que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de beneficios futuros, menos el valor actualizado de los costos futuros. La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable por la empresa, por debajo de la cual los proyectos de inversión no deben realizarse.

Si el valor actual neto de un proyecto es positivo, la inversión deberá realizarse y si es negativo deberá rechazarse, las inversiones con VAN positivo tienen una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima aceptable.

A continuación, se resumen los criterios a utilizar para la toma de decisiones:

Figura 24. **Criterios de evaluación del VAN**

VAN	Criterio de decisión
VAN	> 0 Se acepta
VAN	= 0 Indiferente
VAN	< 0 Se rechaza

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Tasa al 10 y 20 %

$$\begin{aligned}
 VPN &= -27\,060,84 - 35\,000 \left[\frac{(1+0,20)^6 - 1}{0,20(1+0,20)^6} \right] \\
 &+ 75\,000 \left[\frac{(1+0,20)^6 - 1}{0,20(1+0,20)^6} \right] = \\
 &= Q105\,921,30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN &= -27\,060,84 - 35\,000 \left[\frac{(1+0,10)^6 - 1}{0,10(1+0,10)^6} \right] \\
 &+ 75\,000 \left[\frac{(1+0,10)^6 - 1}{0,10(1+0,10)^6} \right] = \\
 &= Q147\,135,80
 \end{aligned}$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR) de un proyecto de inversión es la tasa de descuento que hace que el valor actual de los flujos de beneficio (positivos), sea igual al valor actual de los flujos de inversión (negativos). Es una única tasa de rendimiento anual donde la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. La consideración de la aceptación de un proyecto cuya Tasa Interna de Retorno es igual a la tasa de costo de capital, se basa en los mismos aspectos que la tasa de aceptación de un proyecto, cuyo Valor Actual Neto es cero. Es decir, la tasa de costo de capital es el rendimiento del inversionista que asegura cubrir sus desembolsos de efectivo y su costo de oportunidad.

La Tasa Interna de Retorno es la tasa de interés que paga el proyecto por invertir en él, siempre que las ganancias se reinviertan a esa misma tasa, previo a su estimación debe especificarse una tasa interna mínima aceptable, que se utiliza como un criterio básico, para la selección o el rechazo de un proyecto, puede ser el costo de oportunidad del capital. El criterio formal de la selección para medida de la tasa de rentabilidad interna del valor de un proyecto consiste en aceptar todos los proyectos de una Tasa Interna de Retorno superior al costo de oportunidad del capital.

A continuación, se resumen los criterios a utilizar para la toma de decisiones.
 Figura 25. **Criterio de Decisión para la TIR**

TIR	CRITERIO DE DECISIÓN
TIR	> COC (TREMA) Se acepta
TIR	= COC Indiferente
TIR	< COC Se rechaza

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

- TREMA: Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable
- Tasa interna de retorno (TIR)

Para calcular la tasa interna de retorno se utiliza la siguiente fórmula.

$$TIR = \left[\frac{(10 - 20) - (0 - 105\,921,30)}{(147\,135,80) - (105\,921,30)} \right] + 20$$

$$= 22,56\%$$

$$TIR = \left[\frac{(tasa1 - tasa2) - (0 - VPN(-))}{(VPN +) - (VPN (-))} \right] + tasa2$$

La tasa interna de retorno para la inversión es de 22, 56 %. Esto significa que es la tasa máxima de pago para obtener una alternativa económica.

- Relación beneficio costo (B/C)

Este método consiste en relacionar el valor actual de los ingresos con el valor actual de los egresos totales, que durante su horizonte el proyecto percibirá y desembolsará respectivamente. Una relación costo beneficio cuyo resultado supere la unidad significa que los ingresos exceden a los costos del proyecto. De esta manera es posible emitir una opinión favorable acerca de la viabilidad financiera del proyecto.

Si la relación costo beneficio es menor que la unidad, se infiere que no se está recuperando la inversión efectuada.

A continuación, se resumen los criterios a utilizar para la toma de decisiones:

R - B/C	Criterio de decisión
R - B/C	> 1 Se acepta
R - B/C	= 1 Indiferente
R - B/C	< 1 Se rechaza

- Beneficio/costo

El costo beneficio del proyecto se determina entre el resultado de dividir los ingresos/egresos del proyecto.

Para el estudio de la empresa se determinan en base al VPN los siguientes valores:

Tabla X. **Propuestas de costo del proyecto**

	VPN egresos	VPN ingresos	Ratio
Propuesta 1	Q 17 9482,34	Q 32 6617,50	1,82
Propuesta 2	Q 14 3453,34	Q 24 9412,50	1,73

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

Considerando que ambas opciones son rentables porque son mayores que uno (1), la primera propuesta da un mayor beneficio.

La relación de beneficio costo del proyecto indica que se tiene para cubrir cada quetzal de gastos, Q 1,82 de ingresos, lo cual determina que el proyecto de inversión logrará solventar sus egresos inmediatos, por cada quetzal que se invierte al proyecto se obtiene una ganancia extra de Q 0,82.

4.2. Definición de procedimientos para la implementación

Las grandes multinacionales o pymes en expansión, empresas que han desarrollado varias líneas de productos y/o que operan o empiezan a operar en varios mercados, generalmente, adoptan la estructura organizativa descentralizada. En este tipo de estructura, los directivos o mandos superiores delegan la responsabilidad y la toma de decisiones operacional a mandos intermedios. De este modo, los primeros pueden centrarse en desarrollar las estrategias de la compañía a largo plazo, y los segundos se sienten empoderados para responder a cambios en el mercado con mayor rapidez.

4.3. Definición de la propuesta como una secuencia de actividades

La descentralización propuesta se basa en un tipo funcional que consiste en dar atribuciones de específicas administrativas y operacionales.

La secuencia de actividades se da a continuación:

- Selección del lugar para instalar la agencia de monitoreo y control para teléfonos monederos.
- Selección del personal administrativo, técnicos que ocuparan la sede.

4.5.1. Reclutamiento de operador

El reclutamiento es el proceso mediante el cual la organización atrae candidatos, es un proceso de doble vía que comunica y divulga las oportunidades de empleo, al tiempo que atrae a personas para el proceso selectivo.

En general, los reclutadores desarrollan su labor a través de varios pasos, descritos a continuación:

- El reclutador identifica las vacantes o puestos disponibles en una organización, mediante una previa planeación de recursos humanos o a petición de la dirección.
- El reclutador se referirá tanto a las necesidades del puesto (perfiles) como a la característica que debe poseer la persona que lo desempeñe, solicitando información adicional a los gerentes o encargados que hayan solicitado el nuevo empleado.
- Finalmente da inicio a la búsqueda de los candidatos, empleando así los métodos más adecuados para lograr el éxito del proceso de reclutamiento.
- El reclutamiento es interno cuando al presentarse determinada vacante, la empresa intenta llenarla mediante la reubicación de los empleados, los cuales pueden ser ascendidos (movimiento vertical), transferidos (movimiento horizontal) o trasferidos con promoción (movimiento diagonal).

Ventajas

- Es más económico para la empresa, pues evita gastos de aviso de prensa u honorarios de empresas de reclutamiento, costo de recepción de candidatos, costos de admisión y costos de integración de nuevos empleados.
 - Es más rápido, dependiendo de la posibilidad de que el empleado se transfiera o se ascienda de inmediato, y evita las frecuentes demoras del reclutamiento externo.
 - Presenta mayor índice de validez y de seguridad, puesto que ya se conoce al candidato, se le evaluó durante cierto período y fue sometido al concepto de sus jefes; en la mayor parte de las veces, no necesita período experimental, integración, ni inducción.
 - Es una poderosa fuente de motivación para los empleados, pues éstos vislumbran la posibilidad de progreso dentro de la organización, gracias a las oportunidades ofrecidas a quienes presentan condiciones para un futuro ascenso;
 - Desarrolla un sano espíritu de competencia entre el personal, teniendo presente que las oportunidades se ofrecerán a quienes realmente demuestren condiciones para merecerlas.

Desventajas

- Si la organización ofrece oportunidades de progreso en el momento adecuado, se corre el riesgo de frustrar a los empleados en su potencial y en sus ambiciones, causando diversas consecuencias

como apatía, desinterés o el retiro de la organización con el propósito de aprovechar oportunidades fuera de ella.

- Cuando un empleado es promovido incesantemente a puestos superiores, se corre el riesgo de llegar a un puesto en el que se puede volver incompetente al tener un estancamiento en las promociones.
- Reclutamiento externo: el reclutamiento es externo cuando al existir determinada vacante, una organización intenta llenarla con personas extrañas, vale decir, con candidatos externos atraídos por las técnicas de reclutamiento.

Ventajas

- Trae nuevas experiencias en la organización, la entrada de recursos humanos ocasiona siempre una importación de ideas nuevas y diferentes enfoques acerca de los problemas internos de la organización, y casi siempre, una revisión de la manera como se conducen los asuntos dentro de la empresa.
- Renueva y enriquece los recursos humanos de la organización sobre todo cuando la política consiste en recibir personal que tenga idoneidad igual o mayor que la existente en la empresa.

Desventajas

- Generalmente tarda más que el reclutamiento interno, el período empleado en la elección e implementación de las técnicas más adecuadas, requieren de un tiempo mayor para efectuar el análisis de los candidatos elegidos.

- Es más costoso y exige una inversión inmediata con anuncios de prensa, honorarios de agencias de reclutamiento, gastos operacionales relativos a salarios y obligaciones sociales del equipo de reclutamiento.

4.5.2. Determinación del perfil

El perfil del puesto de Operador de Sacatepéquez debe contar con los siguientes requisitos:

Figura 27. **Perfil de puesto Operador Sacatepéquez**

Descripción	Será responsable de dar soporte técnico y administrativo a la operación. Se encargará de darle mantenimientos al parque de teléfonos instalados, recolectar, depositar y generar reporte actualización de datos con reportes diarios, semanales y mensuales a la administración central, será el responsable de la instalación, desinstalación o reubicación de los aparatos instalados. Responsables de tramitar permisos y licencias municipales que requiera la operación. Tendrá la responsabilidad de la contratación del personal de apoyo que requiera la operación en esa región a fin de cumplir con los requerimientos de la región central
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Hombre entre 25 a 40 años • Graduado a nivel diversificado, de preferencia de Bachiller en Computación. • Con estudios universitarios en Ingeniería en Sistemas. • Experiencia mínima de 3 a 4 años en puestos de soporte técnico y administrativo. • Experiencia mínima de 3 años dirigiendo personal. • Experiencia en mantenimiento y reparación de Hardware, Sistemas Operativos Windows. • Excelente capacidad de comunicación y capacidad analítica, independiente, colaborador, con iniciativa, proactivo • Altamente responsable y disciplinado

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

4.5.3. Selección de medios de reclutamiento

Para el proceso de selección de personal, se utilizan diferentes herramientas para evaluar a cada uno de los candidatos a continuación se describe cada uno.

4.5.4. Entrevistas

La entrevista de selección es, probablemente, el método más utilizado en la selección de personal, al tiempo que es el elemento que con frecuencia tiene más peso al tomar una decisión relacionada con la admisión del candidato, o no.

4.5.5. Pruebas

Las pruebas psicométricas son las encargadas de medir cualidades psíquicas del individuo, las hay de varios tipos: de medición de inteligencia (que tanto cotejan edad mental y edad cronológica), rasgos de personalidad (como tiendes a reaccionar), factores de personalidad (cotidianamente como te comportas), proyectivas (que es lo que subconscientemente deseas) y varios tipos más. Son una herramienta tanto para conocer su vida, estado emocional, intelectual e inclusive si existe alguna anomalía en el funcionamiento cerebral o simplemente para ubicarnos en la forma de pensar del candidato.

Tabla XI. **Pruebas psicométricas básicas para el reclutamiento y selección del personal**

PRUEBA	ÁREA QUE MIDE	NIVEL PROFESIONAL	NIVEL ESCOLAR	LO QUE MIDE.	TIEMPO ESTIMADO
Terman	Inteligencia	Ejecutivos / Jefes / Empleados	Profesional	CI / Información / Juicio / Vocabulario / Síntesis / Concentración / Análisis / Abstracción / Planeación / Organización / Atención	40 min. (tomando en cuenta las instrucciones y los ejercicios)
Kostick	Personalidad	Ejecutivos / Empleados	Profesional	Liderazgo / Modo de Vida / Naturaleza Social / Adaptación al Trabajo / Naturaleza Emocional / Subordinación / Grado de Energía	40 min.
IPV	Personalidad en Ventas	Ejecutivos / Empleados	Profesional / Preparatoria / Técnico	Comprensión / Adaptabilidad / Control de si Mismo / Tolerancia a la Frustración / Combatividad / Dominio / Seguridad / Actividad / Sociabilidad	60 min.
Cleaver	Comportamiento	Ejecutivos / Jefes / Empleados / Operarios	Profesional / Técnico / Preparatoria	DISC D: Empuje / I: Influencia / S: Estabilidad / C: Cumplimiento	20 min.
Lifo	Roles y Estilos Gerenciales	Ejecutivos / Jefes	Profesional / Preparatoria	DA/AP: DA APOYA - TM/CT: TOMA CONTROLA - MT/CS: MANTIENE CONSERVA - AD/NG: ADAPTA NEGOCIA	20 min.
Barsit	Inteligencia Gerenciales	Operativos	Profesional / Preparatoria	Conocimientos generales / Comprensión de vocabulario / Razonamiento verbal / Razonamiento Lógico / Razonamiento numérico.	15 min.
Dominós	Inteligencia	Ejecutivos / Operativos	Profesional / Preparatoria	Mide el factor G de la inteligencia de los sujetos (capacidad de inteligencia general) en función de sus facultades lógicas.	30 min.

Fuente: elaboración propia empleando Microsoft Visio 2010.

4.5.6. Selección

Consiste en la selección de los candidatos mediante un proceso de comparación de requisitos que exige el cargo por ocupar, contra las características que presenten los interesados. Después de efectuada la comparación de información contra requisitos del cargo, se puede obtener varios candidatos que presenten condiciones aproximadamente equivalentes para ocupar el cargo vacante.

4.5.7. Contratación

La contratación del personal de nuevo ingreso está a cargo del Gerente administrativo, quien indica las condiciones de trabajo y el horario laboral, entrega una copia del reglamento interno de la empresa, explica sus funciones, responsabilidades, derechos y obligaciones ante la empresa.

El personal es contratado bajo dos formas, por medio de servicios técnicos y /o profesionales, en los cuales presentan una factura a nombre de la empresa e informe de labores cada mes, para que sea gestionado su pago por los servicios brindados, este tipo de contrato puede ser temporal.

El personal contratado en planilla goza de todos los beneficios por ley, bono catorce, aguinaldo, prestaciones laborales, afiliación al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social-IGSS, cané del Instituto de recreación de los trabajadores-IRTRA.

4.5.8. Capacitaciones

La capacitación del recurso humano de la empresa en estudio consiste en actividades cuyo propósito es mejorar el rendimiento administrativo y operativo a través de la formación docente y práctica.

Esto se realizará con el apoyo de la Gremial de Operadores de Telefonía Pública, la cual tiene su sede en la Ruta 6, 9-21 Zona 4, Nivel 12 PBX: (502) 2380-9000.

4.5.8.1. Inducción en la telefonía pública

A continuación, se presenta el curso para la inducción en la telefonía pública, cuya duración es de un mes. Las clases son presenciales.

Tabla XII. **Curso de central telefónica**

Objetivo	El curso le permitirá diseñar e implementar redes de telefonía IP y su integración con la red de telefonía pública PSTN y GSM.
Dirigido a:	Administradores de Tecnología, Profesionales de Telefonía, Consultores, Integradores, Profesionales de Soporte y cualquiera que quiera aprender todo sobre Elastix y Telefonía IP
Teoría	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos Básicos• Software de Virtualización• Elastix Generalidades• Configuración Básica• Configuración de Teléfonos IP, Softphone y ATA´s• Configuración de Hardware• Interconexión Remota• Proveedores Voip• Protocolos SIP y IAX• Reportes PBX IP

Fuente: Gremial de Operadores de Telefonía Pública.

4.5.8.2. Adiestramiento técnico

A continuación, se presenta el curso de adiestramiento técnico, el cual dura un mes.

Tabla XIII. Curso de adiestramiento técnico

Objetivo	El alumno también será capaz de comprender los conceptos básicos y fundamentales de las redes de telecomunicación por medio de líneas de cobre POTS, así como también aplicar conocimientos en medios de comunicación por medios inalámbricos GSM El alumno también conocerá a detalle el software y hardware del teléfono ELCOTEL G4000
Módulo I	Introducción a la telefonía y redes de comunicación En este módulo el alumno conocerá los conceptos básicos de las telefonías y las telecomunicaciones
Módulo II	Comunicación inalámbrica, también llamada telefonía celular, básicamente está formada por dos grandes partes: una red de comunicaciones (Etapas de la comunicación OSI) y los terminales (módems y teléfonos móviles GSM) que permiten el acceso a dicha red.
Módulo III	Mediciones eléctricas y líneas de cobre
Módulo IV	Teléfono Internacional G4000 componentes y accesorios
Módulo V	Sistema de mantenimiento Pollquest

Fuente: Gremial de Operadores de Telefonía Pública.

4.5.8.3. Capacitación administrativa

A continuación, se presenta el curso de capacitación administrativa. El cual dura un mes.

Tabla XIV. **Curso capacitación administrativa**

Objetivo	Analizar y profundizar en conceptos y estrategias empresariales que puedan desarrollar en el estudiante una visión más amplia en la administración de su empresa.
Módulo I	Nuevas Escuelas de la Administración, sus Aportaciones y Aplicaciones
Módulo II	La administración en la Guatemala
Módulo III	Estrategias empresariales.

Fuente: elaboración propia basado en necesidades del perfil del operador, empleando Microsoft Visio 2010.

4.6. Entrega de responsabilidades al operador

El área de gestión de operaciones entregará a cada operador un equipo de trabajo y materiales para los trabajos de campo. Cada uno es responsable del uso, cuidado y resguardo.

4.6.1. Recorrido y entrega de teléfonos

A continuación, se presentan el proceso de entrega de teléfonos y rutas de recorrido para la instalación y/o mantenimiento.

El procedimiento tiene como objetivo: detallar las actividades del proceso instalación y/o mantenimiento de teléfonos.

- Alcance: el procedimiento es aplicable para todo el personal de operaciones, de acuerdo con sus competencias, desde girar instrucciones en la elaboración del procedimiento hasta la aprobación, autorización y archivo del mismo.

- Glosario

- Procedimiento: consiste en una serie de pasos realizados cronológicamente, para efectuar un trámite administrativo. Describe en forma clara y precisa quién, qué, cómo, cuándo, dónde y con qué se realiza cada uno de los pasos.
- Norma: son las disposiciones administrativas que regulan lo establecido en un procedimiento, a fin evitar o reducir la aplicación de diversos criterios que provoquen confusión en las personas que intervienen en el mismo.
- Referencias: propietario del proceso, departamento de operaciones.

Los procedimientos deben ser accesibles para todo el personal y debe existir un control de los lugares de localización de los mismos y las copias de dicho procedimiento.

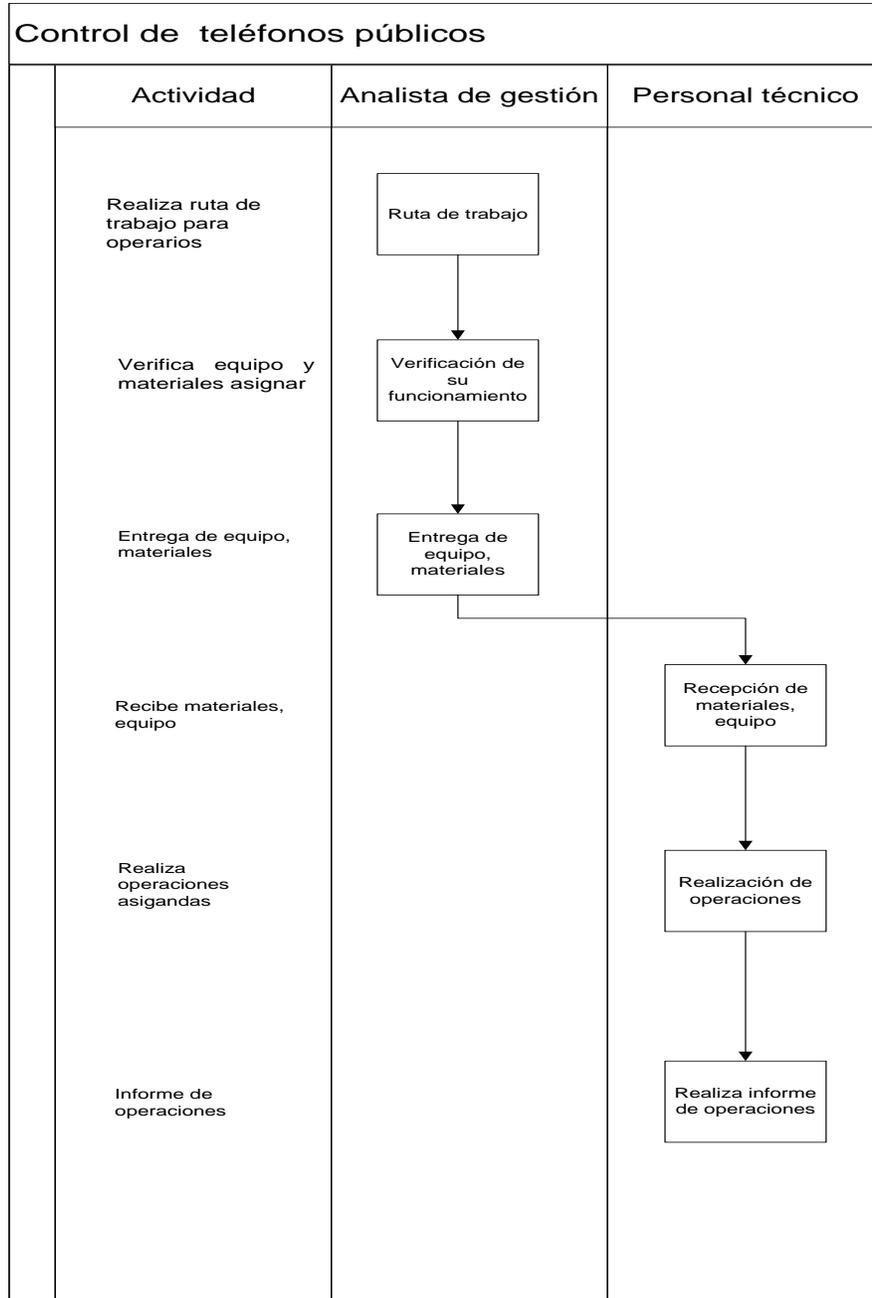
El incumplimiento, por parte de cualquier persona involucrada, será sancionado con las medidas disciplinarias que rigen al personal de la organización, siendo necesario divulgar las responsabilidades de cada persona.

Tabla XV. **Procedimiento para ruta técnica**

Secuencia	Actividad	Responsable
1	Realiza ruta de trabajo para el personal técnico, así como verifica el equipo, materiales asignar.	Operador local
2	Entrega equipo, materiales al personal técnico	Operador local
3	Recibe materiales, equipo y hoja de trabajo para las actividades diarias.	Personal técnico
4	Realiza las operaciones asignadas, al finalizar jornada de trabajo presenta informe.	Personal técnico

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Figura 28. Diagrama de control de trabajo



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

4.6.2. Entrega de llaves

A continuación, se presentan el proceso de entrega de llaves a técnicos y recolectores

El procedimiento tiene como objetivo detallar las actividades del proceso sobre la entrega de llaves de cada teléfono.

- Alcance: el procedimiento es aplicable para todo el personal de operaciones, de acuerdo con su competencia, desde girar instrucciones en la elaboración del procedimiento hasta la aprobación, autorización y archivo del mismo.
- Glosario
 - Procedimiento: consiste en una serie de pasos realizados cronológicamente, para efectuar un trámite administrativo. Describe en forma clara y precisa quién, qué, cómo, cuándo, dónde y con qué se realiza cada uno de los pasos.
 - Norma: son las disposiciones administrativas que regulan lo establecido en un procedimiento, a fin evitar o reducir la aplicación de diversos criterios que provoquen confusión en las personas que intervienen en el mismo.
 - Referencias: propietario del proceso, departamento de operaciones.

Los procedimientos deben ser accesibles para todo el personal y deben tenerse control de los lugares de localización y el control de las copias de dicho procedimiento.

El incumplimiento, por parte de cualquier persona involucrada, será sancionado con las medidas disciplinarias que rigen al personal de la

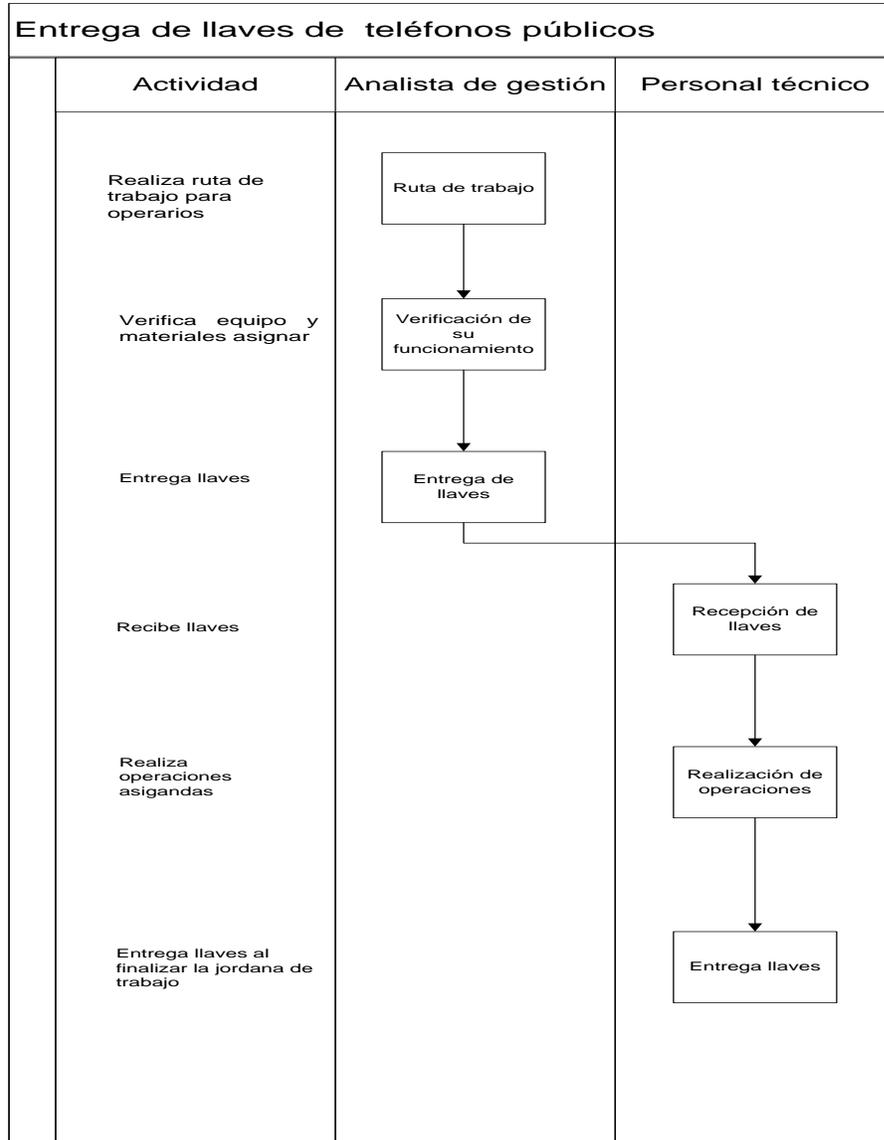
organización, siendo relevante proporcionar a cada persona un documento que exprese sus responsabilidades de forma clara.

Tabla XVI. **Procedimiento para entrega de llaves**

Secuencia	Actividad	Responsable
1	Realiza ruta de trabajo para el personal técnico, así como verifica el equipo, materiales asignar.	Operador local
2	Entrega llaves de los teléfonos asignados.	Operador local
3	Recibe llaves para realización de operaciones.	Personal técnico
4	Al finalizar el turno regresa llaves para su resguardo.	Personal técnico

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010

Figura 29. Diagrama Entrega de llaves



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

4.6.3. Entrega de stock de repuestos

A continuación, se presentan el proceso de entrega repuestos de teléfonos para el mantenimiento.

El procedimiento tiene como objetivo: detallar las actividades del proceso entrega de repuestos para mantenimiento.

- Alcance: el procedimiento es aplicable para todo el personal de operaciones, de acuerdo con su competencia, desde girar instrucciones en la elaboración del procedimiento hasta la aprobación, autorización y archivo del mismo.

- Glosario
 - Procedimiento: consiste en una serie de pasos realizados cronológicamente, para efectuar un trámite administrativo. Describe en forma clara y precisa quién, qué, cómo, cuándo, dónde y con qué se realiza cada uno de los pasos.
 - Norma: son las disposiciones administrativas que regulan lo establecido en un procedimiento, a fin evitar o reducir la aplicación de diversos criterios que provoquen confusión en las personas que intervienen en el mismo.
 - Referencias: propietario del proceso, departamento de operaciones.

Los procedimientos deben ser accesibles para todo el personal y deben tenerse control de los lugares de localización de y de las copias de dicho procedimiento.

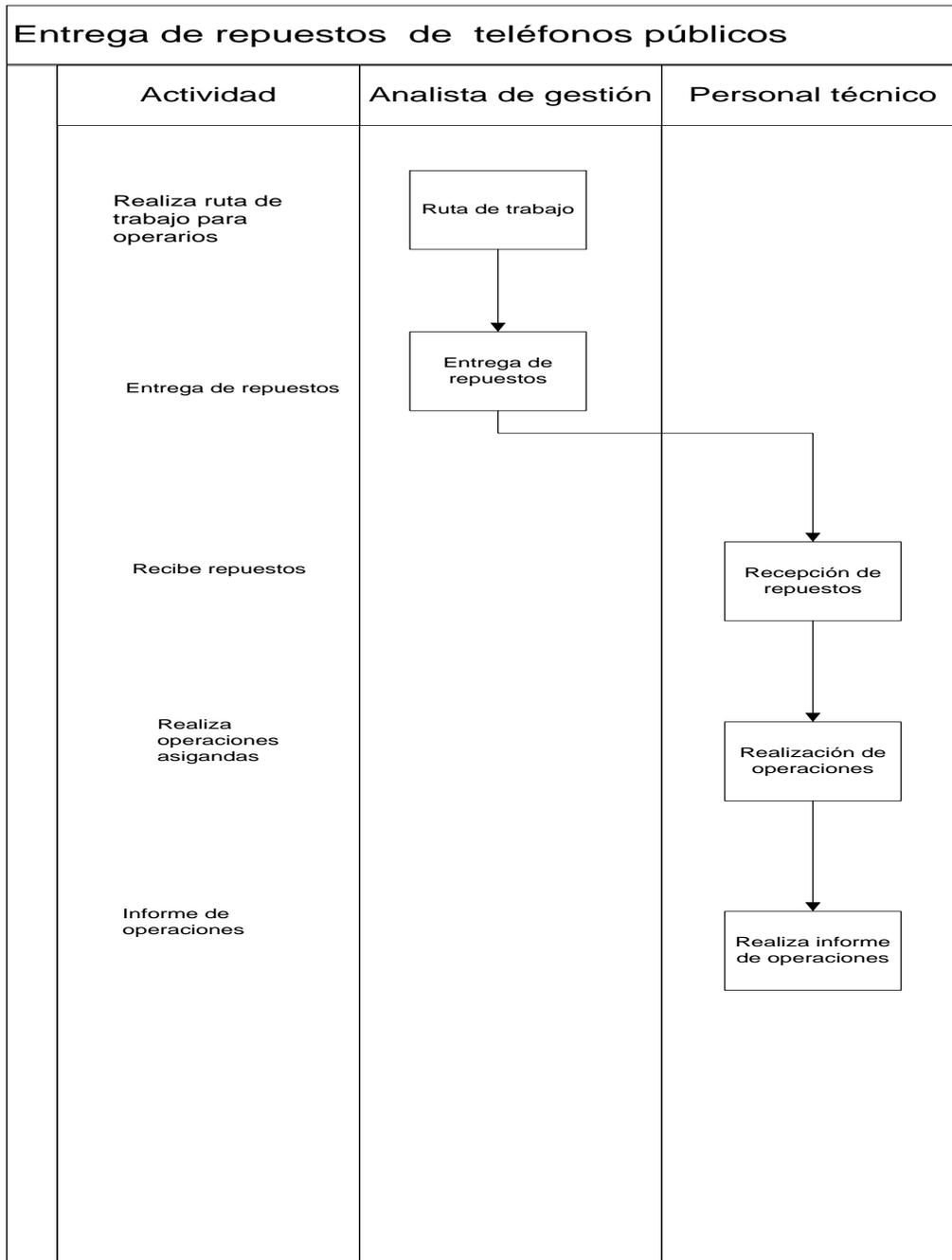
El incumplimiento, por parte de cualquier persona involucrada, será sancionado con las medidas disciplinarias que rigen al personal de la organización, es importante que cada persona conozca sus responsabilidades.

Tabla XVII. Procedimiento de entrega de repuestos

Secuencia	Actividad	Responsable
1	Realiza ruta de trabajo para el personal técnico, así como verifica el equipo, materiales asignar.	Operador local
2	Entrega repuestos al personal técnico.	Operador local
3	Recibe repuestos y hoja de trabajo para las actividades diarias.	Personal técnico
4	Realiza las operaciones asignadas, al finalizar jornada de trabajo presenta informe.	Personal técnico

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Figura 30. Diagrama de entrega de repuestos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

El seguimiento es indispensable en la ejecución de la propuesta. El análisis y verificación periódica proporcionan los datos para determinar si se están siguiendo las directrices planteadas en busca de los objetivos específicos.

5.1. Análisis estadístico de crecimiento

El análisis estadístico de crecimiento se basa en determinar el porcentaje de avance en las operaciones generales, sectores cubiertos, así como la proyección de nuevos mercados.

5.1.1. Crecimiento general

El crecimiento general de las ventas en el sector de Sacatepéquez se medirá por medio de indicadores.

- Participación de mercado (*market share*): es la participación de mercado que posee una de las marcas dentro del mercado total.

$$\text{Share} = \frac{\text{Ventas de Sacatepéquez} * 100}{\text{Total de ventas nacional}}$$

5.1.2. Crecimiento por sectores

El crecimiento por sectores está definido por la participación del municipio en relación con las ventas de Sacatepéquez

$$\% \text{ crecimiento} = \frac{\text{Ventas del municipio}}{\text{Total de ventas Sacatepéquez}} * 100$$

5.2. Análisis de ventas

El análisis de ventas se realiza con base en los datos de la empresa en estudio, que proporcionaron las ventas realizadas durante 2015.

5.2.1. Ventas mensuales

Las proyecciones de venta se realizaron con base en el resultado de las ventas durante 2015.

Tabla XVIII. **Pronóstico de ventas mensuales**

Meses		Estimación Suavizada
T	Y=ventas 2015(unidades)	Ye(t)= Pronostico 2016
Enero	9,736	9,736
Febrero	9,710	9,726
Marzo	9,612	9,671
Abril	10,183	9,840
Mayo	9,583	9,943
Junio	9,645	9,608
Julio	9,703	9,668
Agosto	10,015	9,828
Septiembre	10,370	10,157
Octubre	10,284	10,336
Noviembre	9,967	10,157
Diciembre	9,771	9,889

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

5.2.2. Ventas anuales

La gerencia general expuso que su plan de expansión es de tener un crecimiento de 15 % al año en cobertura, en cada región de Sacatepéquez,

5.3. Auditorías

Mantener un buen manejo y control de inventario permitirá obtener una mejor rotación de producto, y se logrará un mejor control del espacio de almacenaje, en cuanto al ingreso y egreso del producto, minimizando posibilidades de existencia de producto obsoleto, que le pueda provocar pérdidas a la empresa.

Para llevar a cabo un buen seguimiento del manejo de inventario se deben hacer auditorías periódicas, que permitan saber si se le está dando una buena rotación al producto, mediante un comparativo entre los registros y la existencia real, ayudara para conocer si el método PEPS se está utilizando de forma adecuada.

- Auditorías internas

Las realizará el personal del departamento de inventarios, el cual se encargará de verificar que la información que se reportó en los registros sea correcta y que concuerde con la parte física. El personal que revisará la ubicación, cantidad, fechas de producción y vencimiento las verificará periódicamente. Esta información asegurará que la rotación de producto se está realizando con normalidad.

- Auditorías externas

Como su nombre lo indica, las realizan profesionales y consultores externos, los cuales serán contactados periódicamente para este efecto por la empresa para obtener un punto de vista objetivo y ajeno a la empresa, que permita saber con exactitud la posición en la que está situado el centro de distribución y determinar si es necesario realizar acciones correctivas.

- Verificación de optimización de espacio

Es posible verificarla mediante una inspección ocular, en la cual se debe chequear que tanto las tarimas como los *racks* estén a su máxima capacidad, para que de esta forma el espacio disponible se esté maximizando.

- Verificación de rotación de producto

Se puede verificar mediante registros de entrada, salida e inventario; los cuales permiten indicar que producto se encuentra almacenado, cuando entro y con qué fecha de producción. Esta información permitirá establecer que producto debe salir primero y mantener una óptima rotación del producto.

- Verificación del cumplimiento de procedimientos de almacenaje

El cumplimiento de los procedimientos de almacenaje será verificado mediante el personal de bodega, ellos deben conocer, y saber los pasos a seguir, dentro del procedimiento establecido para el ingreso, ubicación y egreso de producto.

La verificación se puede realizar de dos formas, una de forma visual siguiendo las actividades que realiza el personal encargado de bodega al ingresar, ubicar y sacar producto, la otra modalidad es, mediante una prueba teórica para saber si el personal conoce los procedimientos establecidos para desempeñar su trabajo.

Tabla XIX. Hoja de control para auditoría

<p>Área: bodega Fecha:</p>	<p>Auditor Hora de inicio:</p>										
<p>Formato de auditoría interna</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">1. Excelente</td> <td style="text-align: right;">100</td> </tr> <tr> <td>2. Muy bien</td> <td style="text-align: right;">80</td> </tr> <tr> <td>3. Bien</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> <tr> <td>4. Regular</td> <td style="text-align: right;">40</td> </tr> <tr> <td>5. Mal</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </table> <p>Instrucciones: Colocar el número que corresponde a la puntuación deseada en el cuadro, y luego coloque sus observaciones</p>		1. Excelente	100	2. Muy bien	80	3. Bien	60	4. Regular	40	5. Mal	20
1. Excelente	100										
2. Muy bien	80										
3. Bien	60										
4. Regular	40										
5. Mal	20										
<p>1. Como se encuentra el orden de la bodega. Observaciones</p>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>										
<p>2. La bodega se encuentra limpia. Observaciones</p>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>										
<p>3. Los productos se encuentran identificados con nombre y código según los estándares establecidos. Observaciones</p>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>										
<p>4. Se están utilizando los formatos de entrada y salida de productos para mantener todo movimiento del inventario registrado. Observaciones</p>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>										

Continuación de la tabla XIX.

<p>5. Los formatos de entrada y salida se encuentran archivados en orden. Observaciones</p>	
<p>6. El inventario semestral se realizó con éxito. Observaciones</p>	
<p>7. El inventario físico cuadra con el inventario del sistema. Observaciones</p>	
<p>Puntuación promedio</p>	
<p>Recomendaciones</p>	
<p>Hora finalización</p>	<p>Firma de auditor</p>

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.3.1. Auditoría teléfonos

La auditoría de teléfono se lleva a cabo para corroborar que cada aparato cuenta con su código, el cual debe estar registrado en el sistema de manejo de inventario en bodega.

5.3.2. Auditoría de repuestos

La auditoría de repuestos se utiliza para comparar los repuestos físicos con los registros en el sistema, para que siempre exista en *stock* para cubrir las instalaciones y/o mantenimiento a continuación se presenta la hoja de control de inventario.

Tabla XX. **Inventario de repuestos físicos vs. sistema**

COMPARACION INVENTARIO FISICO VS. SISTEMA No.00001 FECHA _____					
ÁREA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIA EN EL SISTEMA	EXISTENCIA FISICA	DIFERENCIA
Recibido por:		Comprado por:		Autorizado:	
(f)		(f)		(f)	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.3.3. Auditoría de llaves

Como todas las empresas deben llevar un control de sus inventarios, ya sea en libros o en algún sistema de cómputo que maneje los inventarios. Por lo que se debe llevar un control de las existencias de los productos en el sistema que maneja la empresa.

Para observar la cantidad de llaves que se encuentran en el sistema se puede usar la siguiente tabla, que es casi igual a la tabla de existencias físicas.

Tabla XXI. **Existencia llaves en el sistema**

<i>EXISTENCIA EN EL SISTEMA No.00001</i>			
FECHA _____			
TELÉFONO	CÓDIGO DE LA LLAVE	UBICACIÓN	EXISTENCIA EN EL SISTEMA
Recibido por: (f) _____	Comprado por: (f) _____	Autorizado: (f) _____	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010

5.4. Seguimiento en la capacitación técnica

El plan de capacitación incluye a todo el personal de la empresa y, como todo plan inicial, la capacitación estará sujeta a la permanente actualización para mantener documentos dinámicos y acordes a las condiciones propias de la empresa. Este plan prevé la capacitación destinada a fortalecer la calidad operativa del programa y plantea fortalecer la capacidad gerencial, técnica y

administrativa del personal en general. El plan propuesto está compuesto de la siguiente manera:

- Reunión de gerencia con jefes de departamento: esta reunión se realizará con la intención de dar a conocer a los jefes de los diferentes departamentos de la empresa los nuevos procedimientos administrativos y dar a conocer las primeras áreas donde se aplicarán.

5.4.1. Capacitación en nuevas tecnologías e innovaciones técnicas

Posteriormente, se debe llevar a cabo una discusión grupal para tratar asuntos relacionados con la capacitación verificando que todos los temas transmitidos hayan quedado completamente comprendidos y las dudas resueltas.

Se realizará una evaluación de las capacitaciones a todo el personal involucrado por medio de la siguiente boleta.

Tabla XXII. Formato de evaluación

FORMATO DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN				
Tema _____	Fecha _____	Capacitador _____		
<p>Por favor, conteste en la manera más honesta posible las siguientes preguntas. No es necesario que escriba su nombre. Toda sugerencia adicional que nos aporte se la agradeceremos e intentaremos realizar los mejoramientos pertinentes en las próximas actividades. Por favor, evalúe en la escala 1-5. Tomando como 5 excelente, 4 bueno, 3 regular, 2 malo, 1 deficiente.</p>				
<p>1. UTILIDAD DE LOS CONTENIDOS ABORDADOS EN EL CURSO Importancia y utilidad que han tenido para usted los tema tratados.</p>				
1	2	3	4	5
<p>2. METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL CURSO Respecto a los métodos y estrategias por instructor para impartir el contenido.</p>				
1	2	3	4	5
<p>3. GRADO DE MOTIVACIÓN DEL INSTRUCTOR Nivel de participación y motivación ofrecido por el instructor fue:</p>				
1	2	3	4	5
<p>4. CLARIDAD DE LA EXPOSICIÓN Respecto al lenguaje y ordenado en el curso</p>				
1	2	3	4	5
<p>5. NIVEL DE ASIMILACIÓN Y COMPROMISO PERSONAL CON LOS TEMAS ABORDADOS Evalúese usted mismo en el grado de motivación e interés sobre el curso.</p>				
1	2	3	4	5
<p>6. CALIDAD DEL MATERIAL ENTREGADO</p>				
1	2	3	4	5
<p>7. CALIDAD Y CLARIDAD DE LOS EJEMPLOS ENTREGADOS</p>				
1	2	3	4	5
<p>SUGERENCIAS Y COMENTARIOS</p>				

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.5. Retroalimentación de la operación con la nueva propuesta

La retroalimentación de las operaciones con la nueva propuesta debe ser medida para determinar los resultados obtenidos, si cumple con el propósito de descentralizar las operaciones y mejorar la atención al cliente.

5.5.1. Encuestas a usuarios

Para determinar la opinión de los usuarios de teléfonos públicos, se deben realizar encuestas para conocer el grado de satisfacción de los usuarios, determinar sus sugerencias y reclamos. A continuación, se presenta la boleta de encuesta para usuarios.

Figura 31. **Boleta de encuesta a usuarios**

Boleta de encuesta a usuarios			
Instrucciones: Esta encuesta tiene el objetivo de conocer su opinión acerca del servicio que prestan los teléfonos públicos			
1. ¿Con qué frecuencia utiliza el teléfono público?			
Una o más veces durante el día	<input type="checkbox"/>		
Una vez a la semana	<input type="checkbox"/>		
No lo utilicé	<input type="checkbox"/>		
2. ¿Cómo encuentra el estado físico de los teléfonos al momento de utilizarlos?			
Están limpios	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
Funciona el teléfono	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
3. ¿En qué lugar deberían estar los teléfonos, para mayor acceso?			
Parques	<input type="checkbox"/>		
Centros comerciales	<input type="checkbox"/>		
Paradas de autobús	<input type="checkbox"/>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.5.2. Entrevistas a operador y personal de apoyo

Para determinar la opinión del personal de apoyo y operadores, se debe realizar encuestas para conocer el grado de satisfacción, determinar sus sugerencias y reclamos. A continuación, se presenta la boleta de encuesta para personal de apoyo y operadores

Figura 32. **Boleta de encuesta a personal de apoyo y operadores**

Boleta de encuesta personal de apoyo y operadores			
Instrucciones: esta encuesta tiene el objetivo de conocer su opinión acerca de los beneficios que ofrece la empresa.			
1. ¿Al ingresar a la empresa recibió capacitación?	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
2. ¿La empresa reconoce sus logros laborales?	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
de protección personal, herramientas, vehículo de trabajo?	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
3. ¿Su jefe inmediato le proporciona toda la información necesaria para la realización de los trabajos de campo?	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
4. ¿Mantiene una buena relación laboral con sus demás compañeros de trabajo?	<table border="1"><tr><td>Sí</td><td>No</td></tr></table>	Sí	No
Sí	No		
Comentarios			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.5.3. Entrevistas a personal de gestión en la central de operaciones

Para determinar la opinión del personal de gestión en la central de operaciones, se deben pasar encuestas que coadyuven en el conocimiento del grado de satisfacción, determinen sus sugerencias y reclamos. A continuación, se presenta la boleta de encuesta.

Figura 33. **Boleta de encuesta al personal de gestión central**

Boleta de encuesta personal de apoyo y operadores		
Instrucciones: Esta encuesta tiene el objetivo de conocer su opinión acerca de los beneficios que ofrece la empresa.		
1. ¿Al ingresar a la empresa recibió capacitación?	Sí	No
2. ¿La empresa reconoce sus logros laborales?	Sí	No
3. ¿La empresa le ha proporcionado todo el equipo de trabajo?	Sí	No
4. ¿Su jefe inmediato le proporciona toda la información necesaria para el monitoreo de operaciones?	Sí	No
5. ¿Mantiene una buena relación laboral con sus demás compañeros de trabajo?	Sí	No
Comentarios		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

5.6. Determinación de correcciones en la operación

Para la determinación de correcciones en las operaciones se debe realizar análisis para determinar el avance realizado.

5.6.1. Análisis de resultados

Para el análisis de resultados, se determina indicadores para exponer el avance del proceso de descentralización de operaciones.

- Diseño de un sistema de gestión para descentralizar las operaciones de teléfonos monederos del departamento de Sacatepéquez de una empresa de telefonía pública.
- Objetivo estratégico: garantizar las operaciones de teléfonos monederos en el Departamento de Sacatepéquez.
- Indicador: cobertura estimada con la operación de una agencia en el Departamento de Sacatepéquez

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Habitantes beneficiados con el servicio de teléfonos monederos} * 10}{\text{Población total proyectada}}$$

Unidad de medida: porcentaje

Sentido de medición: ascendente

Dimensión: eficacia

5.6.2. Análisis gráfico

El análisis gráfico se realizará al determinar el porcentaje de cobertura de las operaciones de la agencia, así se ejemplificará si se ha realizado avance en el proyecto.

5.6.3. Análisis y determinación de causas

El análisis y determinación de causas de no tener una cobertura de operaciones en el Departamento de Sacatepéquez, se debe interpretar por medio del indicador siguiente:

I = Cobertura estimada con la operación de una agencia en el Departamento de Sacatepéquez

Según datos de la gerencia, la cobertura debe situarse en un 85%, teniendo un incremento del 5 % cada año para en llevar al 100 % en un período de 3 años, debido a la expansión geográfica, surgimiento de nuevos centros comerciales, comercios, cambios en las paradas de buses, ya que la Municipalidad determina las rutas de los buses.

5.6.4. Desarrollo del plan de acción

El desarrollo del plan de acción se contempla en tres años. El primer año es el proceso de descentralización administrativa y operativa al tener una agencia en Sacatepéquez, contar con el personal técnico y administrativo.

Durante el segundo año se busca expandir el servicio de cobertura, hasta llegar al tercer año cuando se establecerán operaciones en todo el Departamento de Sacatepéquez. Para ello se deben tomar en cuenta factores externos, dado que, si existe una disposición Municipal en la regulación de instalación de teléfonos monederos, se podría ver afectada la expansión.

CONCLUSIONES

1. La propuesta que se presenta aumentará la rentabilidad de la empresa al reducir el costo operativo debido a la efectividad que representa trabajar con recurso de la región.
2. El sistema propuesto generará un aumento de la productividad de la región de Sacatepéquez al ser más eficientes en los mantenimientos y producir mayores ingresos con el crecimiento de los teléfonos instalados en municipios vecinos.
3. Con el presente diseño se permitirá disminuir la carga operativa de las oficinas centrales, teniendo una gestión dedicada más organizada e independiente
4. La propuesta que se presenta garantiza un servicio mucho más eficiente ya que permite el uso de recurso humano de la región, con ello se logra una mejor atención a los usuarios, ya que se atenderán directamente las necesidades que se presenten en la planificación y ejecución del mantenimiento de los equipos instalados en el sector de Sacatepéquez.
5. La presente investigación impulsa la generación de fuentes de empleo para las personas de la región y proyecta la ampliación y crecimiento de las zonas de trabajo, lo cual representa una mayor oportunidad para la fuerza de trabajo local.

6. La presente propuesta impulsa la expansión de la telefonía pública en áreas aledañas a Sacatepéquez, ampliando el parque de teléfonos instalados e impulsando el crecimiento local.

RECOMENDACIONES

1. Debe realizar un levantamiento de inventario físico más frecuente, para comparar los inventarios con las existencias en libros, para conocer los faltantes y productos dañados.
2. Es importante continuar analizando la categorización de productos para mejorar los pronósticos de consumo y la administración de inventarios, de acuerdo con el análisis de cambios en la demanda.
3. A medida que crece la empresa, aumentan las necesidades de administración y control de inventarios. Para ello, se recomienda buscar una plataforma tecnológica que permita llevar al día la gestión de la cadena de suministro. Microsoft Dynamics ERP es una buena alternativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARRIAZA HERRERA, Flor de María. *Administración y control de inventarios para una planta productora de alimentos*. Guatemala, USAC, 2000. 129 p.
2. BUFFA, Elwood Spencer, Dyer, James S. *Ciencias de la administración e investigación de operaciones: formulación de modelos y métodos de solución*. México: Limusa.1983. 650 p.
3. CEPEDA Alonzo, Gustavo. *Auditoría y Control Interno*. McGraw-Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia. 1997. 234 p.
4. CHIAVENATO, Idalberto. *Iniciación a la administración de ventas*. México: McGraw-Hill.1993. 653 p.
5. CÁRDENAS, Raúl. *Introducción a la investigación de operaciones y su aplicación en la toma de decisiones gerenciales*. 3a. ed. Guatemala: Mayte, 2006. 145 p.
6. HILLER, Frederick S. *Introducción a la Investigación de Operaciones*. México: McGraw-Hill.1989. 640 p.
7. NIEBEL, Benjamín W.; FREIVALDS, Adris. *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 11^a ed. México: Alfaomega Grupo Editor, 2004, 745 p.

APÉNDICE

Apéndice 1. **Plan de Limpieza de bodega**

Como objetivo principal se propone mantener el sitio de almacenamiento limpio dentro de la bodega y fuera de ella, evitando así infestación por plagas y contaminación del producto por suciedad generada por el ambiente. La limpieza se debe realizar con periodicidad diaria, semanal, mensual o anual. El plan de limpieza propone actividades detalladas en este inciso.

Tabla XXIII. **Actividades para el plan de limpieza de bodega**

Propuesta de servicio	Periodicidad	Responsable
Actividades para limpieza de área externa de bodega	Mensual	Personal de mantenimiento y bodega
Actividades para limpieza interna de bodega	Diario/ Semanal/ Mensual	Personal de bodega
Acciones preventivas para el control de plagas	Diario	Personal de bodega
Propuesta para ejecución y control de fumigación en bodega	Mensual	Personal de mantenimiento interno y/o externo
Acciones recomendadas para el control de roedores	Mensual	Personal de mantenimiento y bodega

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2010.

Continuación del apéndice 1.

Documentación y control de actividades

Las actividades recomendadas en el plan de limpieza deben ser registradas en un formato de control, donde quedará detallado el responsable, cuándo y a qué hora se ejecutó la actividad, así como si se tuvo algún inconveniente y de esa forma demostrar y tener un registro para futuras consultas.

Actividades para limpieza de área externa de bodega

Mensualmente se debe realizar, alrededor de la bodega, las siguientes operaciones:

- Evitar y eliminar los estancamientos de agua que se pudieran dar en los alrededores de la bodega.
- Evitar y eliminar basura, envases vacíos, bolsas y botellas de plástico, que pudieran servir de albergue para roedores o insectos.
- Cortar periódicamente la hierba de los alrededores de la bodega.
- Llevar un registro de los resultados de las anteriores actividades.

Estas actividades mencionadas contribuirán a evitar la proliferación de criaderos de plagas de insectos y madrigueras para roedores que, posteriormente, puedan infiltrarse a las bodegas de la empresa. Así mismo, es importante llevar un registro de control de los inconvenientes que se pudieran encontrar al aplicar las actividades de limpieza externa a la bodega.

Continuación del apéndice 1.

Actividades para limpieza interna de la bodega

Programa de limpieza

- Se debe barrer el piso, diariamente, antes de recibir equipo y materiales, debe prestársele atención a las esquinas y grietas que pudiera haber en el piso. Para esta operación no se debe derramar agua sobre el piso porque puede mojar los artículos almacenados, se deben utilizar escobas ligeramente humedecidas, para obtener mejores resultados en el barrido.
- A final de mes, previo al inventario mensual, se deben limpiar todos los sitios de almacenamiento.
- Realizar limpieza de puertas, partes trasera y canales de bisagras.
- Se deben de mantener limpios los costados de las estibas de artículos.
- Eliminación de desechos. La basura generada en la bodega se debe clasificar y entregar al encargado de recolectar los desechos, se recomienda no quemar ni depositar la basura en sitios aledaños ya que esta es fuente de contaminación al medio ambiente y las instalaciones.

Continuación del apéndice 1.

- Acciones preventivas para el control de plagas; como acciones preventivas para el control de las plagas que pudieran infestar la bodega se recomiendan las siguientes:

Inspecciones visuales, chequeo de la estructura de la bodega, realizar periódicamente limpieza de la bodega y sus alrededores, rociado contra plagas

- Propuesta para ejecución y control de fumigación en bodega: para ejecutar la aplicación de productos químicos es necesario tener un plan de fumigación que tome en cuenta los detalles del proceso.
- Planificar la fecha y horas exactas en que se realizará la fumigación.
- En la fecha planificada no se debe recibir o despachar artículos, incluyendo cualquier otra actividad que no sea la fumigación.
- Tener y corroborar la información de la empresa a contratar para esta actividad, antecedentes y garantías que ofrece en la aplicación de los químicos utilizados.
- Como requisito para la fumigación, la bodega deberá estar perfectamente limpia y ordenada, se deben aislar o retirar temporalmente los productos sensibles a contaminación por los químicos a utilizar.

Continuación de apéndice 1.

- Se debe verificar que el personal que aplique el tratamiento de fumigación utilice siempre sus aditamentos de protección, no permitir el ingreso de comida a la bodega o personas que fumen durante el proceso de fumigación y solamente debe estar involucrado el personal autorizado en la fumigación.

- Acciones recomendadas para el control de roedores
 - Hacer limpieza en áreas exteriores a la bodega.
 - Se debe mantener limpieza y orden en el interior de la bodega.
 - Mantener cerradas las ventanas y tapar cualquier abertura que pudiera causar infiltración de roedores o insectos a la bodega.
 - Si se trabaja con cebos para el control de plagas colocarlos internamente bien distribuidos y en el exterior de la bodega colocarlo en recipientes como tubos o en cajas trampa de PVC, no deben de ser colocados cerca de los empaques de producto, se debe inspeccionar semanalmente el consumo de cebos.
 - El almacenamiento de cebos debe de ser en sitio restringido y solo de manejo para personal autorizado.

Fuente: elaboración propia.

Referencia de apoyo: Manual de buenas prácticas de manufactura

http://www.indupan.cl/wp-content/uploads/2015/09/manual_buenas_practicas.pdf

Consulta: agosto de 2016

