



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

**MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE  
REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES  
ELÉCTRICAS**

**Andrés Wilfredo Oliva Valdez**

Asesorado por la Inga. Claudia Carolina Chaves Torres

Guatemala, julio de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA  
QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
REDES ELÉCTRICAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ANDRÉS WILFREDO OLIVA VALDZ**

ASESORADO POR LA INGA. CLAUDIA CAROLINA CHAVES TORRES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JULIO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Ángel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez
EXAMINADORA	Inga. Milbian Kattina Mendoza Méndez
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínes Alquijay
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:

### **MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 25 de enero de 2017.



**Andrés Wilfredo Oliva Valdez**



Ingeniera  
Claudia Carolina Chaves Torres  
Asesor Asignado  
Presente

Ingeniera Chaves:

Por medio de la presente me dirijo a usted para notificarle que el Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez, fue nombrado como revisor del Trabajo de Graduación **MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONSTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**, de el estudiante universitario **Andrés Wilfredo Oliva Valdez**, habiendo sugerido correcciones y/o ampliaciones en dicho trabajo, para lo cual le solicitamos su aprobación, o en su defecto su opinión para ser trasladada al revisor asignado.

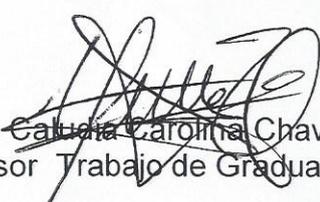
Agradeciendo su atención a la presente me suscribo de usted.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Asignación de Revisor  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Vo.Bo.

Inga.   
Asesor Trabajo de Graduación

Claudia Carolina Chaves Torres  
INGENIERA INDUSTRIAL  
COLEGIADA No. 10,778



REF.REV.EMI.041.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Wilfredo Oliva Valdez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez  
Ingeniero Industrial - Ingeniero Mecánico  
COLEGIADO 6612

Guatemala, abril de 2018.

/mgp



REF.DIR.EMI.083.018

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Wilfredo Oliva Valdez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Juan José Peralta Dardón  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2018.

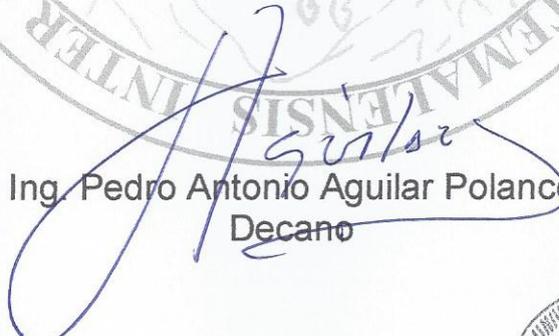


/mgp

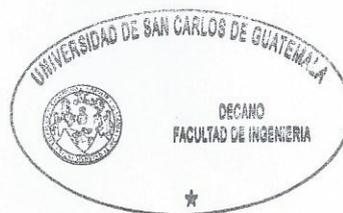


El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS DE UNA EMPRESA QUE REALIZA EL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**, presentado por el estudiante universitario: **Andrés Wilfredo Oliva Valdez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, julio de 2018



/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por darme la vida y salud, porque sin él nada de esto sería posible. Todo se lo debo a él.
- Mis padres** Por el apoyo incondicional que siempre me han brindado y por mostrarme el mejor camino para hacer las cosas: el servir a Dios.
- Mis hermanos** Por estar siempre a mi lado apoyándome cuando más lo he necesitado y por motivarme a hacer bien las cosas.
- Mis amigos** Por apoyarme en todo momento y hacer de mi estadía en la universidad un gran aprendizaje.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa de estudios donde adquirí conocimientos y aprendí de las experiencias.

**Facultad de Ingeniería**

Por ser la entidad de educación superior que transmitió los conocimientos de la ingeniería para la formación de mi carrera profesional.

**Mis padres**

Wilfredo Oliva y Magda Valdez, por apoyarme en todo momento, brindarme su amor y comprensión para todo lo que necesitaba.

**Mis hermanos**

Por estar siempre para apoyarme cuando más los necesitaba y ser fuente de motivación para alcanzar esta meta.

**Mi asesora**

Por apoyarme y tomarse el tiempo en guiarme para la elaboración de este proyecto.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	I
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XI
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Modelo de gestión.....	1
1.2. Modelo Deming.....	2
1.2.1. Planificar ( <i>plan</i> ).....	4
1.2.2. Hacer ( <i>do</i> ).....	4
1.2.3. Controlar o verificar ( <i>check</i> ).....	5
1.2.4. Actuar ( <i>act</i> ).....	5
1.3. Calidad.....	7
1.3.1. Administración de la calidad total.....	8
1.3.2. Control de calidad.....	8
1.3.2.1. ISO 9001.....	9
1.4. Seguridad industrial y salud ocupacional.....	9
1.4.1. Funciones de la seguridad industrial y salud ocupacional.....	9
1.4.2. Riesgo.....	10
1.4.3. Gestión de riesgos.....	10
1.4.4. Peligro.....	10

1.4.5.	Incidente.....	11
1.4.6.	Accidente.....	11
1.4.7.	Equipo de Protección Personal (EPP).....	11
1.4.8.	Equipo de protección colectiva.....	11
1.4.9.	Enfermedades ocupacionales.....	12
1.4.10.	Daño irreversible a la salud corporal y salud mental.....	12
1.4.11.	Factores de riesgo.....	12
2.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	13
2.1.	Responsables sobre contratistas .....	19
2.1.1.	Administración.....	19
2.1.2.	Área técnica .....	20
2.1.2.1.	Baja tensión.....	21
2.1.2.1.1.	Proceso de corte .....	21
2.1.2.1.2.	Proceso de nuevas acometidas.....	23
2.1.2.1.3.	Proceso de reconexiones.....	26
2.1.2.2.	Construcción .....	31
2.1.2.3.	Mantenimiento.....	32
2.1.3.	Siso/despacho y entrega .....	34
2.1.4.	Contratista.....	34
2.2.	Descripción de actividades sobre contratistas .....	35
2.2.1.	Procedimiento de ingreso.....	35
2.2.1.1.	Auditorias .....	41
2.2.1.2.	Seguimiento .....	43
2.2.1.3.	Acciones correctivas .....	44
2.3.	Perfil del personal contratista .....	45
2.3.1.	Jefe de cuadrilla .....	45

2.3.2.	Liniero I .....	45
2.3.3.	Liniero II .....	45
2.3.4.	Liniero III .....	46
2.4.	Requisitos de la empresa .....	46
2.4.1.	Herramienta y equipo .....	46
2.4.1.1.	Técnicas .....	46
2.4.1.2.	Seguridad industrial .....	49
2.4.2.	Conocimientos de aplicación .....	50
2.4.2.1.	Técnicos .....	50
2.4.2.2.	Seguridad industrial y salud ocupacional.....	50
2.5.	Herramienta para evaluar contratistas.....	50
2.5.1.	Herramienta y equipo .....	50
2.5.2.	Conocimientos de aplicación .....	52
2.5.3.	Vehículo.....	54
2.6.	Auditorías realizadas sobre contratistas .....	55
2.6.1.	Análisis de riesgo.....	55
2.6.2.	Señalización .....	55
2.6.3.	Uso de equipo de protección y herramienta personal.....	55
2.6.4.	Trabajos con cables de alta tensión .....	56
2.6.5.	Trabajos en alturas .....	56
2.6.6.	Hábitos de seguridad.....	56
2.6.7.	Capacitación y pruebas de equipo de protección ...	58
3.	DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS.....	59
3.1.	Proceso de control.....	59
3.1.1.	Diagrama de flujo.....	59
3.1.2.	Análisis sobre cada actividad.....	61
3.1.3.	Análisis sobre el proceso.....	68

3.2.	Determinación de brechas .....	68
3.2.1.	Auditorías de aspectos teóricos .....	69
3.2.1.1.	Construcción y servicio de mantenimiento.....	69
3.2.1.1.1.	Jefe de cuadrilla .....	69
3.2.1.1.2.	Liniero de primera .....	73
3.2.1.1.3.	Liniero de segunda.....	76
3.2.1.1.4.	Liniero de tercera .....	79
3.2.1.2.	Averías (mantenimiento predictivo y correctivo).....	83
3.2.1.2.1.	Jefe de cuadrilla .....	83
3.2.1.2.2.	Liniero de primera .....	85
3.2.1.2.3.	Liniero de segunda.....	88
3.2.1.2.4.	Liniero de tercera .....	92
3.2.1.3.	Baja tensión.....	95
3.2.1.3.1.	Técnicos en cortes y reconexiones.....	95
3.2.1.3.2.	Técnicos en nuevas conexiones .....	98
3.2.2.	Auditoría en equipo y herramientas.....	101
3.2.2.1.	Camión de canasta .....	102
3.2.2.2.	Camión de liniero .....	104
3.2.2.3.	Picop .....	105
3.3.	Análisis sobre brechas .....	106
3.3.1.	Técnicas.....	106
3.3.2.	Seguridad industrial y salud ocupacional .....	115
4.	DETERMINACIÓN DE CAUSAS .....	119
4.1.	Brechas principales.....	119
4.1.1.	Determinación en aspectos teóricos .....	119

	4.1.1.1.	Pareto .....	119
	4.1.2.	Determinación en equipo y herramienta .....	121
	4.1.2.1.	Pareto .....	122
4.2.		Análisis de causas .....	127
	4.2.1.	Determinación de brechas a analizar .....	128
	4.2.1.1.	Diagrama de Ishikawa .....	131
4.3.		Relación de causas con brechas .....	133
	4.3.1.	Plantear variables a considerar .....	134
	4.3.1.1.	Diagrama de dispersión .....	134
4.4.		Análisis de causas .....	135
	4.4.1.	Establecer causas de mayor relevancia .....	138
	4.4.2.	Establecer soluciones .....	138
	4.4.3.	Estimación de costos para solucionar causas .....	139
5.		MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS .....	141
	5.1.	Modelo .....	141
	5.1.1.	Responsables .....	144
	5.1.1.1.	Etapa de implementación .....	144
		5.1.1.1.1. Encargados .....	145
		5.1.1.1.2. Actividades .....	146
	5.1.1.2.	Etapa de continuidad .....	149
		5.1.1.2.1. Encargados .....	149
		5.1.1.2.2. Actividades .....	150
	5.1.2.	Diseño de la estructura .....	154
	5.1.2.1.	Plantear .....	155
		5.1.2.1.1. Plantear prioridades ...	155
		5.1.2.1.2. Detectar soluciones ....	155
		5.1.2.1.3. Identificar partes del proceso que se desean mejorar.....	156

	5.1.2.1.4.	Plantear alcances.....	157
	5.1.2.1.5.	Especificar los resultados que se desean mejorar .....	157
5.1.2.2.	Hacer.....		158
	5.1.2.2.1.	Plantear reestructuración de procesos a ejecutar .....	158
	5.1.2.2.2.	Plantear documentación a realizarse en la ejecución del proceso .	163
5.1.2.3.	Verificar .....		163
	5.1.2.3.1.	Plantear índices de estandarización .....	163
	5.1.2.3.2.	Establecer sistemas de control .....	168
5.1.2.4.	Actuar .....		169
	5.1.2.4.1.	Documentación de la solución .....	169
	5.1.2.4.2.	Plantear mecanismos de mejora .....	169
CONCLUSIONES.....			171
RECOMENDACIONES .....			175
BIBLIOGRAFÍA.....			177
APÉNDICES.....			179

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Ciclo Shewhart .....	3
2.	Localización de la empresa .....	14
3.	Organigrama general .....	15
4.	Modelo de la carta de acciones correctivas .....	44
5.	Lista de verificación de herramientas .....	51
6.	Lista de verificación de equipo de seguridad .....	52
7.	Evaluación teórica .....	53
8.	Lista de verificación de vehículo .....	54
9.	Proceso de control .....	59
10.	Histograma de resultados de jefe de cuadrilla en construcción y mantenimiento.....	72
11.	Histograma de resultados de liniero I en construcción y mantenimiento.....	75
12.	Histograma de resultados de liniero II en construcción y mantenimiento.....	79
13.	Histograma de resultados de liniero III en construcción y mantenimiento.....	82
14.	Histograma de resultados de liniero I en averías .....	88
15.	Histograma de resultados de liniero II en averías .....	91
16.	Histograma de resultados de liniero III en averías .....	94
17.	Histograma de resultados en cortes y reconexiones de baja tensión.....	97

18.	Histograma de resultados en cortes y reconexiones de baja tensión.....	100
19.	Gráfica comparativa general de déficit en aspecto técnico.....	115
20.	Gráfica comparativa general de déficit en aspecto de seguridad ocupacional.....	118
21.	Grafica de Pareto de evaluaciones teóricas .....	121
22.	Grafica de Pareto en camión canasta.....	123
23.	Grafica de Pareto en camión liniero.....	125
24.	Grafica de Pareto en <i>pick up</i> de baja tensión .....	127
25.	Ishikawa para aspecto teórico .....	131
26.	Ishikawa para aspecto de equipo y herramientas.....	132
27.	Diagrama de dispersión entre años de experiencia vs resultados en la evaluación.....	134
28.	Organigrama de las áreas .....	142
29.	Organigrama del área administrativa .....	143
30.	Organigrama del área técnica.....	144
31.	Flujograma del proceso de contratación .....	159
32.	Flujograma del proceso de capacitación.....	161
33.	Flujograma del proceso de control.....	162
34.	Gráfica de estandarización de logros por zonas para camión de canasta.....	165
35.	Gráfica de estandarización de logros para camión de liniero .....	166
36.	Gráfica de estandarización de logros por zonas para <i>pick up</i> .....	167
37.	Carné de control .....	179
38.	Documentación de la solución .....	180

## TABLAS

I.	Etapas del modelo Deming.....	6
----	-------------------------------	---

II. Resultados del personal evaluado de construcción y mantenimiento.....	71
III. Datos para analizar resultados de jefes de cuadrilla en construcción y mantenimiento .....	72
IV. Personal evaluado: liniero I de construcción y mantenimiento.....	74
V. Datos para analizar resultados de linieros I en construcción y mantenimiento....	75
VI. Personal evaluado: liniero II de construcción y mantenimiento.....	77
VII. Datos para analizar resultados de linieros II en construcción y mantenimiento .....	78
VIII. Personal evaluado: liniero III de construcción y mantenimiento.....	81
IX. Datos para analizar resultados de liniero III en construcción y mantenimiento .....	82
X. Personal evaluado: jefe de cuadrilla de averías.....	85
XI. Personal evaluado: liniero I de averías .....	87
XII. Datos para analizar resultados de liniero I de averías .....	87
XIII. Personal evaluado: liniero II de averías .....	90
XIV. Datos para analizar resultados de liniero II de averías .....	91
XV. Personal evaluado: liniero III de averías .....	93
XVI. Datos para analizar resultados de liniero III de averías .....	94
XVII. Personal evaluado en cortes y reconexiones de baja tensión .....	96
XVIII. Datos para analizar resultados en cortes y reconexiones de baja tensión.....	97
XIX. Personal evaluado en cortes y reconexiones de baja tensión .....	99
XX. Datos para analizar resultados en cortes y reconexiones de baja tensión....	100
XXI. Resumen de faltantes de herramientas en camión de canasta .....	103
XXII. Resumen de faltantes de herramientas en camión de liniero .....	104
XXIII. Resumen de faltantes de herramientas en <i>pick up</i> de baja tensión .	105
XXIV. Datos recolectados del camión de canasta .....	106

XXV. Datos recolectados del camión de liniero .....	107
XXVI. Datos recolectados del <i>pick up</i> de baja tensión.....	108
XXVII. Datos recolectados de las evaluaciones en conocimientos técnicos.....	109
XXVIII. Tabla comparativa general de déficit en aspecto técnico.....	114
XXIX. Datos recolectados de las evaluaciones en temas básicos de seguridad industrial..	115
XXX. Datos recolectados de las evaluaciones en el tema sobre cómo actuar ante un accidente .....	116
XXXI. Datos recolectados de las evaluaciones en el tema sobre reglas y procedimientos básicos para mejorar la seguridad laboral ....	116
XXXII. Tabla comparativa general de déficit en aspecto de seguridad ocupacional.....	117
XXXIII. Datos para el pareto de evaluaciones teóricas .....	120
XXXIV. Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en camión de canasta.....	122
XXXV. Datos para el pareto en camión de canasta .....	123
XXXVI. Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en camión de liniero.....	124
XXXVII. Datos para el Pareto en camión de liniero.....	125
XXXVIII. Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en <i>pick up</i> de baja tensión .....	126
XXXIX. Datos para el Pareto en <i>pick up</i> de baja tensión .....	126
XL. Resumen de herramientas de mayor deficiencia.....	129
XLI. Tabla de estimación de costos .....	139
XLII. Tabla para llevar control de los estándares .....	164
XLIII. Matriz de sistema de control .....	168

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>COI</b>	Centro de operación y control
<b>KV</b>	Kilovoltio
<b>%</b>	Porcentaje
<b>SISO</b>	Seguridad industrial y salud ocupacional
<b>GPS</b>	Sistema de navegación y localización
	<b>V</b> Voltio



## GLOSARIO

<b>Alta inseguridad</b>	Es la exposición elevada de peligros, daños o riesgos.
<b>Alto riesgo</b>	Probabilidad muy alta de que ocurra un suceso indeseado o exposición a un peligro.
<b>Análisis del trabajo</b>	Procedimiento para realizar una cuidadosa evaluación de cada trabajo y registrar sus detalles para evaluar de manera equitativa.
<b>Análisis profundo</b>	Es un examen detallado para conocer sus características o cualidades, elaborar y concluir, considerando por separado las partes que lo constituyen.
<b>Antecedentes</b>	Son acciones, hechos o circunstancias que permiten comprender los hechos posteriores.
<b>Asegurar calidad</b>	Consiste en auditar los requisitos de calidad y los requisitos de las mediciones de control de calidad para garantizarla.
<b>Aspectos técnicos</b>	Todo el equipo físico y técnico que se relaciona con la profesión o actividad determinada para ser puesta a análisis y consideración.

<b>Aspectos teóricos</b>	Conjunto de información teórica que se analiza y se toma en consideración.
<b>Auditoría siso</b>	Evaluación a la organización con base en parámetros definidos por la empresa, la cual valora el nivel preventivo a riesgos.
<b>Baja tensión</b>	Así se le denomina al área de la empresa encargada de la construcción y servicio de mantenimiento, pero de redes eléctricas de baja tensión.
<b>Brecha</b>	Debilidad o lugar por donde algo empieza a perder su fortaleza.
<b>Capacidad instalada</b>	Es el potencial de producción que una empresa puede lograr durante un período de tiempo determinado.
<b>Causa básica</b>	Son los motivos y razones fundamentales que crean una situación.
<b>Código de trabajo</b>	Es el documento jurídico laboral en Guatemala que regula los derechos y obligaciones de patrones y trabajadores.
<b>Consecuencia</b>	Acontecimiento derivado o que resulta de otro.

<b>Contratista</b>	Persona o empresa que por medio de un contrato brinda su servicio para otra empresa o institución.
<b>Control de riesgos</b>	Es analizar la efectividad y el cumplimiento de las medidas de protección, para determinar y ajustar sus deficiencias.
<b>Desplegar</b>	Poner en práctica una actividad.
<b>Diagrama</b>	Es la representación gráfica de variaciones de un fenómeno o las relaciones que tienen los elementos de un conjunto.
<b>Estándar de gestión</b>	Operaciones que sirven de patrón o punto de referencia para valorar cosas del modelo.
<b>Estándares</b>	Es el proceso de la creación y la aplicación de normas que son utilizadas a nivel general en un determinado ámbito.
<b>Estructura del modelo</b>	Es el modo de estar organizado y cómo se relacionan las piezas del modelo de gestión.
<b>Evidente</b>	Es cuando la situación es tan clara y consistente que no puede ponerse en duda.
<b>Factor importante</b>	Son elementos, circunstancias o influencias de gran relevancia.

<b>Factores de riesgo</b>	Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.
<b>Gestión de calidad</b>	Es el conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de un producto o servicio.
<b>Gestión</b>	Conjunto de acciones y actividades que se realizan para dirigir y administrar a un grupo de personas.
<b>Impacto ambiental</b>	Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.
<b>Inconformidad</b>	Que no está satisfecho con una decisión o situación.
<b>Incumplimiento</b>	Omisión de una obligación o compromiso.
<b>Indicador</b>	Dato o valor que sirve para conocer las características y la intensidad de un hecho y determinar su evolución futura.
<b>Insatisfacción</b>	Es lo que experimenta una persona cuando un producto o servicio no cumple sus expectativas.
<b>Legislación laboral</b>	Es el conjunto de leyes y normas que tiene por objetivo regularizar las actividades laborales, tanto derechos como obligaciones.

<b>Línea de tensión</b>	Es la infraestructura donde se cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.
<b>Líneas eléctricas</b>	Es una infraestructura usada en la transmisión y la distribución de energía eléctrica para el transporte de esta a largas distancias.
<b>Mantenimiento de averías</b>	Así se conoce al área de la empresa encargada de dar el servicio de mantenimiento a todos aquellos aspectos que sean sobre inconvenientes o daños que afecten el uso normal de las redes eléctricas.
<b>Medida preventiva</b>	Son todas aquellas acciones que sirven para prevenir que ocurra algún acontecimiento desagradable.
<b>Mejor gestión</b>	Se refiere a una calidad superior en el conjunto de operaciones que se realicen al dirigir y administrar la empresa.
<b>Menospreciar</b>	Conceder a una persona o cosa menor valor o importancia del que merecen.
<b>Nivel de seguridad</b>	Es el grado de certeza que se tiene para ausencia de un peligro.
<b>Nivel de voltaje</b>	Los niveles de tensión superior a 60 000 voltios son alta tensión y los niveles de tensión igual o inferior a 1 000 voltios son baja tensión.

<b>Ocurrir</b>	Producir de manera espontánea un hecho.
<b>Organización</b>	Grupo de personas con un fin en común.
<b>Personal subcontratado</b>	Es el personal encargado de ejecutar el servicio por parte de la empresa subcontratada.
<b>Planes estratégicos</b>	Son herramientas que recogen toda la información de la organización para cumplir con su misión y alcanzar su visión.
<b>Principio fundamental</b>	Son las bases de los criterios y normas que guían a los trabajadores de la empresa.
<b>Proceso sistemático</b>	Es una serie de actividades que actúan según un sistema ordenado y metódico.
<b>Profesional siso</b>	Persona encargada en la empresa de implementar efectivamente los programas de seguridad.
<b>Redes de áreas</b>	Consiste en varios conductores suspendidos por torres o postes.
<b>Redes eléctricas</b>	Son redes interconectadas que tienen el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores.

<b>Redes subterráneas</b>	Infraestructura para la transmisión de energía eléctrica con cables subterráneos.
<b>Requerimiento</b>	Petición de una cosa que se considera necesaria, especialmente el que hace una autoridad.
<b>Requisito</b>	Es una circunstancia o condición necesaria para algo.
<b>Reto primordial</b>	Son las situaciones más importantes que se deben enfrentar.
<b>Riesgo de accidente</b>	La probabilidad de que ocurra un suceso no planeado ni deseado que provoca un daño.
<b>Salud ocupacional</b>	Es el conjunto de actividades cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores.
<b>Satisfacción del cliente</b>	Es cuando un producto o servicio cumple o supera las expectativas del cliente.
<b>Seguridad industrial</b>	Es un área que se encarga de minimizar los riesgos en la industria.
<b>Servicio de calidad</b>	Es una metodología implementada en las empresas para garantizar la satisfacción de los clientes.

<b>Servicio deficiente</b>	Conjunto de actividades que no logran satisfacer al cliente.
<b>Subcontratación</b>	Se refiere a la acción de una empresa de contratar a otra para que le preste un servicio relacionado con su giro de negocio.
<b>Subestación eléctrica</b>	Es una instalación destinada a establecer los niveles de tensión adecuados para la transmisión y distribución de la energía eléctrica.
<b>Vínculo con trabajador</b>	Es la relación entre el empleador, que puede ser una persona física o jurídica, con la persona que aporta sus servicios, denominado trabajador.

## RESUMEN

La empresa que permitió el estudio del trabajo de graduación se dedica a la construcción y mantenimiento de redes eléctricas. Se priorizó la atención a los trabajadores que realizan el servicio ya mencionado, que en su mayoría son contratistas.

Este trabajo se inició debido a una observación general de las actividades realizadas por la empresa sobre los contratistas y se identificaron las de mayor relevancia, además de efectuar auditorías en el aspecto técnico, seguridad industrial y salud ocupacional. Las principales problemáticas identificadas son: falta de un método de control estandarizado sobre los contratistas para verificar que cumplan con las herramientas y experiencia necesarias para desempeñar el trabajo, incumplimiento en la utilización de herramientas necesarias, falta de rotación del personal en las unidades que se generan, falta de garantía en experiencia, y que los trabajadores presentan leve preocupación por su seguridad personal y la de sus compañeros al momento de ejercer sus tareas en el área de trabajo.

Se debe encontrar una solución para resolver adecuadamente los problemas identificados. Se realizó un análisis con base en una inspección de herramientas, equipos de protección personal, seguridad ocupacional y evaluación de temas técnicos, para luego determinar la deficiencia de los contratistas. Con base en la información recopilada se estudió las posibles causas principales de los problemas que requieren acción inmediata para resolverlos.

Se propone que se desarrolle un modelo para la gestión en que se fijen los roles que deben cumplir los trabajadores que laboran, los alcances deseados, la reestructuración de los distintos procesos de control, capacitación y contratación. Finalmente, como se requiere contar con alguna herramienta para verificar que se esté llegando a los resultados establecidos, se diseñó un método estandarizado que permite que los contratistas realicen las instalaciones de redes eléctricas y el servicio de mantenimiento. Se ha diseñado una sistematización de la documentación con la cual se registran todas las acciones tomadas durante el modelo versus sus resultados obtenidos, para facilitar y encontrar soluciones en la mejora continua.

# OBJETIVOS

## General

Establecer un modelo para la gestión de contratistas de una empresa que realiza construcción y servicio de mantenimiento de redes eléctricas.

## Específicos

1. Describir los diferentes procesos que se relacionan directamente con los contratistas en cada una de las áreas de la empresa, para conocer cómo están desarrolladas.
2. Analizar cómo se lleva el control de contratistas, para determinar su nivel de efectividad, productividad, tiempo de entrega y cumplimiento con los términos y especificaciones de diseño.
3. Determinar el nivel de cumplimiento de competencias técnicas y de seguridad industrial, salud ocupacional y recursos disponibles que poseen los contratistas, para establecer las brechas que se tienen actualmente.
4. Realizar un estudio para establecer las causas y efectos de las brechas en competencias técnicas, seguridad industrial y salud ocupacional, como vehículos, equipos y herramientas que tienen los contratistas.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en la legislación guatemalteca, no hay ninguna ley vigente que determine los reglamentos en el tema de la subcontratación, pero las empresas deben ser responsables al asumir el vínculo con el trabajador contratista, deben velar por el bienestar del personal que labora por la organización como por el del personal propio.

Enérgica es la empresa encargada de proveer el servicio de construcción de líneas eléctricas hasta 230 KV, montaje de subestaciones eléctricas en los niveles de voltaje normados, diseño de líneas eléctricas como subestaciones eléctricas, diseño y construcción de redes aéreas como subterráneas en media tensión y del servicio de mantenimiento predictivo y preventivo de líneas y subestaciones. Para realizar estos tipos de proyectos la organización requiere del servicio de empresas de subcontratación (*outsourcing*).

La subcontratación es una herramienta sumamente útil para Enérgica, ya que le permite, de forma más eficaz, efectiva y eficiente, cubrir la demanda que existe de este servicio en el país. Sin embargo, afronta un problema, que es correr un alto riesgo de brindar un deficiente servicio suministrado por los contratistas, ya que es evidente la ausencia de algún proceso sistemático para el adecuado ingreso a la organización, así como la falta de alguna herramienta para el seguimiento periódico sobre contratistas.

Se trabajará con base en objetivos esenciales y se desarrollará el presente trabajo de investigación para elaborar una propuesta a la organización, para a su vez mediante esta otorgar una herramienta que garantice la mejor gestión sobre los contratistas. Estos objetivos se despliegan en cuatro etapas, que consistirán en: conocer a la organización, establecer las

actividades realizadas por la empresa, determinar la efectividad del manejo de sus contratistas y establecer las brechas con base en el nivel de competencia exigido por la empresa; por último, se establecerá también la estructura del modelo de gestión de contratistas que se empleará para ingreso, control y seguimiento de estos.

La investigación elaborada contiene una propuesta para que la empresa pueda contar con una garantía en la satisfacción del cliente, la óptima calidad del servicio, la minimización en el riesgo de accidentes y una base de datos actualizada sobre la información de las empresas contratistas empleadas y los perfiles de las mismas.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. Modelo de gestión

Un modelo se define como una estructura predefinida que sirve como referencia o prototipo en cualquier organización para el cumplimiento de los objetivos, mientras que gestión es la acción de ejercer responsabilidades sobre un proceso, que puede llegar a ser la coordinación de varias actividades y también velar por la disponibilidad de recursos y estructuras requeridas.<sup>1</sup>

Contar con un modelo que esté enfocado en la gestión de una empresa otorgará un referente permanente dirigido hacia a la calidad, por tanto se obtendrá seguridad ocupacional, siendo evidente que es un factor importante para alcanzar esa meta de la calidad.<sup>2</sup> Un modelo de gestión permite que se establezcan alcances y, con base en un diagnóstico, se establece un referente estratégico que identifica las áreas sobre las que se debe actuar y evaluar, además de plantear líneas de mejora continua primordial y hacia cuáles deben direccionarse los esfuerzos de la empresa, con el fin de alcanzar con excelencia los objetivos de la organización.

Este instrumento eficaz de calidad se establece como un referente permanente en todo el proceso de toda la organización, otorgando mejoras en el servicio y garantizando la satisfacción de los clientes externos e internos.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> HIDALGO GARCÍA, Nydia Jessica. *Desarrollo de un sistema de gestión de calidad y seguridad industrial en un aserradero*. Consulta: 2017.

<sup>2</sup> LÓPEZ, Rafael, *Modelos de gestión de calidad*. [www.jesuitasleon.es/calidad/Modelos%20de%20gestion%20de%20calidad.pdf](http://www.jesuitasleon.es/calidad/Modelos%20de%20gestion%20de%20calidad.pdf). Consulta: 2017.

<sup>3</sup> SLOCUM, Hellriegel Jackson. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 11ª. Edición. Pág. 116

Algunos beneficios que trae a la organización el uso de un modelo gestión son:

- Evita tener que crear indicadores, ya que están definidos en el modelo.
- Permite disponer de un marco conceptual completo.
- Proporciona unos objetivos y estándares iguales para todos, en muchos casos ampliamente contrastados.
- Determina una organización coherente de las actividades de mejora.
- Posibilita medir con los mismos criterios a lo largo del tiempo, por lo que es fácil detectar si se está avanzado en la dirección adecuada.<sup>4</sup>

## 1.2. Modelo Deming

El modelo Deming, también llamado ciclo de Shewhart, es un procedimiento que busca la mejora de cualquier actividad de la empresa. Está desarrollado con base en 4 distintas etapas: planificación, ejecución, control y acción.<sup>5</sup> Esto permite que todos los individuos de la organización adquieran una responsabilidad independiente, el individuo podrá establecer un plan para lograr sus objetivos, los ejecuta, verifica los resultados que obtuvo con los planificados y toma la decisión con base en los resultados obtenidos, que sería juzgar si son los resultados deseados o deben ser mejorados. La última etapa del ciclo es la que otorga un mejoramiento continuo a la organización y satisface al cliente.<sup>6</sup>

---

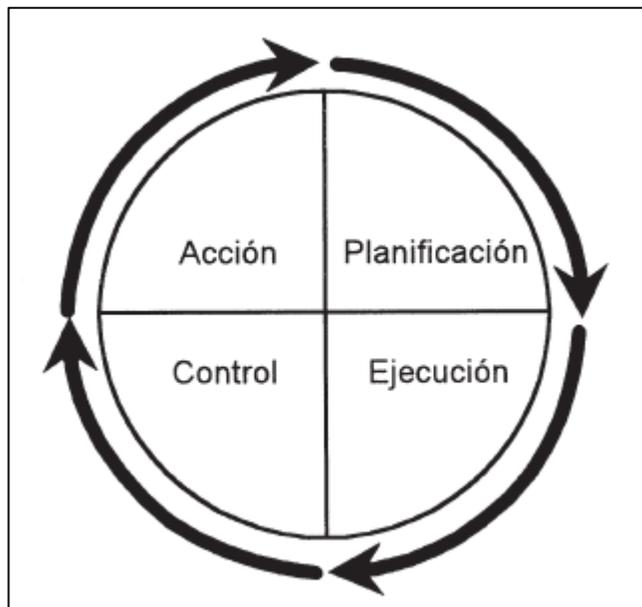
<sup>4</sup> LÓPEZ, Rafael. *Modelos de gestión de calidad*.  
[www.jesuitasleon.es/calidad/Modelos%20de%20gestion%20de%20calidad.pdf](http://www.jesuitasleon.es/calidad/Modelos%20de%20gestion%20de%20calidad.pdf). Consulta: 2017.

<sup>5</sup> JURAN y GRYMA. *Manual de control de calidad*. 1995. Consulta: 2017.

<sup>6</sup> GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. Consulta: 2017.

El modelo adquiere una evaluación mediante la implantación del control de calidad en toda la organización, con el fin de alcanzar los mejores resultados por parte de todos los procesos que se realicen en la empresa. El ciclo Shewhart se puede observar en la figura 1:

Figura 1. **Ciclo Shewhart**



Fuente: JURÁN y GRYMA. *Manual de control de calidad*. 1995.

Este modelo incluye diez criterios de evaluación de la gestión, tal como se expone a continuación:

- Políticas y objetivos
- Organización y operativa
- Educación y su diseminación
- Flujo de información y su utilización
- Calidad de productos y procesos

- Estandarización
- Gestión y control
- Garantía de calidad de funciones, sistemas y métodos
- Resultados
- Planes para el futuro

Buscar la satisfacción de los trabajadores, vistos como clientes internos, es de igual importancia que buscar la de los clientes externos y, desarrollando los criterios mencionados, se permitirá la mejora continua organizacional y de los servicios.

#### **1.2.1. Planificar (*plan*)**

En esta etapa se establecen las actividades del proceso que se requieren para obtener los resultados deseados, todas las acciones son con base en los resultados que se pretende alcanzar, también se desarrolla en la mejora de actividades ya existentes.

#### **1.2.2. Hacer (*do*)**

Esta es la etapa en que se lleva a la acción lo desarrollado en la etapa de planificación, realizando todos los cambios que se desee implementar para alcanzar la propuesta de mejora. Por lo general, se recomienda hacer pruebas pilotos, para garantizar que sí vayan en la dirección deseada los cambios que se pretendan implementar para luego ejecutarlos a gran escala.

### **1.2.3. Controlar o verificar (*check*)**

Una vez ejecutados los cambios de mejora, es en esta etapa en que se puede visualizar si se están obteniendo los resultados esperados en la etapa de planificación. Se deja un período de prueba para asegurar sus correctos funcionamientos, y si las mejoras obtenidas no cumplen con las expectativas iniciales es necesario realizar modificaciones para poder ajustar a los objetivos esperados.

### **1.2.4. Actuar (*act*)**

Se puede denominar etapa de retroalimentación, inicia cuando hayan finalizado los períodos de pruebas, es aquí donde se deben estudiar los resultados y realizar una comparación con el desempeño de las actividades implementadas hacia la mejora. Si los resultados fueron satisfactorios es aquí donde se toma la decisión de implementar las actividades de forma definitiva, en todos los casos pueden ser ajustadas o desechadas. También se permite recopilar observaciones y recomendaciones que serán utilizadas para empezar de nuevo en la etapa de planificación y acercarse más a los objetivos que se planteen desde un inicio. Esta información es la que permite que el círculo no deje de fluir y la denominada mejora continua.

Tabla I. **Etapas del modelo Deming**

<i>etapa</i>	<i>especificaciones</i>	<i>herramientas</i>
Planear	Definir el proyecto. Definir el problema. Analizar por qué es importante. Definir indicadores (variables de control)	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto
	Analizar la situación actual. Recoger información existente. Identificar variables relevantes. Confeccionar planillas de registros. Recopilar datos de interés.	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto
	Analizar causas potenciales. Determinar causas potenciales. Analizar datos recopilados. Observar la experiencia personal. Tormenta de ideas.	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto Diagrama de dispersión Diagrama de causa-efecto
	Planificar soluciones. Plantear un lista de soluciones. Establecer prioridades. Preparar un plan operativo.	<i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares
Hacer	Implementar soluciones. Efectuar los cambios planificados.	<i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares
Verificar	Medir los resultados. Recopilar datos de control. Evaluar resultados.	Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control
	Estandarizar el mejoramiento. Efectuar los cambios a escala. Capacitar y entrenar al personal. Definir nuevas responsabilidades. Definir nuevas operaciones y especificaciones.	Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control
Actuar	Documentar la solución. Resumir el procedimiento aprendido.	Procedimientos generales Procedimientos específicos Registros e instructivos de trabajo

Fuente: CARRO, Roberto. 1995.

### 1.3. Calidad

Establecer que un producto o servicio es de calidad varía según el juicio del cliente, ya que el resultado del grado de cumplimiento de la satisfacción del individuo dependerá del conjunto de características inherentes al producto tangible o intangible que cumplan sus requerimientos. Dos características muy importantes parten de esta definición del término, una de ellas muestra la subjetividad de su valoración, mientras que la otra dice que esa cualidad absoluta no es que se posea o no se posea, sino que es relativa según el observador. Enfocándose en el producto o servicio, el término calidad se entiende como un concepto relativo no ligado solamente a aquél, sino más bien el binomio entre producto y cliente. Reúne un conjunto de cualidades relacionadas entre sí que todos los bienes y servicios poseen en mayor o menor medida. Constituye un modo de ser del bien o servicio: en consecuencia, es subjetivo y distinto según el punto de vista de quien la ofrece y de quien la consume. A continuación se presentan unas definiciones sobre qué es calidad:

“La totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas”.<sup>7</sup>

“La calidad es la totalidad de las características de una entidad, proceso, producto, organismo, sistema o persona que le confieren aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas.”<sup>8</sup>

“La propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de una misma especie”.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Sociedad Americana de Control de Calidad. Consulta: 2017.

<sup>8</sup> Norma internacional ISO 9000. Consulta: 2017.

<sup>9</sup> Diccionario de la Real Academia Española. Consulta: 2017.

### **1.3.1. Administración de la calidad total**

Denominada manejo de la calidad total (TQM por sus siglas en inglés, de Total Quality Management). Se enfoca en crear un ambiente en la organización que permita responder de forma eficaz a las necesidades y requerimientos del cliente. Es un sistema de prevención, de manera que elimina los problemas antes que estos aparezcan.<sup>10</sup> La administración de calidad total dirige sus esfuerzos en las necesidades del cliente y en la mejora continua de los procesos. Cada proceso, sea operacional, administrativo o interdepartamental, es continuamente definido y mejorado.

### **1.3.2. Control de calidad**

Consiste en una evaluación del comportamiento del proceso, es decir, de los resultados de calidad que han sido previstos en la etapa de planificación, haciendo un análisis de los datos reales como los establecidos a alcanzar, hacer observaciones sobre las diferencias de estos y hacer mecanismos de retroalimentación. Se puede definir el control de calidad como un proceso de evaluación de desviaciones de un proceso o producto y un generador de soluciones de este por medio de acciones correctivas para lograr el cumplimiento de los objetivos planificados y, por lo tanto, asegurar la calidad de un producto o servicio con la finalidad de que satisfaga las necesidades de los clientes.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> CARRO PAZ, Roberto. Administración de la calidad total. Consulta: 2017.

<sup>11</sup> TARI GUILLO, Juan José. Calidad total: fuente de ventaja competitiva. Espagrafic. Consulta: 2017.

### **1.3.2.1. ISO 9001**

Es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar, asegurar y mejorar la calidad de sus productos o servicios, hasta lograr la optimización de la calidad.

## **1.4. Seguridad industrial y salud ocupacional**

La seguridad industrial y salud ocupacional consisten en la aplicación de medidas y el desarrollo de todo tipo de actividades necesarias para prevenir cualquier tipo de riesgo, enfermedades e incidentes con que podría enfrentarse el trabajador derivado de sus labores en la empresa.

### **1.4.1. Funciones de la seguridad industrial y salud ocupacional**

Entre las distintas funciones de la seguridad industrial y salud ocupacional son primordiales la de garantizar la integridad física y la salud a cualquier colaborador que preste sus servicios a la empresa, así como asegurar que todas las labores ejecutadas en las distintas actividades y áreas de la empresa se realicen con los estándares de seguridad y salud definidos por la organización. Es importante crear competencias y conocimientos por parte de todos los colaboradores, a través de capacitaciones, y asegurar que todas las unidades que forman parte de la organización cuenten con el equipo de protección personal y colectiva adecuado para desempeñar sus actividades diarias de la forma más correcta y segura para prevenir riesgos.

### **1.4.2. Riesgo**

Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.<sup>12</sup> El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

### **1.4.3. Gestión de riesgos**

La gestión del riesgo se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.<sup>13</sup>

### **1.4.4. Peligro**

Es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos.

---

<sup>12</sup> BACELLS DALMAN, Gerard. *Manual práctico para la implementación del estándar OSHAS 18001*. Consulta: 2017.

<sup>13</sup> BACELLS, op. cit.

#### **1.4.5. Incidente**

Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad) o una fatalidad.<sup>14</sup>

#### **1.4.6. Accidente**

Un accidente es un incidente que ha dado lugar a una lesión, enfermedad o una fatalidad.

#### **1.4.7. Equipo de Protección Personal (EPP)**

El equipo de protección personal está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el equipo de protección personal incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.

#### **1.4.8. Equipo de protección colectiva**

Se define la protección colectiva como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene. Siempre prevalecerán antes otras medidas como la utilización de los llamados equipos de protección individual.

---

<sup>14</sup> Ibídem.

#### **1.4.9. Enfermedades ocupacionales**

Son los estados patológicos contraídos con la exposición al medio en el que el trabajador desempeña sus labores o las acciones físicas que está obligado a realizar según sean sus tareas en la empresa. Se manifiestan por una lesión orgánica, trastornos bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, pudiendo ser temporal o permanente.

#### **1.4.10. Daño irreversible a la salud corporal y salud mental**

Los riesgos para la salud en el lugar de trabajo incluyen el calor, el ruido, el polvo, los productos químicos peligrosos, máquinas inseguras, mal uso del equipo y el estrés psicológico que provocan las enfermedades para agravar otros problemas más complicados, por ello es necesaria la detección precoz de enfermedades y traumatismos. Entre las enfermedades más comunes se incluyen las respiratorias crónicas, trastornos del aparato locomotor, las pérdidas de audición y los problemas de la piel.

#### **1.4.11. Factores de riesgo**

Son condiciones de riesgo que existen en el trabajo que, de no ser eliminados, tendrán como consecuencia un accidente laboral o enfermedad ocupacional. Siempre se relacionan con una probabilidad y una consecuencia.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

- Generalidades de la empresa

Enérgica, S. A. es una entidad privada con competencia y jurisdicción en todo el territorio nacional, creada especialmente para brindarle soluciones inmediatas a sus necesidades de diseño, montaje, construcción, implantación y mantenimiento de todo tipo de redes y conducciones.

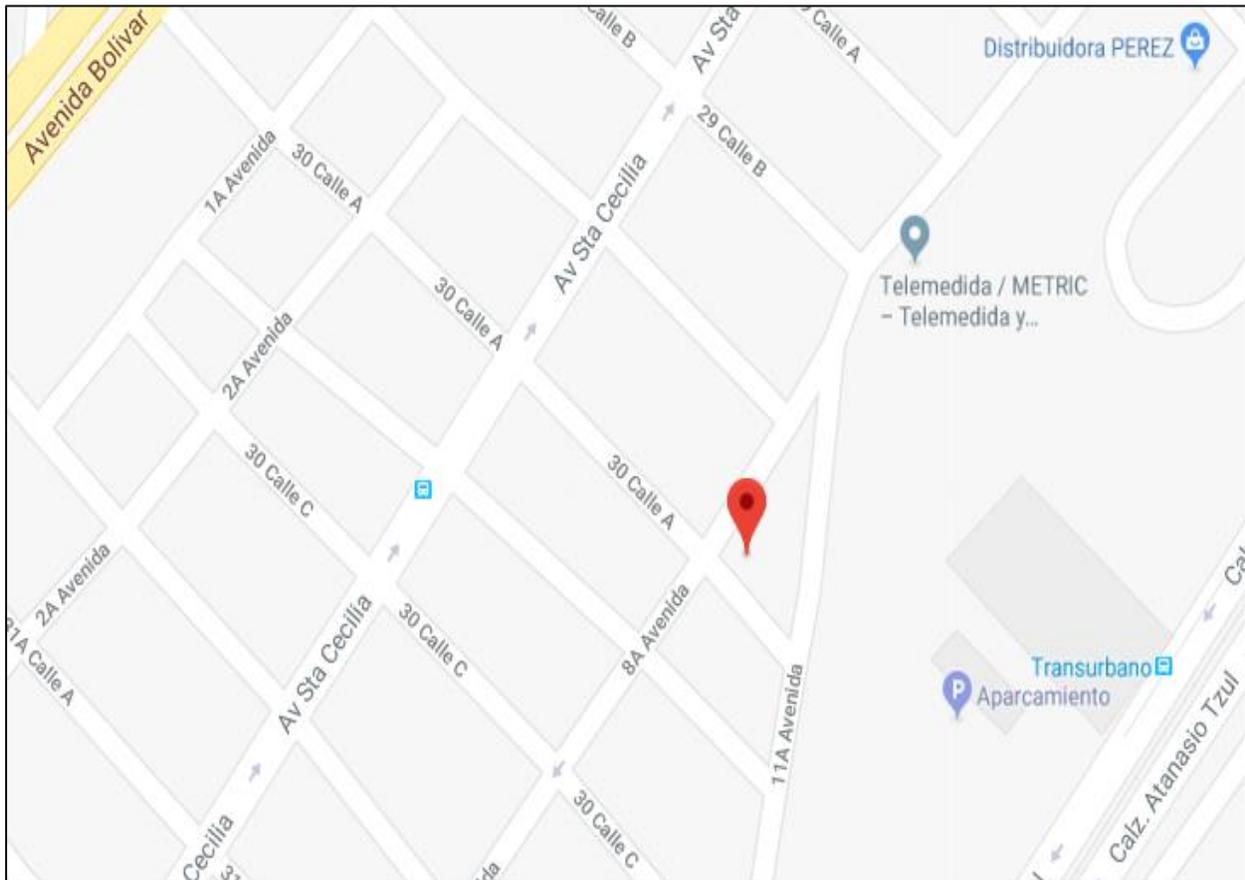
- Giro de la empresa

La empresa ofrece los siguientes servicios:

- Construcción de líneas eléctricas hasta 230 kV.
  - Montaje de subestaciones eléctricas en los niveles de voltaje normados.
  - Diseño de líneas y subestaciones eléctricas.
  - Diseño y construcción de redes aéreas y subterráneas en media tensión.
  - Mantenimiento predictivo de líneas y subestaciones.
  - Arrendamiento de equipo especializado para tendido de líneas.
- Localización

8a. Avenida 29-51, zona 8 de la Ciudad de Guatemala. Se puede localizar en el mapa que se presenta a continuación:

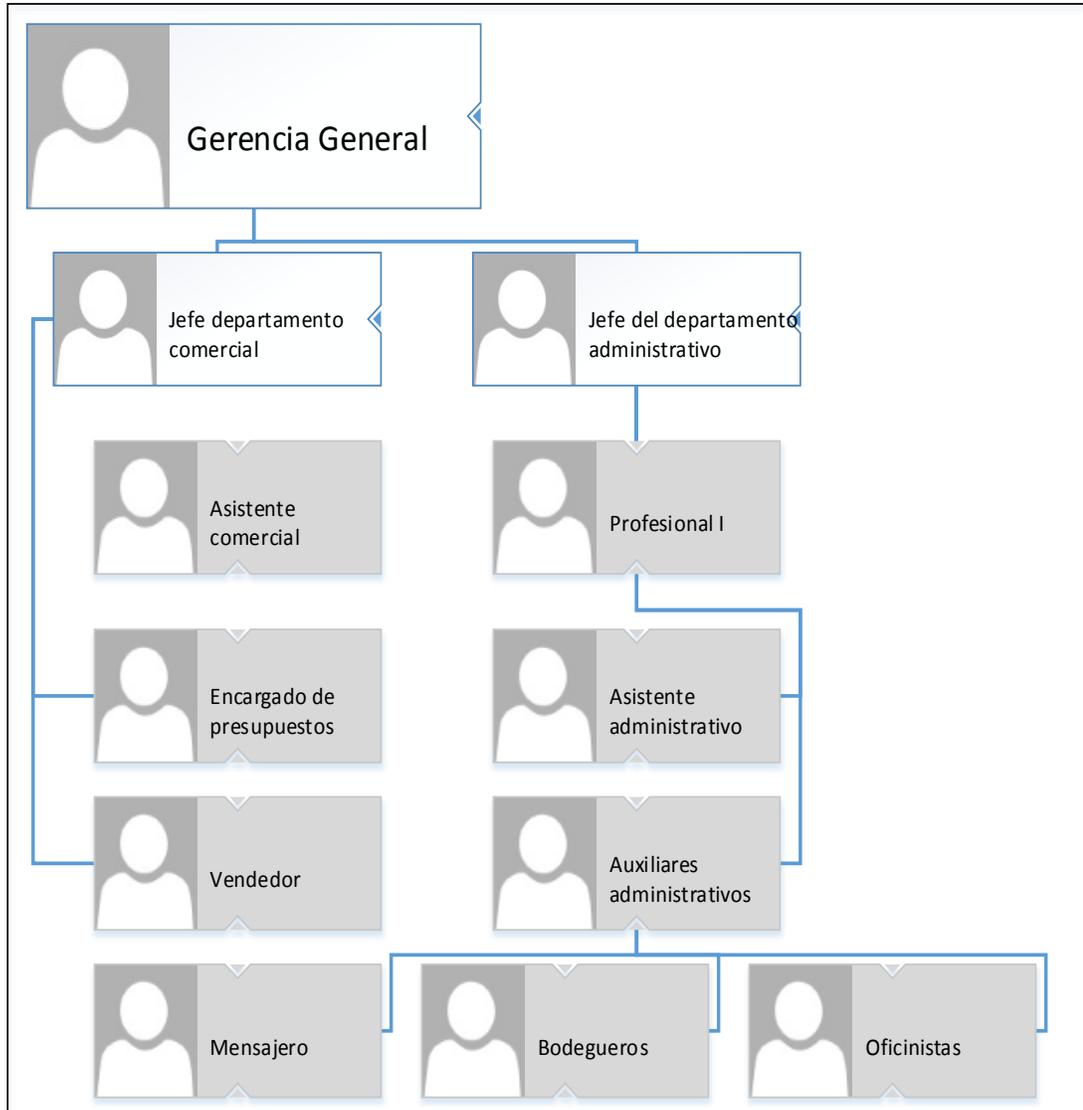
Figura 2. Localización de la empresa



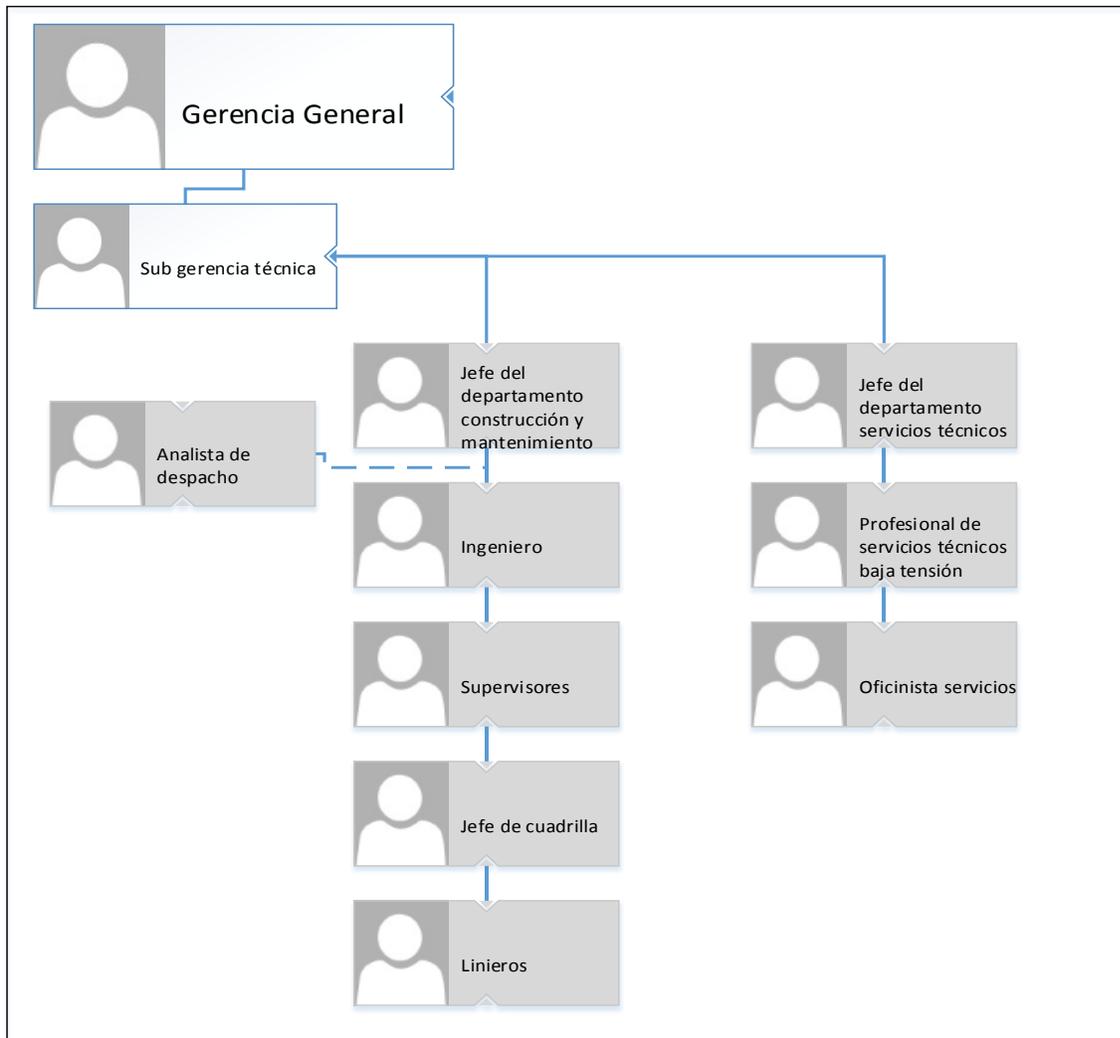
Fuente: Google Maps. Fecha de consulta: 25 de febrero de 2018.

- Organigrama general de la empresa

Figura 3. **Organigrama general**



Continuación de figura 3:



Fuente: elaboración propia.

- Generalidades sobre contratistas

A continuación se da una explicación base sobre los contratistas:

En la empresa se ha autorizado la contratación de subcontratistas para la prestación de servicios. Actualmente el servicio se presta en todas las áreas:

construcción y mantenimiento, área comercial (incluyendo a estudios y presupuestos), servicios de baja tensión (en las áreas de cortes, reconexiones, nuevas acometidas y medida).

La manera como estas personas reciben el trabajo es exactamente igual a la establecida para personal fijo de la empresa, apegándolos a los requerimientos establecidos contractualmente con el cliente. Dadas las ventajas de contar con la definición en los contratos propios de lo que el cliente especifica en relación a recursos (vehículos, herramientas, personal capacitado, etc.) en cada una de las áreas, la empresa solamente transfiere y vela por el cumplimiento de esos requisitos en las personas que contrata para prestar los servicios como contratación externa.

En consecuencia, son proveídos del trabajo por medio de la orden de trabajo que el cliente establece para el efecto, administrados con base en la información que provean al finalizar la tarea y controlados con base en los mismos criterios que se hace con el personal de nómina propio. La condición cambiante en este caso es la forma de remuneración que se hace de acuerdo a lo producido. Para analizar y controlar los pagos variables que generan existen métodos de control propios en cada una de las áreas de servicio.

La intención de contar con este recurso se debe fundamentalmente a la conveniencia en la gestión y en el cumplimiento que se debe hacer a los requerimientos de los clientes. Finalmente, para garantizar la conformidad del servicio recibido de estas personas, mensualmente se remite un informe donde se especifica el comportamiento, cumplimiento y nivel de eficiencia del personal evaluado.

La lista de contratistas que emplea la empresa es:

- Fredy Abimael Tuez Campos
- Mario Turcios Rosali
- César Augusto Vicente Quiej
- Óscar Humberto Sánchez Velásquez
- Luis Santos Ramírez
- Rubén Alfonso Carrilo Velásquez
- Luis Gerardo Saravia Orantes
- Gabriel Esteban Fernández Gómez
- Felipe Choman Pérez
- Chanico Chanchavac Matzar
- David Armando Raymundo Pérez
- Vicente Giovanni Santos Morales
- Miguel Bucu Nil
- Miguel Ángel Ruiz Castañeda
- Osman Alfonso Hidalgo Samayoa
- Mario David Morán Aguilar
- Mario Romero Morales
- Guillermo Ardón Guerra
- Cesar Augusto Solórzano
- Marvin Enrique Rojas Marroquin
- Leonardo Efraín Hernández Jerez
- Luis Edwin De León Olivares
- Óscar Oswaldo Rojas Marroquín
- Hans Armando De La Rosa Hidalgo
- Erick René Cano Roldán
- Jaime Manuel Muñoz Boche
- Demóstenes De León Rodríguez
- Víctor Hugo Ortíz Guerra
- Fredy Estuardo Ávila Pérez

- Rudy Oswaldo Morales Cuesy
- Willian Daniel Morales Cuesy
- Octavio Israel Umaña
- Rafael Waldemar Bran Alfaro
- Alma Lorena Garza Rosales
- Jairo Alexander Oliva
- Juan José del Cid Sacui
- Augusto Lorenzo Ortíz Zelada
- Tulio René Agustín Constanza
- Jonny Jans Yat Uria
- Sergio Santiago García
- Rafael Fredy Mayén González

## **2.1. Responsables sobre contratistas**

Cada una de las distintas áreas de las empresas cuenta con distintas responsabilidades para poder gestionar a los contratistas que quieran y que ya pertenezcan a la organización.

### **2.1.1. Administración**

Es necesario gestionar el proceso de contratación para nuevos contratistas y realizar los trámites correspondientes, así como notificar cualquier solicitud al área técnica. Los responsables por cada actividad en la gestión de contratación deben tomar en cuenta:

- El contratista interesado en trabajar con la empresa indica el área donde desea trabajar y espera la respuesta si existe la posibilidad de la misma.

- El jefe administrativo consulta vía correo electrónico al área operativa si es necesaria la contratación de una contrata.
- Los responsables del área operativa confirman si son necesarios los servicios.
- Asistente administrativa le notifica a la contrata la aceptación o rechazo.
- Asistente administrativa entrega los documentos donde están los requisitos para ser contratista de la empresa.
  - Carta de requisitos para contratistas
  - Formulario de datos personales de contratistas
- Asistente administrativa recibe y verifica que toda la documentación esté completa y correcta.

Los responsables por cada actividad en evaluación de vehículo, equipo y herramienta deben saber:

- Asistente administrativa envía correo a profesional de siso para la programación de la fecha de auditoría de revisión del vehículo, equipo y herramienta a utilizar.
- Si la revisión de auditoría no es aprobada, el profesional de siso entrega una nota de compromiso para completar el proceso. Si la revisión de auditoría sí es aprobada entrega una nota de aceptación.

### **2.1.2. Área técnica**

Realizar los dictámenes correspondientes a solicitud del área administrativa, así como no asignar trabajo a personal que no ha sido evaluado y aprobado por la administración.

### **2.1.2.1. Baja tensión**

El oficinista de servicios técnicos de baja tensión realiza las siguientes actividades relacionadas a los contratistas:

#### **2.1.2.1.1. Proceso de corte**

- Entrega de rutas
  - Verificar cantidad de cortes asignados de interior y de capital. Se clasifican geográficamente. Para la distribución de los cortes se determina la disponibilidad de técnicos para realizar el trabajo.
  - Se entregan las rutas impresas a los contratistas para que se ejecuten.
  - Se asigna en cada uno de los dispositivos PDA la ruta entregada a los contratistas.
  
- Recibir rutas de corte
  - La información se recibe automáticamente por medio del dispositivo PDA.
  - Posteriormente todos los contratistas deben entregar al oficinista de servicios técnicos de baja tensión cada una de las rutas de corte que les fueron asignadas y este a su vez se encarga de ordenarlas.
  
- Ejecutar orden de corte
  - Siempre que el contratista solicite precintos de corte (negros) el oficinista de servicios técnicos de baja tensión deberá verificar que los

precintos recibidos estén correctos y firmar el libro de control de precintos.

- El contratista de oficio localiza la dirección en la orden, procede a verificar el número de contador físico que se va a cortar contra el número de contador impreso en el cupón de corte o PDA, y si coincide procede a realizar el corte del servicio eléctrico.
  
- Realizar informe de pago
  - Para el pago del personal contratista, el día designado de cada mes se imprime el formato de pago para técnicos, uno por cada contratista.
  - El profesional de servicios de baja tensión de área traslada el detalle con los cálculos de pago de cada contratista para que elaboren la factura contable respectiva.
  - El profesional de servicios de baja tensión de área recibe y adjunta a cada factura el formato de pago para técnicos y revisa que datos de la factura estén de acuerdo al pago calculado, de lo contrario se devuelve la factura y se solicita al contratista otra factura corregida; si está correcta, se solicita firma de autorización, se escanea la información, se guarda en el portal y el original se traslada a contabilidad para el trámite de pago.

#### **2.1.2.1.2. Proceso de nuevas acometidas**

- Planificar rutas
  - Clasifica las órdenes según zona geográfica donde la empresa presta sus servicios. Se verifica cantidad de órdenes asignadas y se determina la disponibilidad de técnicos para realizar el trabajo.
  - Clasifica las órdenes por rutas individuales de trabajo para asignar a cada contratista.
  
- Preparar asignación de materiales
  - Reciben los listados de asignación por parte del oficinista de servicios técnicos de baja tensión.
  - Preparan las asignaciones individuales para cada contratista efectuando la relación de número de orden, contador y precinto asignados para cada orden y los agrupan de acuerdo a las rutas de trabajo trasladadas por el oficinista de servicios técnicos de baja tensión.
  - Guardan los contadores y precintos de cada ruta de trabajo en cajas de cartón para las rutas de capital, así como el material que va a utilizarse en cada orden como remates, conectores, cámaras, cable, etc.
  - Para las rutas de trabajo en el área de Escuintla y Antigua Guatemala, deben esperar a que el oficial de seguridad llegue a revisar la asignación y los materiales para posteriormente prepararlos para su traslado.

- Quedan a la espera de los contratistas y del mensajero del área de Escuintla, Antigua y Amatitlán.
- Entrega de insumos
  - Oficinista de servicios técnicos de baja tensión traslada diariamente a cada contratista una copia de la ruta de trabajo y las órdenes de conexión que le fueron asignadas.
  - Contratista recibe la papelería y se traslada a la bodega de la empresa para solicitar los contadores, precintos y materiales asignados para cada orden.
  - Auxiliares de bodega llenan la solicitud de materiales según formato FT-NA-08 de todos los contratistas y las traslada al oficinista de servicios técnicos de baja tensión, firma de autorizado y regresa a bodega para despachar los materiales necesarios.
  - Contratista recibe los demás materiales como conectores, remates, cámaras, etc., teniendo la solicitud firmada por el oficinista de servicios técnicos de baja tensión y firma de recibido en la misma.
  - Contratista carga todos los insumos (contadores, precintos y materiales) y se traslada al campo.
  - Los contratistas que tienen como centro de trabajo Escuintla solicitan, por medio escrito, al actualizador la cantidad de materiales que necesitan, los auxiliares de bodega preparan los contadores, precintos, órdenes y demás insumos en cajas y los trasladan a vehículo del mensajero, quien los traslada al día siguiente y entrega a cada contratista.
  - Bodega registran en archivo de control de materiales las salidas de material por medio de las solicitudes de materiales (FT-NA-08).

- Mensajero entrega a cada contratista de zona interior los materiales, revisando que todo concuerde con lo asignado, y se encarga de recibir órdenes, contadores y precintos que sean devueltos y hojas de materiales que requieran de la bodega de La Castellana.
- Mensajero entrega al siguiente día en bodega de La Castellana los contadores y precintos devueltos y las órdenes, reportes y requerimientos de materiales a oficina servicios técnicos de baja tensión.
- Ejecución de órdenes
  - El contratista se traslada al campo a buscar las direcciones de cada orden que le fue asignada; de no encontrarla, deberá:
    - Comunicarse a Enérgica para pedir referencias en el programa SAP o GIS.
    - Comunicarse con el cliente por teléfono.
    - Buscar en la plataforma GISMOVIL.
  - Luego revisa que la acometida cumpla con los requisitos descritos en el Manual de Normas de Acometidas de la Empresa Eléctrica, de no cumplir se llena el formulario de reporte de conexión donde se especifica el motivo y se le entrega el original al cliente y se adjunta la copia a la orden y la devuelve con el contador y precinto asignado, así mismo deberán tomar fotografías para evidenciar el motivo por el que no se está conectando.
  - Al hacer efectiva la orden todos los datos se ingresan en el dispositivo PDA, el cual permite tener información automática.

- Se traslada a la siguiente orden y se repite el procedimiento.
  - Al terminar sus órdenes y trasladarse al centro de trabajo, deberá llenar el formato FT-NA-04 (reporte de nuevas acometidas).
  - Junto con este formulario deberá entregar todas las órdenes que fueron efectuadas o visitadas en ese día.
  - Supervisión y evaluación de resultados de las órdenes efectuadas.
- Realizar informe para pago
    - Para el pago del personal contratista, el día designado de cada mes se imprime el formato de pago para técnicos, uno por cada contratista.
    - Profesional de servicios de baja tensión de área traslada el detalle con los cálculos de pago de cada contratista para que elaboren la factura contable respectiva.
    - Profesional de servicios de baja tensión de área recibe y adjunta a cada factura el formato de pago para técnicos y revisa que los datos de la factura estén de acuerdo al pago calculado, de lo contrario, se devuelve la factura y se solicita al contratista otra factura corregida; si está correcta, se solicita firma de autorización, se escanea la información, se guarda en el portal y el original se traslada a contabilidad para el trámite de pago.

#### **2.1.2.1.3. Proceso de reconexiones**

- Planificar rutas de trabajo
  - Oficinista de servicios técnicos de baja tensión, después de la clasificación de las órdenes, registra a quien se le asignará dicho trabajo.

- Oficinista de servicios técnicos de baja tensión elabora un pase de salida de contadores y precintos, tanto de la capital como del interior, que lleva revisión por los policías de garita.
  - Si es para el interior imprime 4 copias: 1 para bodega, 1 para garita de la empresa, 1 para garita de Escuintla o Antigua y otra para contratista, siempre en el mismo archivo y los contadores, precintos y materiales son agrupados para que el mensajero los traslade.
  - Si es para la capital, el profesional de oficio se traslada a bodega con el pase de salida para recoger los contadores y precintos asignados, siempre con el pase de salida que elabora el oficinista de servicios técnicos de baja tensión con las mismas condiciones previamente mencionadas.
- Entregar insumos
    - Luego de recibir la ruta de trabajo y las reconexiones con contador asignado junto con la papelería respectiva, el profesional de oficio se traslada a la bodega de la empresa para solicitar los contadores, precintos y materiales asignados para cada orden de reconexión con contador.
    - Para las reconexiones normales el profesional de oficio se dirige al departamento de baja tensión, encargado de los precintos rojos, quien les proporciona las series de precintos y revisa que los precintos estén completos; el contratista firma de recibido en el libro de control.
    - Contratista recibe en bodega los materiales como conectores, remates, cámaras, etc., junto con los contadores y precintos, y firma de recibido.

- Los contratistas que tienen como centro de trabajo algunos lugares del interior como Escuintla y Antigua solicitan el material que necesitan por escrito y/o correo electrónico al oficinista de servicios técnicos de baja tensión, quien autoriza a los auxiliares de bodega la entrega de los mismos, estos a su vez preparan y revisan junto a oficial de garita los contadores, precintos y materiales, en conjunto con el pase de salida, para que el mensajero pueda trasladarlos.
  - Mensajero entrega a cada contratista del interior los contadores, precintos, órdenes y materiales enviados, revisando que todo concuerde con lo que va asignado, y se encarga de recibir órdenes, contadores y precintos que sean devueltos y hojas de materiales que requieran de la bodega de la empresa en la Castellana.
  - Mensajero entrega en bodega de la empresa los contadores y precintos devueltos y las órdenes, revisando que todo concuerde con lo enviado por los diferentes técnicos, reportes y requerimientos de materiales al actualizador.
- Confirmar direcciones
    - El contratista desarrolla las siguientes actividades:
      - Verificar que las direcciones en las órdenes sean lo suficientemente claras para ubicarlas en el campo.
      - De no ser lo suficientemente claras, solicita al oficinista de servicios técnicos de baja tensión información de direcciones anteriores y posteriores con ayuda del programa SAP o GIS.
      - Se traslada a cada una de las direcciones, de no ubicarlas solicita vía telefónica o por radio al oficinista de servicios

técnicos de baja tensión en el departamento de servicios de baja tensión para que le proporcionen más referencias, ya sea por medio de SAP o GIS.

- De no encontrarlas entonces se consulta en SAP o GIS, para verificar si fue la empresa quien efectuó el corte se consulta en los archivos actualizados, para pedirle referencias de lugar al contratista que efectuó el mismo; si no fue realizado por la empresa, se solicita a la unidad de cortes y reconexiones que consulte a cualquiera de las otras contratistas para ser localizada, si no es posible, entonces se reporta la orden de reconexión y se envía correo electrónico a la unidad de cortes y reposiciones para que verifiquen referencias y se da por concluido el proceso.
- Ejecutar órdenes
    - Al encontrar la dirección y en presencia del consumidor, si estuviere, se determina en qué punto de la acometida del consumidor fue cortado el servicio.
    - Se procede a reconectar el servicio en el punto o puntos donde se hubiera efectuado el corte, verificando que ha dejado la corriente eléctrica restablecida. Para el efecto se utiliza el verificador de voltaje o se confirma con el consumidor si estuviera en casa, retirando el precinto de corte (negro) y colocando el precinto de reconexión (rojo) en el contador.
    - Si no pudiera efectuarse por falta de equipo o insumos, el contratista deberá comunicarlo inmediatamente al departamento de servicios de baja tensión de la empresa, para procurar asignar lo más pronto posible a otro contratista con el equipo e insumos necesarios.

- Si la reconexión no puede efectuarse por causas ajenas al control del contratista, deberá utilizar el formulario de reporte de visita al cliente, entregar el original al consumidor y adjuntar las copias del formulario a la orden de reconexión.
  - Las órdenes con colocación o retiro de contador deberán tomar como mínimo 3 fotografías, para confirmación del trabajo efectuado.
  - Deberán enviar los datos por medio de PDA.
  - Se traslada al oficinista de servicios técnicos de baja tensión el mismo día o al día siguiente en la mañana la ruta de órdenes de reconexión ejecutadas o no ejecutadas con sus respectivas copias.
  - Supervisión de las órdenes realizadas.
  - Evaluación de las órdenes realizadas.
- Recibir órdenes
    - Oficinista de servicios técnicos de baja tensión recibe diariamente la ruta de órdenes de reconexión del contratista con las órdenes ejecutadas, no ejecutadas por causas ajenas, pendientes de ejecutarse por causa justificada y el informe resumen de trabajo de órdenes en las que se utilizó cable.
    - Oficinista de servicios técnicos de baja tensión aparta de cada ruta de órdenes de reconexiones aquellas que estén pendientes de efectuarse, por referencias de direcciones o inaccesibilidad al punto de reconexión, para que el supervisor de área las reasigne al contratista que trabaje esa área geográfica, adicionando las referencias de direcciones del sistema SAP o GIS.
    - Se registran las órdenes que se ponen nuevamente en ruta para que quede constancia de a qué contratista quedó reasignada.

- Se traslada al oficinista de servicios técnicos de baja tensión, quien entrega las órdenes de reconexión al contratista si se encuentra en oficina, o por medio de radio, vía telefónica o correo electrónico si se encuentra en el campo.
- Realizar informe de pago
  - Profesional de servicios de baja tensión de área recibe una vez al mes el formato de control de operaciones el reporte de productividad.
  - Para el pago del personal contratista, el día designado de cada mes se imprime el formato de pago para técnicos, uno por cada contratista.
  - Profesional de servicios de baja tensión de área traslada el detalle con los cálculos de pago de cada contratista para que elaboren la factura contable respectiva.
  - Profesional de servicios de baja tensión de área recibe y adjunta a cada factura el formato de pago para técnicos y revisa que los datos de la factura estén de acuerdo al pago calculado, de lo contrario, se devuelve la factura y se solicita al contratista otra factura corregida; si está correcta, se solicita firma de autorización, se escanea la información, se guarda en el portal y el original se traslada a contabilidad para el trámite de pago.

#### **2.1.2.2. Construcción**

- Asignación de órdenes de trabajo

El supervisor de área o analista de despacho realizan las siguientes actividades por cada orden de trabajo:

- Asigna órdenes de trabajo a personal fijo o contrata según la capacidad de planta.
  - El encargado recibe documentos que tengan plano, reserva y formato FT-CL-01.
  - El jefe de cuadrilla o encargado se traslada al almacén.
- Ejecución del proyecto

El jefe de cuadrilla o encargado de grupo realiza las siguientes actividades:

- Recibe la documentación del proyecto
- Recibe del almacén el material para el proyecto
- Se traslada al punto y realiza el trabajo
- Toma evidencias de fotografías del trabajo realizado

- Pago de servicios

El jefe de cuadrilla o encargado de grupo realiza las siguientes actividades:

- Recibe la documentación del proyecto
- Recibe del almacén el material para el proyecto
- Se traslada al punto y realiza el trabajo
- Toma evidencias de fotografías del trabajo realizado

### **2.1.2.3. Mantenimiento**

- Mantenimiento correctivo: está destinado a corregir los defectos que se van presentando y son comunicados al departamento por los usuarios.

- Mantenimiento preventivo: busca mantener el nivel del servicio interviniendo en sus puntos vulnerables; se interviene, aunque el equipo no haya presentado ningún problema.
- Mantenimiento predictivo: es el que persigue conocer e informar del estado y operatividad de las instalaciones mediante medios técnicos avanzados.
- Asignación y ejecución de órdenes de trabajo:
  - Dependiendo de la naturaleza de la orden de trabajo, se procede de la siguiente forma:
    - Supervisor revisa programa de desperfectos (consola COI) y distribuye órdenes de trabajo.
    - Cliente asigna directamente a personal operativo órdenes de trabajo de averías y alumbrado público.
  - Supervisor crea orden de trabajo.
  - Supervisor registra en archivo electrónico órdenes de trabajo (bitácora).
- Ejecución

Personal operativo realiza las siguientes actividades:

- Se trasladan al lugar de trabajo asignado.
- Señalizan, protegen área de trabajo, evalúan y fotografían el origen del desperfecto con el alcance de los daños.
- Preparan equipo y material en el área de trabajo para su ejecución, si esto se puede realizar, si no, retiran el peligro y reportan los daños a operador del COI.
- Ejecutan el trabajo asignado.
- Recogen, guardan equipo y retiran señalización del área de trabajo.

- Reportan el trabajo efectuado a operador COI vía radio o teléfono al momento de finalizarlo.
  - Regresan al centro de trabajo.
  - Supervisión de las órdenes realizadas.
  - Evaluación de los resultados de las órdenes.
- Prefacturación

Auxiliar A administrativo realiza las siguientes actividades:

- Ingresa a programa de desperfectos (COI) el formato FT-MA-01 para cancelar órdenes de trabajo y colocar detalle de prefacturación.
- Traslada el detalle de prefacturación a cliente para su aprobación (los asignados por gestores).
- Recibe prefacturación liberada por el cliente en programa de desperfectos (COI).
- Ingresa a SAP, para crear oferta.
- Prepara y envía documentos para facturación a contabilidad.

### **2.1.3. Siso/despacho y entrega**

Realizar los dictámenes técnicos en SISO, con el objetivo de establecer el cumplimiento del estándar ya establecido.

### **2.1.4. Contratista**

Tiene la obligación de reportar cualquier cambio, nuevo ingreso o baja del personal, así como de cumplir con los estándares establecidos para formar parte del grupo de contratistas de la empresa.

## **2.2. Descripción de actividades sobre contratistas**

Existen actualmente procesos que permiten darle el adecuado ingreso, control, seguimiento y la toma acciones correctivas por parte de la empresa.

### **2.2.1. Procedimiento de ingreso**

Conforme a cada una de las situaciones que se pueden dar en la contratación o ampliación de contratistas, se definen los pasos de cada caso de la siguiente manera:

- Ingreso de nuevo contratista
  - Actividad
    - Solicitud de ingreso: el contratista interesado en trabajar con Enérgica indica el área donde desea trabajar, para esto llena el formato de solicitud de ingreso en que realiza la presentación formal de su empresa y con ello espera la respuesta si existe la posibilidad de la misma.
    - Dictamen técnico: el área administrativa consulta al área técnica si hay necesidad de los servicios en el departamento que solicita el contratista: si la respuesta es afirmativa se presenta la solicitud del nuevo contratista y el área técnica tendrá que evaluar si cumple o no con lo requerido; si cumple se inicia trámite para que este ingrese, de lo contrario se notifica al contratista sobre el dictamen. Si la respuesta es negativa se

notifica al contratista de que no hay necesidad aún y que quedará en la base de datos como posible candidato.

- Proceso administrativo: por parte de la administración se le entregan los documentos donde están los requisitos para la contratación por parte de la empresa: carta de requisitos para contratistas y estándar de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo. Con esto se establece una fecha de compromiso para programar la auditoría por parte de siso de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo que deben cumplirse.
- Auditoría siso: al ya cumplir con la documentación correspondiente se procede a programar la auditoría siso, en la que se evaluarán condiciones de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo, esto por parte del encargado de siso de la empresa y el analista de despacho y entrega, quienes con los formatos dictaminarán a la administración si cumple o no con el estándar, de lo contrario no se autoriza el ingreso del contratista hasta que cumpla con el estándar.
- Ingreso de contratista: al tener ya validado el ingreso de contratista, tanto en la parte administrativa como por parte del dictamen siso, se gestiona la realización del contrato, así como la dotación de uniforme a cada uno de los trabajadores registrados, la asignación de un número de identificación a la unidad y calcomanía de la empresa, además de coordinar la instalación de GPS en la unidad. Al completar lo anterior se notifica al área técnica del

ingreso del contratista para la asignación de trabajo correspondiente.

- Control:

- Verificar, antes de pasar la solicitud al siguiente proceso, si el contratista y su personal no se encuentran dentro de la lista de personas que no se admiten como contratistas.
- Verificar en la documentación si cumple con la experiencia y competencias del personal, además de las características de la unidad necesaria para realizar los trabajos requeridos.
- Verificación de la documentación que se vaya entregando antes de iniciar proceso de auditoría.
- Verificar estado de las herramientas y equipos críticos, los cuales deben pasar por evaluación técnica y, de ser posible, pruebas dieléctricas.
- Verificación del dictamen e instalación de GPS y asignación de número antes de iniciar a trabajar. Actualización de base de datos de contratista.

- Ingreso de nueva unidad

- Planificación de actividades:

- Solicitud de ingreso de nuevo vehículo: el contratista interesado en ingresar una nueva unidad con la empresa indica el área donde desea trabajar, para esto llena el formato de solicitud de ingreso y con ello espera la respuesta si existe la necesidad de la misma.

- Dictamen técnico: el área administrativa consulta al área técnica si hay necesidad de los servicios en el departamento que solicita el contratista. Si la respuesta es positiva se presenta la solicitud de ingreso de unidad y el área técnica tendrá que evaluar si esta cumple o no con lo requerido; si cumple se inicia trámite para que ingrese, de lo contrario se notifica al contratista sobre el dictamen. Si la respuesta es negativa se notifica al contratista que no hay necesidad aún y que quedará en la base de datos como posible candidato.
- Proceso administrativo: por parte de la administración se le entregan los documentos donde están los requisitos para el ingreso de la unidad por parte de la empresa: carta de requisitos para contratistas y estándar de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo. Con esto se establece una fecha de compromiso para programar la auditoría por parte de siso de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo que deben cumplirse.
- Auditoría siso: al ya cumplir con la documentación correspondiente se procede a programar la auditoría, en que se evaluará condiciones de equipo de protección personal, herramienta y condiciones del vehículo, esto por parte del encargado de siso de la empresa y el analista de despacho y entrega, quienes con los formatos dictaminarán a la administración si se cumple o no con el estándar, de lo contrario no se autoriza el ingreso del contratista hasta que cumpla. En caso de que la necesidad de la unidad sea urgente y los faltantes no sean críticos para la tarea, se

llena la nota de compromiso, en la cual se establece la fecha a la cual el contratista debe cumplir con lo requerido, mientras pueda ya iniciar a trabajar.

- Ingreso de cuadrilla: al tener ya validado el ingreso del contratista, tanto en la parte administrativa como el dictamen siso, se gestiona la dotación de uniforme si hay nuevos trabajadores registrados, así como la asignación de un número de identificación a la unidad y calcomanía de la empresa, además de coordinar la instalación de GPS en la unidad. Al completar con lo anterior se notifica al área técnica del ingreso del contratista para la asignación de trabajo correspondiente.

○ Control:

- Verificar antes de pasar la solicitud al siguiente proceso, si el contratista y su personal no se encuentran dentro de la lista de personas que no se admiten como contratistas.
- Verificar en la documentación si cumple con la experiencia y competencias del personal, además de las características de la unidad necesarias para realizar los trabajos requeridos.
- Verificación de la documentación que se vaya entregando antes de iniciar proceso de auditoría.
- Verificar estado de las herramientas y equipos críticos, los cuales deben pasar por evaluación técnica y, de ser posible, prueba dieléctrica.

- Verificación del dictamen e instalación de GPS y asignación de número antes de iniciar a trabajar. Actualización de base de datos de contratista.
- Emplear nuevo personal técnico o personal administrativo
  - Actividades
    - Solicitud de ingreso de nuevo personal: el contratista interesado en ingresar un nuevo personal en las unidades ya registradas con Enérgica llena el formato de solicitud de ingreso.
    - Proceso administrativo: por parte de la administración se le entregan los documentos donde están los requisitos para el ingreso del nuevo personal por parte de la empresa: carta de requisitos para contratistas y estándar de equipo de protección personal. Con esto se establece una fecha de compromiso para programar la auditoría por parte de siso de equipo de protección personal que debe cumplirse.
    - Auditoría siso: al ya cumplir con la documentación correspondiente se procede a programar la auditoría, en que se evaluará condiciones de equipo de protección personal, esto por parte del encargado de siso de la empresa, quien con los formatos dictaminará a la administración si se cumple o no con el estándar, de lo contrario no se autoriza el ingreso del personal hasta que cumpla.
    - Ingreso de cuadrilla: al tener ya validado el ingreso del personal del contratista, tanto en la parte administrativa como el dictamen siso, se gestiona la dotación de uniforme

si hay nuevos trabajadores registrados, así como la notificación de a qué unidad será asignado.

- Control

- Verificar, antes de pasar la solicitud al siguiente proceso, si el personal no se encuentra dentro de la lista de personas que no se admiten como contratistas.
- Verificar en la documentación si cumple con la experiencia y perfil necesario del personal.
- Verificar estado de las herramientas y equipos críticos, los cuales deben pasar por evaluación técnica y, de ser posible, prueba dieléctrica.
- Actualización de base de datos de contratista.

#### **2.2.1.1. Auditorias**

- Evaluación de competencias

Las competencias del personal contratista serán evaluadas conforme a cada perfil de puesto, en donde se contemplan aspectos teóricos y prácticos. Los aspectos teóricos se evalúan con base en un examen de conocimientos técnicos básicos. Los aspectos prácticos son evaluados conforme a una auditoría de campo en que se evalúa la forma de realizar un trabajo asignado, para verificar las capacidades de cada puesto. La lista de perfiles que se evalúan son los siguientes:

- Construcción y mantenimiento preventivo
  - Jefe de cuadrilla
  - Liniero de primera

- Liniero de segunda
  - Liniero de tercera
  - Ayudante
  
- Averías (mantenimiento predictivo)
  - Jefe de cuadrilla
  - Liniero de primera
  - Liniero de segunda
  - Liniero de tercera
  - Ayudante
  
- Emergencias (mantenimiento correctivo)
  - Liniero de primera
  - Liniero de segunda
  
- Baja tensión
  - Técnico en nuevas conexiones
  - Técnico en reconexiones
  - Técnico en cortes
  - Técnico en inspecciones
  - Ayudante
  
- Poda y arbolado
  - Jefe de cuadrilla
  - Podadores
  - Ayudante

- Evaluación estándar de unidad

La evaluación de unidad incluye las condiciones generales del vehículo, condiciones y dotación de equipo de protección personal conforme al tipo de trabajo, estado y cantidad de herramientas. Estos estándares están de acuerdo con la actividad que realizan y dados por el tipo y cantidades de cada uno. Estos se dividen en:

- Camión de liniero
- Camión de canasta
- Camión de averías
- Carro de emergencia
- Carro de nuevas conexiones
- Carro de cortes y reconexiones
- Carro de inspecciones
- Carro de poda

#### **2.2.1.2. Seguimiento**

Para el seguimiento de contratistas y para garantizar la calidad de los trabajos, así como para la seguridad del personal, se establece que cada unidad debe pasar al menos por una evaluación anual antes de la renovación de su contrato. En esta evaluación se contemplan aspectos de competencias técnicas en que se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos del personal, conforme a las capacidades que debe tener cada puesto. Además, se evalúa el cumplimiento del estándar de unidades conforme al tipo de trabajo que realizarían.

### 2.2.1.3. Acciones correctivas

Para obtener una corrección a las faltantes detectadas, al realizar la auditoría se desarrolla una carta en que se concuerda cumplir con las condiciones sin cumplir por parte del vehículo, planteando una fecha límite para cumplir los requerimientos mínimos para desempeñar en la empresa. Esta será firmada por el jefe del departamento administrativo y por el contratista.

Figura 4. Modelo de la carta de acciones correctivas

	NOTA DE ACEPTACION DE CONTRATISTA
Administración	
Se notifica que el señor contratista <u>Jaime Manuel Muñoz</u> ya registrado con la unidad No. <u>EC - 505</u> no ha cumplido con todos los requerimientos solicitados: <u>Contar con voltímetro en buen estado. Casco de seguridad en buen estado</u>	
por el área de Seguridad Industrial en temas de Equipo de Protección Personal y Protección Colectiva, así como el área Técnica en aspectos de herramienta y funcionalidad del vehículo, que debe cumplir en la siguiente fecha <u>5/07/2017</u> .	
Atentamente,	
<u>Sofía De León</u>	<u>Jaime Muñoz</u>
Profesional SISO	Represente de unidad

Fuente: elaboración propia.

### **2.3. Perfil del personal contratista**

Cada uno de los perfiles a los que pueden pertenecer los contratistas fue elaborado por técnicos profesionales de la empresa, categorizando la máxima responsabilidad que puede tener un trabajador que ejerce en el campo.

#### **2.3.1. Jefe de cuadrilla**

Coordinar, dirigir, ejecutar y supervisar las actividades del grupo de trabajo, velando porque se realicen de acuerdo a las normas vigentes de construcción y cumpliendo los contratos de trabajo establecidos, y también garantizando la estricta observancia de las normas de seguridad para garantizar la correcta realización de la labor.

#### **2.3.2. Liniero I**

Servir de enlace entre el jefe de cuadrilla y el resto de integrantes de la misma en las labores de construcción, mantenimiento y operación de redes eléctricas, aéreas y subterráneas, de baja, media y alta tensión, atendiendo las directrices de calidad en los servicios prestados y seguridad en el trabajo, realizando labores con líneas energizadas.

#### **2.3.3. Liniero II**

Apoyar al liniero I y al jefe de cuadrilla en las labores de construcción, mantenimiento y operación de redes eléctricas, aéreas y subterráneas, de baja, media y alta tensión, atendiendo las directrices de calidad en los servicios prestados y la seguridad en el trabajo, realizando labores con líneas energizadas.

### **2.3.4. Liniero III**

Ayudar en las labores de construcción, mantenimiento y operación de redes eléctricas, aéreas y subterráneas, de baja, media y alta tensión (sin tensión), atendiendo las directrices de calidad en los servicios prestados y la seguridad en el trabajo.

## **2.4. Requisitos de la empresa**

Son todas las herramientas, maquinaria, vehículo y equipo de seguridad industrial, así como experiencia y conocimientos que deben poseer los contratistas para poder ofrecer su servicio a la empresa sin ningún tipo de inconveniente.

### **2.4.1. Herramienta y equipo**

Es el conjunto de instrumentos utilizados por los contratistas para ejercer su trabajo en el campo. Se subdividen en: las técnicas que son las necesarias para realizar el servicio y la seguridad ocupacional útiles para reducir el riesgo de algún accidente.

#### **2.4.1.1. Técnicas**

- Para un camión de construcción y mantenimiento
  - Herramientas:

Espátula para limpiar herramienta, almágana, arco de sierra de 12", atirantadora de cable, atirantadora de cadena, atirantadora de faja, azadón, barreta hexagonales, bolsa de lona para herramientas en canasta, bolsa de lona para herramientas en canasta, bolsa protectora para mangas de huele, botiquín de primeros auxilios, brocas de raíz cuadrada 11/16'', brocas de raíz cuadrada 13/16'', brocas de raíz cuadrada 9/16", caimán para cortar cable, caimán para cortar cable de 10", caimán para cortar cable de 18", caimán para cortar cable de cadena, caimán para cortar cable de 24", caimanete hidráulico universal, caimanete manual md-6, cepillos de alambre de acero con mango, cinceles, cinta métrica, clevis, clips de madera y plásticos, comelones de aluminio de 2 a 4/0, comelones de barra, comelones para cable 336, comelones para cable 556, comelones para cobre, comelones para tirante 7/16, conos de hule, dados bur dyb 840, dados bur ndy wc, dados p/caimanete manual md6, wbg, detector de corriente (chicharra), escalera de madera de 8 pies, escalera de extensión fibraglass, etrobols para postes de acero, extinguidor, garrucha de aluminio (pasteca), hacha, juego de copas, juego de llaves cola, juego de puesta a tierra, lámpara de mano de 5 baterías o casco, lima plana y triangular, líneas de mano, llanta de repuesto, llave stilson, llave allen de (juego), llave de chuchos, machete, mangas de huele, mantas de hule enteras, mantas de hule partidas, maquina p/colocar banda de acero (bandit), martillo, mazos de hierro, mordaza de malla, nivel, palas, palas (cucharones), plomos, probador de rotación secuencimetro, protectores para poste, protectores de 1''x6'' (tripas), protectores para aisladores 2skva (vikings), protectores plásticos (coches), radio transmisor, ratch con raíz de 1/2'', recipientes de agua (garrafón), rodajas de hule, rompe cargas load buster, spot light, strobols de dos orejas de manila, strobols para amarrar escaleras, strobols para amarrar postes, trépanos, tricket, vara de cuchillas, cara de seguridad, vara universal, voltímetro, baterías para (chicharra), delimitadores de área, cinta de precaución, rotulo de lock an tag (bloqueos eléctricos).

- Para un camión de averías

- Herramientas:

Arco de sierra de 12", atirantadora de cable, atirantadora de cadena, atirantadora de faja, azadón, barreta hexagonales, bolsa protectora para mangas de hule, botiquín de primeros auxilios, brocas de raíz cuadrada 11/16'', brocas de raíz cuadrada 13/16'', brocas de raíz cuadrada 9/16'', caimán para cortar cable de 10" "cacatúa", caimán para cortar cable de 18'', caimán para cortar cable de cadena, caimán para cortar cable de 24'', caimanete hidráulico universal, caimanete manual md-6, cepillos de alambre de acero con mango, cinta métrica, clips de madera y plásticos, comelones de aluminio de 2 a 4/0, comelones de barra, comelones para cable 336, comelones para cable 556, comelones para cobre, conos de hule, dados bur dyb 840, dados bur ndy wc, dados p/caimanete manual md6, wbg (juego), detector de corriente (chicharra), escalera de madera de 8 pies, escalera de extensión fibraglass, extinguidor, garrucha de aluminio (pasteca), juego de copas, juego de llaves cola, juego de puesta a tierra, lámpara de mano de 5 baterías o casco, lima plana y triangular, líneas de mano, llanta de repuesto, llave stilson, llave allen de (juego), llave de chuchos, machete, mangas de hule (pares), mantas de hule enteras, maquina p/colocar banda de acero, martillo, mazos de hierro, nivel, palas, palas (cucharones), plomos, probador de rotación secuencimetro, protectores para aisladores 2skva (vikingos), protectores plásticos (coches), radio transmisor, ratch con raíz de 1/2'', recipientes de agua (garrafón), rodajas de hule, rompe cargas load buster, spot light, strobols de dos orejas de manila, strobols para amarrar escaleras, strobols para amarrar postes, trépanos, tricket, vara de cuchillas, cara de seguridad, vara universal, voltímetro, baterías para

(chicharra), delimitadores de área, cinta de precaución, rotulo de lock an tag (bloqueos eléctricos).

#### **2.4.1.2. Seguridad industrial**

- Para un camión de construcción y mantenimiento

- Equipo:

Traje de apicultura, guantes tipo "3", casco tipo i, arnés para casco, barbiquejo, orejeras protectoras, tapones, auditivos, lentes oscuros, lentes de seguridad o/i, mascarilla con filtros, filtros para mascarilla, mascarillas desechables, camisa manga larga, camisa con refractivo, pantalón de lona, botas dieléctricas, capas impermeables, guantes tipo "1", guantes tipo "2", guantes de cuero, guantes de protección, guantes de algodón, arnés de seguridad, línea de vida, mosquetón, punto de anclaje y cinturón de liniero.

- Para un camión de averías

- Equipo

Casco tipo i, arnés para casco, barbiquejo, orejeras protectoras, tapones auditivos, lentes oscuros, lentes de seguridad o/i, mascarilla con filtros, filtros para mascarilla, mascarillas desechables, camisa manga larga, camisa con refractivo, pantalón de lona, botas dieléctricas, capas impermeables, guantes tipo "1", guantes tipo "2", guantes de cuero, guantes de protección, guantes de algodón, arnés de seguridad, línea de vida, mosquetón, punto de anclaje y cinturón de liniero.

## **2.4.2. Conocimientos de aplicación**

Los temas en los que el personal debe estar debidamente preparado para ejercer con calidad y seguridad los servicios por parte de la empresa son los siguientes:

### **2.4.2.1. Técnicos**

Temas técnicos de electricidad planteados por las personas encargadas de las distintas áreas donde ejercerán.

### **2.4.2.2. Seguridad industrial y salud ocupacional**

Conocer conceptos básicos sobre la seguridad ocupacional, capacidad para actuar al momento de ocurrir algún percance en las labores, conocer las reglas básicas de la empresa, conocer cómo evitar los riesgos cotidianos, funciones del puesto que se ejercerá.

## **2.5. Herramienta para evaluar contratistas**

Estas herramientas son utilizadas para atribuirle un valor a las competencias de los contratistas, además que permiten conocer su rendimiento para cumplir los prerequisites.

### **2.5.1. Herramienta y equipo**

Con base en las herramientas y equipo de seguridad planteados por los técnicos de la empresa, existe una lista de verificación, como se presenta a continuación:

Figura 5. Lista de verificación de herramientas

CHECK LIST DE HERRAMIENTAS									
Nombre de Jefe de Cuadrilla			Trabajador No.		Nombre del Piloto		Firma del Piloto		Trabajador No.
Fecha de Inspección		Hora de Inicio		Hora de Finalización		VALOR INDIVIDUAL POR HERRAMIENTAS EQUIVALE A 1.12%			Cuadrilla No.
Descripción de Herramientas		Cantidad Mínima	Aceptable	No Aceptable	Observaciones	Descripción de Herramientas	Cantidad Mínima	Aceptable	No Aceptable
ARCO DE SIERRA DE 12"		2				JUEGO DE COPAS	1		
ATRANTADORA DE CALBE		3				JUEGO DE LLAVES COLA	1		
ATRANTADORA DE CADENA		1				JUEGO DE PUNTA A TIERRA	1		
ATRANTADORA DE FAJA		1				LAMPARA DE MANO DE 5 BATERIAS O CASCO	2		
AZADON		1				LIMA PLANA	1		
BARRETA EXAGONALES		2				LINEAS DE MANO (2 + 1/2hp)	3		
BOLSA PROTECTORA PARA MANGAS DE HUELE		1				LLANTA DE RESPUETO	1		
BOTIMIN DE PRIMEROS AUXILIOS		1				LLAVE STILSON	1		
BROCHAS DE RAIZ CUADRADA 1/16"		2				LLAVE ALLEN DE LAJEGO	1		
BROCHAS DE RAIZ CUADRADA 1/8"		2				LLAVE DE CHUCROS	1		
BROCHAS DE RAIZ CUADRADA 3/16"		2				MACHETE	2		
CAMMAN PARA CORTAR CABLE DE 10" "CACATUA"		1				MANGAS DE HUELE (PARES)	7		
CAMMAN PARA CORTAR CABLE DE 15"		2				MANIAS DE HULE ENTERAS	6		
CAMMAN PARA CORTAR CABLE DE CADENA		1				MAQUINA PICOLOCAR/BANDA DE ACERO (BANDIT)	1		
CAMMAN PARA CORTAR CABLE DE 24"		1				MARTILLO	2		
CAMMANETE HIDRAULICO UNIVERSAR		1				MAZOS DE HIERRO	1		
CAMMANETE MANUAL MD-6		1				NIVEL	1		
CEPILLOS DE ALAMBRE DE ACERO CON MANGO		1				PALAS	1		
CINTA METRICA		1				PALAS (CUCHARONES)	1		
CLIPS DE MADERA Y PLASTICOS (PESCADOS)		1				PLOMOS	1		
COMELONES DE ALUMINIO DE 2 A 4/0		3				PROBADORES DE ROTACION SECUENCIOMETRO	1		
COMELONES DE BARRA		1				PROTECTORES AISLANTES PVC/UCERO (POLAINAS)	3		
COMELONES PARA CABLE 336		3				PROTECTORES PARA AISLADORES 25KVA (VIKINGOS)	3		
COMELONES PARA CABLE 556		3				PROTECTORES PLASTICOS (COCHES)	6		
COMELONES PARA COBRE		3				RADIO TRANSMISOR	1		
CONOS DE HULE		5				RATCH CON RAIZ DE 1/2"	2		
DADOS BUR D YB 840		2				RECIPIENTES DE AGUA (GARRAFON)	1		
DADOS BUR D YB WC		2				RODAJAS DE HULE	2		
DADOS P/CAIMANETE MANUAL MD6, VBG (JUEGO)		2				ROMPECARGAS LOADBUSTER	1		
DETECTOR DE CORRIENTE (CHICHARRA)		1				SPOT LIGHT	2		
ESCALERA DE MADERA DE 8 PIES		1				STROBOLS DE DOS OREJAS DE MANILA	4		
ESCALERA DE EXTENSION FIBRAGLASS		1				STROBOLS PARA AMARRAR ESCALERAS	2		
EXTINGUIDOR		1				STROBOLS PARA AMARRAR POSTES	2		
GARRUCHA DE ALUMINIO (PASTECA)		1				TREPAÑOS	1		
						TRICKET	1		
Inspector SISO						VARA DE CUCHILLAS	1		
						VARA DE SEGURIDAD	1		
						VARA UNIVERSAL	1		
						VOLTIMETRO	1		
Dirección de la Inspección						BATERIAS PARA (CHICHARRA)	1		
						DELIMITADORES DE AREA	1		
						CINTA DE PRECUCION	1		
					ROTULO DE LOCK ANTAG (BLOQUEOS ELECTRICOS)	1			

Fuente: elaborada por la empresa en el 2016.

En la figura 6 se muestra la lista de verificación de equipo de seguridad industrial:

Figura 6. Lista de verificación de equipo de seguridad

CHECK LIST DE EPP											
		Casco Tipo I									
		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	
		MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	
SEGURIDAD INDUSTRIAL		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	
INSPECCION DE EPP		MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	MALO	
JEFE DE CUADRILLA	Empleado No.									Promedio	
LINERO 1											
LINERO 2											
LINERO 3											
AYUDANTES											
EMPRESA	DIRECCION O UBICACION DE INSPECCION									Total	
AREA DE TRABAJO										Promedio	
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Unidad No.	Piloto de la Unidad	Edad	Trabajador No.	Puesto	Firma	SISO	Firma	

Fuente: elaborada por la empresa en el año 2016.

**2.5.2. Conocimientos de aplicación**

Con base en interrogantes generadas por los técnicos de la empresa, se desarrolló una evaluación de selección múltiple y categorizada según el rango del puesto, que le permite a la empresa medir cuantitativamente el nivel de conocimiento teórico con que cuenta el personal contratista; a continuación se presenta un ejemplo:

Figura 7. Evaluación teórica

**JEFE DE CUADRILLA (AV)**

*Función principal, organizar, coordinar y controlar el trabajo asignado, así como al personal asignado a su grupo de trabajo; levantar información de campo y completar en planos asignados por cada proyecto, toma de decisiones emergente o consensuadas.*

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Años de Experiencia:** \_\_\_\_\_

**No. Unidad:** \_\_\_\_\_      **Fecha:** \_\_\_\_\_

1. Describir en forma sencilla, pero fácil de entender las " CINCO REGLAS DE ORO"
  - a) Desconectar, Poner a tierra y en corto circuito, Delimitar la zona de trabajo, Bloquear y señalizar, Verificar la ausencia de tensión.
  - b) Desconectar, Bloquear y señalizar, Verificar la ausencia de tensión, Poner a tierra y en corto circuito, Delimitar la zona de trabajo.
  - c) Delimitar la zona de trabajo, Desconectar, Poner a tierra y en corto circuito, Bloquear y señalizar, Verificar la ausencia de tensión.
  - d) Delimitar la zona de trabajo, Verificar la ausencia de tensión, Desconectar, Poner a tierra y en corto circuito, Bloquear y señalizar.
  
2. Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
  - a) Area de trabajo que es controlada por banderilleros y está señalizada por medio de conos y cinta de peligro.
  - b) Área de trabajo que es liberada por el AZT quien da aviso de que se puede trabajar al momento de liberar el descargo.
  - c) Area de trabajo que queda entre los puntos extremos protegidos por puestas a tierra, en donde hay posibilidades de que se energice la línea.
  - d) Area de trabajo que es controlada por supervisores y seguridad industrial a la hora de un descargo.

Fuente: elaborada por la empresa en el año 2016.

### 2.5.3. Vehículo

Esta herramienta cuenta con todos los requisitos mínimos para que los vehículos utilizados por los contratistas circulen en las calles sin incumplir ninguna ley de tránsito y además cumplan algunos criterios de seguridad. Como se presenta a continuación:

Figura 8. Lista de verificación de vehículo

CHECK LIST DE INSPECCIÓN DE VEHÍCULO						
Nombre del Piloto	Trabajador No.	Unidad No.	Licencia No.	Tipo o Clase		
Fecha de Inspección	Hora de Inicio	Hora Final	Vencimiento	Antigüedad		
Marca	Modelo	Cilindraje	Placa No.	Pasajeros		
Inspector SISO						
Cabina y Parte Delantera	Acceptable	No Acceptable	Observaciones	Seguridad Industrial Y Salud Ocupacional (SISO)		
Motor de Arranque en buen Estado				Acceptable	No Acceptable	Observaciones
Bocina en buen estado				Documentos del Vehículo		
Luces Frontales				mapa de Rutas, carretera / tránsito		
Pide Vías Derecho				Listado de teléfonos para contactos por emergencia		
Pide Vías Izquierdo				Hoja de datos del seguro del Vehículo		
Luces de Emergencia				Extintor Contra Incendios 10 LB		
Cinturón de Seguridad en Buen Estado				Botiquín de Primeros Auxilios		
Sistema de Frenos				Mantenimiento Preventivo		
Rines o Aros de Llantas				Kilometraje Actual		Próximo Servicio
Labor de Llantas						Km.
Vidrio Frontal				Dirección o Ubicación de la Inspección		
Vidrios Laterales				Empresa		
freno de motor (compresiones)				Área de Trabajo		
triángulo, conos o delimitadores de seguridad						
Parabrisas o Plumillas delanteras						
Espejos Retrovisores y Accesorios						
Fugas de Aceite o Refrigerante						
Luces de Emergencia						
Pide Vías Derecho						
Pide Vías Izquierdo						
Luces de Frenado						
Luz de Retroceso						
Sistema de Frenos (Fricciones)						
Rines o Aros de Llantas						
tamalera						
Labor de Llantas				Resultado		Dictamen SISO
Llanta de Repuesto						
suspensión en buen estado						
Tornillos de Montura						
Cuñas para Ruedas						

\*NOTA\*: Si se encontrara alguna falta en los puntos remarcados. El vehículo no puede utilizarse hasta ser corregida o reparada la falta y ser reinpeccionado.

Fuente: elaborada por la empresa en el año 2016.

## **2.6. Auditorías realizadas sobre contratistas**

Son puntos clave destinados a orientar los esfuerzos de la empresa para evaluar el comportamiento de los contratistas durante el tiempo que brindan el servicio a la empresa.

### **2.6.1. Análisis de riesgo**

- Realizaron charla previa y coordinación previa a las tareas
- Se realizó la evaluación de riesgo antes de iniciar la tarea conforme

### **2.6.2. Señalización**

- Cantidad y calidad adecuada de conos y cinta para el vehículo y tipo de actividad.
- La señalización, rótulos, pancartas, los colores que se utilizan para señalar y para la delimitación utilizada son efectivos de acuerdo a las condiciones.

### **2.6.3. Uso de equipo de protección y herramienta personal**

- Camisa ignífuga con mangas abajo y logo de la empresa
- Pantalón ignífugo de tela de la empresa
- Botas dieléctricas de seguridad
- Casco (casquillo y barbiquejo)
- Cinturón y bandola de seguridad
- Lentes de seguridad
- Guantes de cuero
- Protección auditiva
- Protección respiratoria

- Guantes de uso mecánico (si aplica)
- Arnés de seguridad
- Línea de vida y anclaje
- Guantes de hule de 1000 V - 15000 V

#### **2.6.4. Trabajos con cables de alta tensión**

- Cumplen con las 5 reglas de oro
- Tierras temporales para trabajos en frío
- Protectores de línea (punto de contacto primario y secundario)
- Señales preventivas en área de trabajo (cinta de precaución)
- Rótulos con la indicación: " NO CERRAR GENTE TRABAJANDO"
- Conexión a tierra del camión

#### **2.6.5. Trabajos en alturas**

- Posee el sistema de protección contra caídas adecuado para el trabajo
- Está utilizando la línea de mano para bajar o subir equipos y herramientas
- El punto de anclaje es el adecuado para la tarea
- Las escaleras utilizadas se encuentran en buen estado y son adecuadas
- Escaleras niveladas y amarradas
- Efectúa adecuadamente el uso de escaleras

#### **2.6.6. Hábitos de seguridad**

- Aseguran que el botiquín este abastecido.
- El extintor se encuentra en buenas condiciones.

- Comprobaron el funcionamiento del detector de voltaje antes iniciar la jornada.
- Cumplen con distancias de trabajo de líneas en 138 y de 69 Kv.
- Comprobaron el estado de la herramienta antes de utilizarla.
- Avisaron al COI de trabajos.
- Requirieron al COI la desconexión del recierre del circuito a trabajar.
- Utilizan guante de hule en maniobras con pértigas (varas) cuando está lloviendo.
- El trabajador que está en la canasta tiene completo control visual de sus movimientos, u otro trabajador lo está guiando.
- Nadie se distrae mientras los linieros están trabajando en las líneas.
- El conductor efectúa sus paradas y señales reglamentarias cuando se moviliza.
- El personal se encuentra en perfecta condición física y/o no alcoholizado o drogado.
- Evitan distracciones con el uso innecesario del teléfono celular.
- No utilizan objetos metálicos como alajas, relojes, etcétera.
- No agregan objetos a la canasta con el objeto de lograr mayor altura.
- No utilizan la herramienta en usos para los que no está diseñada.
- Cuentan con gafete de identificación.
- Condiciones de orden y limpieza en el área / unidad.
- El *spot light* y/o luz de advertencia funciona correctamente.
- Condiciones de la unidad de transporte son las adecuadas.
- La unidad de transporte se encuentra identificada y registrada.
- El color de casco es el acorde a las capacidades del trabajador.
- No fuman mientras ejecutan las tareas.
- No realiza ningún tipo de acto o condición insegura.
- El procedimiento de trabajo es el más seguro.

### **2.6.7. Capacitación y pruebas de equipo de protección**

- Recibieron refuerzo de RCP en el último año.
- Recibieron refuerzo de rescate en poste en el último año.
- Recibieron refuerzo de 5 reglas de oro en el último año.
- El equipo ya tuvo revisión en los últimos 6 meses.
- Se capacitó al personal sobre cómo emplear el equipo de protección personal.
- Se capacitó al personal sobre cómo vestir este equipo y los beneficios de utilizarlo correctamente.
- Se capacitó al personal sobre las regulaciones de seguridad industrial.
- Se realizó un cuestionario al personal sobre los conocimientos adquiridos sobre seguridad industrial y salud ocupacional.

### 3. DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS

#### 3.1. Proceso de control

Son las etapas ejecutadas por la empresa que consisten en medir el nivel de cumplimiento de los estándares sobre los contratistas, para asegurar que los trabajos se ajusten a los planes y objetivos de las empresas. Los tipos de control que utiliza la empresa sobre los contratistas son: auditorías de aspectos técnicos, equipo de seguridad ocupacional, herramientas técnicas e indicadores.

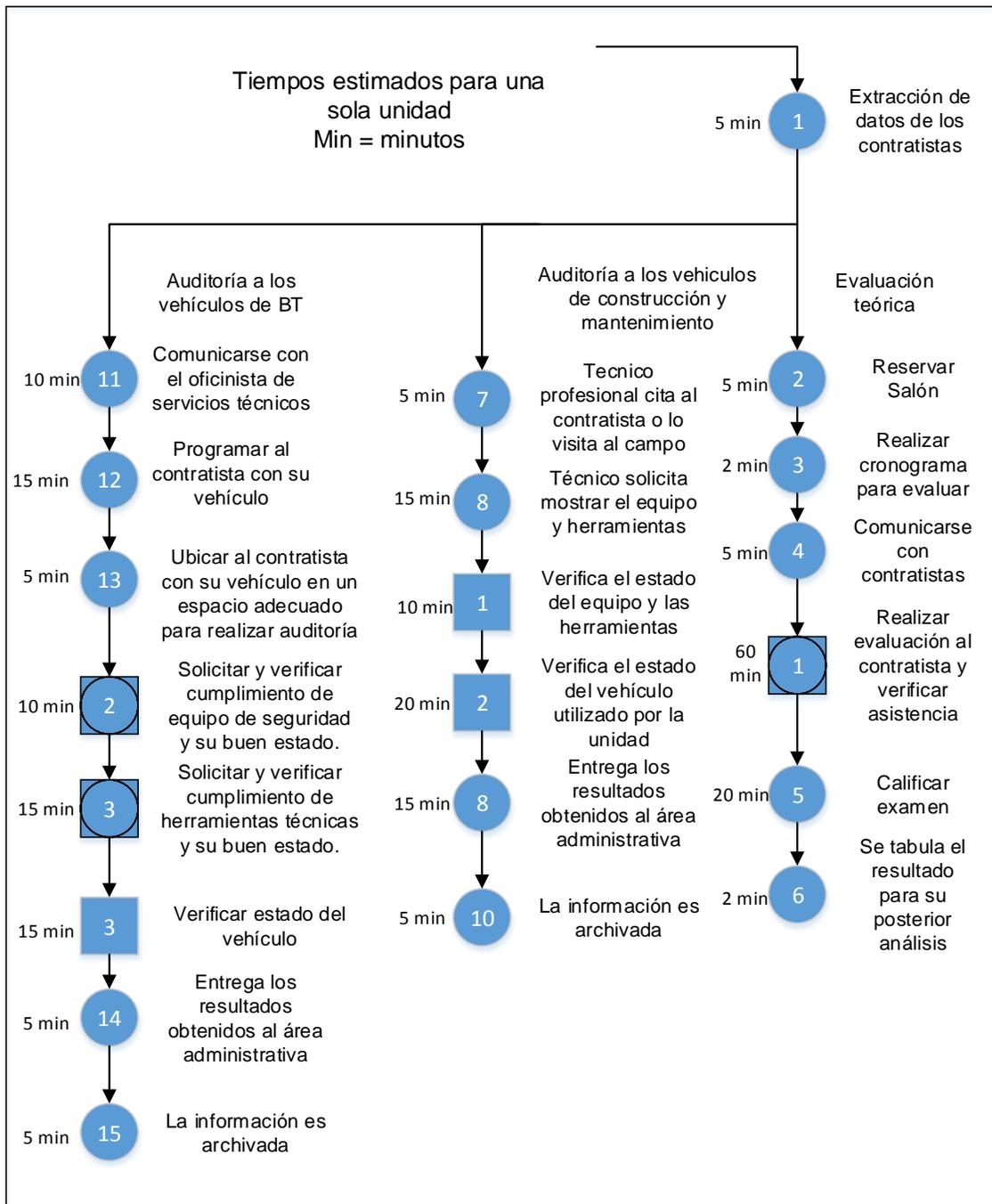
##### 3.1.1. Diagrama de flujo

Con base en la observación se permite registrar todas las actividades realizadas por el trabajador para poder diagramar el proceso que requiere llevar el control sobre los contratistas. Dicho diagrama del proceso de control se puede observar en la figura 9:

Figura 9. **Proceso de control**

Proceso: auditoría a contratistas	Hojas: 1/1
Elaborado por: Andrés Oliva	Proceso actual

Continuación de la figura 9:



Continuación de figura 9:

Resumen			
Tipo		Cantidad	Tiempo
Operación		15	119 min
Inspección		3	45 min
Operación e inspección		3	85 min
Total		21	249 min

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Análisis sobre cada actividad

- Extracción de datos de los contratistas: aquí se realiza una preorganización para la realización del cronograma, luego se hace uso de la base de datos para la extracción de información necesaria para la comunicación directa con el representante de la unidad.
  - Valor que agrega al proceso: se obtiene la información necesaria para la comunicación con el encargado de la unidad, además se sabe si el contratista ya ha sido evaluado.
  - Deficiencias detectadas: en ocasiones la información está desactualizada.

Según el tipo de unidad deben pasar por estos tipos de control:

- Evaluación teórica
  - Reservación de salón: se realiza una solicitud al encargado del salón para establecer capacidad y fecha que se contará para citar a los contratistas, con base en esta información se procede a la elaboración del cronograma.

- Valor que agrega al proceso: facilita iniciar el proceso de planificación del cronograma, permitiendo tener como referencia la información de días disponibles y capacidad máxima.
  - Deficiencias detectadas: operación expuesta a posibles repeticiones por falta de disponibilidad de horario por los contratistas.
- Realización de cronograma para ejecutar evaluación: con base en capacidad y disipación de tiempo del salón, se realiza la asignación de fechas a cada contratista, pudiendo ser modificadas por solicitud del representante de la unidad.
  - Valor que agrega al proceso: otorga una mejor organización de tiempo y optimización del uso del salón.
  - Deficiencias detectadas: operación que sufre varias modificaciones por diferentes razones que presenten los contratistas.
- Comunicarse con los contratistas: se da aviso al representante de la unidad, fecha y lugar de realización del examen, y si por alguna razón no puede asistir el día asignado se le reprograma la cita inmediatamente para otra fecha próxima.
  - Valor que agrega al proceso: además de hacer saber al contratista el día que será evaluado, genera un compromiso por parte del encargado de la unidad para asistir a la evaluación.
  - Deficiencias detectadas: es una operación que requiere mucha inversión de tiempo.
- Realizar evaluación: se asiste al salón y hora programada en el cronograma, se verifica la asistencia del personal asignado ese día y luego se pasa la evaluación a cada trabajador de la contrata.

- Valor que agrega al proceso: aquí ya empiezan a recolectar los datos necesarios para conocer el estado actual de los contratistas. Además se verifica el cumplimiento del cronograma.
    - Deficiencias detectadas: requiere gran inversión de tiempo y además se presentan inasistencias por parte de algunos trabajadores.
  - Calificación de exámenes: con base en una clave realizada con el apoyo de un profesional técnico, se procede a realizar la revisión de cada examen.
    - Valor que agrega al proceso: otorga ya los primeros resultados medibles de las evaluaciones, al manejar una clave se obtienen de forma rápida y sencilla.
    - Deficiencias detectadas: es una operación manual e individual por cada trabajador.
  - Tabulación de resultados: cuando se cuenta con el resultado de los exámenes, se procede a ingresar la información a la base de datos para luego realizar un análisis general de los resultados.
    - Valor que agrega al proceso: traslada los resultados de manera digital, lo que permite un análisis más sencillo y eficaz.
    - Deficiencias detectadas: suele convertirse en una tarea repetitiva.
- Auditoria a los vehículos de construcción y mantenimientos
  - Técnico profesional visita o cita al contratista: el técnico profesional se encarga de comunicarse con los encargados de las unidades, programa la auditoría que se realiza en instalaciones o por sobrecarga de trabajo de la unidad se lleva a cabo en el campo.

- Valor que agrega al proceso: permite recolectar los datos necesarios sin interrumpir las actividades de los contratistas.
  - Deficiencia detectada: por falta de tiempo se le imposibilita auditar al 100 % de los trabajadores de la empresa.
- Contratistas muestran su equipo y herramientas de la unidad: el técnico profesional solicita a la unidad que muestre su equipo de seguridad ocupacional y sus herramientas técnicas, al mismo tiempo con un *check list* se verifica que cumplan con el equipo necesario para ejecutar las tareas con seguridad y calidad de la empresa.
  - Valor que agrega al proceso: esta etapa permite a la empresa asegurarse del cumplimiento de todas las herramientas y equipo necesarios para realizar un servicio de calidad.
  - Deficiencias detectadas: no todas las unidades manejan las mismas necesidades en sus labores en el campo y son auditadas con las mismas exigencias.
- Verificar estado del equipo y herramientas: el técnico profesional se encarga de revisar el estado de las herramientas, se reporta al encargado de la unidad las herramientas y equipos que deben ser reemplazadas, además de anotar en el *check list* las herramientas que fueron reportadas.
  - Valor que agrega al proceso: operación útil para la empresa y el contratista, ya que se demuestra si el equipo o herramientas están en óptimas condiciones. También genera un compromiso por parte del encargado de la unidad para corregir las fallas detectadas.
  - Deficiencias detectadas: operación que requiere de mucho tiempo del técnico

- Verificar estado del vehículo: el técnico profesional se encarga de revisar el estado del vehículo, se reporta al encargado de la unidad los fallos detectados, además de anotar en el *check list* los fallos que fueron reportados.
  - Valor que agrega al proceso: operación útil para la empresa y el contratista, ya que demuestra si el vehículo está en óptimas condiciones. También genera un compromiso por parte del encargado de la unidad para corregir las fallas detectadas.
  - Fallas detectadas: verificación muy superficial, no garantiza resultados confiables.
- Entrega de resultados al área administrativa: ya finalizada la auditoría el técnico profesional se encarga de entregar los resultados al profesional siso, encargado de darle seguimiento a los fallos detectados.
  - Valor que agrega al proceso: permite llevar un registro de cada contratista evaluado.
  - Deficiencias detectadas: información desactualizada.
- Información archivada: el profesional siso se encarga de tabular la información para permitir realizar un análisis general y tomar las acciones correctas sobre los contratistas.
  - Valor que agrega al proceso: se mantiene un historial de resultados para conocer si hubo mejoras con las acciones tomadas.
  - Deficiencia detectada: las acciones tomadas requieren costos elevados para la empresa.
- Auditorías a los vehículos de baja tensión

- Comunicarse con el oficinista de servicios técnicos: se le da aviso al oficinista de servicios técnicos para que coordine la asistencia de los contratistas hacia a las instalaciones de la empresa.
  - Valor que agrega al proceso: facilita la comunicación con las unidades del área de baja tensión.
  - Deficiencias detectadas: etapa con bastante demora.
- Programar al contratista: el oficinista técnico se encarga de comunicarse con los encargados de las unidades para programar fecha y hora de la auditoría, luego le da aviso al profesional siso de la programación.
  - Valor que agrega al proceso: permite llevar un mejor control de las auditorías.
  - Deficiencias detectadas: la programación es sometida a varias modificaciones.
- Verificación de equipo de seguridad de la unidad: el auditor solicita que muestren el equipo de seguridad utilizado para ejecutar sus actividades diarias para el trabajo, al mismo tiempo se verifica con un *check list* el cumplimiento de herramientas exigidas por la empresa, además de verificar que se encuentren en buenas condiciones.
  - Valor que agrega al proceso: permite llevar un control sobre el equipo de seguridad utilizado por los trabajadores y garantizar que se encuentren en óptimas condiciones.
  - Deficiencias detectadas: no cuenta con una calificación estándar, el buen estado del equipo se verifica con el criterio del técnico.
- Verificación de herramientas técnicas de la unidad: el auditor solicita que muestren sus herramientas técnicas utilizadas para ejecutar sus actividades diarias para el trabajo, al mismo tiempo se verifica con un

*check list* el cumplimiento de herramientas exigidas por la empresa, además de verificar que se encuentren en buenas condiciones.

- Valor que agrega al proceso: permite llevar un control sobre las herramientas técnicas utilizadas por los trabajadores y garantizar que se encuentren en óptimas condiciones.
  - Deficiencias detectadas: no cuenta con una calificación estándar, el buen estado de las herramientas se verifica con el criterio del técnico.
- Verificar estado del vehículo: el auditor se encarga de revisar el estado del vehículo, se reporta al encargado de la unidad los fallos detectados, además de anotar en el *check list* los fallos que fueron reportados.
- Valor que agrega al proceso: permite llevar un control sobre el vehículo de la unidad y garantizar que se encuentren en óptimas condiciones.
  - Deficiencias detectadas: auditoria básica y superficial sobre el vehículo.
- Entrega de resultado al área administrativa: ya finalizada la auditoría el auditor se encarga de pasar los resultados con el profesional siso.
- Valor que agrega al proceso: permite llevar un registro de las auditorias realizadas sobre los contratistas
  - Deficiencias detectadas: ausencia de control sobre el ingreso de información.
- La información es archivada: el profesional siso se encarga de tabular información para su posterior análisis general y realizar las acciones correspondientes.
- Valor que agrega al proceso: permite visualizar los resultados y compararlos con registros anteriores.

- Deficiencias detectadas: las acciones tomadas requieren costos elevados para la empresa.

### **3.1.3. Análisis sobre el proceso**

Los tres distintos tipos de auditorías que se realizan sobre los contratistas se subdividen en: conocimientos teóricos, herramientas técnicas y seguridad ocupacional. Permiten al encargado de la seguridad y calidad, denominado profesional siso e iso, mantener un control constante sobre los contratistas. Con base en los resultados de las auditorías, el profesional iso y siso debe tomar acciones para corregir las fallas detectadas.

Valor que agrega a la empresa: permite contar con una garantía en el cumplimiento de las exigencias en la empresa por parte de los contratistas, para con ello asegurar un servicio de calidad para los clientes, además que los trabajadores no pongan en riesgo su seguridad en todo aspecto. Deficiencias detectadas son que se requiere un largo plazo de espera para la obtención de resultados, genera un costo agregado a la organización, no existe un proceso preestablecido de control, además que no se logra auditar al 100 % del personal contratista.

### **3.2. Determinación de brechas**

Con base en el análisis del proceso se determina que no existe ninguna sinergia entre el profesional encargado de realizar la auditoría de seguridad y el profesional técnico, además no existe ningún tipo de registro o documento que comprometa al contratista a cumplir con deficiencias que le fueren detectadas. Tampoco existe algún tipo de refuerzo en los temas en que fue evaluado el personal sometido a la auditoría. No se contaba con ningún tipo de registro de

si en el pasado ya se había tomado algún tipo de acción correctiva sobre los contratistas.

### **3.2.1. Auditorías de aspectos teóricos**

Esta auditoría consiste en medir el nivel de conocimiento técnico que maneja el personal contratista con que cuenta la empresa, la evaluación contendrá temas sobre conocimientos básicos de seguridad ocupacional, preparación para actuar en un accidente, conocimiento en procedimientos de seguridad y aspectos técnicos.

#### **3.2.1.1. Construcción y servicio de mantenimiento**

Es el área encargada de gestionar el servicio de construcción y mantenimiento de redes eléctricas de alta y media tensión.

##### **3.2.1.1.1. Jefe de cuadrilla**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla II con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las “cinco reglas de oro”.
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
- Realice un dibujo simulando los puntos de apertura y puestas a tierra que deberían delimitar el área a trabajar.
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición que hay.
- En forma gráfica identifique cómo se colocan las fases en las donas en una caja tipo 2.

- Indique las distancias mínimas que deben tener los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?
- ¿Qué es tomar secuencia?
- Indicar para los siguientes bancos la capacidad de fusible.
- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.
- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- Mencione que significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales.
- ¿Cómo cierra un banco trifásico si uno o varios pararrayos estallan?
- ¿Qué es un incidente?
- Describa qué materiales se necesitan para hacer un doble remate de madera con crucero en línea.
- ¿Qué tipo de extinguidor debe tener la unidad y de cuantas libras mínimo?
- Mencione al menos 3 de los incisos a llenar del formulario TU GUARDA.
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- ¿En qué casos debe utilizar la plataforma y a qué altura promedio se instala en el poste?
- ¿En qué caso se solicita el bloqueo del recierre del circuito?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).

Para esta categoría se evaluó una serie de 23 preguntas con que se desglosa los resultados en la siguiente tabla II:

**Tabla II. Resultados del personal evaluado de construcción y mantenimiento**

Construcción y mantenimiento (jefe de cuadrilla)			
Persona Evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	26	15,5	67
2	30	9,0	39
3	22	11,0	48
4	30	6,0	26
5	24	12,0	52
6	10	13,0	57
7	20	12,0	52
8	16	17,5	76
9	27	15,5	67
10	27	14,0	61
11	3	12,0	52
12	12	9,0	39
Media			53

Fuente: elaboración propia.

En la tabla III se realiza el análisis de la información recopilada de la tabla II:

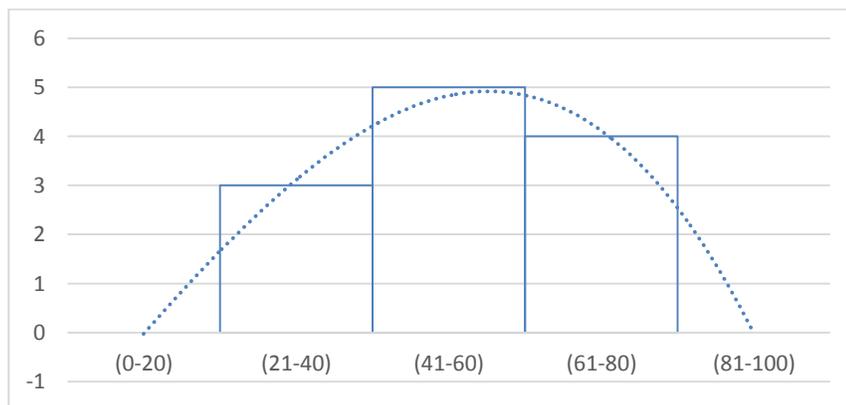
Tabla III. **Datos para analizar resultados de jefes de cuadrilla en construcción y mantenimiento**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	0
21	40	3
41	60	5
61	80	4
81	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma del resultado de la tabla III se observa en la figura 10:

Figura 10. **Histograma de resultados de jefe de cuadrilla en construcción y mantenimiento**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla III.

En esta categoría se presenta una alta variabilidad en los resultados, pero manteniendo una tendencia en la nota media de 53, como se observa en la figura 10, estableciendo que la categoría de jefes de cuadrilla no muestra un déficit bajo del manejo de conocimientos teóricos, pero bien es necesario

buscar la capacitación necesaria para cubrir temas que presenten desconocimiento.

### **3.2.1.1.2. Liniero de primera**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla IV con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
- Realice un dibujo simulando los puntos de apertura y puestas a tierra que deberían delimitar el área a trabajar.
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición que hay.
- Indique las distancias mínimas que se deben tener en los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?
- ¿Qué es tomar secuencia?
- ¿Qué fusible se usa para un ramal que sale de un circuito principal?
- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.
- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- ¿Mencione que significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Cómo cierra un banco trifásico si uno o varios pararrayos estallan?
- ¿Cuál es el procedimiento para accionar un extintor?

- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indicar para los siguientes bancos la capacidad de fusible.
- ¿En qué caso debe utilizar la plataforma y a qué altura promedio se instala en el poste?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- Mencione los materiales que se necesitan para construir una vertical con 3 fases con doble remate en un poste clase 750.
- ¿Cuáles son las funciones del liniero de primera?
- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.

Para esta categoría se evaluó una serie de 23 preguntas de la que se desglosan los resultados en la siguiente tabla:

Tabla IV. **Personal evaluado: liniero I de construcción y mantenimiento**

Construcción y mantenimiento (Liniero I)			
Persona Evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	5	11,5	50
2	3	16,0	70
3	16	17,0	74
4	22	10,0	43
5	7	10,5	46
6	16	14,0	61
7	18	12,5	54
8	4	6,0	26
9	7	7,5	33
10	3	10,5	46
11	6	17,0	74

Fuente: elaboración propia.

En la tabla V se realiza el análisis de la información recopilada en la tabla IV:

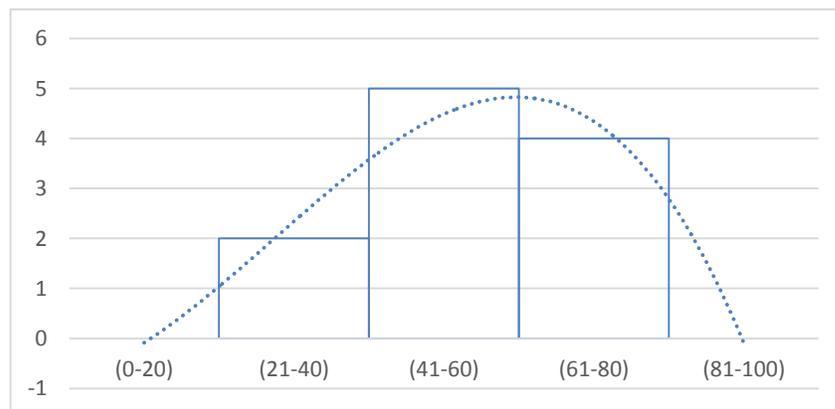
Tabla V. **Datos para analizar resultados de liniero I en construcción y mantenimiento**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	0
21	40	2
41	60	5
61	80	4
81	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultado de la tabla V se observa en la figura 11:

Figura 11. **Histograma de resultados de liniero I en construcción y mantenimiento**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla V.

Para la categoría de liniero I se visualiza en su gran mayoría resultados sobre la media de 50, pues se observa en la figura 11 cómo la gráfica mantiene un sesgo al lado derecho, pero aun en una pequeña porción que pertenece a este rango muestra un resultado bajo la media, siendo necesario capacitar a los trabajadores que pertenecen al conjunto que presenta un resultado bajo, y al resto brindar un refuerzo para mantener o mejorar los conceptos básicos.

### **3.2.1.1.3. Liniero de segunda**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla VI con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
- Realice un dibujo simulando los puntos de apertura y puestas a tierra que deberían delimitar el área a trabajar.
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición que hay.
- Indique las distancias mínimas que deben tener los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?
- ¿Qué es tomar secuencia?
- ¿Qué fusible se usa para un ramal que sale de un circuito principal?
- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.

- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Qué profundidad lleva un agujero para un poste de 40'?
- ¿Cuál es la posición en que quedan las conexiones internas del transformador al construir en 120-208v?
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- ¿Qué es un incidente?
- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.
- ¿Cuáles son las funciones del liniero de segunda?
- ¿Qué materiales se utilizan para construir un crucero doble con remate de 3 fases de interrupción?
- Según su criterio, ¿qué protección recomendaría para amarrar una fase al aislador en un crucero de hierro?

Tabla VI. **Personal evaluado: liniero II de construcción y mantenimiento**

Construcción y mantenimiento (liniero II)			
Persona Evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	12	10,5	50
2	3	2,0	10
3	4	11,5	55
4	5	11,5	55
5	6	14,0	67
6	4	11,0	52
7	6	4,5	21
8	5	13,5	64

Continuación de la tabla VI:

9	3	12,5	60
10	5	12,0	57
11	6	13,0	62
12	4	14,0	67
13	7	4,0	19
14	5	11,0	52
15	6	11,5	55
16	1	9,0	43
17	5	11,5	55

Fuente: elaboración propia.

En la tabla VII se muestran los resultados del análisis de la tabla VI:

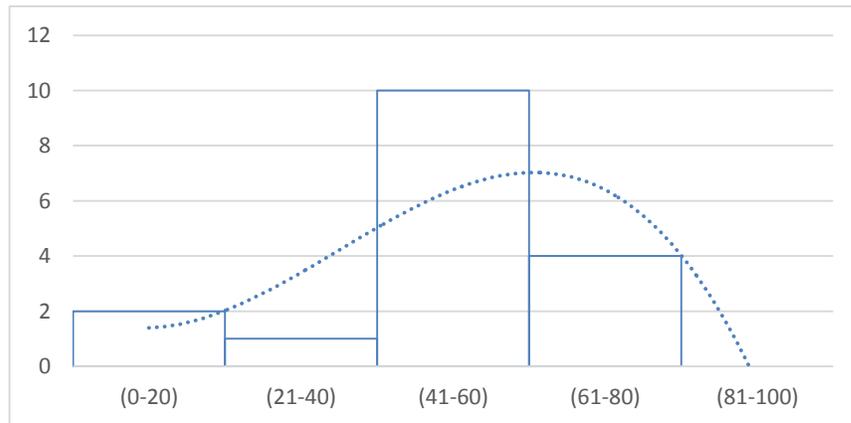
Tabla VII. **Datos para analizar resultados de liniero II en construcción y mantenimiento**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	2
21	40	1
41	60	10
61	80	4
81	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma de los resultados de la tabla VII se observa en la figura 12:

Figura 12. **Histograma de resultados de liniero II en construcción y mantenimiento**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla VII.

En la categoría de linieros de segunda se presenta una alta variedad en los resultados, abarcando un amplio rango aunque visualizando en la gráfica 12 que se mantiene un sesgo hacia al lado derecho, esto quiere decir que los contratistas presentaron resultados positivos sobre la media, solo una pequeña proporción mantiene un déficit bajo en conocimientos teóricos exigidos por la organización.

#### **3.2.1.1.4. Liniero de tercera**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla VIII con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.

- Indique las distancias mínimas que deben tener los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Qué profundidad lleva un agujero para un poste de 45'?
- En una conexión estrella-estrella, ¿cuál *bushing* secundario se utiliza para conectar el neutro?
- ¿Cuál no es función del liniero de tercera?
- ¿Qué voltaje lleva una conexión estrella-delta?
- Al instalar un crucero en bandera, ¿a cuántas pulgadas del tornillo de centro va la abrazadera o agujero para tornillo para sujetar la brace?
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- ¿Qué es un incidente?
- ¿Por qué es necesario que el camión se mantenga ordenado, limpio y equipado?
- ¿Qué equipo es necesario para parar un poste de madera de 30' al hombro?
- ¿Qué protección recomendaría para amarrar una fase al aislador en un crucero de hierro?
- Indique qué material se utiliza para un transformador monofásico convencional en una instalación nueva.
- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.

Los resultados se muestran en la tabla VIII:

Tabla VIII. **Personal evaluado: liniero III de construcción y mantenimiento**

Construcción y mantenimiento (liniero III)			
Persona Evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	1	6,5	37
2	2	4,0	23
3	1	10,5	60
4	1	4,5	26
5	1	8,5	49
6	1	6,0	34
7	6	8,0	46
8	1	7,5	43
9	1	7,0	40
10	6	5,5	31
11	1	7,5	43
12	1	10,5	60
13	6	8,5	49
14	2	4,5	26
15	4	8,5	49
16	2	5,5	31
17	4	4,5	26
18	5	6,0	34
19	1	5,5	31
20	1	2,0	11
21	1	7,0	40
22	1	5,5	31
23	4	4,0	23
24	1	5,5	31
25	2	8,0	46
26	10	9,5	54
27	1	8,5	49
28	2	7,5	43
29	1	7,5	43
30	2	8,5	49
31	7	8,0	46
32	1	5,0	29
33	3	5,5	31

Fuente: elaboración propia.

En la tabla IX se muestran los resultados de la tabla VIII:

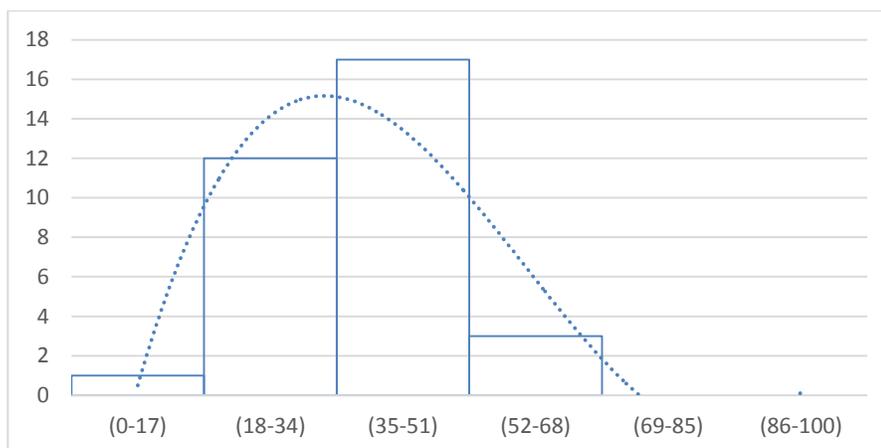
Tabla IX. **Datos para analizar resultados de liniero III en construcción y mantenimiento**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	17	1
18	34	12
35	51	17
52	68	3
69	85	0
86	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultados de la tabla IX se observa en la figura 13:

Figura 13. **Histograma de resultados de liniero III en construcción y mantenimiento**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla IX.

La categoría linieros de tercera es la primera que evidencia una gran diferencia en la gráfica, en comparación al resto de rangos de su misma área. Se observa en la figura 13 que se forma un sesgo hacia el lado izquierdo, esto indica que en su gran mayoría los evaluados presentaron un resultado bajo la media. Los resultados demuestran que los trabajadores que pertenecen al puesto de liniero III tienen un alto déficit en los conceptos teóricos exigidos por la empresa.

### **3.2.1.2. Averías (mantenimiento predictivo y correctivo)**

Esta área está encargada de realizar el servicio de mantenimiento o imperfectos detectados en las redes eléctricas.

#### **3.2.1.2.1. Jefe de cuadrilla**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla X con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición que hay.
- En una forma gráfica identifique cómo se colocan las fases en las donas en una caja tipo 2.
- Indique las distancias mínimas que deben tener los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?
- ¿Qué es tomar secuencia?
- Indicar para los siguientes bancos la capacidad de fusible.

- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.
- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Cómo cierra un banco trifásico si uno o varios pararrayos estallan?
- ¿Qué es un incidente?
- Describa qué materiales se necesitan para hacer un doble remate de madera con crucero en línea.
- ¿Qué tipo de extinguidor debe tener la unidad y de cuántas libras mínimo?
- Mencione al menos 3 de los incisos a llenar del formulario TU GUARDA.
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- ¿En qué caso debe utilizar la plataforma y a qué altura promedio se instala en el poste?
- ¿En qué caso se solicita el bloqueo del recierre del circuito?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).

La tabla X presenta al personal evaluado de la categoría jefe de cuadrilla de averías:

Tabla X. **Personal evaluado: jefe de cuadrilla de averías**

Averías (jefe de cuadrilla)			
Persona Evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	10	13,0	57
2	32	13,5	59
Promedio			58

Fuente: elaboración propia.

Esta categoría, al presentar un número reducido de personas y al observar los resultados de la tabla X, presenta una gran cercanía entre ambas evaluaciones, determinando que los pertenecientes a este rango cumplen con más del 50 % de los conceptos teóricos exigidos por la organización.

### 3.2.1.2.2. Liniero de primera

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XI con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Definir lo que entiende por zona de trabajo en un descargo.
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición hay.
- Indique las distancias mínimas que se deben tener en los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?
- ¿Qué es tomar secuencia?
- ¿Qué fusible se usa para un ramal que sale de un circuito principal?

- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.
- Enumere de uno a diez la categoría o jerarquía, en su departamento o trabajo, siendo el número uno el de mayor autoridad.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Cómo cierra un banco trifásico si uno o varios pararrayos estallan?
- ¿Cuál es el procedimiento para accionar un extintor?
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indicar para los siguientes bancos: 37.5 kva y 75 kva, la capacidad de fusible.
- ¿En qué caso debe utilizar la plataforma y a qué altura promedio se instala en el poste?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- Mencione los materiales que se necesitan para construir una vertical con 3 fases con doble remate en un poste clase 750.
- ¿Cuáles son las funciones del liniero de primera?
- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.

El personal evaluado de la categoría liniero I de averías se puede apreciar en la tabla XI:

Tabla XI. **Personal evaluado: liniero I de averías**

Averías (liniero I)			
Persona evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	32	19,0	75
2	1	11,0	43
3	8	10,5	41
4	9	2,0	8
5	28	11,5	45
6	33	15,5	61
7	25	18,0	71

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XII se muestran los resultados de la tabla XI:

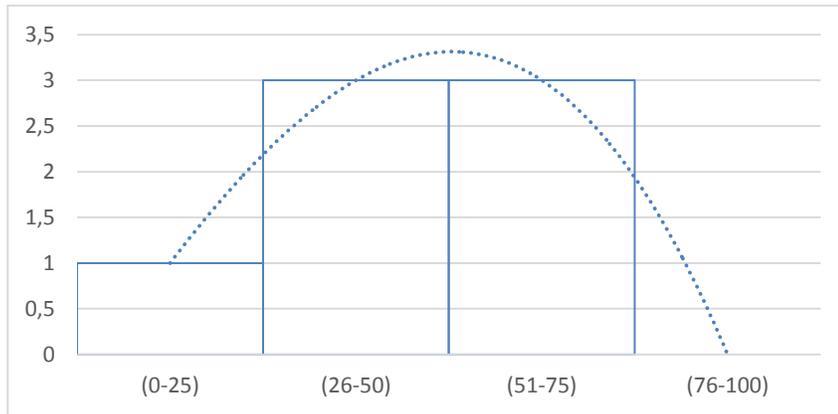
Tabla XII. **Datos para analizar resultados de liniero I en averías**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	25	1
26	50	3
51	75	3
76	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma del resultado de la tabla XII se observa en la figura 14:

Figura 14. **Histograma de resultados de liniero I en averías**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XII.

La categoría de liniero I en averías presenta resultados en su mayoría en la tendencia central, observando la figura 14, en la curva imaginaria mantiene una simetría pareja de ambos lados, aunque por una mínima proporción que genera un mínimo sesgo para el lado izquierdo, esto quiere decir que es mínima la cantidad de personas que demostraron un déficit alto en sus evaluaciones.

### 3.2.1.2.3. Liniero de segunda

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XIII con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender las “cinco reglas de oro”.
- ¿En qué ocasiones se pide el disparo a tierra de un circuito?
- Enumere los distintos tipos de equipo de medición que hay.
- Indique las distancias mínimas que se deben tener en los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Qué entiende por fasear la línea o circuito?

- ¿Qué es tomar secuencia?
- ¿Qué fusible se usa para un ramal que sale de un circuito principal?
- ¿Cuál es el procedimiento para el cierre de una interrupción de 40 amperios en adelante?
- Si la interrupción es de tres fases, indique el orden de apertura de los portafusibles.
- Indique el orden de cierre de los portafusibles en una interrupción de tres fases.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- ¿Cuál es la posición en que quedan las conexiones internas del transformador al construir en 120-208v?
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- ¿Qué es un incidente?
- ¿En qué ocasiones se pide el reenganche de un circuito?
- ¿Qué haría para cambiar un fusible a más capacidad, sin interrumpir la línea o circuito?
- ¿Para qué sirve un *load buster*?
- Si el primario esta energizado, ¿se puede cortar el cable del neutro?
- ¿Cuándo se dice que una línea esta desenergizada?
- Según su criterio, ¿qué protección recomendaría para amarrar una fase al aislador en un cruce de hierro?
- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.
- ¿Cuáles son las funciones del liniero de segunda?

En la tabla XIII se observan las evaluaciones del personal de liniero II de averías:

Tabla XIII. **Personal evaluado: liniero II de averías**

Averías (liniero II)			
Persona evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	1	15,5	70
2	10	8,0	36
3	12	8,0	36
4	14	10,5	48
5	6	18,5	84
6	17	15,5	70
7	1	12,0	55
8	4	12,0	55
9	10	13,5	61
10	3	10,5	48
11	6	16,5	75
12	4	11,5	52
13	7	13,5	61
14	32	15,5	70
15	10	13,5	61
16	36	14,5	66
17	14	14,0	64
18	10	15,0	68
19	3	12,5	57

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XIV se muestran los resultados de la tabla XIII:

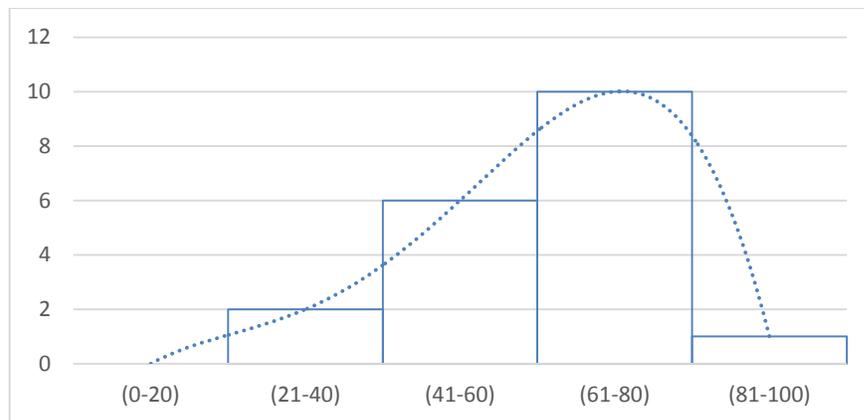
Tabla XIV. **Datos para analizar resultados de linieros II en averías**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	0
21	40	2
41	60	6
61	80	10
81	100	1

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultados de la tabla XIV se observa en la figura 15:

Figura 15. **Histograma de resultados de liniero II de averías**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XIV.

En la categoría linieros II en el área de averías, visualizando la figura 15 en la curva imaginaria sobre histograma, se genera un sesgo pronunciado hacia el lado derecho, esto indica que gran proporción del personal en esta categoría demuestra resultados positivos en los conocimientos necesarios para laborar en el campo.

#### 3.2.1.2.4. Liniero de tercera

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XV con las siguientes preguntas:

- Describir en forma sencilla, pero fácil de entender, las "cinco reglas de oro".
- Indique las distancias mínimas que deben tener los distintos voltajes de las líneas de transmisión y distribución.
- ¿Mencione qué significan las siglas EPP y cuáles se consideran como tales?
- En una conexión estrella-estrella, ¿cuál *bushing* secundario se utiliza para conectar el neutro?
- ¿Qué voltaje lleva una conexión estrella-delta?
- ¿Cuál es el número de teléfono para reportar incidentes de trabajo?
- Indique cuáles son los pasos a seguir en una reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ¿En qué caso se utiliza la maniobra de Hemlich?
- ¿Qué es un incidente?
- ¿En qué ocasiones se pide el disparo a tierra de un circuito?
- ¿En qué ocasiones se pide el reenganche de un circuito?
- ¿Para qué sirve un *load buster*?
- ¿Se puede cortar el cable neutro si el primario esta energizado?
- ¿Por qué es necesario que el camión se mantenga ordenado, limpio y equipado?
- ¿Qué protección recomendaría para amarrar una fase al aislador en un cruce de hierro?
- Indique qué material se utiliza para un transformador monofásico convencional en una instalación nueva.
- ¿Cuáles son las funciones del liniero de tercera?

- Mencione qué riesgos evalúa antes de iniciar sus labores.
- ¿Cuándo se dice que una línea esta desenergizada?

En la tabla XV se muestran los resultados del personal evaluado de liniero III de averías:

Tabla XV. **Personal evaluado: liniero III de averías**

Averías (liniero III)			
Persona evaluada	Años de experiencia	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	6	14,0	88
2	1	11,0	69
3	2	4,0	25
4	3	10,0	63
5	9	10,0	63
6	5	12,0	75
7	4	11,0	69
8	2	10,0	63
9	2	9,0	56
10	15	10,0	63
11	2	7,5	47
12	1	8,0	50
13	1	1,0	6
14	3	9,0	56
15	9	8,0	50
16	15	6,5	41
17	1	9,0	56
18	4	8,5	53
19	2	9,0	56
20	1	4,0	25
21	1	11,0	69

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XVI se muestran los resultados de la tabla XV:

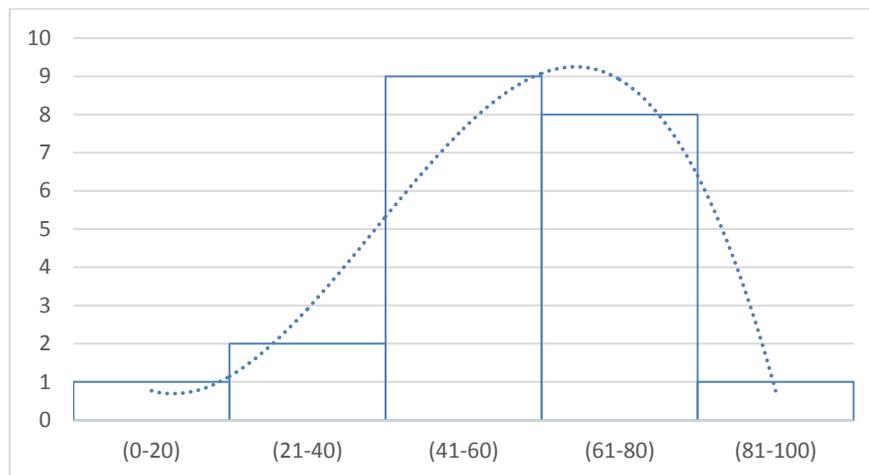
Tabla XVI. **Datos para analizar resultados de liniero III de averías**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	1
21	40	2
41	60	9
61	80	8
81	100	1

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultados de la tabla XVI se observa en la figura 16:

Figura 16. **Histograma de resultados de liniero III de averías**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XVI.

En la categoría liniero III de averías, observando la curva imaginaria se genera un sesgo pronunciado al lado derecho, esto indica que una gran

proporción del personal en esta categoría demostró un conocimiento de los conceptos básicos para labor en el campo.

### **3.2.1.3. Baja tensión**

Esta área está encargada de realizar el servicio de construcción, mantenimiento y arreglo de imperfectos de redes eléctricas de baja tensión.

#### **3.2.1.3.1. Técnicos en cortes y reconexiones**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XVII con las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los tipos de voltaje que se manejan?
- ¿Qué tipos de servicios no realiza?
- Seleccione la descripción correcta para la normativa de acometidas para un servicio monofásico individual menor a 11 KW.
- Completar el procedimiento de abrir y cerrar un banco trifásico.
- Complete el diagrama de acometida en trifásico.
- Complete el cuadro de los tipos de cables de aluminio.
- Seleccione los tipos de paneles que existen.
- Describa el procedimiento de cómo se realiza un corte de servicio.
- Describa el procedimiento de cómo se realiza una reconexión de servicio.
- Describa el procedimiento de cómo reconectar un autoproducer.
- ¿A qué altura debe estar el punto de anclaje para que funcione con una línea de vida de 3 pies?
- ¿Cuál es la diferencia entre un choque eléctrico y un arco eléctrico?

- ¿Cuál es la velocidad máxima a la cual puede transitar en donde se le permita?
- ¿Qué es el riesgo eléctrico?
- ¿Cuáles son los peligros y riesgos de su trabajo?
- ¿Cuál es el equipo de protección personal básico que debe tener y la función de cada implemento?
- ¿Cuál es el equipo básico de trabajo en altura?
- ¿Para qué sirve el absorbedor de impacto en la línea de vida?
- ¿Cuál es el equipo de protección colectivo que debe tener y cuál es su función?

En la tabla XVII se muestran los resultados del personal evaluado en cortes y reconexiones de baja tensión:

Tabla XVII. **Personal evaluado en cortes y reconexiones de baja tensión**

Baja tensión (cortes y reconexiones)		
Persona evaluada	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	10,5	55
2	12,0	63
3	10,0	53
4	11,0	58
5	15,0	79
6	1,0	5
7	14,0	74
8	15,0	79
9	12,0	63

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XVIII se muestran los resultados de la tabla XVII:

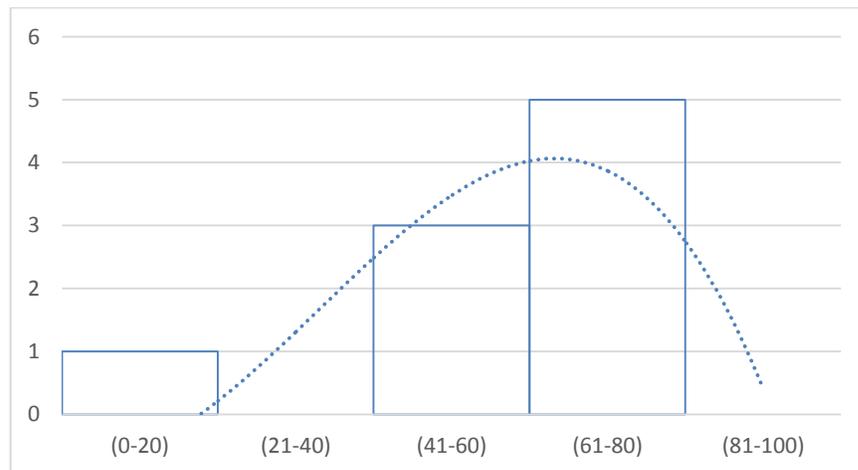
Tabla XVIII. **Datos para analizar resultados en cortes y reconexiones de baja tensión**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	1
21	40	0
41	60	3
61	80	5
81	100	0

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultados de la tabla XVIII se observa en la figura 17:

Figura 17. **Histograma de resultados en cortes y reconexiones de baja tensión**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XVIII.

En la categoría de baja tensión y reconexiones, observando la curva imaginaria que se forma en la figura 17, se crea un pequeño sesgo hacia el lado

derecho, esto quiere decir que gran parte de individuos en esta muestra presentan resultado positivos sobre la media.

#### **3.2.1.3.2. Técnicos en nuevas conexiones**

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XIX con las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los tipos de voltaje que se manejan y como los verifica?
- Completar el procedimiento de abrir y cerrar un banco trifásico.
- Realice un diagrama de acometida en trifásico.
- Enliste los tipos de cables y cuál es su capacidad.
- Seleccione los tipos de paneles que existen.
- ¿Cuál es la diferencia entre un choque eléctrico y un arco eléctrico?
- ¿Qué es capacidad nominal de un interruptor?
- ¿Qué son precintos?
- ¿Qué es capacidad instalada?
- ¿Qué es extensión de red?
- ¿Qué es acometida?
- ¿Qué es ampacidad?
- ¿Qué es punto de medición?
- ¿Qué es accesible?
- ¿Qué es medidor?
- ¿Qué es potencia registrada?
- ¿Qué es clase de servicio?
- ¿Qué es potencia contratada?
- ¿Qué es plazo de conexión?

- ¿Qué es el riesgo eléctrico?
- ¿Cuáles son los peligros y riesgos de su trabajo?
- ¿Cuál es el equipo de protección personal básico que debe tener y la función de cada implemento?
- ¿Cuál es el equipo básico de trabajo en altura?
- ¿Para qué sirve el absorbedor de impacto en la línea de vida?
- ¿Cuál es el equipo de protección colectivo que debe tener y cuál es su función?

En la tabla XIX se muestran los resultados del personal de nuevas conexiones de baja tensión:

Tabla XIX. **Personal evaluado en nuevas conexiones de baja tensión**

Baja tensión (nuevas)		
Persona evaluada	Total de buenas	Calificación sobre 100
1	18,0	75
2	17,5	73
3	17,0	71
4	16,0	67
5	17,0	71
6	4,0	17
7	20,5	85
8	21,0	88
9	17,5	73
10	15,5	65

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XX se muestran los resultados de la tabla XIX:

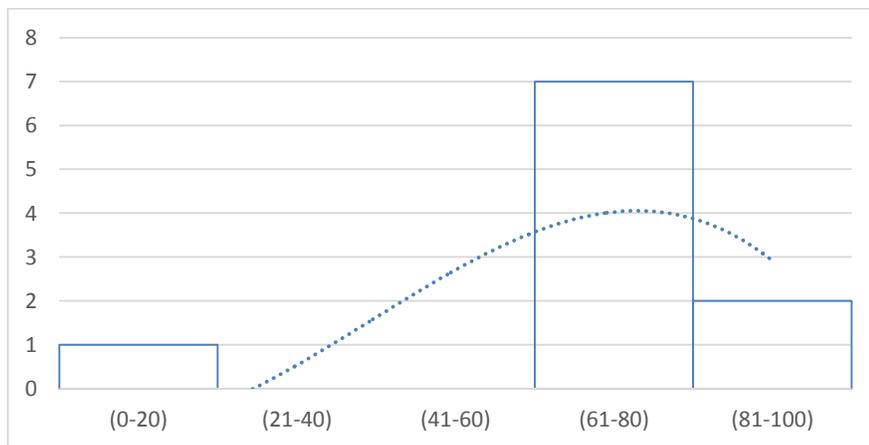
Tabla XX. **Datos para analizar resultados en nuevas conexiones de baja tensión**

Rango menor	Rango mayor	Frecuencia
0	20	1
21	40	0
41	60	0
61	80	7
81	100	2

Fuente: elaboración propia.

El histograma de resultados de la tabla XX se puede observar en la figura 18:

Figura 18. **Histograma de resultados en nuevas conexiones de baja tensión**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XX.

En la categoría de baja tensión de nuevas conexiones, con observar el comportamiento de la barra del histograma se puede establecer que es la categoría con mejores resultados positivos, más del 90 % de contratistas demostraron manejar un alto nivel de conocimientos teóricos para ejecutar sus actividades cotidianas.

### 3.2.2. Auditoría de equipo y herramientas

A continuación se mostrará un análisis, presentación, comparación y agrupación del déficit por herramienta en los vehículos utilizados por los contratistas. Para contar con un análisis sencillo y rápido entre el conjunto de herramientas se trabajará con una escala por intervalos y a continuación se estimará el número de clases y su amplitud.

Es recomendable utilizar un número de clases entre 5 y 20 para poder revelar cualquier información útil. Se utilizará la regla de Sturges dando una aproximación razonable de las clases:

$$K = \text{número de clases} \qquad K = 1 + 3,3 \log(N)$$

- Para camión de canasta y linero:

$$N = 73 \text{ tipos de herramientas} \qquad k = 7 \text{ clases}$$

- Para *pick up* de baja tensión:

$$N = 25 \text{ tipos de herramientas} \quad K = 6 \text{ clases}$$

Luego se conocerá la amplitud para cada clase, esto se calcula de la siguiente forma:

$$A = \frac{\text{dato mayor} - \text{dato menor}}{k}$$

- Para camión de canasta y liniero:

$$\text{dato mayor} = 100\% \text{ deficit} \quad \text{dato menor} = 0\% \text{ deficit} \quad A = 15$$

- Para *pick up* de baja tensión:

$$\text{dato mayor} = 100\% \text{ deficit} \quad \text{dato menor} = 0\% \text{ deficit} \quad A = 17$$

### 3.2.2.1. Camión de canasta

El resumen de faltantes de herramientas del camión de canasta se presenta en la tabla XXI:

Tabla XXI. **Resumen de faltantes de herramientas en camión de canasta**

<b>Rango del porcentaje de faltante por herramienta</b>	<b>Descripción de herramientas</b>
(0%-15%)	Caimanete manual MD-6, máquina para colocar banda de acero, detector de corriente, atiranta dora de cable, martillo, juego de llaves de copa, juego de llaves de cola, voltímetro y vara de seguridad.
(16%-30%)	Almágana, arco de sierra de 12", atiranta dora de cadena, caimán para cortar cable de 18" rompe cargas de load buster, palas, vara de cuchillas, rodajas de hules, barreta hexagonal, recipiente para agua, cucharones, radio o teléfono, cinta métrica, lima, llaves Allen, batería para chicharra.
(31%-45%)	Mantas de hule enteras, bolsa protectora para mangas de hule, vara universal, comelones para cobre, ratch con raíz de 1/2", comelones para cable 336, atiranta dora de faja, caimán para cortar cable de 10", comelones de aluminio, machete, comelones para cable 556, brocas de raíz cuadrada 11/16", caimán para cortar cable de 24", cepillo de alambre de acero con mango, plomos, azadón, caimanete de hidráulico universal, líneas de mano, mangas de hule, mazos de hierro, juego de puestas a tierra, conos de hule.
(46%-60%)	Strobols de dos orejas de manila, caimán para cortar cable de cadena, cinceles, comelones para tirante 7/16, spot light, llave stilson de 24", cinta de precaución, protectores plástico, protectores aislantes para crucero, protectores para aisladores 25kva, espátula, broca de raíz cuadrada 9/16", clips de madera y plásticos, broca de raíz cuadrada 13/16".
(61%-75%)	Delimitadores de área, rotulo de lock an tag, mantas de hule partidas, escaleras de extensión fibraglass, probador de rotación secuencimetro, strobols para amarrar escaleras, juego de dados para caimanetes, comelones de barra.

Continuación de la tabla XXI:

(76%-90%)	líneas de mano grandes, escaleras de fibraglass de 8 pies, baterías para chicharra adicionales, strobols para amarrar postes.
(91%-100%)	

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2.2. Camión de liniero

El resumen de faltantes de herramientas del camión de liniero se presenta en la tabla XXII:

Tabla XXII. **Resumen de faltantes de herramientas en camión de liniero**

Rango del porcentaje de faltante de herramientas	Descripción de herramientas
(0%-15%)	Recipiente de agua, detector de corriente, juego de llaves cola, comelones para cobre, caimán para cortar cable de 10", voltímetro, baterías adicionales para chicharra, radio transmisor, juego de llaves copas, llave stilson de 24", atirantadora de faja, vara de seguridad
(16%-30%)	Protectores aislantes para crucero, líneas de mano, lima, escaleras de extensión fibraglass, caimán para cortar, comelones para tirante 7/16, cinta métrica, palas, martillo.
(31%-45%)	Mantas de hule enteras, azadón, almágana, caimanete manual MD-6, barreta hexagonal, espátula para limpiar, cinta de precaución, atirantadora de cable, juego de puestos de tierra, probador de rotación secuencimetro, protector plásticos.
(46%-60%)	Clips de madera y plástico, baterías para chicharra, líneas de mano grandes, vara universal, ratch con raíz de 1/2", cepillo de alambre de acero con mango.

Continuación de la tabla XXII:

(61%-75%)	Broca de raíz cuadrada 13/16", strobols para amarrar escaleras, rodajas de hule.
(76%-90%)	Arco de sierra de 12", comelones de barra, juego de dados para caimanetes, strobols de dos orejas de manila, broca de raíz cuadrada 11/16".
(91%-100%)	Vara universal, llave Allen.

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2.3. Pick up

El resumen de faltantes de herramientas del *pick up* de baja tensión se presenta en la tabla XXIII:

Tabla XXIII. **Resumen de faltantes de herramientas en *pick up* de baja tensión**

Rango del porcentaje de faltante de herramientas	Descripción de herramientas
(0 - 17)	Caimanete MD-6, escaleras de fibraglass de 28 pies, multímetro, cinturón de liniero, bandola de posicionamiento, PDA, bolsa de herramientas en cincho, destornillador Phillips y castigadera, juego de llaves Allen, martillo.
(18 - 34)	Alicate, caimán de 24" y 18", escalera de 9 pies, juego de llaves de corona, navaja, cinta métrica de 40 mt, juego de llaves de copas, linterna de mano.
(35 - 51)	Arnés de seguridad, línea o cola de vida de 3 pies, cincel y punzón, vara de seguridad o pértiga, eslinga.

Continuación de la tabla XXIII:

(52 - 68)	Cinta amarilla de precaución.
(69 - 85)	Conos de hule.
(86 - 100)	

Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Análisis sobre brechas

Se agrupará, analizará y presentará los resultados en forma que se interpreten fácil y rápido todos los datos expuestos y desarrollados por categoría.

#### 3.3.1. Técnicas

Con el formato de la figura 5 se obtuvo los datos de la siguiente tabla:

Tabla XXIV. **Datos recolectados del camión de canasta**

Numero óptimo de herramientas por unidad = 179 23 unidades X 179 unidades = 4 117 total general mínimo	
Unidad de contratista evaluada	Faltantes de herramientas presentada
1	83
2	58
3	105
4	87
5	105
6	76
7	85
8	57
9	56
10	98
11	76
12	118

Continuación de la tabla XXIV:

13	85
14	49
15	95
16	45
17	75
18	99
19	78
20	102
21	90
22	46
23	65
Total	1 833 herramientas

Fuente: elaboración propia.

Con el formato de la figura 5 se obtuvo los datos de la siguiente tabla:

Tabla XXV. **Datos recolectados del camión de liniero**

Numero óptimo de herramientas por unidad = 66 24 unidades X 66 unidades = 1 584 total general mínimo	
Unidad de contratista evaluada	Faltantes de herramientas presentada
1	31
2	17
3	26
4	26
5	34
6	39
7	22
8	28
9	19
10	24
11	35
12	36
13	53
14	34
15	32
16	29

Continuación de la tabla XXV:

17	22
18	25
19	20
20	14
21	18
22	14
23	12
24	12
Total	635 herramientas

Fuente: elaboración propia.

Con el formato de la figura 5 se obtuvo los datos de la siguiente tabla:

Tabla XXVI. **Datos recolectados del *pick up* de baja tensión**

Numero óptimo de herramientas por unidad = 34 16 unidades X 34 unidades = 544 total general mínimo	
Unidad de contratista evaluada	Faltantes de herramientas presentada
1	6
2	7
3	12
4	3
5	4
6	18
7	3
8	7
9	12
10	10
11	17
12	3
13	7
14	14
15	8

Continuación de la tabla XXVI:

16	12
Total	143 herramientas

Fuente: elaboración propia.

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XXVII, extrayendo las preguntas solamente de aspecto técnico:

Tabla XXVII. **Datos recolectados de las evaluaciones en conocimientos técnicos**

Preguntas de liniero III (AV)	Número de personas evaluadas	Numero de errores
Manipulación del cable neutro, cuando el primario esta energizado	20	17
Distancias mínimas para los distintos voltajes de las líneas de trasmisión y distribución	20	13
Conocer voltaje en conexión estrella delta	20	10
Cuándo se usa un reenganche	20	7
Selección de <i>bushing</i> para conexión estrella-estrella	20	4
Conocer cuándo se necesita disparo a tierra	20	4
Material que se utiliza para un transformador monofásico convencional en una nueva instalación	20	3
Para qué sirve un <i>load buster</i>	20	1
Conocer la protección para amarrar una fase aisladora en un crucero de hierro	20	1
Preguntas de Liniero II (AV)	Número de personas evaluadas	Numero de errores
Conocer qué es secuencia	18	17

Continuación de tabla XXVII:

Distintos tipos de mediciones	18	15
Conocer si es posible cortar un cable neutro con primario energizada	18	14
Distancias mínimas entre las líneas de distribución y transmisión	18	8
Conocer qué es fasear línea de circuito	18	7
Orden de apertura en portafusibles, en interrupción de 3 fases	18	7
Orden de cierre en portafusibles, en interrupción de 3 fases	18	6
Posición de conexiones internas de un transformador 120-208V	18	6
Cuándo se usa un reenganche	18	5
Conocer cuándo se necesita disparo a tierra	18	4
Cambio de fusible a mayor capacidad, sin interrumpir línea	18	3
Tipo de fusible para un ramal que sale de un circuito principal	18	2
Conocer qué es línea desenergizada	18	1
Material para protección para amarrar una fase aislador en un cruce de hierro	18	1
Pasos para cerrar una interrupción de 40 A. o más.	18	0
Qué es <i>load buster</i>	18	0
Preguntas de Liniero I (AV)	Número de personas evaluadas	Numero de errores
Qué es tomar secuencia	7	7
Cómo cerrar un banco trifásico, si estallan uno o varios parrayos	7	7
Qué es zona de descargo	7	4

Continuación de tabla XXVII:

Tipos de medición que hay	7	4
Distancias mínimas las líneas de trans. y distrib.	7	3
Qué es fasear una línea	7	3
Poder calcular la capacidad de un fusible	7	2
Conocer qué materiales se usan para construir un poste 750	7	2
Qué fusible se usa para ramal de un circuito principal	7	1
Orden de apertura en portafusibles, en interrupción de 3 fases	7	1
Uso adecuado de la plataforma	7	1
Pasos para el cierre de una interrupción de 40 A. en adelante	7	0
Orden de cierre en portafusibles, en interrupción de 3 fases	7	0
Preguntas de Liniero III (CYM)	Número de personas evaluadas	Numero de errores
Comprender por zona de un descargo	28	26
Distancias mínimas las líneas de trans. y distrib.	28	22
Profundidad de un agujero para un poste 45´	28	20
Voltaje de una conexión estrella-delta	28	19
Distancia del tonillo de centro a la abrazadera para instalar un crucero	28	11
Selección de <i>bushing</i> para conexión estrella-estrella	28	7
Equipo para un poste de 30´al hombro	28	3
Protección para amarrar una fase al aislador en un crucero de hierro	28	1

Continuación de tabla XXVII:

Material para un transformador monofásico convencional para una instalación nueva	28	0
<b>Preguntas de Liniero II (CYM)</b>	<b>Número de personas evaluadas</b>	<b>Numero de errores</b>
Qué es tomar secuencia	16	16
Profundidad de un agujero para un poste 45´	16	14
Distancias mínimas entre las líneas de trans. y distrib.	16	10
Distintos tipos de equipo de medición	16	7
Orden de cierre en portafusibles, en interrupción de 3 fases	16	7
Entender por zona de trabajo en un descargo	16	6
Orden de apertura en portafusibles, en interrupción de 3 fases	16	4
Entender por fasear la línea o circuito	16	3
Tipo de fusible para un ramal que sale de un circuito principal	16	3
Pasos para el cierre de una interrupción de 40 A. en adelante	16	3
Material para construir un crucero doble con remate de 3 fases e interrupción	16	3
Protección para amarrar una fase al aislador en un crucero de hierro	16	3
Posición de conexiones internas de un transformador 120-208V	16	1
<b>Preguntas de Liniero I (CYM)</b>	<b>Número de personas evaluadas</b>	<b>Numero de errores</b>
Qué es tomar secuencia	9	9
Cómo cerrar un banco trifásico, si estallan uno o varios parrayos	9	9
Entender por zona de trabajo en un descargo	9	6

Continuación de tabla XXVII:

Poder calcular la capacidad de un fusible	9	6
Distancias mínimas entre las líneas de trans. y distrib.	9	5
Distintos tipos de equipo de medición	9	2
Entender por fasear la línea o circuito	9	1
Orden de apertura en portafusibles, en interrupción de 3 fases	9	1
Conocer qué materiales se usan para construir un poste 750	9	1
Tipo de fusible para un ramal que sale de un circuito principal	9	0
Pasos para el cierre de una interrupción de 40 A. en adelante	9	0
Orden de cierre en portafusibles, en interrupción de 3 fases	9	0
Uso adecuado de la plataforma	9	0
<b>Preguntas de Jefes de Cuadrilla</b>	<b>Número de personas evaluadas</b>	<b>Numero de errores</b>
Cómo cerrar un banco trifásico, si estallan uno o varios parrayos	11	8
QuÉ es tomar secuencia	11	8
Poder calcular la capacidad de un fusible	11	8
Tipos de equipo de medición	11	4
3 incisos del formulario Tu Guarda	11	4
Entender por zona de trabajo en un descargo	11	5
Distancias mínimas entre las líneas de trans. y distrib.	11	4
Conocer el caso donde se solicita un bloqueo del recierre del circuito	11	4
Uso adecuado de la plataforma	11	3

Continuación de tabla XXVII:

Orden de cierre en portafusibles, en interrupción de 3 fases	11	2
Entender por fasear la línea o circuito	11	1
Pasos para el cierre de una interrupción de 40 A. en adelante	11	1
Orden de apertura en portafusibles, en interrupción de 3 fases	11	1
Materiales para hacer un doble remate de madera con crucero en línea	11	1
<b>Total</b>	<b>1 262</b>	<b>474</b>

Fuente: elaboración propia.

Con base en la información de las tablas XXIV, XXV, XXVI y XXVII se obtuvo los resultados que se pueden observar en la tabla XXVIII:

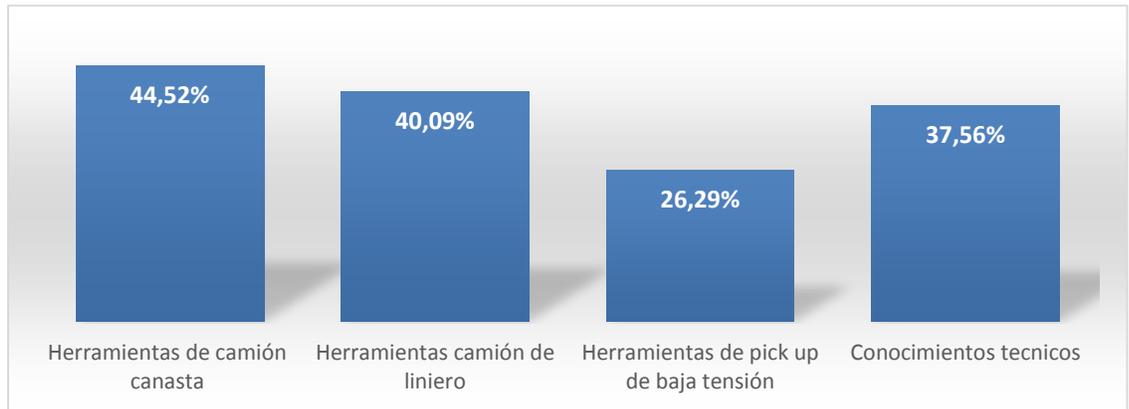
**Tabla XXVIII. Tabla comparativa general de déficit en aspecto técnico**

Aspectos Técnicos	Total general faltante	Total general mínimo	Porcentaje general de déficit
Herramientas de camión canasta	1 833	4 117	44,52%
Herramientas camión de liniero	635	1 584	40,09%
Herramientas de pick up de baja tensión	143	544	26,29%
Conocimientos técnicos	474	1 262	37,56%

Fuente: elaboración propia.

Con los datos de la tabla XXVIII se elaboró una gráfica para comparar los distintos resultados que se observan en la figura 19:

Figura 19. **Gráfica comparativa general de déficit en aspecto técnico**



Fuente: elaboración propia.

La gráfica de barras figura 19 muestra el nivel de deficiencia general en cada categoría relacionada con aspectos técnicos, con un análisis sobre el gráfico se observa que las herramientas que pertenecen a los camiones de canasta presentan un déficit del 42,52 %, siendo la de mayor nivel entre todas las categorías, y en la que se presentará mayor cantidad de brechas a detectar.

### 3.3.2. Seguridad industrial y salud ocupacional

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XXIX, extrayendo las preguntas de conocimiento básico sobre la seguridad industrial:

Tabla XXIX. **Datos recolectados de las evaluaciones en tema básicos de seguridad industrial**

Preguntas	Total respuestas	Errores
Conocer sobre incidentes	93	65
Conocer sobre equipo de protección personal	109	29
Total	202	94

Fuente: elaboración propia.

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XXX, extrayendo las preguntas de capacidad para actuar ante un accidente:

**Tabla XXX. Datos recolectados de las evaluaciones en el tema sobre cómo actuar ante un accidente**

Preguntas	Total respuestas	Errores
Saber qué es la maniobra de Hemlich	98	75
Conocer pasos para RCP	109	85
Conocer número para reportar incidentes de trabajo	109	93
Riesgos que evalúa antes de intervenir en un accidente	20	2
Cómo accionar un extintor	16	11
Extintor adecuado para unidad	11	1
Total	363	267

Fuente: elaboración propia.

Con el formato de la figura 7 se recopiló los resultados de la tabla XXXI, extrayendo las preguntas sobre las reglas y procedimientos básicos para mejorar la seguridad laboral.

**Tabla XXXI. Datos recolectados de las evaluaciones en el tema sobre reglas y procedimientos básicos para mejorar la seguridad laboral**

Preguntas	Total respuestas	Errores
Cinco reglas de oro	109	30
Funciones del liniero	70	26
Conocer la importancia de mantener camión ordenado y limpio	48	8
Riesgos que evaluar antes de iniciar trabajo	78	17

Continuación de la tabla XXXI:

Conocer la jerarquía de su trabajo	71	69
Total	376	150

Fuente: elaboración propia.

Con base en la información de las tablas XXIX, XXX y XXXI se obtuvo los resultados que se pueden observar en la tabla XXXII:

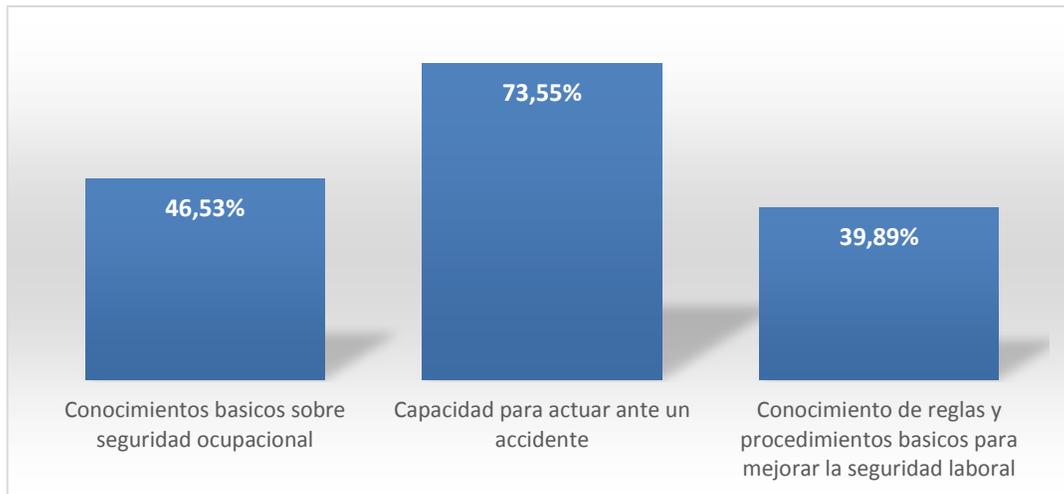
**Tabla XXXII. Tabla comparativa general de déficit en aspecto seguridad ocupacional**

Aspectos de seguridad	Total general faltante	Total general mínimo	Porcentaje general de déficit
Conocimientos básicos sobre seguridad ocupacional	94	202	46.53%
Capacidad para actuar ante un accidente	267	363	73.55%
Conocimiento de reglas y procedimientos básicos para mejorar la seguridad laboral	150	376	39.89%

Fuente: elaboración propia.

Con los datos de la tabla XXXII se elaboró una gráfica para comparar los distintos resultados que se observan en la figura 20:

Figura 20. **Gráfica comparativa general de déficit en aspecto seguridad ocupacional**



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico de barras se muestra el nivel de deficiencia en cada categoría en el aspecto de seguridad ocupacional. Al realizarse un análisis general del gráfico se observa un nivel considerablemente alto de deficiencia en la categoría de los conocimientos básicos para actuar ante algún accidente por parte del contratista, siendo del 73,55 %. Es evidente que será esta la categoría que presentará mayor cantidad de brechas a solucionar.

## **4. DETERMINACIÓN DE CAUSAS**

### **4.1. Brechas principales**

Estas son las irregularidades que perjudican a mayor escala a la organización con relación a los contratistas. Es necesario prestarles mayor prioridad al momento de indagar soluciones.

#### **4.1.1. Determinación en aspectos teóricos**

Para plantear brechas en los aspectos teóricos se dividirán en 4 grupos que abarquen todos los cuestionamientos en las evaluaciones realizadas hacia el personal contratista, estos grupos son:

- Conocimientos básicos en tema de seguridad ocupacional.
- Capacitaciones para actuar ante un accidente.
- Conocimiento de procedimientos y reglas básicas para ejecutar sus actividades diarias.
- Conceptos técnicos indispensables.

##### **4.1.1.1. Pareto**

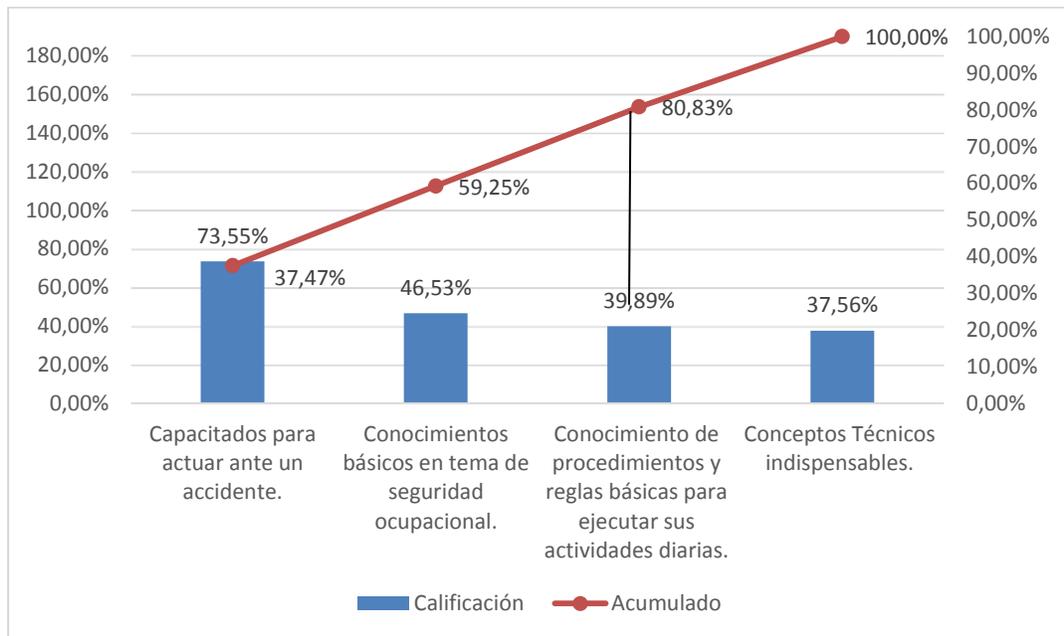
Con base en la información de las tablas XXVIII y XXXII se trabajará el siguiente Pareto para evaluaciones teóricas:

Tabla XXXIII. Datos para el Pareto de evaluaciones teóricas

<b>Temas que cubrieron las evaluaciones</b>	<b>Porcentaje de deficiencia individual</b>	<b>Porcentaje de deficiencia relativa</b>	<b>Porcentaje de deficiencia equivalente acumulado</b>
Capacitados para actuar ante un accidente	73,55%	37,47%	37,47%
Conocimientos básicos en tema de seguridad ocupacional	46,53%	21,78%	59,25%
Conocimiento de procedimientos y reglas básicas para ejecutar sus actividades diarias	39,89%	21,57%	80,83%
Conceptos técnicos indispensables	37,56%	19,17%	100,00%
Total	189,33%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Gráfica del Pareto de evaluaciones teóricas



Fuente: elaboración propia con datos de la XXXIII.

#### 4.1.2. Determinación de equipo y herramienta

Para la determinación de brechas en el aspecto de equipo y herramientas se hará uso de los rangos de las tablas XXI, XXII y XXIII. Se manejarán los mismos conjuntos de herramientas para facilitar el análisis posterior. Para obtener un valor de deficiencia equivalente se considerará el valor medio de faltante por herramienta y también el número de unidades de herramientas que se encuentran por rango. Este valor permitirá realizar un análisis más sencillo del Pareto.

#### 4.1.2.1. Pareto

Para los siguientes Paretos se trabajará con ayuda de la información que contienen las tablas XXI, XXII y XXIII.

Tabla XXXIV. **Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en camión canasta**

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	# herramientas	Media del porcentaje del faltantes por herramienta	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa
(91-100)	0	95,5	0,00	0,00%
(76-90)	4	82,5	330,0	11,55%
(61-75)	8	67,5	540,0	18,90%
(46-60)	14	52,5	735,0	25,72%
(31-45)	22	37,5	825,0	28,87%
(16-30)	16	22,5	360,0	12,60%
(0-15)	9	7,5	67,5	2,36%
Total			2 857,5	100%

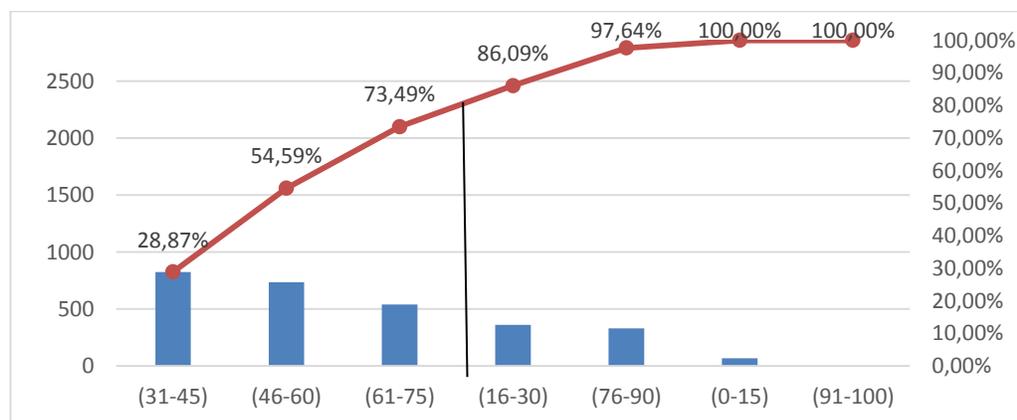
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. Datos para el Pareto en camión canasta

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa	Porcentaje de deficiencia acumulado
(31-45)	825,0	28,87%	28,87%
(46-60)	735,0	25,72%	54,59%
(61-75)	540,0	18,90%	73,49%
(16-30)	360,0	12,60%	86,09%
(76-90)	330,0	11,55%	97,64%
(0-15)	67,5	2,36%	100,00%
(91-100)	0,0	0,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Gráfica del Pareto en camión canasta



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXXV.

Tabla XXXVI. **Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en camión liniero**

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	# herramientas	Media del porcentaje del faltantes por herramienta	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa
(91-100)	2	95,50	191,00	10,46%
(76-90)	5	82,50	412,50	22,59%
(61-75)	3	67,50	202,50	11,09%
(46-60)	6	52,50	315,00	17,25%
(31-45)	11	37,50	412,50	22,59%
(16-30)	9	22,50	202,50	11,09%
(0-15)	12	7,50	90,00	4,93%
<b>Total</b>	<b>48</b>		<b>1 826,00</b>	<b>100,00%</b>

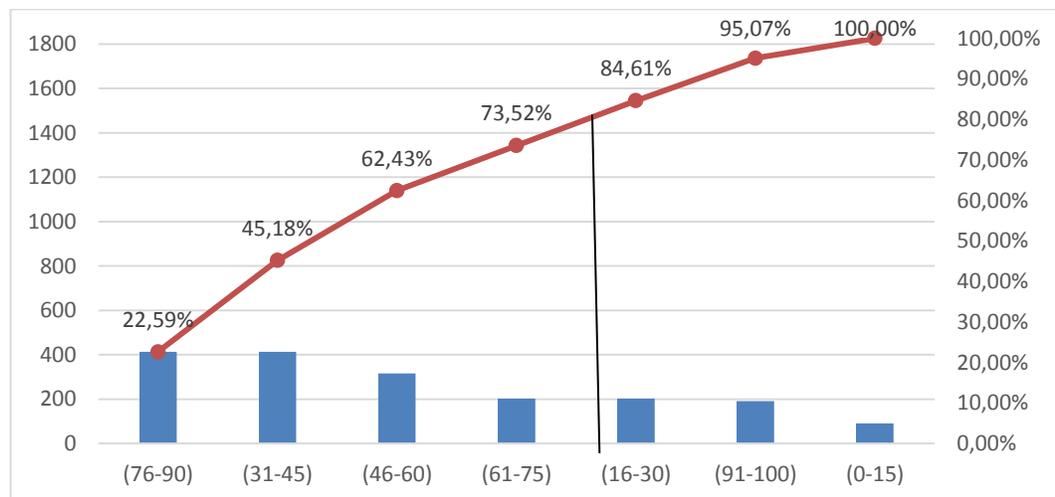
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. Datos para el Pareto en camión liniero

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa	Porcentaje de deficiencia acumulado
(76-90)	412,50	22,59%	22,59%
(31-45)	412,50	22,59%	45,18%
(46-60)	315,00	17,25%	62,43%
(61-75)	202,50	11,09%	73,52%
(16-30)	202,50	11,09%	84,61%
(91-100)	191,00	10,46%	95,07%
(0-15)	90,00	4,93%	100,00%

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Gráfica del Pareto en camión liniero



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXXVII.

Tabla XXXVIII. **Tabla para la obtención del porcentaje de deficiencia relativa en equipo y herramientas en *pick up* de baja tensión**

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	# herramientas	Media del porcentaje del faltantes por herramienta	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa
(0 - 17)	10	8,50	85,00	13,33%
(18 - 34)	8	25,50	204,00	32,00%
(35 - 51)	5	42,50	212,50	33,33%
(52 - 68)	1	59,50	59,50	9,33%
(69 - 85)	1	76,50	76,50	12,00%
(86 - 100)	0	93,00	0,00	0,00%
Total	<b>25</b>		<b>637,50</b>	<b>100,00%</b>

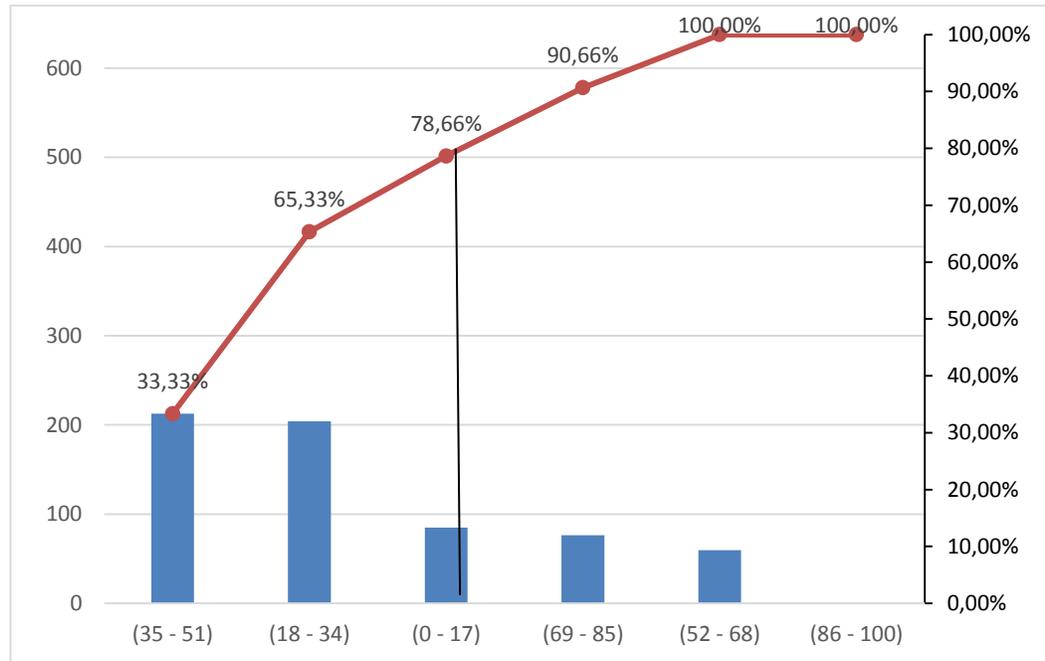
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. **Datos para el Pareto de *pick up* de baja tensión**

Rango del porcentaje de faltante por herramientas	(# herramientas) *(media del porcentaje por faltantes)	Porcentaje de deficiencia relativa	Porcentaje de deficiencia acumulado
(35 - 51)	212,50	33,33%	33,33%
(18 - 34)	204,00	32,00%	65,33%
(0 - 17)	85,00	13,33%	78,66%
(69 - 85)	76,50	12,00%	90,66%
(52 - 68)	59,50	9,33%	100,00%
(86 - 100)	0,00	0,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Gráfica del Pareto en *pick up* de baja tensión**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXXIX.

#### 4.2. **Análisis de causas**

Para la determinación de causas reales que afectan en mayor grado a la empresa se deben considerar las de mayor relevancia para tomar acciones en las que ocasionan mayor impacto sobre las brechas que abarquen el 80 % de deficiencia para la organización, y ya se encuentran planteadas en las figuras 21, 22, 23 y 24.

#### **4.2.1. Determinación de brechas para analizar**

A continuación se presentan las brechas a analizar para luego determinar las causas:

En los aspectos teóricos se considera que solo dos temas centrales son los que abarcan el 80 % de deficiencia en los contratistas. Se muestran a continuación:

- Conocimientos básicos en tema de seguridad ocupacional
- Capacitaciones para actuar ante un accidente

En el aspecto de equipo y herramientas se realizará un análisis general entre cada tipo de vehículo para contar con resultados más precisos y sencillos, además se determinarán las posibles causas con base en el conjunto de herramientas establecido por rango anteriormente, en que se plantearán causas mutuas entre la variedad de herramientas que se consideran para el 80 % de deficiencia de los contratistas. A continuación se muestran las brechas a evaluar en equipo y herramienta:

En la tabla XL se presenta el resumen de herramientas de mayor deficiencia:

Tabla XL. **Resumen de herramientas de mayor deficiencia**

	Descripción de herramientas
Camión canasta	<p>Delimitadores de área, rotulo de lock an tag, mantas de hule partidas, escaleras de extensión fibraglass, probador de rotación secuencimetro, strobols para amarrar escaleras, juego de dados para caimanetes, comelones de barra, Strobols de dos orejas de manila, caimán para cortar cable de cadena, cinceles, comelones para tirante 7/16, spot light, llave stilson de 24", cinta de precaución, protectores plástico, protectores aislantes para crucero, protectores para aisladores 25kva, espátula, broca de raíz cuadrada 9/16", clips de madera y plásticos, broca de raíz cuadrada 13/16", Mantas de hule enteras, bolsa protectora para mangas de hule, vara universal, comelones para cobre, ratch con raíz de 1/2", comelones para cable 336, atirantadora de faja, caimán para cortar cable de 10", comelones de aluminio, machete, comelones para cable 556, brocas de raíz cuadrada 11/16", caimán para cortar cable de 24", cepillo de alambre de acero con mango, plomos, azadón, caimanete de hidráulico universal, líneas de mano, mangas de hule, mazos de hierro, juego de puestas a tierra, conos de hule.</p>

Continuación de la tabla XL:

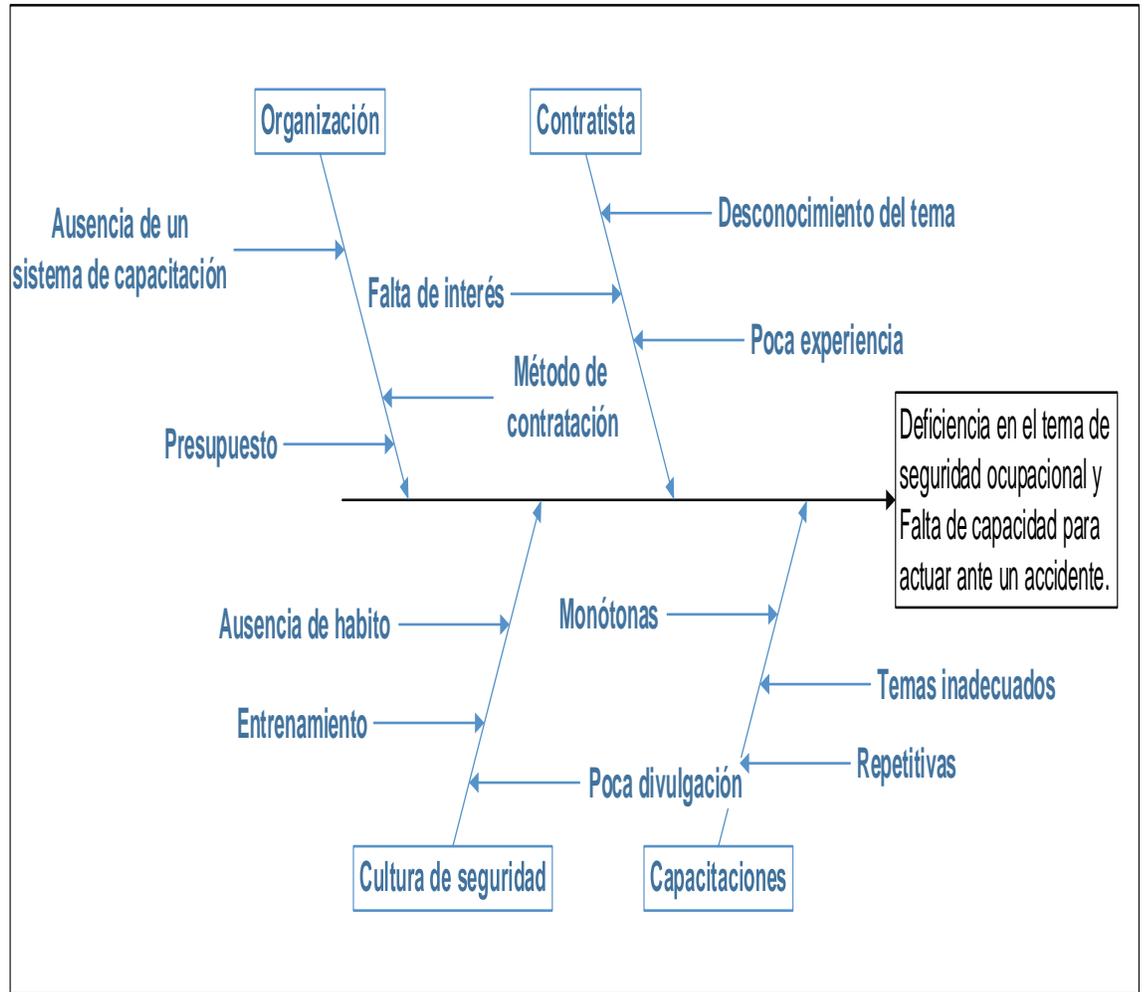
Camión de liniero	Arco de sierra de 12", comelones de barra, juego de dados para caimanetes, strobols de dos orejas de manila, broca de raíz cuadrada 11/16", Mantas de hule enteras, azadón, almágana, caimanete manual MD-6, barreta hexagonal, espátula para limpiar, cinta de precaución, atirantadora de cable, juego de puestos de tierra, probador de rotación secuencimetro, protector plásticos, broca de raíz cuadrada 13/16", strobols para amarrar escaleras, rodajas de hule, broca de raíz cuadrada 13/16", strobols para amarrar escaleras, rodajas de hule.
Pick up	Caimanete MD-6, escaleras de fibraglass de 28 pies, multímetro, cinturón de liniero, bandola de posicionamiento, PDA, bolsa de herramientas en cincho, destornillador Phillips y castigadera, juego de llaves Allen, martillo, Alicata, caimán de 24" y 18", escalera de 9 pies, juego de llaves de corona, navaja, cinta métrica de 40 mt, juego de llaves de copas, linterna de mano, Arnés de seguridad, línea o cola de vida de 3 pies, cincel y punzón, vara de seguridad o pértiga, eslinga.

Fuente: elaboración propia.

En las figuras 25 y 26 se presentan los diagramas de espina de pescado (Ishikawa), con los aspectos teóricos y los aspectos de equipo y herramientas, respectivamente.

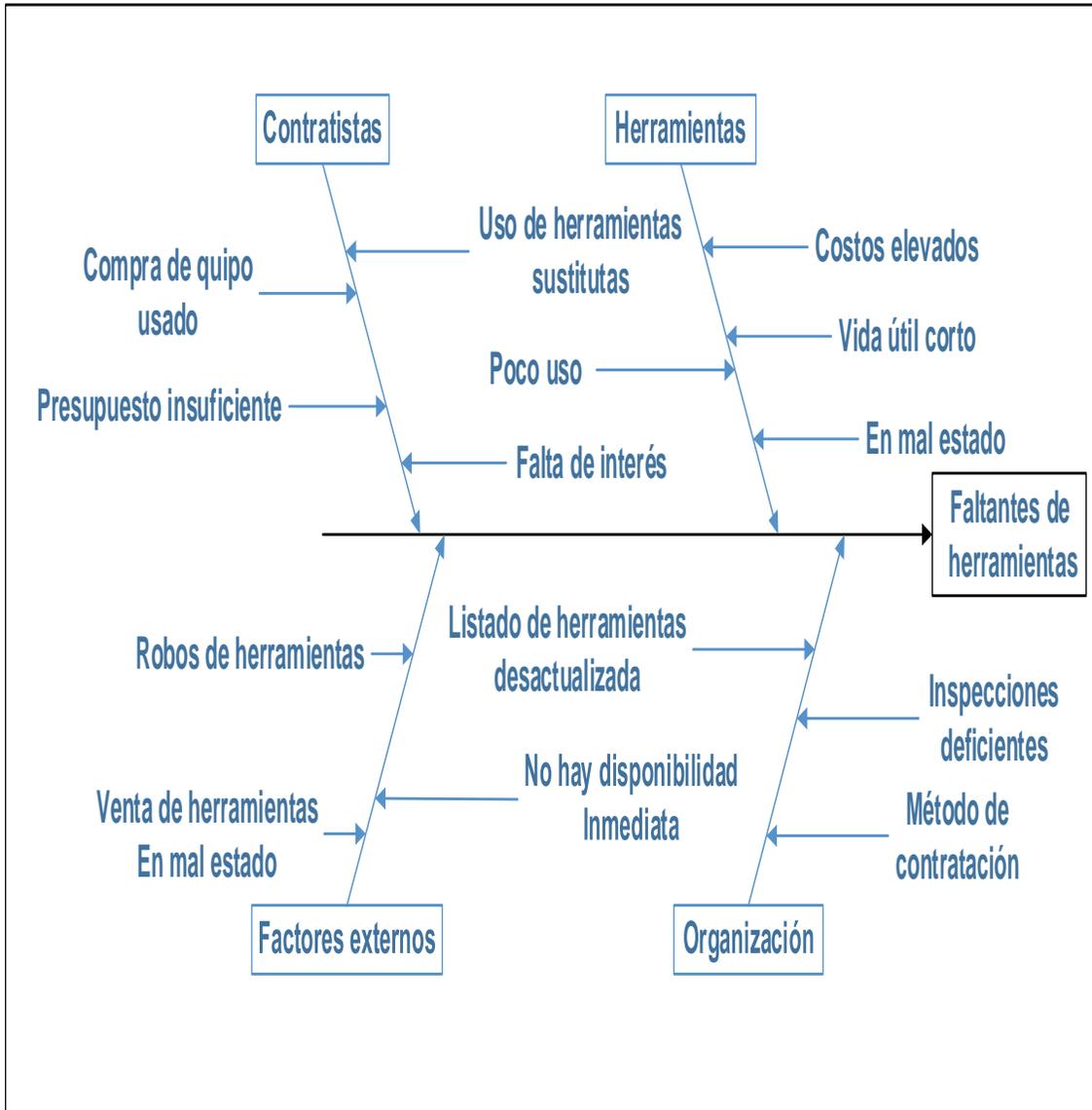
#### 4.2.1.1. Diagrama de Ishikawa

Figura 25. Ishikawa para aspecto teórico



Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Ishikawa para aspecto de equipo y herramientas



Fuente: elaboración propia.

Según el análisis del Ishikawa de la figura 25, las causas que ocasionan una deficiencia en el tema de seguridad industrial y salud ocupacional son la ausencia de un sistema de capacitación, presupuesto de la organización, falta de interés por parte de los contratistas, desconocimiento del tema, que los contratistas cuenten con muy poca experiencia, el método de contratación aplicado por la empresa, los contratistas no están acostumbrados a prestarle atención a esos temas o nunca los han practicado, hay poca divulgación de información en la empresa sobre el tema, las capacitaciones que se dan son monótonas, repetitivas y llegan a ser aburridas.

En el análisis realizado en el Ishikawa de la figura 26 las causas que generan una falta de herramientas por parte de los contratistas son la compra de equipo usado, por lo que puede no estar en su mejor estado, herramientas que cumplen con la tarea pero no de forma óptima, los contratistas no cuentan con el dinero para comprar con todo el equipo, no creen que sea necesario contar con todo el equipo que exige la empresa, el costo de las herramientas es muy elevado, algunas herramientas cuentan con vida útil muy corta, cuentan con el equipo pero se encuentra en mal estado, la delincuencia en el país ha provocado que perdieran algún equipo, compran equipo pero no es el adecuado, no se encuentra en existencia el equipo que buscan, la empresa exige herramientas que no son necesarias para el trabajo, la empresa da ingreso a nuevas unidades que no cuentan con el equipo requerido o las inspecciones no son las más adecuadas.

#### **4.3. Relación de causas con brechas**

Se tiene como objetivo analizar causas que permiten medirse cuantitativamente y observar en qué forma se relacionan con el problema principal. Se trabajará con base en variables numéricas que fueron medidas en

la misma muestra en que se evaluó a los contratistas y planteadas en la figura 25 y 26 de los diagramas de Ishikawa.

#### 4.3.1. Plantear variables a considerar

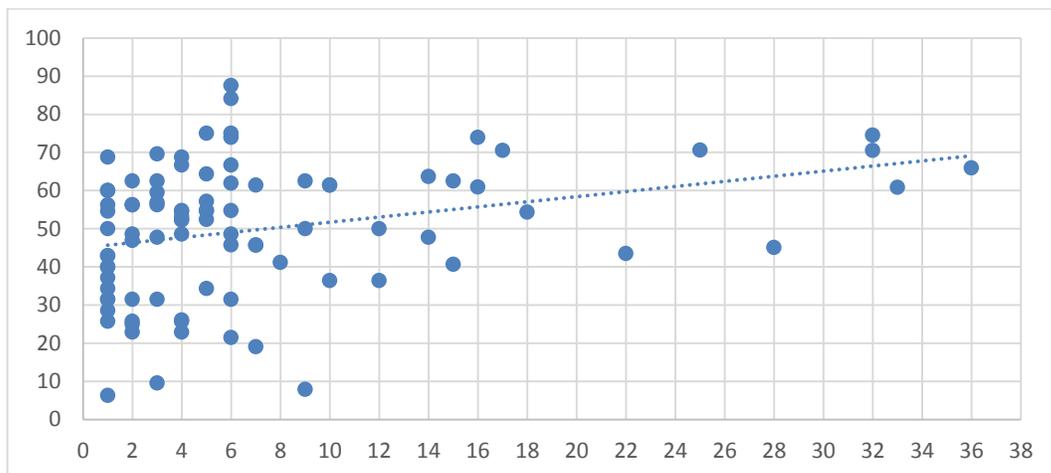
En este caso se analizará la relación que existe entre sus años de experiencia y sus resultados en la evaluación teórica.

- $X$  = años de experiencia
- $Y$  = resultado en la evaluación

##### 4.3.1.1. Diagrama de dispersión

En la figura 27 se puede apreciar el diagrama de dispersión entre los años de experiencia por parte de los contratistas y sus resultados en las evaluaciones:

Figura 27. Diagrama de dispersión entre años de experiencia vs resultados en la evaluación



Fuente: elaboración propia.

El coeficiente de correlación permite medir y cuantificar de forma numérica el nivel de relación que se presenta entre dos variables:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} - S_{yy}}}$$

Donde:

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \quad S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad r = 0,094$$

Con base en este resultado se puede deducir qué tanto la variable x afecta sobre la variable y, esto quiere decir que los resultados obtenidos en las evaluaciones no se ven afectados por los años de experiencia con que cuenta cada contratista.

#### 4.4. Análisis de causas

Ya contando con las probables causas, será necesario analizar a más detalle cada una de ellas, siempre con los factores planteados en el Ishikawa (figuras 22 y 23).

- Organización:
  - Ausencia de un sistema de capacitación: la empresa no cuenta con algún tipo de modelo que otorgue dirección y apoyo para llevar a cabo las capacitaciones necesarias sobre los contratistas, lo que genera desorganización y dificultad para capacitar al personal.
  - Método de contratación: el mecanismo de contratación que utiliza la empresa no dispone de ningún proceso para garantizar que el contratista maneje los conocimientos teóricos básicos, la organización recae en invertir de nuevo en capacitaciones ya realizadas.
  - Manejo desactualizado de la lista de herramientas: el resultado del nivel de cumplimiento por las auditorías realizadas puede verse afectado por el uso de una lista de verificación no actualizada.
- Contratista
  - Falta de interés: el personal de la empresa desconoce la importancia de conocer temas de interés como la seguridad ocupacional.
  - Uso de herramientas sustitutas: al momento que las unidades presentan ausencia de algún tipo de herramientas, los contratistas de manera improvisada llegan a sustituir con otra herramienta que pueda realizar la tarea de forma similar, pudiendo comprometer la calidad del servicio o seguridad.
  - Bajo presupuesto: contar con el total de herramientas exigidas por la empresa requiere una inversión elevada, dificultando al contratista cubrir en su totalidad del valor para cumplir tal inversión.
- Capacitación
  - Monótonas: los temas presentados en las capacitaciones realizadas por la empresa pueden llegar a ser de poco interés para los contratistas, perdiendo el propósito de las capacitaciones al no contar con la atención de personal.

- Repetitivas: el ciclo de reforzamiento de las capacitaciones es de un plazo de tiempo corto, generando un elevado valor de inversión por la empresa y resultados poco eficientes.
- Cultura de seguridad
  - Ausencia de hábito: los contratistas, al mantener mayor parte de sus actividades en el campo, es usual que ignoren los hábitos de seguridad de la organización, dificultando a la empresa mantener un control total sobre ellos.
  - Poca divulgación: la empresa no cuenta con sistema para transmitir con efectividad temas de relevancia como la seguridad.
- Herramientas
  - Costos elevados: algunas herramientas son de difícil adquisición por tener un valor alto en el mercado.
  - Mal estado: se presentan herramientas que requieren un mantenimiento muy costoso, o en algunos caso el contratista desconoce el mal estado de las mismas.
  - Poca uso: en ocasiones las herramientas presentan poca frecuencia de uso en las actividades realizadas por los contratistas, por lo que prefieren no adquirirlas o utilizar una herramienta sustituta.
- Factores externos
  - Robos de herramientas: la delincuencia en el país afecta al contratista, que prefiere evitar andar cargando algún equipo de valor o simplemente se le dificulta volver a adquirir una herramienta que fue robada.
  - Herramientas sin disponibilidad inmediata: algunas herramientas, por su precio alto, suelen ser difíciles de adquirir, y por lo general cuesta encontrar existencias de las mismas.

#### **4.4.1. Establecer causas de mayor relevancia**

Con base en el análisis anterior se seleccionará las causas que se consideran de mayor relevancia para posteriores soluciones. A continuación se desglosará las causas a considerar:

- Ausencia de un sistema de capacitación
- Manejo desactualizado de la lista de herramientas
- Método de contratación
- Poca divulgación de información
- Carencia de un comité de seguridad industrial y salud ocupacional
- Falta de simbolización
- Falta de información
- Rotación de equipo de protección personal

#### **4.4.2. Establecer soluciones**

Para definir las soluciones adecuadas a las causas detectadas, se tomará estrategias fáciles y rápidas de aplicar en la organización, para permitir al administrador tomar acciones que controlen las causas mientras se introduce el modelo para gestión. Para iniciar es necesario un enfoque de desarrollo organizacional, que consiste en mantener un progreso planeado, siendo una herramienta que el administrador utiliza para manejar un registro del desarrollo de los contratistas, además de realizar un programa de capacitación que puede ser útil tanto para el personal externo (contratistas) como para el personal interno. Es útil la divulgación de información importante que deben conocer los contratistas a través de mantas vinílicas.

La tabla de estimación de costos se puede observar en la tabla XLI:

#### 4.4.3. Estimación de costos para solucionar causas

Tabla XLI. **Tabla de estimación de costos**

Elemento	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Costo
Capacitación virtual	Capacitación para el profesional y técnico encargado de las capacitaciones en la empresa con duración de 3 semanas y horarios flexibles, con certificado en el tema de seguridad ocupacional	2 personas	Q 500,00	Q 1 000,00
Mantas vinílicas	Mantas con información relevante con dimensiones de 1 mt x1 mt	4 mantas	Q 35,00	Q 140,00
Material de apoyo	Documentos con información de los temas que se desarrollarán durante las capacitaciones a los contratistas	300 documentos	Q 0,30	Q 90,00
Exámenes cortos	Evaluaciones que se realizarán al finalizar las capacitaciones	300 exámenes	Q 0,10	Q 30,00
Folletos	Folletos que contendrán información de mayor relevancia	300 documentos	Q. 0,10	Q 30,00
Simbolizar	Para que se sepa cómo emplear el equipo protección personal en lugares de alto riesgo	5 mantas	Q 35,00	Q 175,00
			<b>Total</b>	<b>Q 1 465,00</b>

Fuente: elaboración propia.



## 5. MODELO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS

### 5.1. Modelo

- Las actividades para el plan del modelo de gestión de contratistas estarán divididas en dos partes: etapa de implantación y etapa de continuidad, que se observaran más adelante.
- Plan para el modelo de la gestión del contratista.

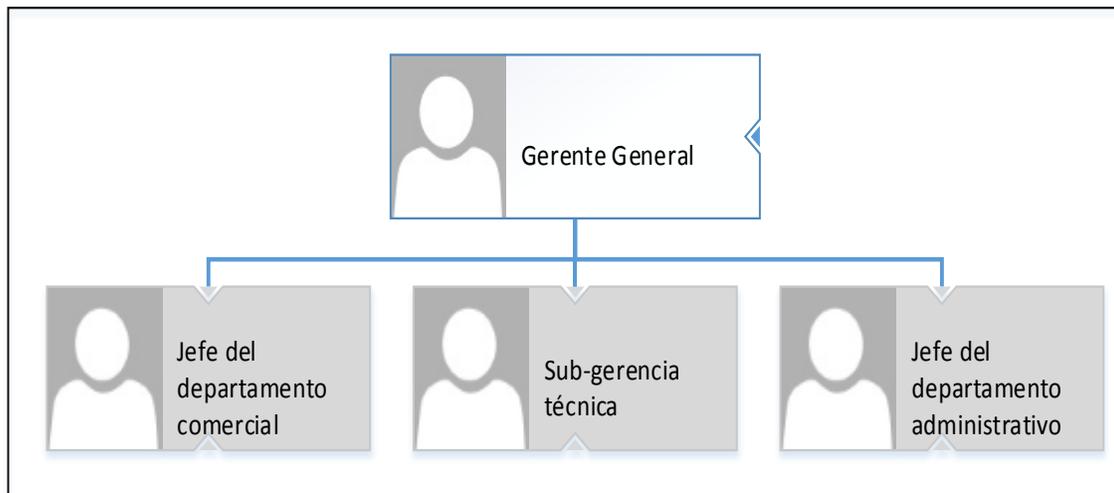
El objetivo de este modelo de gestión es una serie de procesos que se relacionarán directamente con los contratistas y serán aplicados por las distintas áreas de la empresa para que gestionen una adecuada solución a las causas detectadas. Asimismo, el planteamiento de una variedad de herramientas que serán utilizadas durante la aplicación del modelo, facilitando su ejecución.

- Estrategia: como estrategia se buscará dar a conocer el modelo de gestión con los involucrados, se realizará una capacitación de temas de prioridad, se buscará una forma de categorizar a los contratistas para un mejor control a través de un carné, para mantener el seguimiento del modelo,
- Alcance: estos procedimientos serán de aplicación para el área administrativa que abarca los procesos de control, contratación y capacitación.

Para el desarrollo adecuado del modelo para la gestión es necesario conocer a profundidad el desglose del organigrama con que cuenta la empresa.

La organización dispone de tres áreas principales que son: comercial, técnica y administrativa, como se demuestra a continuación:

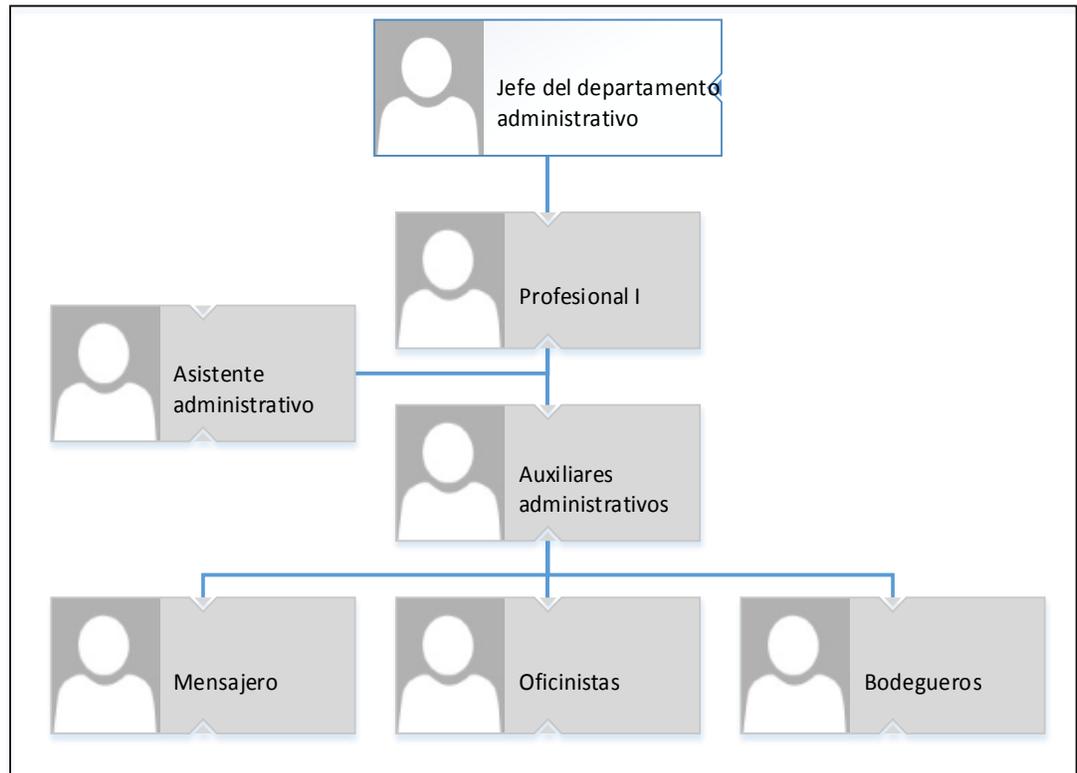
Figura 28. **Organigrama de las áreas**



Fuente: elaboración propia.

El modelo de gestión estará bajo el control y será ejecutado por el área administrativa, siendo necesario desglosar a detalle el organigrama de esta área:

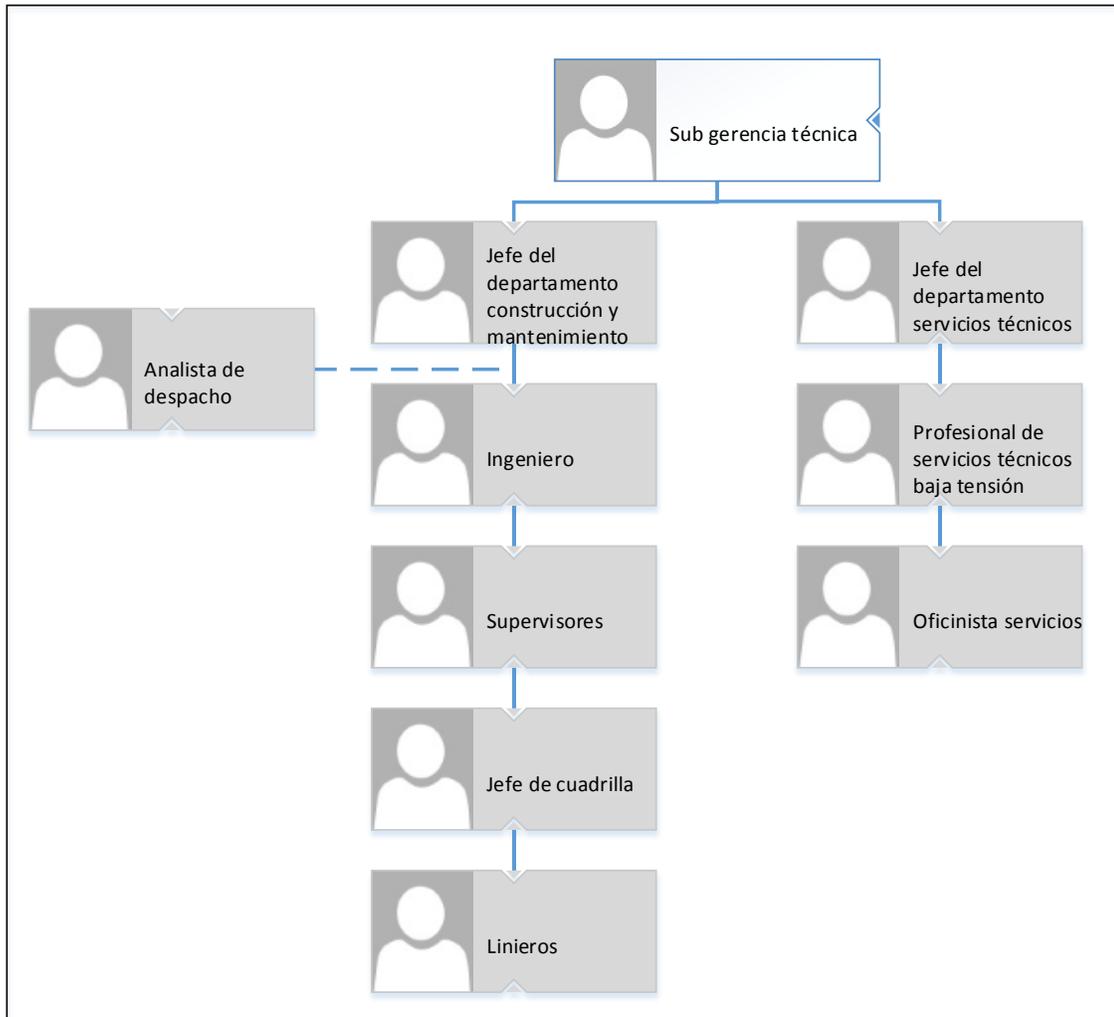
Figura 29. **Organigrama del área administrativa**



Fuente: elaboración propia.

Aunque la parte administrativa sea la encargada de ejecutar el modelo para la gestión, será necesario contar con el apoyo del área técnica, para esto a continuación se desglosará el organigrama correspondiente:

Figura 30. Organigrama del área técnica



Fuente: elaboración propia.

### 5.1.1. Responsables

Para facilitar la planeación del recurso humano responsable de la ejecución del modelo para la gestión se partirá en dos etapas el proceso: implementación y continuidad.

#### 5.1.1.1. Etapa de implementación

La etapa de implementación consiste en poner en acción el modelo para la gestión y adaptarlo al sistema de la organización. Por consiguiente, se elaboró un plan de implementación para la gestión de contratistas. Entre las consideraciones previas, se debe tomar en cuenta que para el desarrollo de estos procesos se hace referencia a la dificultad por parte de los contratistas en la adquisición del 100 % del total de herramientas, así como a la contratación de personal debidamente capacitado para tareas cotidianas en la empresa.

Es objetivo por parte de la empresa:

- Capacitaciones rápidas y efectivas.
- Supervisar que sus actividades se realicen de forma adecuada.
- Garantizar que los contratistas cuentan con el equipo y competencias necesarias para sus labores.

Como estrategia, es primordial iniciar lo antes posible las capacitaciones en temas básicos para preparar a los contratistas, y también hacer entrega de carné de control por parte de la empresa para llevar un orden sistematizado de qué temas se tratan y del estado del equipo y las herramientas.

#### **5.1.1.1.1. Encargados**

- Área administrativa: encargada de indicar las funciones, autoridades y responsabilidades del personal en el modelo para la gestión, además de hacer que las actividades se cumplan con eficiencia y eficacia por medio del recurso disponible. Está formada por:
  - Jefe del departamento administrativo

- Profesional I
- Asistente administrativo
- Auxiliar administrativo

#### **5.1.1.1.2. Actividades**

Etapa 1: dar a conocer el modelo de gestión a los participantes.

- Responsable: jefe administrativo, quien realizar una reunión del área administrativa; debe convocar una reunión con el profesional 1, asistente administrativo, auxiliares administrativos y subgerencia técnica.
- Responsable: jefe administrativo, quien realiza una presentación del modelo, con el objetivo general, objetivos específicos y alcances del modelo durante la reunión.
- Responsable: jefe administrativo, quien muestra herramientas a implementar en la organización; presentará los distintos procesos que se incluyen en el modelo de gestión.
- Responsable: jefe administrativo, quien entrega las responsabilidades y nombrará a los distintos responsables que formarán parte del equipo para aplicación del modelo de gestión.

Etapa 2: capacitar a los contratistas.

- Responsable: profesional siso, quien capacita y comparte temas a difundir con los contratistas, mediante temas básicos de seguridad ocupacional que estarán desarrollados con presentaciones de charlas de 5 min; el profesional

siso se encargará de transmitir esta información a los supervisores y compartirlas el material de apoyo.

- Responsable de supervisores: su función es compartir información con los encargados de cada unidad y se encargarán de llevar el material de apoyo con la información del manual de charlas, debiendo transmitir y compartir la información con los responsables de cada unidad con el correspondiente tema del día.
- Responsable: profesional siso, quien realiza reuniones de seguimiento de capacitaciones; convocará a 3 reuniones durante todo el proceso de capacitación del Manual de Charlas, con el fin de darle seguimiento al comportamiento de los contratistas y discutir algún tema que se necesite ampliar o repetir.

Etapa 3: categorización de los contratistas con la herramienta de gráfica por zonas.

- Responsable: jefes del departamento de construcción, mantenimiento y servicios técnicos, quienes realizan una autoevaluación. Se debe trasladar al encargado de cada unidad una lista oficial de las herramientas mínimas que deben poseer, para que luego se realicen una autoevaluación de sus herramientas y equipo. Esta información se la deben entregar a cualquier supervisor.
- Responsable: ingeniero del área técnica: debe categorizar con la información obtenida en la autoevaluación; el ingeniero procederá a utilizar la herramienta de tabla de control y gráficas de zonas para asignarle una categoría (A, B o C) a cada contratista.

- Responsable: supervisor, quien hace una revisión aleatoria y seleccionará una muestra de 50 contratistas, con esto contará con un nivel de confianza de 95 % para determinar que los resultados por parte de los contratistas son correctos.

Etapa 4: entrega de carné de control a los contratistas.

- Responsable: profesional I, quien solicita carné de control. Se mandará a pedir 300 unidades con un tamaño recomendado de 15 cm x 15 cm con material cartulina opalina. Con un valor de Q. 250,00 y tiempo de entrega de 5 días hábiles. Luego el profesional I procederá a entregar los carnés al ingeniero encargado de la categorización.
- Responsable: ingeniero encargado de la categorización, quien llena los carnés con la categoría de cada contratista y los entrega. Al recibir los carnés de control se procederá a utilizar la información de la etapa 3 para llenar el carné de cada contratista y dar aviso al representante de cada unidad de los contratistas para que vayan a solicitarlo.
- Responsable: profesional I, quien firma y sella de aprobación el carné de control. Los contratistas al recibir su carné deben pasar en seguida con el profesional a que les selle y firme, al mismo tiempo que se dará una breve explicación de funcionamiento del nuevo carné de control. La explicación consiste en: ahora se deberá portar este carné al momento de una supervisión, capacitación o entrega de una orden trabajo, ya que dependiendo de su categoría se le dará mayor o menor prioridad ante los demás contratistas, y permitirá llevar un mejor control de las capacitaciones que le correspondan a su unidad.

### **5.1.1.2. Etapa de continuidad**

Esta etapa inicia cuando se da con éxito la etapa de implementación, que consistirá en crear equipos de trabajo para analizar el comportamiento del modelo para la gestión durante la etapa anterior, y para realizar una mejora continua del modelo ya mencionado.

#### **5.1.1.2.1. Encargados**

El área administrativa mantendrá a los mismos encargados y actividades de la etapa anterior, con la diferencia que ahora contarán con equipos de trabajo que permitirán, a través de grupos formales integrados por individuos, alcanzar las metas.

- Jefe del departamento administrativo: entre sus funciones está la planificación, organización y dirección de todo el equipo de trabajo.
- Profesional I: su enfoque será coordinar, orientar, desarrollar, integrar todos los elementos necesarios para la función correcta del modelo.
- Asistente administrativo: aportará el apoyo solicitado por el jefe administrativo.
- Auxiliar administrativo: las funciones son llevar el control del modelo para la gestión, velando que se cumplan todas las políticas y procedimientos, además de llevar análisis frecuentes para comparar los resultados con los objetivos que se desean alcanzar.

El área técnica mantiene relación directa y frecuente sobre los contratistas, debido a esto es necesario que le brinde su apoyo al área

administrativa en temas como la recolección de información, involucración en el desarrollo del personal y la toma de decisiones finales.

- Jefes de departamentos: plantear políticas de personal y necesidades futuras de recurso humano. Planificar necesidades futuras de personas con conocimiento y habilidades específicas para la organización para que la organización funcione de la mejor manera.
- Ingeniero: analizar y describir los puestos ocupados por los contratistas, desarrollo del plan de capacitación y seguridad empleado sobre el personal.
- Supervisor: mantiene relación frecuente con los contratistas, siendo el encargado del control directo sobre el personal, además de recolectar la información necesaria para el posterior análisis.

Jefe de cuadrilla: representantes oficiales ante la organización de las unidades que laboran para la empresa.

#### **5.1.1.2.2. Actividades**

Etapa 1: verificar y dar seguimiento a los resultados del modelo.

- Responsable: jefe administrativo, quien hace una reunión de seguimiento, en la cual todo el equipo de trabajo debe participar y cada integrante debe presentar cómo se dio cada una de sus actividades e inconvenientes presentados.
- Responsable: jefe administrativo. Replanificación. Con base en lo presentado en la reunión de seguimiento, el jefe administrativo aprobará el ajuste, modificación, adición o eliminación de cualquier actividad o herramienta que sea necesaria en el transcurso del modelo de gestión.

Etapa 2: capacitar al profesional siso para reforzar proceso de capacitación.

- Responsable: profesional I, quien da una capacitación virtual. Se contratará una capacitación virtual para el refuerzo del profesional siso, en los temas de:
  - Comité de salud y seguridad ocupacional: el curso a distancia de Comité de Salud y Seguridad Ocupacional tiene como fin que los participantes adquieran conocimientos sobre la conformación y funcionamiento de un comité, brinda herramientas para la gestión del mismo, presenta pautas claras sobre su interrelación con otros actores de la empresa y ayuda a comprender su importancia dentro de la organización.
  - Primeros auxilios: el presente curso abarca las medidas iniciales e inmediatas suministradas a la víctima, antes de que llegue el personal entrenado y se haga cargo de la situación, o bien antes de ser trasladado a un centro asistencial u hospitalario; son ejecutadas por cualquier persona capacitada, para garantizar la vida, proporcionar bienestar y evitar la complicación de las lesiones existentes.
  - Para adquirir estos cursos se debe contactar con la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional, al correo [virtual@fiso-web.org](mailto:virtual@fiso-web.org), cuenta con horarios flexibles y con una estimación de duración de 3 semanas. Cuenta con material de apoyo y autoevaluaciones, se entrega un certificado al finalizar el curso con una nota mayor a 70. Y con un precio de Q. 400,00 por cada curso.
  
- Responsable: profesional siso, quien hace una reunión con supervisores, en la cual el profesional siso compartirá la información relevante obtenida a

través de las capacitaciones virtuales. Y, en conjunto, establecerá qué información considera importante compartir con los contratistas, ampliando el manual de charlas para darle continuidad al tema de capacitación.

- Responsable: profesional siso. Simulacro. Se programará tres simulacros de maniobra RCP y emergencias producidas por lesiones en las que estarán invitados todos los contratistas.

Etapa 3: tomar acciones con los contratistas de la categoría C.

- Responsable: asistente administrativo, cuya función es elaborar cartas de compromiso, Con base en la información obtenida en las autoevaluaciones, la asistente administrativa elabora las cartas de compromiso con los contratistas ubicados en la categoría C (zona roja), con la siguiente información: número de unidad, nombre del responsable, las herramientas faltantes, fecha para la próxima revisión, supervisor encargado de la revisión, dando aviso de no presentarse mejoras con el cumplimiento de herramientas y equipo, se le dará suspensión inmediata de sus actividades en la empresa.
- Responsable: profesional siso: firma por parte de contratistas de la carta de compromiso, por eso es útil comunicarse con todos los contratistas que deben visitar las instalaciones para que firmen carta de compromiso. Estas cartas serán entregadas a los supervisores correspondientes.
- Responsable supervisor: comunicar a la empresa contratistas calificados, el supervisor, después de haber realizado las revisiones a todos los contratistas que firmaron cartas de compromiso, le comunica al área

administrativa a qué unidades se les permitirá continuar laborando con la empresa.

Etapa 4: control.

- Responsable supervisor: medir avances en los contratistas en temas de seguridad: El supervisor seleccionará de forma aleatoria 250 personas entre todas las unidades de los contratistas para contar un nivel de confianza del 95 % de los resultados obtenidos de la muestra, con base en temas del manual de charlas, de 5 min de duración. El supervisor realizará 3 preguntas orales aleatorias y calificará al individuo del 1 al 10.
- Responsable: profesional siso: analizar avances. El supervisor procederá a trasladar la información para que el profesional siso compruebe si existe un aumento en el porcentaje adquirido de conocimiento por parte de los contratistas.

Etapa 5: divulgación de la información relevante.

- Responsable profesional I: mandar hacer mantas vinílicas, solicitar 4 mantas vinílicas de tamaño 1mt x 1mt en que se muestre el procedimiento del procedimiento de RCP, y colocarlas en áreas donde se movilen con mucha frecuencia los contratistas.

Etapa 6: mejora continua

- Responsable: asistente administrativa, cuya función es hacer entrega de documentación de solución. Le entregará a cada integrante, para que participe en el modelo de gestión, un documento que permitirá registrar

todos los problemas que se dieron al transcurrir el modelo, también si se les hallaron alguna solución y qué resultados obtuvieron. Cuando cada integrante termine de llenar el documento será devuelto a la asistente administrativa, al contar con todos los documentos de solución programará una reunión para entrar en discusión y análisis de los problemas afrontados.

- Responsable: jefe administrativo, quien hace reunión para resultados finales. Con base en los resultados obtenidos por parte de todo el equipo, está claro que se obtienen menos contratistas en la categoría C (zona roja) y hay un aumento en el porcentaje de conocimientos adquiridos por cada trabajador. Se procederá a proponer modificaciones y mejoras al modelo mismo, pero con una mejor herramienta de trabajo por parte de la empresa.

### **5.1.2. Diseño de la estructura**

La estructura del modelo estará constituida para permitir identificar, entender y gestionar los procesos utilizados por la empresa como un sistema, con el objetivo de alcanzar resultados con eficacia y eficiencia, además de introducir un principio de mejora continua, esto significará: estudio y aprendizaje de los resultados obtenidos, identificación de causas o restricciones, lograr adaptar y mejorar los procesos a las necesidades de la organización. En resumen, para desarrollar el modelo para la gestión se trabajará con base en las siguientes etapas:

- Determinar las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
- Establecer la política y objetivos de la organización.
- Determinar los procesos necesarios para el logro de los objetivos.
- Establecer los métodos para medir con eficacia y eficiencia cada proceso.
- Determinar los medios para prevenir inconformidades y eliminar causas.

- Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del modelo para la gestión.

#### **5.1.2.1. Plantear**

Con base en la información analizada en los capítulos tres y cuatro, como primera acción se definirá y delimitará con claridad el problema crucial a resolver, que se encuentra ya detectado con las herramientas utilizadas con anterioridad, que son: Pareto, histograma, diagrama de dispersión e Ishikawa.

Para concluir, si un problema es realmente de interés, se necesita cuestionarse cómo afecta a la organización, cómo y por qué se manifiesta.

##### **5.1.2.1.1. Plantear prioridades**

La prioridad está en reducir o eliminar las causas que afecten a la organización en relación con el tema sobre la gestión de contratistas. Para eso se toma en cuenta:

- Método de capacitación
- Método de control
- Método de contratación
- Divulgación de información

##### **5.1.2.1.2. Detectar soluciones**

Las soluciones que se propondrán estarán enfocadas en eliminar las causas, evitando la ocurrencia del problema en la empresa, para no caer en la

situación de buscar soluciones directas sobre el problema de manera que solo sean temporales, definiendo a continuación estas soluciones:

Para definir un proceso de administración y selección de personal, al ser las personas el activo más importante de la organización, se planteará un enfoque para un sistema de la administración de los recursos humanos y la selección del personal correcto. Este proceso contendrá actividades para planificar, desarrollar y evaluar a entorno del personal. La planificación tendrá como finalidad prever las necesidades futuras de personal, que permite anticipar a la empresa y preparar un proceso de selección y reclutamiento para predefinir el perfil del puesto y el equipo necesario. El desarrollo permite inducir al nuevo personal a las funciones básicas y así mismo contar con un sistema de capacitación para el personal actual. La evaluación es el mecanismo de control sobre los contratistas para garantizar en la organización la efectividad de sus labores en el campo.

#### **5.1.2.1.3. Identificar partes del proceso que se desean mejorar**

Para comenzar es necesario desarrollar un flujograma de la secuencia del proceso de contratación, capacitación y control, esto permitirá contar con una representación visual del comportamiento, con el fin de que cualquier individuo pueda conocerlo de forma inmediata, identificando lo que se quiere mejorar, incluyendo la documentación necesaria, para introducir una etapa donde los participantes del proceso planeen lo que harán en el futuro próximo, que contenga una secuencia lógica. Cada etapa presenta una integración para que funcione como una unidad y que se preste a cambios si se requiere necesario.

#### **5.1.2.1.4. Plantear alcances**

Es necesario definir los fines hacia los cuales se dirigen las actividades que se realizarán en la organización, donde se permita una mejor integración del personal haciéndoles conocer el propósito de sus tareas en el modelo. A continuación se muestran los alcances del modelo:

- Plantear un procedimiento adecuado para la administración y selección de contratistas.
- Entrenar y capacitar al personal actual de manera más eficiente y efectiva.
- Formar equipos de trabajo solidarios para la mejora continua.
- Sistematizar el sistema de control, contratación y capacitación.

#### **5.1.2.1.5. Especificar los resultados que se desean mejorar**

Entre lo que se desea mejorar está el proceso de contratación realizado por la empresa para que sea lo más eficiente, efectivo y eficaz posible, además de que los contratistas que entren a la organización cuenten con los requisitos necesarios para poder desempeñar las tareas apropiadamente y evitar así volver a invertir en capacitarlos desde cero o realizar un control riguroso para que adquieran el equipo necesario. Que el personal de la organización cuente con sistema con que se vele por el desarrollo de ellos, y además que los del mismo personal de la organización estén más involucrados con las actividades que se lleven a cabo y tengan el deseo de mejorarlas.

### **5.1.2.2. Hacer**

Se prosigue a ejecutar todo lo planeado en la etapa anterior y a considerar todos los factores clave para replantearlos en la mejora.

#### **5.1.2.2.1. Plantear restructuración de procesos a ejecutar**

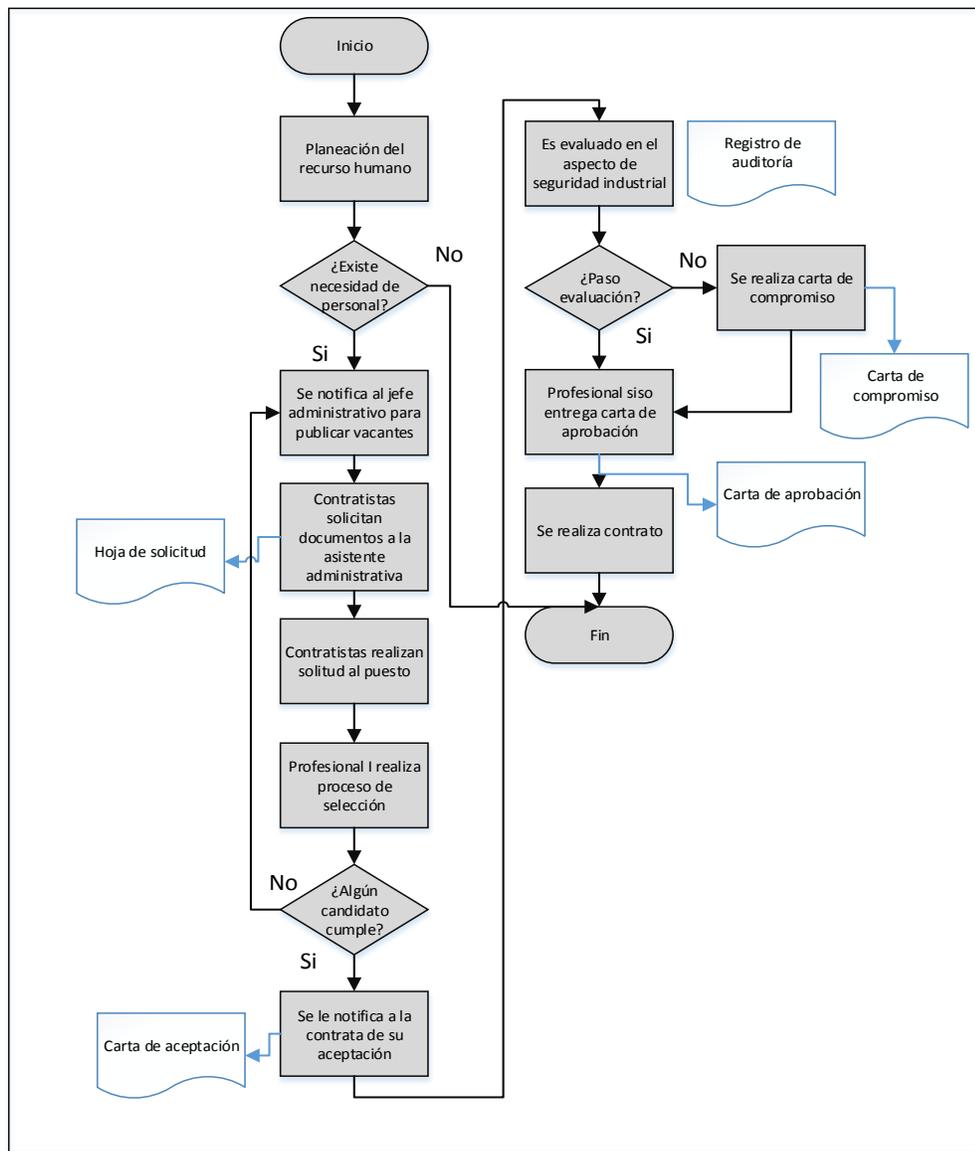
Contratación:

- Subcontratación de terceros a la empresa.
- Se une el equipo de trabajo del área técnica, conformada por los jefes de áreas e ingenieros para planificar la necesidad futura requerida de recurso humano.
- Si requiere emplear aun más recurso humano, se le notifica al jefe administrativo para que publique las vacantes disponibles en la empresa.
- El contratista interesado en ingresar a la empresa se dirige con la asistente administrativa para solicitar los documentos en que se muestran los requisitos necesarios para pertenecer a la organización y el formulario para realizar solicitud o la página de la empresa para consultar los requisitos.
- El contratista debe realizar una solicitud formal a través del formulario de datos personales y solicitud de ingreso, que es brindado por la asistente administrativa.
- Profesional I selecciona los candidatos mejor calificados para el puesto y de acuerdo al perfil establecido.
- Se le notifica la contratación; la aceptación o denegación del servicio.
- El contratista procede a ser evaluado por el profesional siso e iso para la inspección de seguridad industrial.

- El profesional siso e iso proceden a contactar al contratista y entregarle la carta de aprobación.
- Se firma contrato para ingresar a la nueva unidad a la organización.

En la figura 31 se puede observar el flujograma de contratación:

Figura 31. **Flujograma del proceso de contratación**

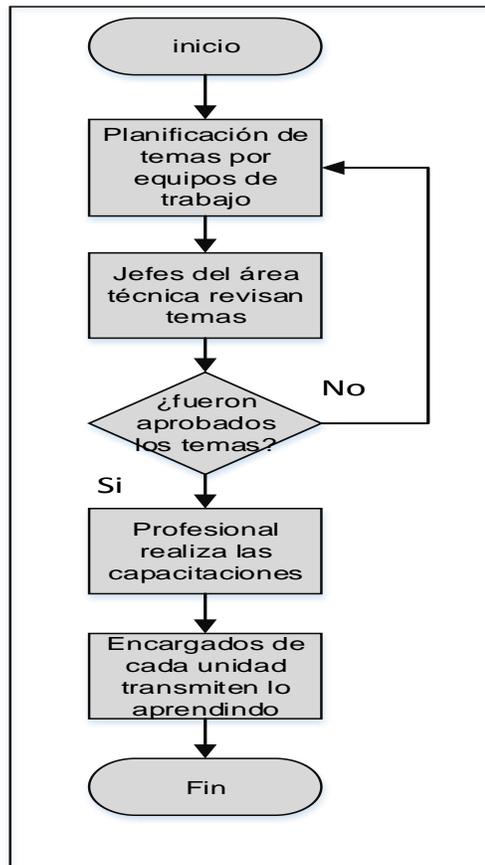


Fuente: elaboración propia.

- Desarrollo de personal
  - Capacitación al personal.
  - Realizar reunión de equipo de trabajo conformado por: ingenieros del área técnica, supervisores y profesional siso, para planificar los temas en los que se desea reforzar al personal durante un mes.
  - Los temas son entregados a los jefes del área técnica para que sean aprobados.
  - Profesional siso realiza las capacitaciones que consisten en una charla de 10 min por día a los jefes de cuadrilla de cada unidad.
  - Los jefes de cuadrilla se encargan de transmitir los conceptos adquiridos al personal que tengan a cargo.
  - Formar grupos de trabajo.
  - Fomentar la solidaridad entre el personal.
  - Actualizar al personal en los distintos aspectos del tema.

En la figura 32 se puede observar el flujograma del proceso de capacitación:

Figura 32. **Flujograma del proceso de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

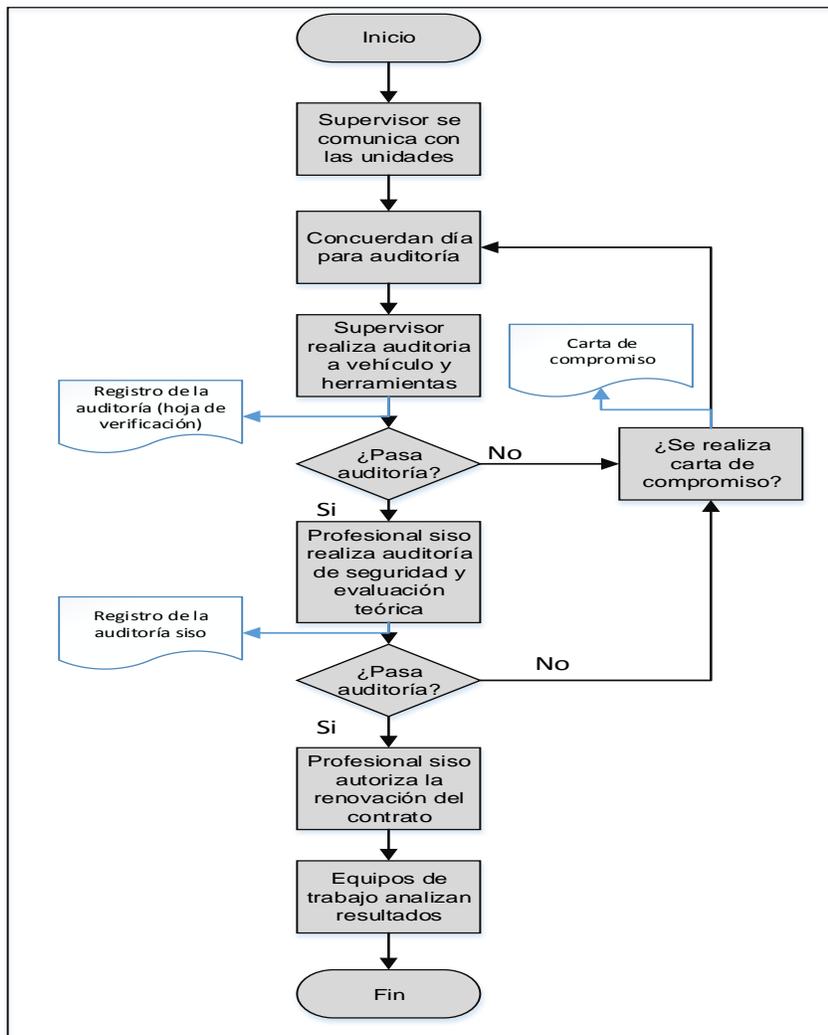
Control:

- Supervisión y evaluación sobre los contratistas.
- Supervisor se encarga de comunicarse con los contratados para citarlos en las instalaciones de la empresa.
- Supervisor realiza auditoría al vehículo y herramientas de la unidad.
- Profesional siso se encarga de realizar la auditoria de seguridad industrial y evaluación teórica.
- Profesional siso autoriza la renovación del contrato para el siguiente año.

- Realizar reunión de equipo de trabajo, conformado por los ingenieros de área técnica, profesional siso y supervisor, para planear acciones a tomar con base en los resultados obtenidos en las supervisiones.

El flujograma del proceso de control se presenta en la figura 33:

Figura 33. **Flujograma del proceso de control**



Fuente: elaboración propia.

#### **5.1.2.2.2. Plantear documentación a realizarse en la ejecución del proceso**

- Hoja de solicitud.
- Manual de charlas para capacitaciones: es una guía que desglosa los temas en que será reforzado el personal.
- Carta de compromiso.
- Carta de aceptación.
- Registro de la auditoría.
- Documentación de la solución.

#### **5.1.2.3. Verificar**

Se plantearán las herramientas para que se verifique si con las medidas a tomar en la etapa hacer del modelo se generan resultados beneficiosos, con esto se podrá tener una imagen objetiva de la situación de antes y después de aplicar el modelo de gestión.

##### **5.1.2.3.1. Plantear índices de estandarización**

En la tabla XLII se observará una tabla modelo para llevar el control de los contratistas:

Tabla XLII. **Tabla para llevar control de los estándares**

Tabla de alcances por unidad						
Unidad	Meta	Disponible	Óptimo	Logro	Zona	Estado

Fuente: elaboración propia.

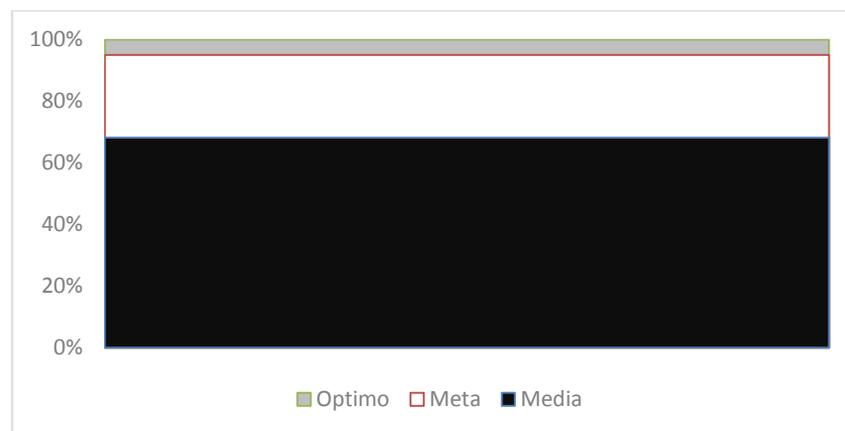
Para el uso de la tabla es necesario conocer todas sus columnas:

- Unidad: consiste en el registro de la contrata que es otorgada por la empresa al momento de ingresar a la organización.
- Meta: es el porcentaje ideal de herramientas que la empresa desea alcanzar.
- Disponible: es el número de herramientas que cuenta la unidad después de ser auditada.
- Óptimo: es el número de herramientas total con que debería contar cada unidad de la empresa.
- Logro: es el porcentaje que representa qué tantas herramientas cuenta la unidad respecto a lo óptimo.
- Zona: es una clasificación extraída de la gráfica de estandarización de logros que se divide en tres zonas: zona A (verde), zona B (amarilla) y zona C (rojo), para con base en esto conocer el estado.
- Estado: resultado o respuesta con base en la zona en que fue clasificada la unidad.
- La gráfica de estandarización de logros para el camión de canasta está compuesta por tres zonas que se desarrollan a continuación:

- Zona roja: zona considerada insatisfactoria que corresponde a una acción a corto plazo por parte de la empresa sobre el contratista. Su rango abarca entre el 0 % y el 68 %, este último valor es el porcentaje de la media de herramientas disponibles de los vehículos de esta categoría.
- Zona amarilla: zona satisfactoria en que se toman acciones de mediano o largo plazo por parte de la empresa. Su rango abarca entre el 68 % y el 95 %, siendo este último valor el porcentaje meta que la empresa tiene.
- Zona verde: zona óptima en que la empresa desea que se encuentren la mayor parte de los contratistas. Su rango abarca entre el 95 % y el 100%, valores óptimos para la empresa.

En la figura 34 está la gráfica que permitirá estandarizar a los contratistas que cuenten con camión de canasta luego de haber hecho la tabla XLII:

Figura 34. **Gráfica de estandarización de logros por zonas para camión de canasta**



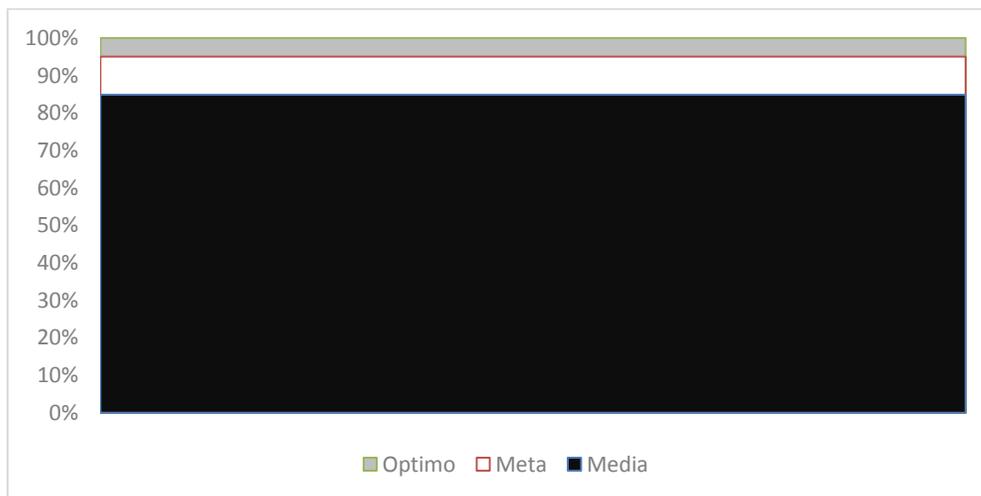
Fuente: elaboración propia.

La gráfica de estandarización de logros para el camión de liniero está compuesta por tres zonas que se desarrollan a continuación:

- Zona roja: zona considerada insatisfactoria que corresponde a una acción a corto plazo por parte de la empresa sobre el contratista. Su rango abarca entre el 0 % y el 85 %, este último valor es el porcentaje de la media de herramientas disponibles de los vehículos de esta categoría.
- Zona amarilla: zona satisfactoria en que se toman acciones de mediano o largo plazo por parte de la empresa. Su rango abarca entre el 85 % y el 95 %, siendo este último valor el porcentaje meta que la empresa tiene.
- Zona verde: zona óptima en que la empresa desea que se encuentren la mayor parte de los contratistas. Su rango abarca entre el 95 % y el 100 %, valores óptimos para la empresa.

En la figura 35 está la gráfica que permitirá estandarizar a los contratistas que cuenten con camión de liniero luego de haber hecho la tabla XLII:

Figura 35. **Gráfica de estandarización de logros para camión de liniero**



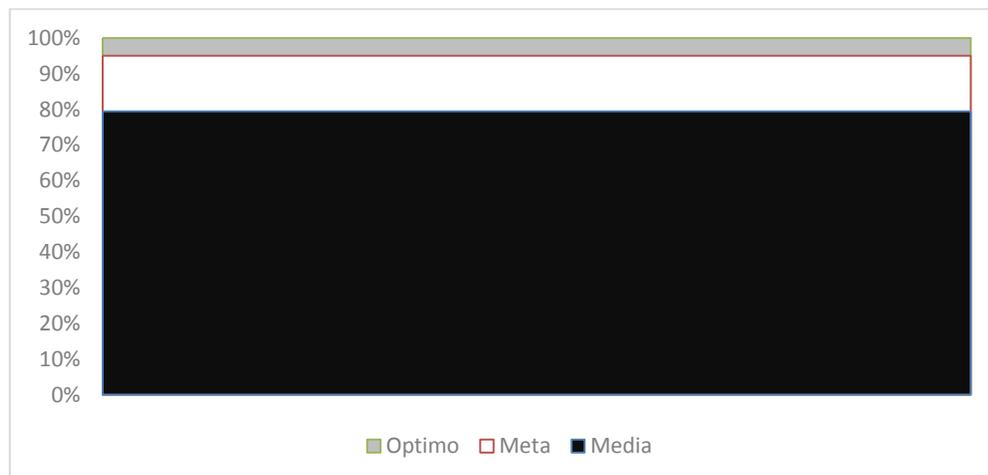
Fuente: elaboración propia.

La gráfica de estandarización de logros para *pick up* está compuesta por tres zonas que se desarrollan a continuación:

- Zona roja: zona considerada insatisfactoria que corresponde a una acción a corto plazo por parte de la empresa sobre el contratista. Su rango abarca entre el 0 % y el 79 %, este último valor es el porcentaje de la media de herramientas disponibles de los vehículos de esta categoría.
- Zona amarilla: zona satisfactoria en que se toman acciones de mediano o largo plazo por parte de la empresa. Su rango abarca entre el 79 % y el 95 %, siendo este último valor el porcentaje meta que la empresa tiene.
- Zona verde: zona óptima donde la empresa desea que se encuentren la mayor parte de los contratistas. Su rango abarca entre el 95 % y el 100 %, valores óptimos para la empresa.

En la figura 36 está la gráfica que permitirá estandarizar a los contratistas que cuenten con *pick up* luego de haber hecho la tabla XLII.

Figura 36. **Gráfica de estandarización de logros por zonas para *pick up***



Fuente: elaboración propia.

### 5.1.2.3.2. Establecer sistemas de control

Contar con un sistema de control permite al encargado velar por el cumplimiento de los requisitos necesarios que deben cumplir los contratistas para desempeñar las tareas adecuadamente. Esto quiere decir que en el sistema de control, para que funcione de la mejor forma, se debe plantear un mecanismo que oriente al profesional que llevará el manejo de este sistema, se puede lograr a través de una matriz que describa los subsistemas que lo formarán y cómo se relacionan, lo cual se presenta en la tabla XLIII:

Tabla XLIII. **Matriz de sistema de control**

<b>Matriz de sistema de control</b>				
	Subsistema 1	Subsistema 2	Subsistema 3	Subsistema 4
	<b>Planificación de auditoría</b>	<b>Ejecutar auditoría</b>	<b>Analizar datos</b>	<b>Plantear acciones</b>
<b>Insumo</b>	Contratistas que ingresan o renuevan contrato	Cronograma de actividades	Información recolectada	Resultados finales
<b>Procesador</b>	Comunicarse con los contratistas, programar una fecha, hora y lugar para las auditorías	Ejecutar auditorías con herramientas de control de vehículo, herramientas y evaluación teóricas	Analizar información para obtener resultados y comparar con objetivos	Elaborar acciones contra resultados que se desean mejorar
<b>Producto</b>	Cronograma de actividades	Información recolectada	Resultados finales	Acciones para corregir deficiencias

Fuente: elaboración propia.

#### **5.1.2.4. Actuar**

Es necesario que al final cada una de las etapas anteriores se considere en qué se puede mejorar para que sea más eficiente el modelo y así actuar. Para esto se cuenta con la documentación de la solución y un mecanismo de mejora.

##### **5.1.2.4.1. Documentación de la solución**

La documentación es útil para llevar un registro histórico de las acciones que tomó la empresa para corregir problemas al pasar de los tiempos, y esto permite que si en la organización ocurriera un cambio del personal, todavía se cuente con la información en general de cómo se han corregido las situaciones adversas que se han presentado en la organización. Esto permite asegurar no realizar actividades que no generaron resultados positivos en el pasado, o todo lo contrario, que se presente un problema que ya se había afrontado en algún momento y tener como referencia acciones que pudieron ser de utilidad.

##### **5.1.2.4.2. Plantear mecanismos de mejora**

Es necesario para la organización contar con una metodología que enfoque a los trabajadores a buscar una mejora continua constantemente. Esto se da por la razón de que siempre se presentan cambios y se generan nuevas necesidades, y esto se puede lograr a través de círculos de calidad.

Estos círculos están compuestos por pequeños grupos de personas que se reúnen periódicamente y voluntariamente, para discutir problemas que se

den en su entorno de trabajo, proceso, etc., con el fin de examinar posibles propuestas de mejora y crear alternativas de solución.

El manejo de estos círculos de calidad en la empresa se delegará a un responsable de cada área para que seleccione a los integrantes de su círculo de calidad. Se les nombrará jefes de equipo, la selección se estos integrantes la realizará el jefe de cada área, tanto administrativa, como comercial y técnica. Estos jefes de equipos tendrán la disposición de contar con dos horas a la semana para reunirse con su círculo de calidad en la sala de reuniones de la empresa, para discutir temas que generan un valor agregado a la organización, con el fin de detectar problemas y proponer soluciones. A finales de cada mes el jefe de equipo deberá presentar un informe de lo discutido en los círculos de calidad a su respectivo jefe de área.

## CONCLUSIONES

1. El modelo de gestión establecido en el quinto capítulo resolverá los problemas de deficiencia de seguridad industrial y salud ocupacional o falta de capacidad al actuar ante algún evento indeseado, ya que se facilitó estructurar el proceso de capacitación en que el profesional siso podrá agilizar la transferencia de información con 5 min de charla por tema y la divulgación de información a través de mantas. En cuanto al equipo y herramientas, el modelo cuenta con un sistema de control de categorización con que se identificará a través de un carné. Se recompensará con más trabajos a los contratistas que cumplan con los requisitos de la empresa, por el contrario, a los que incumplan se les presionará a exigir el equipo necesario, y el proceso de contratación del modelo evitará a la empresa dar ingreso a unidades que incumplan con los estándares de calidad.
2. El procedimiento de ingreso se subdivide en ingreso de nuevo contratista, que es un representante que cuenta con grupo de trabajo y equipo necesario para prestarle el servicio a la empresa, ingreso de nueva unidad, que se refiere al ingreso de un nuevo vehículo para un contratista que ya trabaja en la empresa, e ingreso de nuevo personal, en este caso es integrar o reemplazar a un trabajador en el grupo del contratista. Otro proceso es el de auditorías, que se divide en dos: el primero es una evaluación de competencias que se realiza según su área de desempeño por construcción, mantenimiento, averías, baja tensión y emergencia, y el segundo es una evaluación estándar a la unidad, esta incluye una inspección general de las condiciones del

vehículo, equipo de seguridad y herramientas. El siguiente proceso es denominado de seguimiento y se realiza para garantizar la calidad del trabajo que realizarán los contratistas y minimizar el riesgo. Y, por último, está el proceso de acciones correctivas, cuyo objetivo es solucionar las deficiencias detectadas.

3. Se debe analizar el proceso de control que requiere una gran inversión de tiempo por parte de los supervisores en la entrega de resultados, por lo que el sistema es ineficiente, así también, hay falta de orden en el registro de las auditorías, debiendo repetir el proceso muchas veces innecesarias. Se recomienda el proceso de control establecido en el modelo de gestión, que reducirá los reprocesos de auditorías al emplear una categorización de los contratistas y el auditor de la empresa podrá tomar acción inmediata sobre los contratistas que lo requieran.
  
4. En las competencias sobre los contratistas se analizó sus deficiencias en el capítulo 3, diagnóstico de competencias, se concluyó que en competencia en herramientas los camiones de canasta cumplen con el 55,48 %, los camiones de liniero cumplen con el 59,91 %, los *pick up* s de baja tensión cumplen con el 73,71 % con lo requerido en la empresa y ahora en competencia en conocimientos técnicos del personal cuentan con un 62,44 %. Se determinó que en competencias sobre conceptos básicos de seguridad industrial se cumple con el 53,47 %, la capacidad para actuar ante un accidente es de 26,45 % y sobre las reglas y procedimientos de seguridad laboral en la empresa es de 60,11 %. Esto indica que los contratistas no cuentan con la capacidad suficiente para actuar ante un evento no planeado.

5. Las brechas principales que se observan en la figura 18, que abarcan al menos el 80 % de deficiencia en aspectos teóricos, son: estar capacitados para actuar antes de que ocurra un accidente, conocimientos primordiales de la seguridad ocupacional. En los tres tipos de vehículos se extrajo el 80 % de herramientas que presentaron mayor deficiencia, y con base en un análisis más profundo sobre las brechas se concluyó que las causas son la ausencia de un sistema de capacitación, el manejo inadecuado de la lista de herramientas, no mejorar el método de contratación y no aumentar la divulgación de información relevante.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que al introducir el modelo de gestión a la organización se invite a los contratistas para que sean partícipes en la etapa de implantación, dándoles un aviso y una explicación de cómo se gestionarán los nuevos procesos y métodos de control.
2. Evitar que el supervisor pierda tiempo en buscar a los contratistas para ser evaluados. Se debe obligar, por lo menos dos veces al año, a los representantes de las unidades de los contratistas para que ellos soliciten ser auditados y así agilizar el proceso de control al supervisor.
3. El nivel de competencia presentado por los contratistas es un aspecto vital para actuar antes de que ocurra un accidente. Mensualmente hay que realizar simulacros de accidentes frecuentes en la organización, para verificar que se están empleando las competencias referidas.
4. Para crear conciencia en el personal contratista de las consecuencias al no usar el equipo de protección personal, hay que crear charlas entre los trabajadores sobre el riesgo que asumen por no usar cada uno el equipo recomendado por la empresa.
5. Se recomienda que, mientras la organización vaya introduciendo nuevos procesos, también vaya integrando los procesos ya establecidos en la empresa, para evitar efectuar reprocesos y que estos reduzcan considerablemente su eficiencia.



## BIBLIOGRAFÍA

1. BACCELLS DALMAN, Gerard. *Manual práctico para la implementación del estándar OSHAS 18001*. Madrid: Imagen Artes Gráficas, S.A, 134p.
2. CARRO PAZ, Roberto; GONZALEZ GÓMEZ, Daniel. *Administración de la calidad total*. 8a ed. México, 2012 65p.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 330p.
4. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Control estadístico de calidad y seis sigma*. 2ª Edición. México: Mc Graw Hill, 2009. 479p.
5. GRZYNA, Frank. *Manual de control de la calidad*. 2ª ed. México: Reverte, 2005 1509p.
6. HIDALGO GARCÍA, Nydia Jessica. *Desarrollo de un sistema de gestión de calidad y seguridad industrial en un aserradero*. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Industrial. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ingeniería, 2005. 85p.
7. LÓPEZ CUBINO, Rafael. Modelos de gestión de calidad. [en línea]. <http://www.jesuitasleon.es/calidad/Modelos%20de%20gestion%20de%20calidad.pdf>. [Fecha de página: 30 noviembre del 2017].

8. SLOCUM, Helleriegel Jackson. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México: Gengage Learning, 2009. 566p.
9. TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. 7a ed. México: Pearson Educación, 2004. 848p.
10. TARİ GUILLÖ, Juan José. *Calidad total, fuente de ventaja competitiva*. 1a ed. España: Espagrafic, 276p.

## APÉNDICES

El diseño de la figura 37 fue creado con base en las necesidades por parte del sistema de control. Puede prestarse a cambios según como se vayan dando nuevas necesidades.

Figura 37. **Carné de control**

CARNÉ DE CONTROL										
Número de unidad										
Nombre de representante										
<b>Capacitación</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>37</b>
	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>38</b>
	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>39</b>
	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
<b>Categoría/Fecha</b>										
<b>Firma de supervisor</b>										

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra el diseño para llevar la documentación de la solución en la figura 38:

Figura 38. Documentación de la solución

<b>Registro general de soluciones</b>		
<b>Fecha del registro</b>		
<b>Nombre completo de involucrados</b>		<b>Puesto en la organización</b>
1)		
2)		
3)		
<b>Descripción</b>		
<b>Período de tiempo</b>	<b>Problema</b>	
	<b>Acciones tomadas</b>	
	<b>Resultados obtenidos</b>	
<b>Período de tiempo</b>	<b>Problema</b>	
	<b>Acciones tomadas</b>	
	<b>Resultados obtenidos</b>	

Fuente: elaboración propia.