



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN Y
OPERACIONES

**“Manual de procesos seguros para trabajos en líneas energizadas y
desenergizadas de medio y bajo voltaje en la Empresa Eléctrica
Regional Centro Sur C.A.”**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
INGENIERO DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

Autores:

MARÍA FERNANDA LEÓN PLACENCIA

GABRIELA DEL PILAR PEÑA ULLOA

Director:

EDUARDO RODRIGO SEMPÉRTEGUI CAÑIZARES

CUENCA, ECUADOR

2015

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño esta tesis a mi Madre Alicia ya que ella ha permanecido siempre a mi lado, apoyándome en los momentos más difíciles; a mi Padre Fernando que ha sido y será mi ejemplo a seguir; a mis Hermanos Christian, Paola, Andrea y Fernandita quienes han sido mi guía, cómplices y grandes amigos, y por último a mi pequeño sobrino JuanFra por darme felicidad en mi vida.

María Fernanda León Placencia.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de manera muy especial a mis queridos padres José Luis y Cecibel quienes en todo momento de mi vida me han apoyado y con todo el sacrificio siempre han estado presentes cuando los necesité; a mis hermanos José Luis y Lisseth, a todos mis familiares y personas especiales en mi vida que siempre han demostrado su cariño y apoyo.

Gabriela del Pilar Peña Ulloa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los que contribuyeron al logro de esta meta, principalmente a Dios ya que sin sus bendiciones esto no hubiese sido posible.

A mis Padres y Hermanos por haber confiado en mí y por su apoyo incondicional que me brindaron en cada momento de mis estudios.

A la Universidad del Azuay y sus Docentes por permitirme ser parte de la institución que me enseñó a luchar día a día para ser alguien mejor, compartiéndome grandes experiencias y conocimientos.

A la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. por permitirme ser parte de la organización, por el apoyo de los Departamentos de Calidad y Seguridad y Salud en el Trabajo, así mismo al Señor Daniel Yuquilima por sus enseñanzas y por el tiempo dedicado al levantamiento de procesos.

María Fernanda León Placencia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi fuente de sabiduría y perseverancia para culminar este importante logro.

De la misma manera agradezco a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de realizar este trabajo de titulación.

Además, agradezco al Ing. Eduardo Sempértegui por su guía y predisposición que me brindó para el desarrollo de cada una de las etapas del presente documento.

Finalmente, agradezco a mi familia quien ha permanecido firmemente a mi lado; y a Fernando Jaramillo Asaaff quien incondicionalmente me ofreció su apoyo a lo largo de este trayecto.

Gabriela del Pilar Peña Ulloa

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	xxvii
ABSTRACT.....	xxviii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xx
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN	xxix
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática.....	6
1.3. Justificación.....	7
1.4. Alcance.....	8
1.5. Objetivos	11
1.5.1. Objetivo General	11
1.5.2. Objetivos Específicos.....	12

CAPITULO II: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	13
2.1 Historia de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.....	13
2.2 Visión	14
2.3 Misión.....	14
2.4 Objetivos estratégicos	15
2.5 Valores	16
2.6 Política de seguridad y salud en el trabajo.	17
2.7 Cadena de valor.....	18
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.....	21
3.1 Aspectos legales	21
3.1.1 Regulación de la ARCONEL	21
3.1.2 Niveles de aislamiento.	31
3.2 Manual de trabajos seguros	33
3.3 Proceso	34
3.4 Procedimiento.....	35
3.5 Diagrama de flujo.....	35
3.6 Conceptos Eléctricos	38
3.6.1 Voltaje	38
3.6.2 Corriente Eléctrica.....	38
3.6.3 Resistencia Eléctrica	39
3.6.4 Frecuencia	39

3.6.5	Potencia	39
3.6.6	Niveles de distribución de Medio y Bajo Voltaje de la Empresa.....	39
3.6.7	Líneas de distribución de medio voltaje.....	40
3.6.8	Líneas de distribución de bajo voltaje.....	40
3.6.9	Línea energizada	40
3.6.10	Línea desenergizada	41
3.7	Seguridad y salud ocupacional en el Sector Eléctrico.....	41
3.7.1	Riesgo eléctrico	41
3.7.2	Riesgo mecánico	41
3.7.3	Efectos fisiológicos del recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo humano.....	42
3.7.4	Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica.....	44
3.7.5	Métodos para la ejecución de trabajos en línea energizada de medio voltaje.....	48
3.7.6	Equipos de protección personal.....	49
3.7.7	Equipos de protección colectiva.....	71
3.7.8	Las cinco reglas de oro.....	80
3.8	Glosario de términos	84
3.8.1	Redes Aéreas:.....	84
3.8.2	Seccionador	84
3.8.3	Aislador tipo PIN N70.....	84
3.8.4	Aislador tipo rollo	84
3.8.5	Cruceta.	84
3.8.6	Red.	85
3.8.7	Transformador.....	85
3.8.8	Conector.	85
3.8.9	Puentes.	85
3.8.10	Poste.	85

3.8.11 Pararrayo.....	85
-----------------------	----

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJOS EN LÍNEAS ENERGIZADAS Y DESENERGIZADAS DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE.....	86
---	----

4.1. Objetivo.....	86
4.2. Información primaria.....	86
4.2.1. Tamaño de muestra	86
4.2.2. Encuesta	87
4.2.3. Análisis de resultados.....	91
4.3. Conclusión.....	103

CAPÍTULO V: PROCESOS SEGUROS EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE.....	104
--	-----

5.1. Cambio de poste.....	104
5.1.1. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	104
5.1.2. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.....	112
5.2. Aplomado de poste.....	121
5.2.1. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	121

5.2.2. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	127
5.3. Cambio de seccionador(es)	134
5.3.1. Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	134
5.3.2. Cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	140
5.4. Cambio de pararrayo	147
5.4.1. Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	147
5.4.2. Cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	152
5.5. Cambio de cruceta.....	159
5.5.1. Cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	159
5.5.2. Cambio de doble cruceta.....	164
5.5.2.1.Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	164
5.5.2.2.Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.	170
5.5.2.3.Cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	176
5.6. Cambio de aislador tipo pin.	183
5.6.1. Cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	183
5.6.2. Cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.	189

5.7.	Cambio de aislador(es) de retención.....	194
5.7.1.	Cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	194
5.8.	Cambio de conector(es).....	200
5.8.1.	Cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	200
5.8.2.	Cambio de conector(es) de puentes en estructura de paso trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	206
5.8.3.	Cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	211
5.8.4.	Cambio de conector(es) bajante(s).....	217
5.8.4.1.	Cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje. ..	217
5.8.4.2.	Cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje. ..	224
5.8.5.	Cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	229
5.9.	Cambio de amarres.....	235
5.9.1.	Cambio de amarrares en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	235
5.10.	Reparación, apertura y cierre de puente.....	241
5.10.1.	Reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	241
CAPITULO VI: PROCESOS SEGUROS EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE		247
6.1.	Cambio de poste	247

6.1.1. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	247
6.1.2. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.	253
6.2. Aplomado de poste.	259
6.2.1. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	259
6.2.2. Aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.	264
6.3. Cambio de seccionador(es).	270
6.3.1. Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	270
6.4. Cambio de pararrayo.	275
6.4.1. Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	275
6.5. Cambio de transformador.	279
6.5.1. Cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	279
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	286
BIBLIOGRAFÍA	289

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Accidentes de trabajo.....	5
Figura 2.1: Cadena de Valor.	18
Figura 2.2: Mapa de Procesos de Distribución.	19
Figura 3.1: Límites de Aproximación.	27
Figura 3.2: Flujo de cargas de un conductor.	38
Figura 3.3: Recorrido de la corriente a través del cuerpo.	47
Figura 3.4: Cascos de seguridad.	50
Figura 3.5: Barbiquejo.	51
Figura 3.6: Gafas de seguridad.	52
Figura 3.7: Gafas de seguridad transparente con protección lateral.	52
Figura 3.8: Chaleco reflectivo de seguridad.	53
Figura 3.9: Chaleco salvavidas.	54
Figura 3.10: Guantes de napa sin refuerzo.	55
Figura 3.11: Guantes de napa con refuerzo en dedos y palmas.	55
Figura 3.12: Guantes de caucho.	56
Figura 3.13: Guantes dieléctrico clase 0.	56
Figura 3.14: Guantes dieléctrico clase 3.	57
Figura 3.15: Guante protector de cuero para guantes dieléctrico clase 0.	58
Figura 3.16: Guante protector de cuero para guantes dieléctrico clase 3.	58

Figura 3.17: Guantes de hilo – algodón.	59
Figura 3.18: Protector facial contra arco eléctrico.	60
Figura 3.19: Protector facial contra arco eléctrico.	60
Figura 3.20: Manga dieléctrica.	61
Figura 3.21: Arnés para mangas dieléctricas.	62
Figura 3.22: Cinturón de seguridad para electricidad.	63
Figura 3.23: Faja sintética de posicionamiento con mosquetones.	63
Figura 3.24: Botín dieléctrico para electricistas.	64
Figura 3.25: Botas de caucho.	65
Figura 3.26: Ropa ignífuga contra arco eléctrico.	67
Figura 3.27: Terno encauchado de PVC.	67
Figura 3.28: Equipo de sujeción al poste para trabajos en línea energizada.	68
Figura 3.29: Arnés dieléctrico para trabajos en poste.	69
Figura 3.30: Arnés dieléctrico para trabajos en carro canasta.	70
Figura 3.31: Línea de vida.	71
Figura 3.32: Manta cerrada, manta abierta y pinza de plástico.	72
Figura 3.33: Alfombra dieléctrica.	73
Figura 3.34: Cobertor para aislador de perno.	73
Figura 3.35: Cobertor para postes.	74
Figura 3.36: Protector para cruceta.	75
Figura 3.37: Protector para seccionador.	76

Figura 3.38: Protector para línea energizada.	76
Figura 3.39: Pértiga de enlace.	77
Figura 3.40: Pértiga telescópica.	78
Figura 3.41: Pértiga telescópica de dos tramos.	78
Figura 3.42: Pértiga telescópica de tres tramos.	79
Figura 3.43: Pértiga telescópica tipo escopeta.	80
Figura 3.44: Corte visible.	81
Figura 3.45: Bloqueos mecánicos.	81
Figura 3.46: Comprobación de ausencia de voltaje.	82
Figura 3.47: Puesta a tierra.	83
Figura 3.48: Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	83
Figura 4.1: Fórmula Tamaño de Muestra.....	86
Figura 4.2: Período de trabajo en línea desenergizada.	91
Figura 4.3: Período de trabajo en línea energizada.	92
Figura 4.4: Electricistas que han recibido inducción sobre Seguridad y Salud Ocupacional.	93
Figura 4.5: Electricistas que han recibido inducción sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas.	93
Figura 4.6: Electricistas que han recibido capacitación sobre Seguridad y Salud Ocupacional.	94
Figura 4.7: Electricistas que han recibido capacitación sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas.	94
Figura 4.8: Equipos de Protección Personal que poseen los Electricistas.	95

Figura 4.9: Equipos de Protección Colectiva que poseen los Electricistas.....	95
Figura 4.10: Herramientas de trabajo que poseen los Electricistas.	96
Figura 4.11: Estado de los Equipos de Protección Personal de los Electricistas.	96
Figura 4.12: Estado de los Equipos de Protección Colectiva de los Electricistas.....	97
Figura 4.13: Estado de las Herramientas de trabajo de los Electricistas.	97
Figura 4.14: Métodos de trabajo.	98
Figura 4.15: Electricistas que realizan sus trabajos siguiendo Procesos Documentados.	98
Figura 4.16: Electricistas que poseen un Manual de Procesos Seguros.	99
Figura 4.17: Necesidad de los Electricistas de disponer un Manual de Procesos Seguros.	100
Figura 4.18: Electricistas que harían uso del Manual de Procesos Seguros.	100
Figura 4.19: Mejora de la seguridad del personal.	101
Figura 4.20: Facilidad en la capacitación de nuevos Electricistas.	101
Figura 4.21: Electricistas dispuestos a brindar información.	102
Figura 5.1: Diagrama de Flujo de cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	111
Figura 5.2: Diagrama de Flujo de Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	120
Figura 5.3: Diagrama de Flujo de Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	126

Figura 5.4: Diagrama de Flujo de aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	133
Figura 5.5: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	139
Figura 5.6: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	146
Figura 5.7: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	151
Figura 5.8: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	158
Figura 5.9: Diagrama de Flujo de cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.	163
Tabla 5.11: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.	169
Figura 5.12: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.	175
Figura 5.13: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	182

Figura 5.14: Diagrama de Flujo de cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	188
Figura 5.15: Diagrama de Flujo de cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.	193
Figura 5.16: Diagrama de Flujo de cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	199
Figura 5.17: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	205
Figura 5.18: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) de puentes en estructura de paso trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	210
Figura 5.19: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje. ...	216
Figura 5.20: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	223
Figura 5.21: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	227
Figura 5.22: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	234
Figura 5.23: Diagrama de flujo de cambio de amarrares en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	240

Figura 5.24: Diagrama de Flujo de reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	246
Figura 6.1: Diagrama de Flujo de cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	252
Figura 6.2: Diagrama de Flujo de cambio de poste con red de bajo voltaje.	258
Figura 6.3: Diagrama de Flujo de aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje...	263
Figura 6.4: Diagrama de Flujo de aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.	269
Figura 6.5: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje...	274
Figura 6.6: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	278
Figura 6.7: Diagrama de Flujo de cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje...	285

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Accidentes de trabajo período 2012.....	2
Tabla 1.2: Accidentes de trabajo período 2013.....	3
Tabla 1.3: Accidentes de trabajo período 2014.....	4
Tabla 1.4: Accidentes de trabajo.....	4
Tabla 3.1: Distancias mínimas de seguridad de conductores a edificaciones y otras instalaciones, sin desplazamiento de viento.....	22
Tabla 3.2: Fronteras de Aproximación a Conductores Eléctricos o Partes de Circuitos Energizados para protección contra choque eléctrico.	25
Tabla 3.3: Niveles de Voltaje de Distribución.	29
Tabla 3.4: Niveles de aislamiento.	32
Tabla 3.5: Objetos de flujo.	36
Tabla 3.6: Objetos de conexión.	37
Tabla 3.7: Canales.	37
Tabla 3.8: Artefactos.	38
Tabla 3.9: Niveles de Distribución de la CENTROSUR C.A.	39
Tabla 3.10: Niveles de Distribución de Bajo Voltaje.	40
Tabla 3.11: Efectos de la corriente sobre el organismo.	43
Tabla 3.12: Voltajes de Seguridad.	47
Tabla 3.13: Especificaciones de casco de seguridad.	50
Tabla 3.14: Especificaciones de barbiquejos para cascos de seguridad.	51

Tabla 3.15: Especificaciones de gafas de seguridad transparente y gris claro.	51
Tabla 3.16: Especificaciones de gafas de seguridad transparente con protección lateral.	52
Tabla 3.17: Especificaciones de chaleco reflectivo de seguridad.	53
Tabla 3.18: Especificaciones de chaleco salvavidas.	53
Tabla 3.19: Especificaciones de guantes de cuero napa para electricista para trabajo en bajo voltaje sin refuerzo y con refuerzo en dedos y palmas.	54
Tabla 3.20: Especificaciones de guantes con palma de caucho para motricidad fina.	55
Tabla 3.21: Especificaciones de guantes dieléctricos clase 0.	56
Tabla 3.22: Especificaciones de guantes dieléctricos clase 3.	57
Tabla 3.23: Especificaciones de guante protector de cuero para guante dieléctrico clase 0 y clase 3.	58
Tabla 3.24: Especificaciones de guantes hilo – algodón para electricista.	59
Tabla 3.25: Especificaciones de protector facial.	59
Tabla 3.26: Especificaciones de capucha ignífuga.	60
Tabla 3.27: Especificaciones de manga dieléctrica.	61
Tabla 3.28: Especificaciones de arnés para mangas dieléctricas.	62
Tabla 3.29: Especificaciones de arnés para mangas dieléctricas.	62
Tabla 3.30: Especificaciones de faja sintética de posicionamiento con mosquetones.	63
Tabla 3.31: Especificaciones de botón dieléctrico para electricista.	64
Tabla 3.32: Especificaciones de batas de caucho.	65

Tabla 3.33: Especificaciones de ropa ignifuga contra arco eléctrico.	66
Tabla 3.34: Especificaciones de terno encauchado de PVC.	67
Tabla 3.35: Especificaciones de equipos de sujeción al poste para trabajos en línea energizada.	68
Tabla 3.36: Especificaciones de arnés dieléctrico para trabajos en postes.	69
Tabla 3.37: Especificaciones de arnés dieléctrico para trabajos en carro canasta. ...	70
Tabla 3.38: Especificaciones de línea de vida.	71
Tabla 3.39: Especificaciones de manta cerrada y abierta clase 3.	72
Tabla 3.40: Especificaciones de alfombra dieléctrica.	73
Tabla 3.41: Especificaciones de cobertor para aislador de perno.	73
Tabla 3.42: Especificaciones de cobertor para postes de 24", 48" y 72".	74
Tabla 3.43: Especificaciones de línea de vida.	75
Tabla 3.44: Especificaciones de línea de vida.	75
Tabla 3.45: Especificaciones de línea de vida.	76
Tabla 3.46: Especificaciones de pértiga de enlace.	77
Tabla 3.47: Especificaciones de pértiga telescópica.	77
Tabla 3.48: Especificaciones de pértiga telescópica de dos tramos.	78
Tabla 3.49: Especificaciones de pértiga telescópica de tres tramos.	79
Tabla 3.50: Especificaciones de pértiga tipo escopeta.	79
Tabla 4.1: Tamaño de muestra de Electricistas.....	87
Tabla 4.2: Tamaño de muestra Jefes de Grupo eléctrico.	87
Tabla 4.3: Período de trabajo en línea desenergizada.	91

Tabla 4.4: Período de trabajo en línea energizada.	92
Tabla 4.5: Resultados de Electricistas que han recibido inducción.	92
Tabla 4.6: Resultado de Electricistas que han recibido capacitación.	93
Tabla 4.7: Equipos de protección y herramientas que poseen los Electricistas.	95
Tabla 4.8: Estado de los equipos de protección y herramientas de los Electricistas.	96
Tabla 4.9: Métodos de trabajo.	97
Tabla 4.10: Resultados de Electricistas que realizan sus trabajos siguiendo Procesos Documentados.	98
Tabla 4.11: Resultados de los Electricistas que poseen un Manual de Procesos Seguros.	99
Tabla 4.12: Necesidad de los Electricistas de disponer un Manual de Procesos Seguros.	99
Tabla 4.13: Número de Electricistas que harían uso del Manual de Procesos Seguros.	100
Tabla 4.14: Mejora de la seguridad del personal.	101
Tabla 4.15: Facilidad en la capacitación de nuevos Electricistas.	101
Tabla 4.16: Número de Electricistas dispuestos a brindar información.....	102
Tabla 5.1: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.....	104
Tabla 5.2: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	112
Tabla 5.3: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	121

Tabla 5.4: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	127
Tabla 5.5: Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	134
Tabla 5.6: Cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	140
Tabla 5.7: Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	147
Tabla 5.8: Cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.	152
Tabla 5.9: Cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.	159
Tabla 5.11: Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.	164
Tabla 5.12: Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.	170
Tabla 5.13: Cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	176
Tabla 5.14: Cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.	183
Tabla 5.15: Cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.	189

Tabla 5.16: Cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	194
Tabla 5.17: Cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	200
Tabla 5.18: Cambio de conector(es) de puentes en estructura de paso trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	206
Tabla 5.19: Cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	211
Tabla 5.20: Cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	217
Tabla 5.21: Cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	224
Tabla 5.22: Cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	229
Tabla 5.23: Cambio de amarrares en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	235
Tabla 5.24: Reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.	241
Tabla 6.1: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	247
Tabla 6.2: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.	253
Tabla 6.3: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	259
Tabla 6.4: Aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.....	264

Tabla 6.5: Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	270
Tabla 6.6: Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	275
Tabla 6.7: Cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.	279

**“MANUAL DE PROCESOS SEGUROS PARA TRABAJOS EN LÍNEAS
ENERGIZADAS Y DESENERGIZADAS DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE EN LA
EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A.”**

RESUMEN

Los trabajos en Líneas Energizadas y Desenergizadas que no se ejecutan con las precauciones adecuadas, presentan un alto riesgo para los Electricistas; debido a esto se elaboró un Manual de Trabajos Seguros orientado al ámbito de Seguridad y Salud Ocupacional; el mismo que cuenta con el análisis de la situación actual de la Empresa, fundamentos teóricos para la comprensión de los términos empleados y regulaciones emitidas por las entidades de control correspondientes al sector eléctrico.

Además el Manual contempla la descripción y diagramación de cada uno de los procesos en líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje, los mismos que fueron levantados, verificados y analizados conjuntamente con los Jefes de Grupo Eléctrico y de Línea Energizada, así como con sus Electricistas.

Palabras Claves: Riesgo, Seguridad y Salud Ocupacional, Regulaciones, Diagramación, Procesos, Voltaje.



Pedro José Crespo Vintimilla

Director de Escuela



Eduardo Rodrigo Sempértegui Cañizares

Director del Trabajo de Titulación



María Fernanda León Placencia

Autora



Gabriela del Pilar Peña Ulloa

Autora

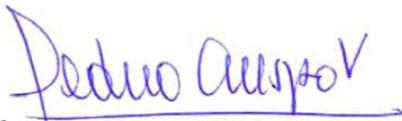
ABSTRACT

"SAFE-WORK PROCEDURES MANUAL FOR MEDIUM AND LOW VOLTAGE ENERGIZED AND DE-ENERGIZED LINES AT *EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A.*"

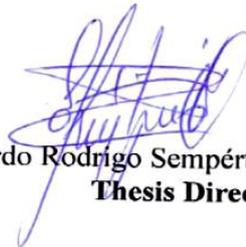
ABSTRACT

The works on energized and de-energized lines that are not executed with proper precautions represent a high risk for electricians. This is the reason why a Safe-Work Procedures Manual aimed at the field of Occupational Safety and Health was developed. This handbook includes the analysis of the company's current situation, the theoretical basis for understanding the terms used, and the regulations issued by the control entities for the electricity sector. In addition, the Manual provides a description and layout of each of the processes on medium and low voltage energized and de-energized lines; which were surveyed, verified and analyzed together with the Electric Group and Line Energized Heads of department and with their electricians.

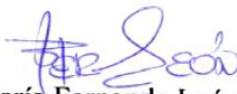
Keywords: Risk, Safety and Occupational Health, Regulations, Layout, Process, Voltage.



Pedro José Crespo Vintimilla
School Director



Eduardo Rodrigo Sempértegui Cañizares
Thesis Director



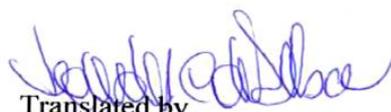
María Fernanda León Placencia
Author



Gabriela del Pilar Peña Ulloa
Author



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

León Placencia María Fernanda
Peña Ulloa Gabriela del Pilar
Trabajo de Graduación
Ing. Sempértegui Cañizares Eduardo
Noviembre, 2015.

**“MANUAL DE PROCESOS SEGUROS PARA TRABAJOS EN
LÍNEAS ENERGIZADAS Y DESENERGIZADAS DE MEDIO Y
BAJO VOLTAJE EN LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL
CENTRO SUR C.A.”**

INTRODUCCIÓN

Los procesos correspondientes a trabajos con Líneas Energizadas y Desenergizadas que se realizan en la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. – CENTROSUR, necesitan ser actualizados y orientados al ámbito de Seguridad y Salud Ocupacional, debido a los diversos riesgos laborales que los trabajadores de la Empresa se encuentran expuestos al realizar sus diferentes actividades. Por esta razón, es necesario la elaboración de un Manual de Procesos Seguros que contemple normas de seguridad estipuladas por los distintos entes regulatorios, equipos de protección personal y colectivos requeridos para la ejecución de cada una de las actividades de los procesos.

El Manual se encuentra estructurado mediante la descripción de los procedimientos, en el cual se detallan las actividades con sus respectivos responsables, equipos de protección personal y colectivo, riesgos y acciones de seguridad. Además, contienen diagramas de flujo que ilustran cada una de las actividades del proceso de una manera secuencial y ordenada; a través de la herramienta digital, Bizagi Modeler, programa utilizado en la CENTROSUR; teniendo como resultado procesos sistemáticos y estandarizados.

El Manual de Procesos Seguros es un documento de apoyo para el personal que interviene en los trabajos con Línea Energizada y Desenergizada; con el cual pueden ejecutar sus actividades basándose en procedimientos claros, precisos y seguros; buscando mitigar y controlar los diferentes tipos de riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, generando un ideal ambiente de trabajo y asegurando el bienestar de los mismos.

CAPÍTULO I:

ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

El Manual de Procesos Seguros está dirigido para una determinada área del sistema de distribución de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. – CENTROSUR. Este sistema de distribución se divide en subestaciones de distribución que son las encargadas de la transformación del voltaje de transmisión y subtransmisión en voltaje primario; y a partir de esto se generan las redes de distribución de energía eléctrica de medio y bajo voltaje, área para la cual se va a realizar el manual de procesos seguros de trabajo.

Los Electricistas que se desempeñan en esta área tienen un alto riesgo de sufrir accidentes o lesiones laborales, tales como: caídas del poste, electrocución, choque eléctrico y quemaduras eléctricas, que pueden provocar consecuencias en los trabajadores; los accidentes eléctricos dependen de ciertos factores como son: resistencia eléctrica del cuerpo humano, intensidad de la corriente, frecuencia y forma del accidente, tiempo de contacto y trayectoria de la corriente en el cuerpo; todos estos aspectos pueden perjudicar a la salud y vida de los Electricistas.

Debido a que el trabajo de titulación corresponde al sistema de distribución que es administrado por la Dirección de Distribución, se presenta a continuación los accidentes más frecuentes que se han presentado en esta área de la CENTROSUR.

Tabla 1.1: Accidentes de trabajo período 2012.

ACCIDENTES DE TRABAJO PERÍODO 2012				 CENTROSUR
Nº	FECHA DE OCURRENCIA	ÁREA	CARGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
1	17/01/2012	DIDIS	Auxiliar de Electromecánico	MECÁNICO: Resbalón y caída de distinto nivel.
2	03/02/2012	DIDIS	Administrador de Agencia – Girón	MECÁNICO: Golpe.
3	15/02/2012	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Corte.
4	17/02/2012	DIDIS	Administrador de Agencia	MECÁNICO: Impacto con obstáculo.
5	02/03/2012	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Atrapamiento.
6	03/04/2012	DIDIS Agencia de Morona Santiago	Electricista Zona A.	FÍSICO: Contacto indirecto.
7	31/07/2012	DIDIS	Auxiliar de Electromecánico.	MECÁNICO: Impacto con obstáculo.
8	13/09/2012	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Golpe.
9	15/11/2012	DIDIS	Electricista	MECÁNICO
10	18/09/2012	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Derribamiento por impacto.
11	26/11/2012	DIDIS	Agente de Agencia	-----
12	0/12/2012	DIDIS	Electricista	FÍSICO: Exposición a radiaciones

Fuente: CENTROSUR

Tabla 1.2: Accidentes de trabajo período 2013.

ACCIDENTES DE TRABAJO PERÍODO 2013				
				
Nº	FECHA DE OCURRENCIA	ÁREA	CARGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
1	08/01/2013	DIDIS	Electricista	FÍSICO: Contacto directo.
2	05/02/2013	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Golpe.
3	07/02/2013	DIDIS	Electricista	-----
4	06/03/2013	DIDIS Electricista	Electricista	MECÁNICO: Caída a distinto nivel.
5	26/03/2013	DIDIS Electricista Ag. Cañar	Electricista	MECÁNICO: Corte
6	11/04/2013	DIDIS Jefe de Grupo Eléctrico.	Jefe de Grupo Eléctrico	MECÁNICO: Golpe - impacto
7	26/04/2013	DIDIS Jefe de Grupo Eléctrico.	Jefe de Grupo Eléctrico	MECÁNICO: Golpe - impacto
8	15/05/2013	DIDIS Electricista	Electricista	MECÁNICO: Atrapamiento
9	06/06/2013	DIDIS Electricista	Electricista	MECÁNICO: Pisada irregular
10	21/06/2013	DIDIS Electricista	Electricista	MECÁNICO: Golpe - impacto
11	15/11/2013	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Golpe - impacto
12	24/11/2013	DIDIS	Electricista	BIOLÓGICO
13	03/12/2013	DIDIS	Electricista	FÍSICO
14	06/12/2013	DIDIS	Electricista	MECÁNICO: Atrapamiento por o entre objetos

Fuente: CENTROSUR

Tabla 1.3: Accidentes de trabajo período 2014.

ACCIDENTES DE TRABAJO PERÍODO 2014			
Nº	ÁREA DE TRABAJO	CARGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
1	DIDIS	ELECTRICISTA	-----
2	DIDIS	AGENTE	MECÁNICO: Golpe Corte por herramienta
3	DIMS	ELECTRICISTA	MECÁNICO: Golpe
5	DIDIS	ELECTRICISTA	MECÁNICO: Golpe

Fuente: CENTROSUR

Como se puede observar en las Tablas 1.1, 1.2 y 1.3; los accidentes producidos en los diferentes años tienen varias causas, y una de ellas tuvo como consecuencia la muerte por electrocución de un electricista en el año 2013. Otras causas de los accidentes son producidos por caídas al mismo y distinto nivel, golpes, cortocircuito, caídas de objetos en manipulación, choques en motocicletas o autos, etc.; estos accidentes son motivos por los cuales se propone la ejecución de un manual de procesos seguros, con el objetivo de mantener un control de dichos accidentes.

Tabla 1.4: Accidentes de trabajo.

	2012	2013	2014
R. Físico	2	1	3
R. Mecánico	9	10	0
R. Biológico	0	1	0

Fuente: Autoras

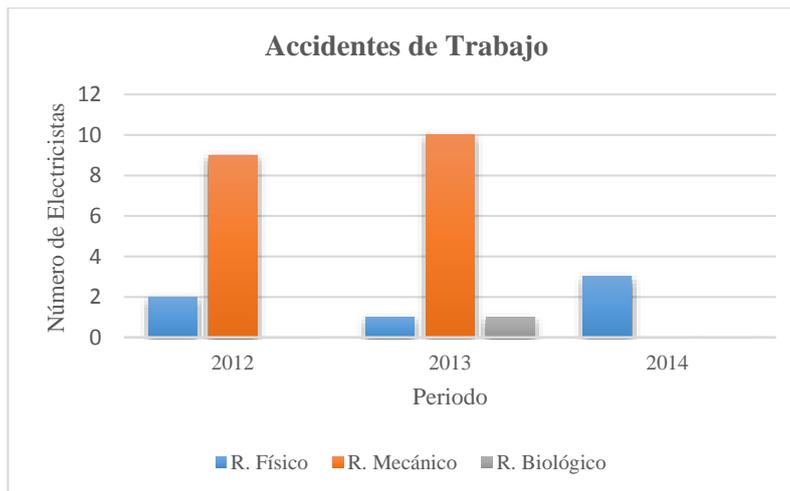


Figura 1.1: Accidentes de trabajo.

Fuente: Autoras

Al promediar el número de electricistas que han presentado riesgos ya sea físico, mecánico y/o biológico en los últimos tres años, y lo comparamos con el número total de electricistas que laboran en el área, se obtiene el nivel de accidentabilidad a los que se enfrentan los electricistas.

Para el nivel de accidentabilidad del riesgo físico se comparan los 2 electricistas promedios que sufren accidentes anualmente versus los 126 trabajadores que por el cien por ciento se tiene un porcentaje de 1,59 % de electricistas que se enfrentan a riesgos físicos durante su trabajo en todo el año. Para el nivel de accidentabilidad del riesgo mecánico se comparan los 7 electricistas promedios que sufren accidentes anualmente versus los 126 trabajadores que por el cien por ciento se tiene un porcentaje del 5,56 % de electricistas que se enfrentan a riesgos mecánicos durante su trabajo en todo el año. Para el nivel de accidentabilidad del riesgo biológico, el valor es despreciable, ya que al observar la Figura 1.1; en los últimos tres años, un solo electricista ha enfrentado riesgo biológico. Si promediamos este trabajador para los tres años, con respecto a los 126 trabajadores que por el cien por ciento se tiene un porcentaje del 0,26 % de electricistas que se enfrentan a riesgos biológicos durante su trabajo en todo el año.

Otra razón para realizar este trabajo es que la Empresa debe cumplir con las normativas estipuladas por el IESS en cuanto a seguridad y salud ocupacional, como

se indica en el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República de la resolución 390:

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (IESS, 2011)

1.2. Problemática

La CENTROSUR actualmente cuenta con procesos para trabajos con las líneas energizadas y líneas desenergizadas en redes de distribución de medio y bajo voltaje, los mismos que requieren ser revisados, de tal forma que detallen todas las actividades de una manera específica y clara, además los procesos no se encuentran enfocados al ámbito de la seguridad y salud ocupacional, por lo tanto los trabajadores no tienen una idea clara de la ejecución de sus trabajos, de las medidas de seguridad que deben aplicar y de los equipos de protección personal que requieren usar; siendo esto indispensable para cada una de las actividades de los procesos, como consecuencia los trabajadores son vulnerables a presentar un alto riesgo de accidentes.

Por otra parte, es necesario que los trabajadores que ejecutan sus labores en líneas energizadas y desenergizadas consideren todas las normas establecidas en ciertos reglamentos, como por ejemplo; las distancias mínimas de seguridad que los Electricistas deben aplicar para cada actividad del proceso que se requiera, lo cual está controlado por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad – ARCONEL.

Debido a la falta de especificación de los procesos de trabajo en redes de distribución de bajo y medio voltaje, el personal está expuesto a diversos riesgos como los eléctricos, mecánicos, entre otros; los cuales pueden causar afecciones sobre la salud, como quemaduras graves internas y externas, lesiones, incapacidades e incluso hasta la muerte. Por estas razones es necesaria la elaboración de un manual de procesos

seguros para desarrollar de una manera sistemática y confiable cualquier tipo de trabajo en líneas energizadas y desenergizadas.

1.3. Justificación

Es necesario que la Empresa posea un manual enfocado hacia el área de seguridad y salud ocupacional, ya que es un material indispensable para que los trabajadores puedan seguir de una manera correcta y ordenada cada uno de los procedimientos seguros y así poder evitar algún accidente o lesión al recurso humano de la Empresa.

La importancia de la elaboración y desarrollo del manual de procesos seguros en trabajo de líneas energizadas y desenergizadas, en primera instancia, es para evitar que los trabajadores estén expuestos algún tipo de riesgo, así también para que los trabajos no se realicen de diferentes maneras basándose únicamente en la experiencia y criterio adquirido por los trabajadores durante su vida laboral, y además para prevenir el incumplimiento de las normativas vigentes; por lo tanto, la finalidad de este trabajo de titulación es efectuar un manual de procesos seguros en donde se especifiquen cada uno de los procesos con sus respectivas actividades, acciones seguras, materiales, herramientas, equipos de protección personal y colectiva, entre otros, de una manera sistemática y estandarizada.

En el manual de procesos seguros para los trabajos en dichas líneas, se documentará cada uno de los procesos en redes de distribución de energía eléctrica en medio y bajo voltaje de una manera correcta y segura, teniendo en consideración las normas de seguridad reguladas en la República del Ecuador, para así poder generar a los trabajadores un ambiente de trabajo con altos estándares de seguridad eléctrica.

El trabajo de titulación permite la consecución de la mejora continua de los procesos que están contenidos en el mantenimiento del sistema de distribución de medio y bajo voltaje de la CENTROSUR, ya que permitirá la debida selección de métodos y técnicas de ejecución de trabajos, la verificación del correcto cumplimiento de las normas de seguridad estipuladas en diferentes reglamentos del país y las idóneas condiciones para el desarrollo de las actividades de cada uno de los procesos; los cuales permitirán asegurar el bienestar del trabajador.

1.4. Alcance

El alcance de la propuesta comprende en un principio la determinación de los aspectos generales del trabajo de titulación y la información básica de la Empresa, seguido por la determinación de los fundamentos teóricos, los mismos que abarcan aspectos legales, manual de procesos, conceptos eléctricos y de seguridad.

Para conocer la necesidad de la existencia de un manual de procesos seguros de trabajo, se elaborará una encuesta dirigida hacia los Jefes de Grupos y Electricistas de Línea Energizada y de Línea Desenergizada de la Empresa, en dicha encuesta se evaluará la forma de ejecución de los trabajos, las acciones de seguridad y los equipos de protección usados actualmente.

El manual de procesos seguros de trabajo comprende ciertos procesos y subprocesos de los trabajos en las líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje, los cuales se detallan a continuación:

Procesos Seguros en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje:

- Cambio de poste.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Estructura de bajo voltaje.

- Aplomado de poste.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Estructura de bajo voltaje.

- Cambio de seccionador.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Estación de transformación en estructura trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de pararrayo.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Estación de transformación en estructura trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de crucetas en redes de medio voltaje.
 - Una cruceta: línea sin ángulo.
 - Doble cruceta: línea sin ángulo, línea con ángulo, doble retención.

- Cambio de aislador tipo pin.
 - Estructura trifásica: Doble retención.
 - Estructura monofásica: Cruceta simple, doble cruceta y doble retención.

- Cambio de aislador de retención.
 - Polímeros: Estructura trifásica y monofásica de medio voltaje.
 - Tipo plato: Estructura trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de conector.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Puentes
 - Derivación trifásica de medio voltaje.
 - Derivación monofásica de medio voltaje.
 - Bajantes: Seccionador, pararrayo.
 - Retenciones: Estructura trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de amarre en aislador tipo pin.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.

- Reparación de puentes de medio voltaje.
 - Estructura trifásica.
 - Estructura monofásica.

- Apertura de puentes de medio voltaje.
 - Estructura trifásica.
 - Estructura monofásica.

- Cierre de puentes de medio voltaje.
 - Estructura trifásica.
 - Estructura monofásica.

Procesos Seguros en Línea Desenergizada de Medio y Bajo Voltaje:

- Cambio de poste.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Red de bajo voltaje en estructura trifásica.

- Aplomado de postes.
 - Estructura trifásica de medio voltaje.
 - Estructura monofásica de medio voltaje.
 - Red de bajo voltaje en estructura trifásica.

- Cambio de seccionador.
 - Estructuras trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de pararrayo.
 - Estructuras trifásica y monofásica de medio voltaje.

- Cambio de transformador.
 - Derivación trifásica de medio voltaje.
 - Derivación monofásica de medio voltaje.

Los procesos cambio de poste y aplomado de poste en ambas líneas son los únicos que se desarrollarán en medio y bajo voltaje, mientras que el resto de procesos se los realizarán únicamente en medio voltaje.

En cada uno de los procesos antes mencionados se desarrollará lo siguiente:

- Objetivo
- Alcance
- Definiciones
- Documentos de soporte
- Descripción del procedimiento (Matriz de procesos.)

La matriz de procesos antes nombrada está estructurada de manera que abarque toda la información necesaria para que los trabajadores ejecuten los trabajos de una forma estandarizada y segura, para ello a continuación se indican los aspectos que contendrán dicha matriz:

- Número de la actividad.
- Actividades.
- Responsables.
- Equipos de Protección Personal y Colectiva.
- Herramientas y Materiales.
- Riesgos.
- Acciones de seguridad.

Es importante tener presente que la estructura de la matriz establecida actualmente puede sufrir cambios durante el desarrollo de la propuesta. Dicha matriz se puede observar en los anexos.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Elaborar un manual de procesos seguros para los trabajos con líneas energizadas y desenergizadas en redes de distribución de medio y bajo voltaje de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Establecer los aspectos generales que contiene el presente trabajo de titulación.
- Realizar una descripción general de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.
- Adquirir fundamentos teóricos sobre los aspectos legales, manual de procesos, conceptos eléctricos y de seguridad; todos estos vinculados con trabajos en líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje.
- Obtener información para analizar y evaluar la situación actual de los trabajos con líneas energizada y desenergizada en redes de distribución de medio y bajo voltaje de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur.
- Determinar, documentar y estructurar el manual de procesos seguros para trabajos con línea energizada en redes de medio y bajo voltaje de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.
- Determinar, documentar e incorporar al manual los procesos seguros para trabajos con línea desenergizada en redes de medio y bajo voltaje de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

CAPITULO II:

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2.1 Historia de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

La Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., dio inicio jurídicamente el 11 de septiembre de 1950 durante la alcaldía del señor Enrique Arízaga Toral, siendo inscrita en el Registro Mercantil de Cuenca con el nombre de “Empresa Eléctrica Miraflores S. A”; teniendo como accionistas iniciales el Municipio de Cuenca y la Corporación de Fomento. Posteriormente la Empresa adquirió nuevos equipos y realizó la construcción de nuevas centrales y redes, dando como resultado un crecimiento de la misma.

En el año de 1961, se unieron al grupo de accionistas las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago mediante su Centro de Reversión Económica (CREA), y así mismo en el año de 1963 se asoció el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL); luego de esto el nombre de la Empresa Eléctrica Miraflores S.A cambió a Empresa Eléctrica Cuenca S.A., reformando sus estatutos y ampliando la zona geográfica de los servicios de la Empresa; para ello se construyeron subestaciones adicionales ubicadas en los sectores de Monay y Visorrey, así mismo se construyeron las Presas de El Labrado y de la Central de Saucay I.

La Empresa cambió nuevamente su nombre a “Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.” en el año de 1979, cubriendo la mayoría de la superficie de las provincias del Azuay y Cañar; y en el año de 1987, el INECEL, como su principal accionista, entregó a la Empresa la administración del Sistema Eléctrico de Morona Santiago.

La Empresa inicialmente realizaba las actividades de Generación y Distribución de Energía Eléctrica para lo cual se acataban las disposiciones de la Ley Básica de Electrificación controlada por el INECEL.

En el año 1996, entra en vigencia el nuevo marco jurídico del sector, al ser aprobada la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, que entre otras cosas dispone la segmentación de las Empresas del sector en Generación, Transmisión y Distribución–Comercialización.

En el año 1999, la Empresa se divide en dos organizaciones por ordenamiento de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico por lo tanto surge la Empresa Electro Generadora del Austro S.A., teniendo el objetivo de generar electricidad, mientras que la CENTROSUR cambia su objetivo a Distribución y Comercialización de energía eléctrica.

La administración de la CENTROSUR se rige en base a algunas normas y herramientas actuales de gestión, con el objetivo de optimizar los resultados empresariales. Además la Empresa actualmente brinda el servicio de transmisión de datos, Internet y otros, teniendo los respectivos permisos de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

2.2 Visión

La visión de la CENTROSUR indica la dirección que aspira conseguir a largo plazo la Empresa, a continuación la declaratoria de la misma:

“Ser un referente a nivel de Latinoamérica por su eficiencia, responsabilidad social y ambiental e innovación tecnológica, que contribuya al desarrollo del país.”
(CENTROSUR, 2015)

De esta manera la Empresa busca sobresalir entre los países de Latinoamérica, destacándose por su eficiencia, alto grado de responsabilidad social y ambiental e innovación tecnológica; para así aportar al desarrollo del país.

2.3 Misión

La misión de la Empresa expresa su razón de ser, dando mayor importancia a ciertos aspectos que ayudan al crecimiento organizacional, la cual se indica a continuación:

“Suministrar el servicio de electricidad para satisfacer las necesidades de la sociedad, cumpliendo estándares de calidad, con responsabilidad social, ambiental y económica, sobre la base del crecimiento del talento humano e innovación tecnológica.” (CENTROSUR, 2015)

La misión de la CENTROSUR se enfoca en la satisfacción de los requerimientos de sus clientes entregando un servicio de alta calidad, para lograr esto, es fundamental desarrollar sus actividades con responsabilidad social, ambiental y económica; logrando así la integración y crecimiento profesional de su capital humano.

2.4 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos que han sido establecidos por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., son los siguientes:

- “Incrementar la cobertura y prestación del servicio eléctrico.
- Incrementar la calidad del servicio de la distribución.
- Incrementar el nivel de comunicación e información a los clientes.
- Incrementar el uso eficiente y ahorro de energía eléctrica.
- Incrementar acciones de mejora sobre Responsabilidad Socio-Ambiental Empresarial.
- Incrementar el uso eficiente del presupuesto.
- Incrementar la eficiencia operacional.
- Incrementar la confiabilidad del sistema.
- Incrementar el desarrollo del Talento Humano.
- Incrementar la automatización de procesos a través de soluciones tecnológicas estandarizadas.” (CENTROSUR, 2015)

Los objetivos mencionados anteriormente están enfocados en incrementar todos los ámbitos de interés para el desarrollo empresarial, tales como son: la cobertura del servicio eléctrico, los estándares de calidad, la comunicación con los consumidores, el manejo eficiente de la energía y su ahorro, nuevas acciones de mejora sobre la

responsabilidad social, ambiental y empresarial, la eficiencia de la administración de los recursos financieros, humanos, operacionales y técnicos.

2.5 Valores

Los valores que posee la CENTROSUR están establecidos de manera que exista una vinculación con la visión y misión, para así implantar una cultura organizacional.

Los valores de la Empresa son los siguientes:

- “Integridad

Nuestras acciones y decisiones están enmarcadas en la legalidad, la transparencia, la honestidad y la conducta moral, siempre fieles a nuestros compromisos, coherentes entre lo que decimos y hacemos.

- Respeto

Brindamos un trato amable, cordial y construimos relaciones sólidas con nuestros grupos de interés, basados en la transparencia y la verdad.

- Compromiso

Cumplimos con nuestras responsabilidades para alcanzar las metas corporativas, en el marco de las políticas institucionales.

- Responsabilidad

Nos comprometemos con la empresa y con el bienestar y el desarrollo de la sociedad ecuatoriana, respetamos la naturaleza y contribuimos así a la construcción del buen vivir.” (CENTROSUR, 2015)

Autoridades, empleados y trabajadores desarrollan sus actividades laborales basándose en estos cuatro valores fundamentales, los mismos que se requieren para alcanzar las metas corporativas y lograr una eficiente atención al cliente; todo esto debe ser ejecutado de forma coherente, actuando de una manera cordial y amable con todos los grupos de interés, respondiendo de una manera eficaz a sus obligaciones y compromisos y por último desenvolviéndose responsablemente con la sociedad y el medio ambiente.

2.6 Política de seguridad y salud en el trabajo.

La política es de vital importancia para todas las empresas, ya que es una herramienta que expresa de forma clara y concisa los principios básicos de las organizaciones. La política direccionada a la seguridad y salud ocupacional, se establece para orientar al recurso humano en el desarrollo de sus actividades de una manera clara, sistemática y segura.

A continuación se presenta la política de seguridad y salud en el trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., la cual ha sido elaborada por su Área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

“La Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR, dedicada a la distribución y comercialización de energía eléctrica, en su área de concesión en las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, establece un compromiso de satisfacción con los usuarios internos y externos, implementando y manteniendo dentro de un marco de calidad y mejora continua, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita controlar y reducir al mínimo los riesgos de sus actividades, con el objetivo de proteger al recurso más importante como es el humano, ya sea fijo o temporal, así como también al personal de contratistas y subcontratistas. Para ello la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., se compromete a cumplir a cabalidad todos los requerimientos establecidos en la legislación nacional vigente, identificando y evaluando los diferentes factores de riesgo con la finalidad de planificar debidamente las acciones preventivas y minimizar los accidentes y enfermedades profesionales, asignando los recursos económicos, humanos y tecnológicos que sean necesarios, para la mejora del ambiente laboral.”
(CENTROSUR, 2015)

En esta política se puede observar claramente que la Empresa tiene como prioridad la protección de su recurso humano, por lo que es necesario el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud ocupacional vigentes en el país, con la finalidad de prevenir y reducir los accidentes de trabajo y además proporcionar todas las facilidades a sus trabajadores para mejorar su desarrollo laboral.

2.7 Cadena de valor

La cadena de valor está compuesta por todos los procesos generadores de valor para la Empresa, los cuales nos permiten identificar y analizar estratégicamente los procesos que son relevantes con el fin de obtener ventaja competitiva.

La Figura 2.1 representa la cadena de valor de la CENTROSUR, en la cual se indican los procesos estratégicos, operativos y de soporte.

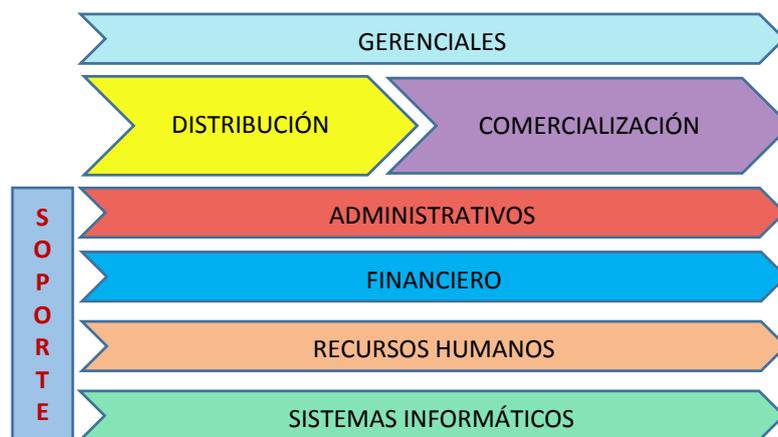


Figura 2.1: Cadena de Valor.

Fuente: CENTROSUR

La CENTROSUR tiene como Procesos Estratégicos a los Procesos Gerenciales, a través de los cuales se generan estrategias para poder direccionar la Empresa. Como Procesos Operativos se encuentran los Procesos de Distribución y Comercialización de energía eléctrica, actividades principales de la Empresa. Por último, los Procesos de Soporte tales como son los Procesos Administrativos, Financieros, Recursos Humanos y Sistemas Informáticos, los mismos que son indispensables para el desarrollo de la actividad empresarial, y coadyuvan a través de la provisión de recursos para la ejecución de los procesos operativos.

Este trabajo de titulación está enfocado al Proceso Operativo de Distribución, ya que el manual se lo realizará para los trabajos en las líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje. A continuación, en la Figura 2.2, se detallan los Subprocesos de Distribución:

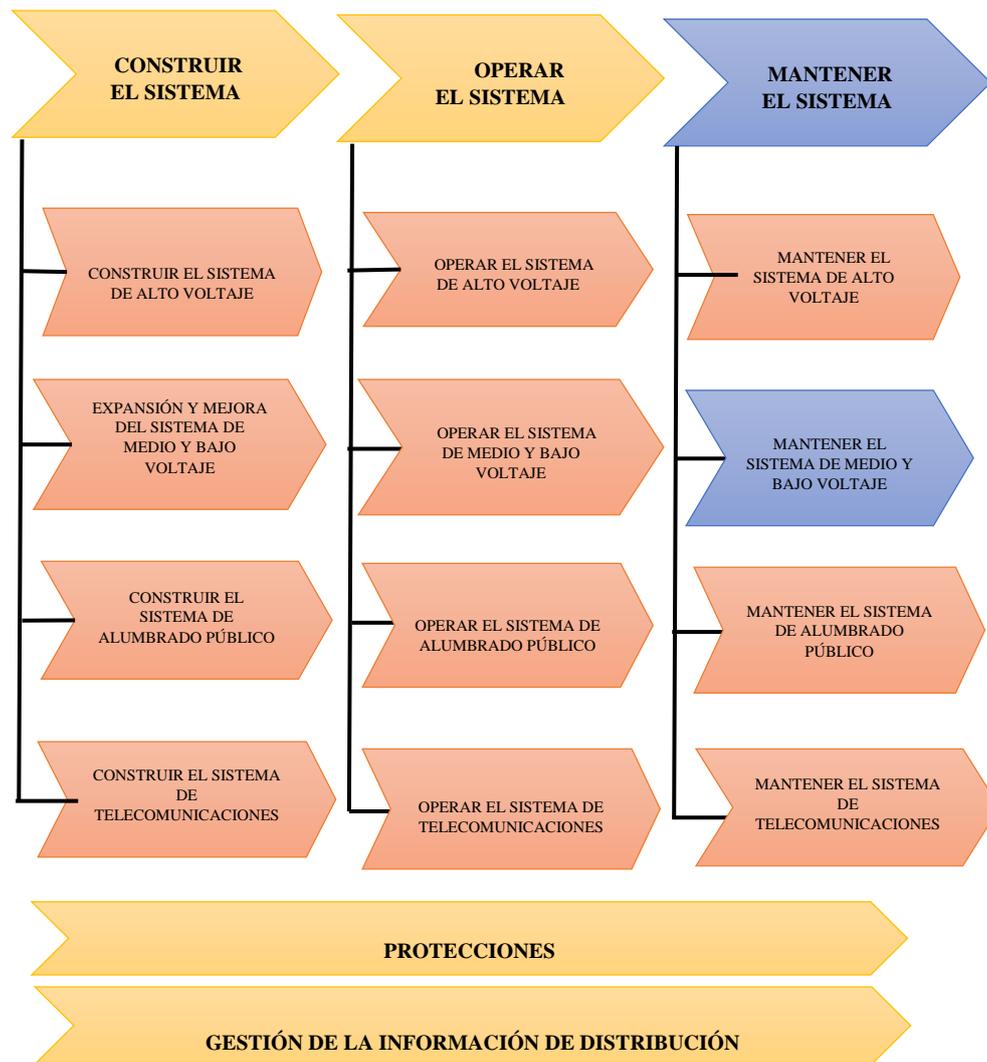


Figura 2.2: Mapa de Procesos de Distribución.

Fuente: CENTROSUR

Los Subprocesos de Distribución de energía eléctrica son Construir, Operar y Mantener el Sistema; siendo de principal interés este último, ya que contiene al Proceso de Mantener el Sistema de Medio y Bajo Voltaje, el cual comprende todos los procesos que se desarrollarán en el manual. Para un mejor entendimiento, se define a continuación al Subproceso de Mantener el Sistema, y su Proceso de Mantener el Sistema de Medio y Bajo Voltaje:

- Mantener el Sistema:

Sistema eléctrico de potencia que debe mantenerse operativo con un producto que sea de calidad considerando los siguientes parámetros: corriente, voltaje y potencia.

- Mantener el Sistema de Medio y Bajo Voltaje:

Sistema eléctrico de potencia que debe mantenerse operativo con un producto que sea de calidad considerando los siguientes parámetros: corriente, voltaje y potencia; y además está enfocado al medio y bajo voltaje y todos sus elementos eléctricos y constructivos.

Dentro de este subproceso se desarrollan las siguientes actividades:

- Diagnostico
- Planificación
- Ejecución
- Reporte

CAPITULO III:

MARCO TEÓRICO

3.1 Aspectos legales

3.1.1 Regulación de la ARCONEL

La Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), antes Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), es una entidad que tiene como objetivo gestionar el mercado de producción de energía eléctrica en el país, para así proporcionar un servicio eléctrico eficaz y de alta calidad; garantizando un desarrollo económico – social.

ARCONEL se caracteriza por ser una entidad reguladora de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; teniendo como principales actividades la planificación y control del sector eléctrico nacional facilitando concesiones, licencias y permisos vigentes para tendidos eléctricos en determinadas zonas geográficas en el país.

Por lo tanto, para la elaboración del Manual de Procesos Seguros para Trabajos en Líneas Energizadas y Desenergizadas de Medio y Bajo Voltaje en la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., es necesario regirse a las regulaciones estipuladas por la ARCONEL, tales como las distancias de seguridad y los niveles de voltaje de distribución; para que así los trabajadores puedan realizar sus actividades de una manera específica, estandarizada y además para entregar una energía segura para los consumidores y sus bienes.

- **Distancias de seguridad**

Las Regulación CONELEC 002/10 de la ARCONEL hace referencia a las distancias de seguridad que deben mantenerse entre una red eléctrica y las edificaciones, con el fin de establecer un límite de acercamiento y contacto; protegiendo la salud e

integridad física de las personas. Dicho esto, la ARCONEL establece una definición de distancia mínima de seguridad; la cual se expresa de la siguiente manera:

“Distancia mínima de seguridad.- Es la distancia mínima establecida entre superficies de un objeto energizado y las personas o edificaciones, que garantice a las personas a no recibir descargas eléctricas por contacto o aproximación.” (ARCONEL, 2011)

Para evitar el contacto y descargas por parte del objeto energizado o conductor, la Regulación 002/10 establece las distancias que se deben considerar entre conductores y edificaciones, las cuales se las observa a continuación en la Tabla 3.1:

Tabla 3.1: Distancias mínimas de seguridad de conductores a edificaciones y otras instalaciones, sin desplazamiento de viento.

Distancias Mínimas de Seguridad		Conductores 0 a 750 V.	Conductores 750 V-22 kV.	Partes Rígidas Energizadas No protegidas de 0V-750 V.	Partes Rígidas Energizadas No protegidas de 750V-22kV,
		m	m	m	m
Edificios	Horizontal a paredes, ventanas y áreas accesibles a personas.	1.7(A, B)	2.3 (A, B)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o abajo de techos y áreas no accesibles a personas	3.2	3.8	3.0	3.6
	Vertical arriba o abajo de techos y áreas accesibles a personas y vehículos, además de vehículos pesados.	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba de techos accesibles al tránsito de vehículos pesados.	5.0	5.6	4.9	5.5
Anuncios, chimeneas	Horizontal	1.7 (A,B)	2.3 (A,C)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o abajo de cornisas y otras superficies sobre las cuales pueden caminar personas.	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba o abajo de otras partes de tales instalaciones.	1.8 (A)	2.3	1.7	2.45

Fuente: Regulación 002/10 CONLEC, 2001

Las distancias de seguridad especificadas en la Tabla 3.1, están determinadas sin la consideración de la presencia del viento es decir, en reposo. ARCONEL también proporciona información sobre las distancias que se deben considerar si el voltaje sobrepasa los 22kV y las nomenclaturas correspondientes de las letras A, B y C que figuran en la Tabla; tal como se expresa a continuación:

- “Para voltajes entre superiores a 22 kV hasta 470 kV, la distancia de los conductores especificada deberá incrementarse 1 cm por cada kV en exceso de 22 kV.
- Para voltajes mayores de 50 kV, la distancia adicional del inciso anterior deberá aumentarse (3%) por cada 300 m de altura, a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar.
- En los circuitos de corriente continua, se deben aplicar las mismas distancias establecidas para los circuitos de corriente alterna, tomando como referencia los voltajes nominales máximos entre la fase y el neutro.” (ARCONEL, 2011)

“A. Las carteleras, chimeneas, antenas, tanques u otras instalaciones que no requieran de mantenimiento en el cual personas estén trabajando o pasando en medio de los conductores y el edificio, la distancia mínima de seguridad puede ser reducida en 0.60 m.

B. Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento para conductores en reposo de 0 a 750 V, la distancia mínima de seguridad no debe ser menor a 1.1 m.

C.- Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento para conductores en reposo de 750 V a 22 kV, la distancia mínima de seguridad no debe ser menor a 1.40 m.” (ARCONEL, 2011)

De esta manera, se puede salvaguardar la integridad física de las personas, ya que la ARCONEL brinda información específica de distancias de seguridad que deben ser aplicadas según el nivel de voltaje utilizado en los trabajos.

Una vez indicadas las distancias de seguridad que define la Regulación de la ARCONEL, existen además otras distancias de seguridad que se deben utilizar para prevenir choque y arco eléctrico; dichas distancias se encuentran reguladas en la Norma NFPA 70E, para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo.

Comenzaremos definiendo lo que es un choque eléctrico, según los autores del Libro Trabajos y maniobras en alta tensión: “Se denomina choque eléctrico al paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano cuando se somete a una tensión eléctrica o diferencia de potencial.” (Bernal, Yusta, & Millan, 2012)

Esto explica, que la persona que es sometida a una diferencia de potencial producido por aproximidad y/o contacto eléctrico directo o indirecto, puede tener consecuencias leves y graves, desde una sensación de calambre hasta la muerte; incluso esto puede provocar incendios y explosiones.

Por lo tanto, se debe tener presente las distancias de seguridad para evitar riesgos en la salud y vida de las personas; pero el choque eléctrico depende del voltaje al cual el individuo se encuentra expuesto. A continuación se ilustra las distancias de seguridad en metros, pies y pulgadas, según sea la frontera de aproximación y el nivel de voltaje:

Tabla 3.2: Fronteras de Aproximación a Conductores Eléctricos o Partes de Circuitos Energizados para protección contra choque eléctrico.
(Todas las distancias son desde los conductores eléctricos o partes de circuitos energizados al trabajador)

Rango de Voltaje Nominal del Sistema Fase a Fase	Frontera de Aproximación Limitada		Frontera de Aproximación Restringida 1: Incluye Sistemas de Movimiento Inadvertidas	Frontera de Aproximación Prohibida
	Conductor Móvil Expuesto	Parte de Circuito Fija Expuesta		
Menos 50 V	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado
50 V a 300 V	3,05 m (10 ft 0 in)	1,07 m (3 ft 6 in)	Evitar Contacto	Evitar Contacto
301 V a 750 V	3,05 m (10 ft 0 in)	1,07 m (3 ft 6 in)	304,8 mm (1 ft 0 in)	25,4 mm (0 ft 1 in)
751 V a 15 kV	3,05 m (10 ft 0 in)	1,53 m (5 ft 0 in)	660,4 mm (2 ft 2 in)	177,8 mm (0 ft 7 in)
15.1 kV a 36 kV	3,05 m (10 ft 0 in)	1,83 m (6 ft 0 in)	787,4 mm (2 ft 7 in)	254 mm (0 ft 10 in)
36,1 kV a 46 kV	3,05 m (10 ft 0 in)	2,44 m (8 ft 0 in)	838,2 mm (2 ft 9 in)	431,8 mm (1 ft 5 in)
46,1 kV a 72,5 kV	3,05 m (10 ft 0 in)	2,44 m (8 ft 0 in)	1,0m (3 ft 3 in)	660 mm (2 ft 2 in)
72,6 kV a 121 kV	3,25 m (10 ft 8 in)	2,44 m (8 ft 0 in)	1,29 m (3 ft 4 in)	838 mm (2 ft 9 in)
138 kV a 145 kV	3,36 m (11 ft 0 in)	3,05 m (10 ft 0 in)	1,15 m (3 ft 10 in)	1,02 m (3 ft 4 in)
161 kV a 169 kV	3,56 m (11 ft 8 in)	3,56 m (11 ft 8 in)	1,29 m (4 ft 3 in)	1,14 m (3 ft 9 in)
230 kV a 242 kV	3,97 m (13 ft 0 in)	3,97 m (13 ft 0 in)	1,71 m (5 ft 8 in)	1,57 m (5 ft 2 in)
345 kV a 362 kV	4,68 m (15 ft 4 in)	4,68 m (15 ft 4 in)	2,77 m (9 ft 2 in)	2,79 m (8 ft 8 in)
500 kV a 550 kV	5,8 m (19 ft 0 in)	5,8 m (19 ft 0 in)	3,61 m (11 ft 10 in)	3,54 m (11 ft 4 in)
765 kV a 800 kV	7,24 m (23 ft 9 in)	7,24 m (23 ft 9 in)	4,84 m (15 ft 11 in)	4,7 m (15 ft 5 in)

Fuente: NFPA 70E, Edición 2009

En la Tabla 3.2 se indican las fronteras de protección ante un choque eléctrico, que son Frontera Limitada, Restringida y Prohibida. Se observa que las distancias de seguridad se encuentran directamente relacionadas con los niveles de voltaje, los cuales se consideran desde menos de 50 V hasta 800 kV. Pero las distancias de seguridad que son de interés para este manual, son aquellas relacionadas con el rango de voltaje de 751 V hasta 36 kV, ya que la CENTROSUR usa niveles de voltaje de 6,3 kV, 13,8 kV y 22 kV.

Además, se indica que en cada una de las distancias establecidas en la Tabla 3.2, se debe agregar 1 cm de seguridad por cada kilovoltio.

La Norma NFPA 70E, señala que ninguna persona se debe aproximar a conductores eléctricos o partes de circuitos energizados que operan a 50 V o más, a menos que cumplan las siguientes especificaciones:

- “La persona calificada se encuentra aislada o resguardada de los conductores eléctricos o partes de circuitos eléctricos energizados que operan a 50 voltios o más, y ninguna parte no aislada del cuerpo de la persona calificada cruza la Frontera de Aproximación Prohibida. Guantes aislantes o guantes y mangas aislantes se consideran en aislamiento sólo con respecto a las partes energizadas en las cuales se está realizando el trabajo.
- El conductor eléctrico o parte del circuito eléctrico energizado que opera a 50 voltios o más está aislado de la persona calificada y de cualquier otro objeto conductivo a un potencial diferente.
- La persona calificada se encuentra aislada de cualquier otro objeto conductivo como el caso de trabajos con manos desnudas en línea viva.” (NFPA 70E, 2009)

Según las especificaciones indicadas anteriormente, los trabajadores pueden ejecutar sus actividades expuestos a niveles mayores de 50 voltios, siempre y cuando, se encuentren correctamente aislados o realicen el aislamiento del conductor eléctrico; evitando de esta manera, la existencia del choque eléctrico y afecciones contra la salud.

La Norma NFPA 70E también señala las fronteras de aproximación que debe considerarse ante un relámpago o arco eléctrico; indicando en primera instancia su definición:

“Una explosión de arco eléctrico es una descarga de energía calorífica explosiva provocada por el paso de corriente eléctrica entre dos conductores a través del aire. Cuando las personas trabajan sobre o cerca de conductores eléctricos o piezas de circuitos electrificados, puede producirse un arco eléctrico debido a movimientos o contactos accidentales o a un problema de los equipos, lo que provoca una falla de fase a tierra o de fase a fase. La energía eléctrica enviada al arco eléctrico se convierte en una bola de fuego que envuelve al trabajador.” (Sanchez, Pizarro, Enriquez, & Gonzales, S/N)

A continuación, a través de la Figura 3.1, se indican las fronteras y espacios que existen ante un arco eléctrico:

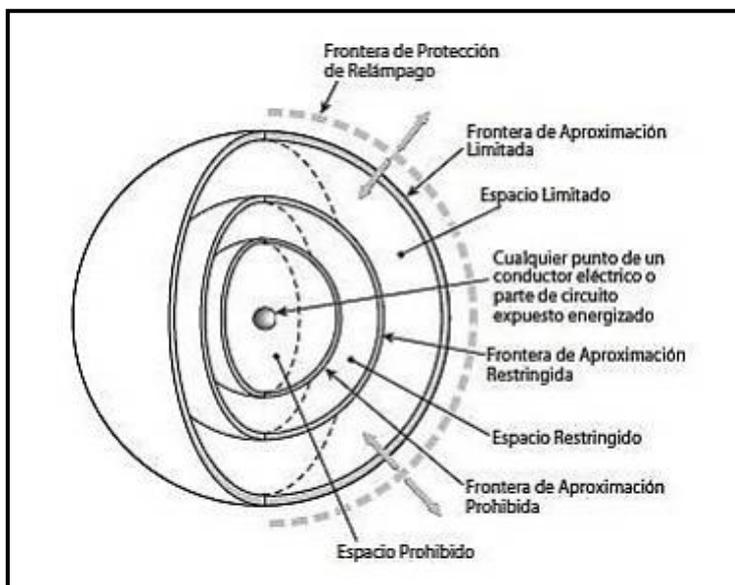


Figura 3.1: Límites de Aproximación.

Fuente: Norma NFPA 70E (Anexos C)

En la Figura 3.1 se puede observar cada una de las Fronteras y Espacios que se tienen presente ante un arco eléctrico. Para una mejor comprensión se indica lo que representa cada uno de ellas:

- Frontera de Protección de Relámpago: Las personas no calificadas no podrán cruzar dicha frontera, a no ser que usen ropa adecuada para protección personal y se encuentren bajo la estricta supervisión de una persona calificada.
- Frontera de Aproximación Limitada y Espacio Limitado: Las personas que sobrepasen estos límites deben estar totalmente capacitados y calificados para así poder ejecutar la tarea o trabajo.
- Frontera de Aproximación Restringido y Espacio Restringido: La persona calificada debe cumplir con lo siguiente:
 - Usar los Equipos de Protección Personal (EPP) necesarios para realizar trabajos cerca de conductores o partes de circuitos energizados.
 - Debe estar segura que ninguna parte de su cuerpo se encuentra en el Espacio Prohibido.
 - Debe minimizar el riesgo de movimientos involuntarios, manteniendo el cuerpo fuera del Espacio Restringido.
- Frontera de Aproximación Prohibida y Espacio Prohibido: Sobrepasar esta Frontera y Espacio, es considerado como el contacto mismo con el conductor o circuitos energizados; para ello la persona debe cumplir lo siguiente:
 - Debe tener un entrenamiento específico para poder trabajar con conductores o partes de circuitos energizados.
 - Poseer un plan documentado en donde indique que es necesario realizar los trabajos cerca del conductor.
 - Realizar un análisis de riesgo existente.
 - Utilizar EPP apropiados para trabajar con conductores o partes de circuitos energizados expuestos.

- **Niveles de voltaje de distribución**

Según el Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad y las Regulaciones aprobadas por la ARCONEL, se establecen las normas generales que se deben aplicar para la entrega del servicio eléctrico de distribución y comercialización. El presente Reglamento establece los niveles de voltaje aplicables en el país; como son:

Tabla 3.3: Niveles de Voltaje de Distribución.

Bajo voltaje:	• Inferior a 0,6 kV
Medio voltaje	• Entre 0,6 y 40 kV
Alto voltaje	• Mayor a 40 kV

Fuente: Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del servicio de Electricidad, 2005

El Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad, menciona a la calidad del servicio como uno de los aspectos para la evaluación del servicio eléctrico, teniendo así al nivel de voltaje como un factor de calidad. Además, para tener altos estándares en el servicio eléctrico, la ARCONEL mantiene un control en las evaluaciones de variación de voltajes entregados a los consumidores, así como lo indica el Art. 9 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad: “La ARCONEL evaluará las variaciones de voltaje existentes en las redes del distribuidor. El distribuidor deberá efectuar pruebas mensuales de voltaje (V) en los puntos de entrega de conformidad con la regulación correspondiente.” (Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio, 2005)

Por lo tanto, es importante que las empresas distribuidoras de energía realicen el respectivo seguimiento de las variaciones del voltaje que se pueden presentar, provocando disminución en la calidad de la energía entregada; lo cual podría causar posibles daños en los bienes eléctricos de sus consumidores.

- **Calidad del Servicio Técnico.**

La Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. tiene la responsabilidad de suministrar energía eléctrica a los consumidores que se encuentran dentro de su área de concesión, de manera que esta cumpla con los niveles estándares establecidos en leyes y regulaciones correspondientes a la calidad del servicio; siendo la continuidad de la distribución de energía eléctrica el parámetro de importancia.

La calidad del servicio técnico indica que las empresas distribuidoras de energía eléctrica tienen la obligación de recopilar, procesar y almacenar la información tales como son los registros de interrupciones del servicio, con sus respectivas duraciones y tiempo de ocurrencia; esto se deberá presentar a la ARCONEL para demostrar su desempeño operativo y su debido cumplimiento a las normativas concernientes, caso contrario se establecerá sanciones y la aplicación de acciones correctivas que mejoren la calidad del servicio.

La calidad del servicio es medida mediante dos índices: FMIK “Frecuencia Media de Interrupción” y TTIK “Tiempo Total Medio de Interrupción”

- **Frecuencia Media de Interrupción (FMIK)**

Es el índice que indica el número de interrupciones del servicio eléctrico que presentan los consumidores, las causas de la producción de estos inconvenientes deben ser atribuibles a la empresa distribuidora de energía eléctrica.

- **Tiempo Total Medio de Interrupción (TTIK)**

Es el índice que determina el tiempo en el que los consumidores no poseen energía eléctrica o el tiempo de las interrupciones del servicio eléctrico, por razones atribuibles a la empresa distribuidora de energía eléctrica.

3.1.2 Niveles de aislamiento.

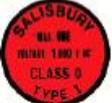
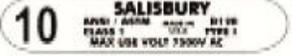
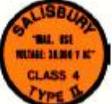
Los trabajos eléctricos conllevan un alto grado de riesgo de sufrir un accidente, por lo que los Electricistas deben hacer uso de Equipos de Protección Personal con un nivel de aislamiento eléctrico adecuado al nivel de voltaje al que se trabaje, para así tener la protección respectiva ante un choque eléctrico y arco eléctrico. El aislamiento tiene una clasificación de seis niveles mismos que obedecen al nivel de voltaje al cual se desarrollan los trabajos.

En la Tabla 3.4 se ilustra un cuadro de los niveles de aislamiento dieléctrico de todos los Equipos de Protección Personal y Colectiva.

Existen seis clases de aislamiento, cada uno con un color representativo, un voltaje de ensayo que es proporcionado por las empresas productoras de los Equipos de Protección Personal el cual es obtenido luego de realizar pruebas dieléctricas. Todas estas especificaciones están rotuladas en cada uno de los Equipos de Protección Personal, de tal manera que los Electricistas pueden identificar de una forma precisa la clase de aislamiento que tienen los Equipos de Protección Personal a utilizar.

El voltaje de ensayo siempre será mayor al voltaje máximo de servicio, ya que los Equipos de Protección Personal deben poseer un aislamiento mayor al de su valor nominal, esto se comprueba con las pruebas dieléctricas.

Tabla 3.4: Niveles de aislamiento.

Clase Color	Tensión de Ensayo CA / CC	Tensión Máx. de Servicio CA / CC*	Etiqueta Productos de Caucho Moldeado	Rótulos de Guante	Rótulos Bajorelieve Mangas de Caucho
00 Beige	2500 / 10.000	500 / 750*			
0 Rojo	5000 / 20.000	1000 / 1500*			
1 Blanco	10.000 / 40.000	7500 / 11.250*			
2 Amarillo	20.000 / 50.000	17.000 / 25.500*			
3 Verde	30.000 / 60.000	26.500 / 39.750*			
4 Naranja	40.000 / 70.000	36.000 / 54.000*			

Fuente: Catalogo Salisbury, 2008

3.2 Manual de trabajos seguros

El manual es un documento usado por el personal de electricistas para que ejecuten sus trabajos de manera ordenada y segura. La siguiente cita expresa una clara definición de manual:

“Manual es un libro que contiene lo más sustancial de un tema y, en este sentido los Manuales son vitales para incrementar y aprovechar el cúmulo de conocimientos y experiencias de personas y organizaciones. Los manuales son una de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias.” (Torres, 1996)

Con esta definición, se comprende que el uso de un manual es indispensable para el capital humano de las organizaciones. Existen diversos tipos de manuales que son útiles para la gestión de cada una de las áreas de las empresas; como los manuales de políticas, procedimientos, técnicas, seguridad, calidad, entre otros.

Para el desarrollo del presente Manual, es necesario tener conocimiento de lo que representa un Manual de Seguridad; el cual se puede definir como un documento que direcciona las actividades a realizar por el trabajador eléctrico en su entorno laboral, en especial en trabajos con herramientas, equipos, maquinarias y maniobras eléctricas donde puede verse afectada la integridad del trabajador y los equipos que conforman el sistema eléctrico de potencia.

El Manual de Trabajos Seguros es un apoyo para que los trabajadores de la CENTROSUR ejecuten sus labores de una forma segura y precisa sin exponerse a riesgos.

Debido a que en el Manual se realiza la descripción de procedimientos para cada uno de los Procesos de los Trabajos en Líneas Energizadas y Desenergizadas de Medio y Bajo Voltaje, es necesario indicar la definición de Manual de Procedimientos a través de la siguiente cita:

“Un manual de procedimientos, se trata de un cuerpo de instrucciones secuenciales referentes a un proceso particular. Es decir, que agrupa la descripción lógica y ordenada de todas aquellas tareas, actividades, procedimientos, que han de ser necesarios a los fines de ejecutar un determinado proceso”. (UFASTA, S/N)

Podemos ver que un Manual de Procedimientos es una guía confiable y práctica con la que el trabajador puede basarse para realizar todas sus actividades.

En conclusión, se puede decir que un Manual de Trabajos Seguros es aquel que detalla cada una de las actividades de un proceso, indicando las técnicas y procedimientos adecuados para prevenir, reducir y controlar los peligros que puedan materializar los accidentes laborales. Todo lo indica en el manual está fundamentado en normas internacionalmente reconocidas, mismas que se aplican en equipos, herramientas y equipos de protección personal.

3.3 Proceso

Los procesos son parte fundamental del Manual de Trabajos Seguros, ya que estos indicarán el desarrollo correcto y seguro de cada uno de los trabajos con equipos para líneas energizadas y desenergizadas, por lo que es necesario definir a continuación que es un proceso.

“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados” (Perez, 2010)

Esto indica que todas las actividades de un proceso están relacionadas de manera secuencial y sistemática, a través de ciertas características llamadas “entradas” y recursos necesarios, se tiene como “resultado” un producto o servicio que es destinado a los consumidores.

3.4 Procedimiento

Documento que describe la secuencia de pasos para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Se puede comprender que los procedimientos detallan los procesos de tal modo que sean específicos, sin perder la secuencia de todas las actividades teniendo como objetivo conseguir un fin determinado

3.5 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta muy útil para esquematizar y describir las etapas de los procesos, además son empleados para empezar el desarrollo de los procedimientos; debido a que se tiene una visualización rápida de todas las actividades de los procesos con sus respectivas secuencias, incluyendo los responsables y ejecutores de cada actividad del trabajo.

En el desarrollo de los diagramas de flujo se utiliza simbología para la representación y descripción respectiva de las operaciones del proceso, cada símbolo está ligado mediante una flecha que representa la relación de secuencia entre estos.

La simbología que se empleará en el manual de procesos seguros de trabajo es la notación de gestión de procesos de negocios (BPMN), que normaliza el método de notación y facilita la modelación y automatización de los procesos.

Características de BPMN

- “Proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocios.
- Integra las funciones empresariales.
- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades del negocio.
- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.” (ANALITICA, S/N, p. 4)

La simbología de BPMN establece cuatro categorías básicas de elementos:

- **Objetos de flujo:** Comprenden los elementos principales que definen el comportamiento de los procesos, estos objetos se dividen en tres tipos:

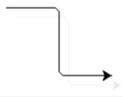
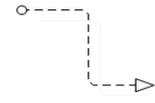
Tabla 3.5: Objetos de flujo.

Objeto de flujo	Descripción	Símbolo
Evento	Es algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio, afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa y un resultado. Existen tres tipos de eventos: inicio, fin y temporizador.	<p>Inicio</p>  <p>Intermedio</p>  <p>Fin</p> 
Actividad	Representan el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio.	<p>Tarea</p>  <p>Subproceso</p> 
Compuertas	Se emplea para controlar la divergencia o convergencia de la secuencia de flujo. Éstas determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones del proceso.	<p>Exclusiva</p>  <p>Compleja</p>  <p>Paralela</p> 

Fuente: Bizagi Modeler

- **Objetos de conexión:** Son los elementos usados para conectar dos objetos del flujo dentro de un proceso y para definir el orden de ejecución de las actividades. Hay tres tipos:

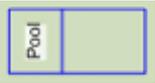
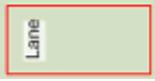
Tabla 3.6: Objetos de conexión.

Objeto de conexión	Descripción	Símbolo
Flujo de secuencia	Muestra el orden de los eventos, actividades y decisiones que se realizan dentro de los procesos.	
Flujo de mensaje	Indica el flujo de mensaje entre las distintas entidades de los procesos.	
Flujo de asociación	Asocia diferentes artefactos con objetos de flujo.	

Fuente: Bizagi Modeler

- **Canales:** Son un mecanismo empleado para organizar actividades en categorías separadas visualmente, con el fin de ilustrar diferentes capacidades funcionales o responsabilidades.

Tabla 3.7: Canales.

Canales	Descripción	Símbolo
Pool	Identifican los participantes que interactúan en un proceso.	
Lane	Representa un participante dentro del proceso, el cual tiene un conjunto de actividades asociadas a este rol.	

Fuente: Bizagi Modeler

- **Artefactos:** Son objetos gráficos que proveen información adicional de los elementos dentro de un proceso, sin afectar el flujo del proceso. Existen dos tipos:

Tabla 3.8: Artefactos.

Artefactos	Descripción	Símbolo
Grupos	Se utiliza para agrupar un conjunto de actividades, ya sea para efectos de documentación o análisis.	
Anotaciones	Son mecanismos que el modelador pueda dar información textual adicional	

Fuente: Bizagi Modeler

Los símbolos de los diagramas de flujo se usan según la acción de las operaciones de los procesos, por ejemplo si es una actividad, decisión, transporte, demora, etc.

3.6 Conceptos Eléctricos

Los conceptos eléctricos ayudan a comprender los términos técnicos en la comunicación y documentación del presente Manual; a continuación procedemos a indicar algunas de las definiciones de los términos más relevantes para la elaboración del Manual.

3.6.1 Voltaje

Voltaje o tensión eléctrica es la diferencia de potencial que existe entre dos puntos de un circuito eléctrico. Su unidad de medida es el Voltio y su simbología es [V].

3.6.2 Corriente Eléctrica

La corriente eléctrica es la cantidad de flujo de electrones que se desplazan a lo largo de un conductor eléctrico. Su unidad de medida es el Amperio y su simbología es [A].

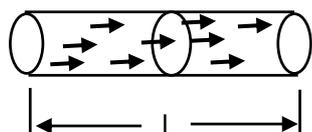


Figura 3.2: Flujo de cargas de un conductor.

Fuente: Editorial Océano

3.6.3 Resistencia Eléctrica

Resistencia eléctrica es la oposición al paso de la corriente o energía eléctrica en un conductor. Su unidad de medida es el Ohmio y su simbología es [Ω].

3.6.4 Frecuencia

Frecuencia es la cantidad de ciclos completos que se repiten durante un segundo de tiempo. Su unidad de medida es el Hertz y su simbología es [Hz].

3.6.5 Potencia

Potencia es la cantidad de energía realizada durante un intervalo de tiempo de duración. Su unidad de medida es el Watt - Vatio y su simbología es [W].

3.6.6 Niveles de distribución de Medio y Bajo Voltaje de la Empresa

Los niveles de voltajes que la CENTROSUR distribuye en las redes de medio voltaje, se detallan a continuación en la Tabla 3.9:

Tabla 3.9: Niveles de Distribución de la CENTROSUR C.A.

22 kV	• Redes Aéreas y Subterráneas
13.8 kV	• Redes Aéreas y Subterráneas en la Provincia de Morona Santiago y la Troncal
6.3 kV	• Redes Aéreas y Subterráneas en el centro de la Cuenca.

Fuente: CENTROSUR

Para el desarrollo del manual, se considera el nivel de distribución de 6,3kV, 13,8kV y 22 kV; debido a que los procesos que se manejan corresponden a trabajos en Redes Aéreas.

A partir del nivel de distribución seleccionado anteriormente, se detalla, en la Tabla 3.10, los valores de distribución de bajo voltaje que son entregados por la CENTROSUR, según el transformador utilizado.

Tabla 3.10: Niveles de Distribución de Bajo Voltaje.

Monofásico (kV)	Bajo Voltaje
6.3 kV	120-240 V
12.7 kV	
7.9 Kv	
Trifásico (kV)	Bajo Voltaje
6.3 kV	220/127 V
22 kV	
13.8 kV	

Fuente: Autoras

Para la distribución de bajo voltaje, la CENTROSUR utiliza transformadores trifásicos y monofásicos que según sus especificaciones técnicas entregan a sus consumidores valores de voltajes de 220/127V y 120-240V, respectivamente.

3.6.7 Líneas de distribución de medio voltaje

Son redes aéreas que se utilizan para la distribución de energía eléctrica, con voltaje de servicio desde 1kV hasta los 34 kV para redes trifásicas.

3.6.8 Líneas de distribución de bajo voltaje

Son redes aéreas que transportan la energía eléctrica desde los centros de transformación hacia los centros de consumo, siendo los voltajes inferiores a los 600 voltios. Los valores de voltaje son 220/127 V para sistema trifásico y 120-240 V para monofásico.

3.6.9 Línea energizada

Es un conductor por el que circula energía eléctrica y no se encuentra conectada a tierra.

3.6.10 Línea desenergizada

Es un conductor sin valores de voltaje, para esto se desconectan o abren los interruptores; además esta línea debe estar conectada a tierra para así poder realizar los trabajos con un menor riesgo de accidentes.

3.7 Seguridad y salud ocupacional en el Sector Eléctrico

3.7.1 Riesgo eléctrico

Se produce riesgo eléctrico, cuando una persona mantiene contacto directo con un circuito energizado, siendo vulnerable a sufrir daños debido a un choque o arco eléctrico, golpes o caídas e incendios o explosiones; afectando así su salud y bienestar.

Por lo tanto, el riesgo eléctrico es aquel que puede producir graves daños con la manipulación de circuitos o dispositivos energizados, provocando así fenómenos de electrocución y quemaduras. Este riesgo se origina por trabajos realizados en bajo, medio y alto voltaje, en mantenimientos y reparaciones de aparatos, equipos e instalaciones eléctricas.

Todas las personas que trabajen directamente con un circuito eléctrico o tenga que utilizar equipos eléctricos, deben estar debidamente capacitadas y calificadas para efectuar dicho trabajo, aplicando todas las normas de seguridad eléctrica para así evitar incidentes y accidentes que pongan en peligro su salud.

3.7.2 Riesgo mecánico

El riesgo mecánico está presente en toda operación que se utilice herramientas manuales ya sean motorizadas o no, maquinarias, vehículos y aparatos de elevación.

Los Electricistas, además de presentar riesgos eléctricos, también son propensos a sufrir riesgos mecánicos; como referencia se tiene algunas situaciones que los trabajadores presentan al ejecutar sus trabajos, ya sea en la manipulación de herramientas para realizar el mantenimiento o reparación de las redes de distribución que se encuentran a distintos niveles sobre el piso, lo cual provocaría caídas y lesiones en el personal.

Todas estas acciones, pueden provocar lesiones corporales como cortes, atrapamientos, quemaduras, golpes por objetos ya sean desprendidos o proyectados, etc.

Para evitar los accidentes, el personal debe aplicar todas las normas de seguridad establecidas, distancias de seguridad y dispositivos de seguridad, según sea el caso; especialmente en el uso correcto del equipo de protección personal necesario, y mantenimiento de las herramientas, vehículos y aparatos de elevación.

3.7.3 Efectos fisiológicos del recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo humano.

Las personas que no usan correctamente los equipos de protección personal son vulnerables a sufrir accidentes de trabajo, mismos que afectan de forma grave e incluso irreversible en su salud.

Al tener contacto con la energía eléctrica, ya sea de forma directa o indirecta, el cuerpo humano y sus órganos internos sufren daños y su severidad dependerá de la intensidad de corriente, el recorrido que tome dentro del cuerpo de la persona y el tiempo de exposición.

En la tabla 3.11, se detallan los efectos fisiológicos en el cuerpo humano y sus órganos por el paso de la corriente eléctrica:

Tabla 3.11: Efectos de la corriente sobre el organismo.

INTENSIDAD (mA)				Efectos sobre el organismo
c.c.		c.a. (60Hz)		
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
1	0.6	0.4	0.3	Ninguna sensación.
5.2	3.5	1.1	0.7	Umbral de percepción.
76	51	16	10.5	Umbral de intensidad límite.
90	60	23	15	Choque doloroso y grave (contracción muscular y dificultad respiratoria).
200	170	50	35	Principio de fibrilación ventricular.
1300	1300	1000	1000	Fibrilación ventricular posible en choques cortos: Corta duración (hasta 0.03 segundos).
500	500	100	100	Fibrilación ventricular posible en choques cortos: Duración 3 segundos.

Fuente: Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo, Días, 2007.

A continuación otros efectos frecuentes en el cuerpo humano, provocados por el paso de la corriente eléctrica, mismos que pueden ser por contacto directo o indirecto:

- Contacto Directo:

Cuando la persona entra en contacto directo con un elemento energizado. Este tiene efectos inmediatos y secundarios.

- Efectos Inmediatos:

- Efectos térmicos: Pueden provocar quemaduras corporales internas y externas, enrojecimiento de la piel.
- Efectos musculares y nerviosos: Puede producir tetanización o contracción muscular, lo que impide la separación voluntaria del elemento energizado y lesiones permanentes como afecciones al sistema nervioso.

- Efectos Secundarios
 - Precoces: Puede ocasionar fibrilación ventricular, asfixia, embolia, paro cardiaco.
 - Tardíos: Pueden provocar problemas neuróticos y trastornos mentales en personas que sufrieron descargas eléctricas en un período de tiempo cualesquiera y no tuvieron una atención médica oportuna.

- Contacto Indirecto:

El contacto indirecto se produce cuando una persona de manera accidental hace contacto con un objeto ajeno sobre un elemento energizado, provocándole las siguientes consecuencias:

- Caídas y golpes contra objetos:

Son el producto de una reacción inmediata debido al contacto con el elemento energizado, causando caídas de mismo y distinto nivel, así mismo golpes con objetos móviles o inmóviles que como consecuencia pueden causar lesiones, fracturas e incluso hasta la muerte.

3.7.4 Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica.

Debido a la mala utilización de los equipos de protección o del no debido aislamiento de las partes de circuitos energizados, las personas sufren niveles altos y bajos de descargas eléctricas, pudiendo ocasionar así daños sobre la salud.

Existen ciertos factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica sobre el ser humano. Estos factores son: intensidad de la corriente, resistencia del cuerpo humano, frecuencia de la corriente, tiempo de contacto, recorrido de la corriente a través del cuerpo, capacidad de reacción de la persona y voltaje o tensión aplicada.

- Intensidad de la corriente.

Las afecciones en el cuerpo de la persona por el paso de la energía eléctrica, dependen del valor de intensidad de corriente eléctrica (Amperios) ya que cuando la

persona hace contacto con un circuito energizado, pasa a formar parte del mismo.

- Resistencia del cuerpo humano.

Es la resistencia interna que posee el cuerpo humano y que es característico de cada persona. Existen tres tipos de resistencia al presentar contacto eléctrico, que son:

- Resistencia del cuerpo.

Esta resistencia es en base a diversas condiciones en las que se encuentra la persona, como el grado de humedad de la piel, existiendo mayor resistencia en piel seca.

Otra condición es la presión de contacto, ya que cuan mayor sea la presión ante el punto de contacto se tiene menor resistencia; la dureza de la epidermis es otra de las condiciones, donde las personas que poseen piel fina y delicada son menos propensas a tener un alto nivel de resistencia.

Así también, se considera la superficie de contacto; y por último se tiene el estado fisiológico de las personas, quienes deben encontrarse en un estado físico y emocional preparado ante un contacto eléctrico.

- Resistencia de contacto

Esta resistencia influye directamente con los equipos de protección que la persona está usando en el instante del contacto eléctrico; ya que si está utilizando el aislante correspondiente al nivel de voltaje expuesto, la resistencia es efectiva en las partes del cuerpo que se está manteniendo el contacto, que usualmente son las manos y pies.

– Resistencia de salida.

En la mayoría de los casos, la salida de la corriente se produce por los pies; por lo tanto la resistencia depende del uso del calzado respectivo para trabajos en circuitos energizados.

- Frecuencia de la corriente.

Existen dos tipos de frecuencias en corriente alterna, como son altas y bajas. Los efectos de la corriente son mínimos si la persona mantiene contacto con corriente de frecuencia alta, siendo prácticamente inofensivos. Este tipo de corriente es utilizada en el ámbito médico para fines terapéuticos.

En cuanto a la corriente continua, no es tan riesgosa como la corriente alterna, ya que la persona debe estar expuesta a niveles mayores para producir afecciones en su salud.

- Tiempo de contacto.

Además de la intensidad de corriente que se transmite en el cuerpo, se considera el tiempo de contacto que tiene la persona con el circuito energizado para la existencia de lesiones; lógicamente cuan menor sea el tiempo de contacto, menores son los efectos que se producen ante una misma intensidad de corriente.

- Recorrido de la corriente a través del cuerpo.

Los efectos de la corriente varían de acuerdo al recorrido de la corriente en el cuerpo humano; los efectos son mínimos cuando la corriente no circula a través o cerca del sistema nervioso y órganos vitales. Aunque la mayoría de las veces en un contacto eléctrico la corriente pasa generalmente desde las manos hacia los pies, ya sea de mano derecha o izquierda hacia pie derecho o izquierdo, mano a mano pasando por el pecho y desde la cabeza hasta la mano o pie.

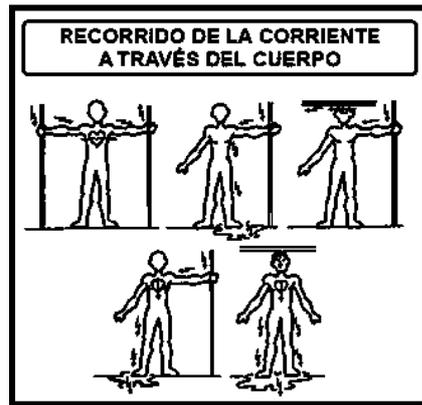


Figura 3.3: Recorrido de la corriente a través del cuerpo.

Fuente: Seguridad Industrial Wikispaces, 2009.

- Capacidad de reacción de la persona.

Dependiendo de la agilidad, estado de ánimo y salud de la persona pueden disminuir los efectos de la corriente; la posibilidad de tener altos niveles de afección por electrocución es ocasionada por las malas condiciones en que se encuentra la persona, como son la fatiga, estado etílico, nerviosismo, entre otros.

- Voltaje o tensión aplicada.

Según el voltaje que se aplique, puede o no resultar peligroso para la salud, ya que esto varía en relación a la resistencia que tiene el cuerpo. Por ello existen voltajes o tensiones de seguridad, indicados en la Tabla 3.12, donde la persona puede realizar contacto eléctrico sin que se produzcan efectos.

Tabla 3.12: Voltajes de Seguridad.

Voltajes de Seguridad	
En lugares secos	50 V
En lugares húmedos o mojados	24 V
En lugares sumergidos	12 V

Fuente: Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales, Pedro Floría, 2006.

De acuerdo a lo presentado, las personas pueden realizar sus trabajos de forma segura siempre y cuando no sobrepasen los 50 V, caso contrario deben utilizar los equipos de protección y tomar acciones seguras para evitar lesiones graves.

3.7.5 Métodos para la ejecución de trabajos en línea energizada de medio voltaje.

Los trabajos de mantenimiento y reparación de las líneas energizadas que los trabajadores deben realizar, son en base a la aplicación de dos métodos, los cuales son a potencial o contacto y a distancia.

- **Método a potencial o contacto**

Este método se caracteriza por la ubicación en la que se encuentra el electricista para trabajar directamente con sus manos en las partes energizadas, para eso se requiere del aislamiento completo de los posibles puntos de contacto y de partes que no se realizará el trabajo, para así evitar contactos accidentales. Debido a que este método presenta un alto riesgo de electrocución, el personal debe ser calificado para realizar el trabajo y usar estrictamente el equipo de protección especializado para esa tarea.

Para que el electricista trabaje directamente con la línea energizada, debe realizarlo a través del uso de escaleras de gran longitud o carros canastas permitiendo así la aproximación a las líneas a trabajar.

- **Método a distancia**

Este método consiste básicamente que el electricista mantenga una distancia prudente y segura para realizar los trabajos en líneas y equipos energizados, requiriendo un alto nivel de precisión; haciendo uso de herramientas como pértigas que serán debidamente aisladas. Las pértigas son de uso primordial ya que son de gran ayuda para la ejecución de las actividades en las líneas aéreas energizadas.

Para evitar accidentes durante el trabajo, el personal debe realizar un correcto mantenimiento de las pértigas, para conservar así su capacidad dieléctrica, controlándola a través del verificador de pértigas.

3.7.6 Equipos de protección personal.

Los equipos de protección personal son dispositivos cuya función principal es proteger todas las partes del cuerpo del trabajador que están expuestas a sufrir lesiones, golpes, enfermedades e incluso pueden prevenir la muerte.

Estos equipos deben ser livianos, cómodos en el momento de realizar los trabajos, así mismo eficientes, seguros, durables etc., además se deben realizar debidas inspecciones y mantenimientos cada cierto período de tiempo, para que de esta manera no pierdan sus características esenciales y necesarias para la correcta protección.

Para determinar los equipos de protección personal que se requiere usar, se debe conocer los riesgos de trabajo a los que está expuesto el trabajador; en el caso de los Electricistas de la CENTROSUR el principal riesgo que se tiene es el riesgo eléctrico, por lo tanto los equipos de protección deben tener el respectivo aislamiento dieléctrico, el cual es establecido según el nivel de voltaje al que se trabaja.

Debido a que el presente manual de procesos seguros se lo está realizando para trabajos eléctricos en medio y bajo voltaje, se procederá a definir los correspondientes equipos de protección personal para cada una de estas líneas de distribución.

- **Casco de protección para electricistas tipo I y II clase E**

Este equipo de protección personal es de uso obligatorio para el electricista ya que además de proteger contra choque eléctrico también protege de golpes, impactos, caída de objetos como herramientas u equipos eléctricos.

Tabla 3.13: Especificaciones de casco de seguridad.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Tipo	Tipo I: Para impactos verticales Tipo II: Para impactos laterales.
Clase	Clase E, con protección hasta 30kV.
Tipo de ala	Ala normal
Color	Blanco, rojo o según requerimiento.
Logotipo	Impreso en el casco, no colocar sellos.
Fuga máxima de corriente de ensayo	5 mA
Material	Policarbonato, polietileno, fibra fenólica, pintura electrostática, plástico PVC dieléctrico, tela dieléctrica. No material reciclable.
Certificación de fecha de elaboración	Indica fecha máxima de uso del casco.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.4: Cascos de seguridad.

Fuente: CENTROSUR

- **Barbiquejos para cascos de seguridad para electricistas**

El barbiquejo es un elemento indispensable que se requiere para mantener en una posición fija o estable el casco de seguridad en la cabeza del electricista, es usado para trabajos en altura y son diseñados para un desajuste rápido ante una situación de emergencia evitando el estrangulamiento.

Tabla 3.14: Especificaciones de barbiquejos para cascos de seguridad.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Tipo	Dieléctrico, sin partes mecánicas.
Sujeción	Dos ganchos laterales
Regulación	Se ajusta por medio de un pasador de plástico.
Material	Plástico, tela algodón tipo elástico.
Certificación de fecha de elaboración	Indica fecha máxima de uso del barbiquejo.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.5: Barbiquejo.

Fuente: ESIMEX

- **Gafas de seguridad transparentes y gris claro**

Las gafas de seguridad transparentes son indispensables para la protección de la zona ocular del electricista.

Tabla 3.15: Especificaciones de gafas de seguridad transparente y gris claro.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Marco plástico de alta resistencia mecánica, protección rayos UVX, resistencia a ralladuras e impactos, apoyo nasal de gel.
Color	Transparente / Gris claro.
Lente	Policarbonato.
Armazón	Plástico resistente a golpes.
Normas	ANSI

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.6: Gafas de seguridad.

Fuente: CENTROSUR

- **Gafas de seguridad transparentes con protección lateral.**

Las gafas transparentes con protección lateral son equipos de protección personal de uso frecuente; brindan protección al frente y los lados de la zona ocular.

Tabla 3.16: Especificaciones de gafas de seguridad transparente con protección lateral.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Correa textil elástica ajustable, montura PVC transparente, alta resistencia a ralladuras e impacto.
Lente	Policarbonato
Armazón	Plástico PVC resistente a golpes
Normas	ANSI

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.7: Gafas de seguridad transparente con protección lateral.

Fuente: CENTROSUR

- **Chaleco reflectivo de seguridad**

El chaleco reflectivo es un equipo de protección utilizado por las personas y trabajadores que se encuentran alrededor del área de trabajo, para así poder ser identificados y evitar algún tipo de accidente.

Tabla 3.17: Especificaciones de chaleco reflectivo de seguridad.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Color	Naranja fluorescente (Normalizado)
Requisitos técnicos	Bandas reflectivas en pecho y espalda, velcro para el cierre delantero y lateral y de peso liviana.
Material	Malla poliéster tejida de alta tenacidad, banda reflectiva de dos pulgadas.
Normas	EN 741

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.8: Chaleco reflectivo de seguridad.

Fuente: CENTROSUR

- **Chalecos salvavidas**

Un chaleco salvavidas es un equipo diseñado para mantener el cuerpo del trabajador en la superficie del agua, su diseño varía según el grado de protección requerido y del tamaño de la superficie que va a estar expuesto.

Tabla 3.18: Especificaciones de chaleco salvavidas.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Espuma para flotación durable, bandas reflectivas en pecho y espalda, recubrimiento de nylon de alta durabilidad.
Material	Poliéster color naranja, banda reflectiva de dos pulgadas, herrajes de sujeción de acero inoxidable.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.9: chaleco salvavidas.

Fuente: CENTROSUR

- **Guantes de cuero napa para electricista para trabajo en bajo voltaje sin refuerzo y con refuerzo en dedos y palmas**

Los guantes de cuero de napa proporcionan al electricista comodidad en el movimiento de sus manos para la realización de trabajos eléctricos, brindando un adecuado aislamiento.

Tabla 3.19: Especificaciones de guantes de cuero napa para electricista para trabajo en bajo voltaje sin refuerzo y con refuerzo en dedos y palmas.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Flexible para motricidad gruesa, resistente a cortes, dieléctrico, recorte en cinco dedos, elástico en el dorso de la mano, puño largo, para manejo de cuerdas, ascenso y descenso de poste. Para los guantes con refuerzo presentan mayor protección en dedos y palmas.
Material	Cuero de napa

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.10: Guantes de napa sin refuerzo.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.11: Guantes de napa con refuerzo en dedos y palmas.

Fuente: CENTROSUR

- **Guantes con palma de caucho para motricidad fina.**

Los guantes con palma de caucho son utilizados para otorgar una mayor precisión en la manipulación de piezas pequeñas como tornillos, cables y borneras.

Tabla 3.20: Especificaciones de guantes con palma de caucho para motricidad fina.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Palma recubierta de poliuretano, dieléctrico, refuerzo en dedos y palmas, recorte en los cinco dedos, soporte de nylon, puño largo y elástico.
Material	Exterior: Nylon Base y palma: Poliuretano.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.12: Guantes de caucho.

Fuente: CENTROSUR

- **Guantes dieléctricos clase 0**

Los guantes dieléctricos de clase 0 protegen al trabajador de lesiones en sus manos por causa de posibles descargas eléctricas, este equipo brinda protección para trabajos de hasta 1000 v.

Tabla 3.21: Especificaciones de guantes dieléctricos clase 0.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Rotulado de clase y fecha de puesto a servicio, bicolor, 14 pulgadas de longitud.
Material	Tipo I: Caucho natural. Tipo II: Sintético.
Nivel de voltaje	Bajo
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.13: Guantes dieléctrico clase 0.

Fuente: CENTROSUR

- **Guantes dieléctricos clase 3**

Los guantes dieléctricos de clase 3 otorgan protección para realizar trabajos de hasta 26,5 kV, el material con el que están elaborados los guantes es el caucho natural o caucho sintético.

Tabla 3.22: Especificaciones de guantes dieléctricos clase 3.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Rotulado de clase y fecha de puesto en servicio, bicolor, 14 pulgadas de longitud.
Material	Tipo I: Caucho natural. Tipo II: Caucho sintético.
Nivel de voltaje	Medio
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.14: Guantes dieléctrico clase 3.

Fuente: CENTROSUR

- **Guante protector de cuero para guante dieléctrico clase 0 y clase 3**

Los guantes protectores de cuero son usados sobre los guantes dieléctricos, para así proporcionar protección mecánica contra cortes, abrasiones o pinchaduras; son elaborados cuidadosamente para tener un ajuste seguro sobre los guantes dieléctricos.

Tabla 3.23: Especificaciones de guante protector de cuero para guante dieléctrico clase 0 y clase 3.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	12 pulgadas de longitud, ajuste de muñeca.
Material	Cuero
Nivel de voltaje	Clase 0: Bajo voltaje. Clase 3: Medio voltaje.
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.15: Guante protector de cuero para guantes dieléctrico clase 0.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.16: Guante protector de cuero para guantes dieléctrico clase 3.

Fuente: Catálogo Salisbury

• Guantes de hilo - algodón para electricista

La función de los guantes de hilo – algodón es absorber la transpiración que se puede generar al utilizar los guantes dieléctricos clase 3, evitando así riesgos que pongan en peligro la salud del trabajador.

Tabla 3.24: Especificaciones de guantes hilo – algodón para electricista.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Flexible para motricidad fina, recorte de cinco dedos, costuras para soporte en el dorso de la mano, puño largo.
Material	Hilo – algodón.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.17: Guantes de hilo – algodón.

Fuente: CENTROSUR

- **Protector facial contra arco eléctrico.**

El arco eléctrico produce una fuerte descarga de energía térmica, lo que puede provocar quemaduras y lesiones en la zona del rostro del trabajador, por esta razón es primordial que los Electricistas usen el protector facial que es una mascarilla protectora adaptable al casco de seguridad y además es anti ralladuras y anti empañante.

Tabla 3.25: Especificaciones de protector facial.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Área de protección	Corona superior: Protección de frente. Corona inferior: Protección de barbilla Extensiones laterales: Protección más allá de orejas.
Material	Mascarilla: Es de policarbonato moldeado. Base: Cuero napa
Normas	NFPA - 70E - ANSI Z87,1 - ASTM F2178

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.18: Protector facial contra arco eléctrico.

Fuente: CENTROSUR

- **Capucha ignífuga.**

Protege la cabeza, cuello y orejas de las quemaduras y lesiones que pueden sufrir los Electricistas. Son llamadas también monja de protección ignífuga o pasamontañas.

Tabla 3.26: Especificaciones de capucha ignífuga.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Abertura	Al frente, ojos y parte de la cara
Material	La capucha y las costuras son hechas de Nomex material ignífugo.
Normas	NFPA 1971

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.19: Protector facial contra arco eléctrico.

Fuente: MECAGRUM

- **Mangas dieléctricas para electricistas clase 3.**

Las mangas dieléctricas son usadas para proteger los brazos de los Electricistas que trabajan en línea energizada de medio voltaje, este equipo posee un diseño con una curvatura para tener mayor flexibilidad y además su superficie exterior es de diferente color que la interior, ya que de esa manera se podrá identificar claramente el desgaste producido por el trabajo.

Tabla 3.27: Especificaciones de manga dieléctrica.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Voltaje NOMINAL de servicio.	22 kV
Voltaje MÁXIMA de utilización.	26,5 kV
Clase	Clase 3
Rotulado	Clase Fecha de puesta en servicio.
Material	Tipo I: Caucho natural. TipoII: Caucho Sintético - salcor.
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.20: Manga dieléctrica.

Fuente: Catálogo Produzca

- **Arnés para mangas dieléctricas.**

Este equipo de protección personal es usado para soporte de las mangas dieléctricas, por lo tanto también son para trabajos en línea energizada de medio voltaje.

Tabla 3.28: Especificaciones de arnés para mangas dieléctricas.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Voltaje NOMINAL de servicio.	22 kV
Voltaje MÁXIMA de utilización.	26,5 kV
Clase	Clase 3
Material	Tipo I: Caucho natural. TipoII: Caucho Sintético - salcor.
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.21: Arnés para mangas dieléctricas.

Fuente: CENTROSUR

• Cinturón de seguridad para electricidad.

Los cinturones de seguridad son usados por los Electricistas linieros, ya que ellos son los que realizan los trabajos en suspensión de los postes, por lo que este equipo sujeta al electricista dándole comodidad en trabajos prolongados y además cuenta con servicios para guardar las herramientas necesarias.

Los cinturones que se usan en la CENTROSUR son flotantes de alta resistencia, tienen dos anillos “D” de acero forjado muy resistente a la corrosión.

Tabla 3.29: Especificaciones de arnés para mangas dieléctricas.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Largo	110 cm - 120 cm
Peso	6,5 lb - 8 lb
Material	Cuerpo: Nylon de alta durabilidad y resistente a la abrasión, debe ser dieléctrico y flexible. Hebillas: Acero forjado resistente a la corrosión. Aros: Niquelados.
Servicios adicionales	Aros, bucles y presillas para colocar cinta aislante y herramientas varias.
Normas	ASTM – OSHA – CSA.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.22: Cinturón de seguridad para electricidad.

Fuente: Alviz

• **Faja sintética de posicionamiento con mosquetones.**

La faja sintética se sujeta al cinturón de seguridad por medio de mosquetones, para de esa manera el electricista pueda suspenderse del poste.

Tabla 3.30: Especificaciones de faja sintética de posicionamiento con mosquetones.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Ancho de correa	44 mm
Largo mínimo	1,2 m
Largo máximo	1,8 m
Mosquetones	Con bloqueo de seguridad
Material	Cuerpo: Cuero o nylon de alta durabilidad y resistencia. Hebillas: Acero forjado. Aros: Niquelados.
Normas	ASTM – OSHA – CSA.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.23: Faja sintética de posicionamiento con mosquetones.

Fuente: CENTROSUR

• **Botín dieléctrico para electricista.**

Los Electricistas deben usar botines que no contengan partes metálicas y su planta de ser dieléctrica.

Tabla 3.31: Especificaciones de botín dieléctrico para electricista.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Puntera	De seguridad, no metálica
Plantilla	Material espumado de 2,5 mm aprox. Su recubierto es de poliéster y algodón.
Forro de capellana	Tela no tejida - Mezcla de poliéster y resinas acrílicas
Cordones	Poliéster algodón redondos
Contrafuerte	Material PVC termoformado
Cuello	Acolchado, antirozaduras
Ojaletes	Redondos, en material plástico no conductores de electricidad.
Lengüeta	Material sintético con base textil
Suela	BIDENSIDAD PU-PU - BICOLOR o similar. Inyectada directamente al corte. Liviana, resistente a hidrocarburos. Dieléctrica probada a 14 kV. Compuesta de dos zonas.
Patín o huella	Dureza: 65 + - 10 Shore A Densidad final: 1,0 a 1,1 Excelentes propiedades antideslizantes.
Entresuela	Dureza: 50 + - 5 Shore A Densidad final: 0,44 a 0,48. Zona con material más espumado, otorgando excelente confort al zapato.
Normas	Suela: ISO 20344:2007 Puntera: EN 12568:2010. Resistencia eléctrica: ASTM 2412 y 2413/05 max. 3,0 mA de corriente de fuga, luego de 1 minuto a 14 kV.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.24: Botín dieléctrico para electricistas.

Fuente: DICOY, 2013

- **Botas de caucho.**

Este equipo de protección es usado por los Electricistas cuando se trabajan en áreas con mayor humedad y en condiciones extremas de lodo, por lo que deben ser 100 % impermeables.

Tabla 3.32: Especificaciones de botas de caucho.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Palma	Corrugada que proporcione agarre firme.
Caña	Alta
Puntera	Sin puntera de acero.
Material	Caucho de alta resistencia.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.25: Botas de caucho.

Fuente: Ferrecol

• **Ropa ignífuga contra arco eléctrico para electricista.**

La ropa de trabajo debe cumplir varias especificaciones, ya que deben ser diseñadas y elaboradas de manera que proteja a los Electricistas cuando realicen trabajos en líneas energizadas y se tenga el riesgo de presencia de arco eléctrico.

Tabla 3.33: Especificaciones de ropa ignifuga contra arco eléctrico.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Camisa	Cuello en V
	1 bolsillo en el pecho. Tipo parche con cartera. Se cerrarán mediante ojal oculto en la cartera.
	Con logotipo de CENTROSUR en el pecho.
	Abertura frontal con botones, cubiertos por la misma tela.
	2 Mangas con puño recto del mismo tejido.
Pantalón	Modelo tipo jean
	2 bolsillos traseros
	2 bolsillos delanteros
	Cinturilla de 4 cm de ancho, que aloja en su interior una cinta elástica en los costados de la prenda. Se abrocha por delante con ojal y botón
	7 pasadores situados a lo largo de la cinturilla
Tejido – textil	Tejido 1702
	PESO: 240 g/m ²
	Antiestática
Costuras	Con hilo antiplama.
Botones	Poliéster - no se funden - insoluble al agua -
Cinta reflectiva	La camisa y el pantalón deben tener cinta reflectiva de color plata, de alta resistencia.
Velcro	La ropa de poseer velcro de material ignífugo
Hilo de confección	COMPOSICIÓN: 100% NOMEX T.450
Logotipo	De material ignífugo.
Normas	EN ISO 11612 A1 - A2 – B1 – C1- E3 EN ISO 11611 clase 2 A1 + A2 IEC 6148 – 2 – 09 Según EN 61482 – 1 -2: 07

Fuente: CENTROSUR

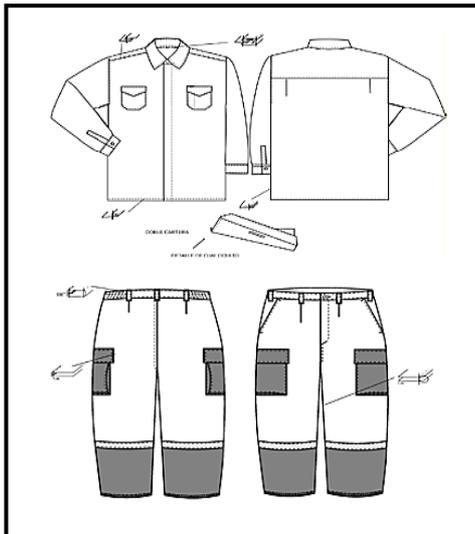


Figura 3.26: Ropa ignífuga contra arco eléctrico.

Fuente: CENTROSUR

• **Terno encauchado PVC.**

El terno encauchado se compone de chaqueta y pantalón de PVC y es usado por los Electricistas cuando realizan trabajos en condiciones extremas de agua y lluvia.

Tabla 3.34: Especificaciones de terno encauchado de PVC.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Impermeabilidad	100% impermeable.
Color	Amarillo
Material	Caucho de alta resistencia - PVC

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.27: Terno encauchado de PVC.

Fuente: Grupo TEC

- **Equipos de sujeción al poste para trabajos en línea energizada.**

Este equipo es un brazo de sujeción que se usa para anclar la línea de vida del arnés de cuerpo entero a un punto fijo y así proporcionar aseguramiento a los Electricistas al poste.

Tabla 3.35: Especificaciones de equipos de sujeción al poste para trabajos en línea energizada.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Voltaje NOMINAL a la que se puede exponer	22 kV
Resistencia mecánica.	Deberá soportar un peso de 5000 libras.
Peso	9 lb - 12 lb
Brazo aislante	Fibra de vidrio, para una aplicación de 25 kV.
Base	Fundición para una alta resistencia mecánica.
Faja de aseguramiento	Nylon - nomex - kevlar (ARC-FLAHS)
Normas	ASTM – OSHA

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.28: Equipo de sujeción al poste para trabajos en línea energizada.

Fuente: CENTROSUR

- **Arnés dieléctrico para trabajos en postes.**

El arnés dieléctrico es un equipo para el cuerpo entero de los Electricistas, su función principal es detener al trabajador de caídas y así evitar accidentes. El arnés está diseñado para trabajos realizados en postes en líneas energizadas, debido a que sus componentes y recubrimientos están hechos de material dieléctrico.

Tabla 3.36: Especificaciones de arnés dieléctrico para trabajos en postes.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Tipo	H
Resistencia mecánica del equipo, en cualquier punto.	7000 libras (28 kN)
Resistencia correas	Hasta 40 cal/cm ²
Hebillas	De conexión rápida. De aluminio con recubrimiento de PVC o material dieléctrico.
Peso	6,6 lb
Tipo de trabajo.	Vertical y horizontal.
Cinturón de posicionamiento.	Para trabajo horizontal.
Anillos tipo "D".	Metálicos con recubrimiento de material dieléctrico de PVC.
Voltaje de aplicación y trabajo.	Baja Voltaje hasta 1 kV Medio voltaje hasta 30 kV
Sistema de trauma.	Incluir dos bolsos con correas para sistema de trauma.
Sistema anti enredo.	Triangulo en espalda para evitar enredos con el arnés.
Acolchado.	Acolchado en los hombros para mayor confort.
Etiquetas	Etiquetas con normativas y demás información técnica deben ser cubiertas.
Banda reflectiva.	Banda reflectiva posterior.
Material	Correas de nomex y kevlar.
Normas	ASTM: F887 – 04 – ANSI: Z359

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.29: Arnés dieléctrico para trabajos en poste.

Fuente: CENTROSUR

• **Arnés dieléctrico para trabajos en carro canasta.**

Este tipo de arnés es usado para realizar trabajos en alturas, protegiendo al personal de posibles caídas a distinto nivel.

Tabla 3.37: Especificaciones de arnés dieléctrico para trabajos en carro canasta.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Tipo	H
Correas de cuerpo de arnés.	Kevlar y nomex (alta resistencia mecánica)
Resistencia mecánica.	7000 libras (28 kN)
Resistencia correas	Hasta 40 cal/cm ²
Puntos de enganche	Dorsal (Bucle tejido, sin componentes metálicos).
Hebillas	De conexión rápida. De aluminio con recubrimiento de PVC o material dieléctrico.
Peso	6,6 lb
Tipo de trabajo.	Vertical.
Voltaje de aplicación y trabajo.	Baja Voltaje hasta 1 kV Medio Voltaje hasta 30 kV
Sistema anti enredo.	Triangulo en espalda para evitar enredos con el arnés.
Acolchado.	Acolchado en los hombros para mayor confort.
Normas	ASTM: F887 – 04 – ANSI: Z359
Etiquetas	Etiquetas con normativas y demás información técnica deben ser cubiertas.
Protección superior.	Sin partes metálicas de cintura hacia arriba.
Normas	ASTM: F887 – 04 – ANSI: Z359

Fuente: CENTROSUR

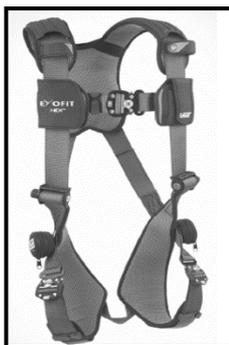


Figura 3.30: Arnés dieléctrico para trabajos en carro canasta.

Fuente: CENTROSUR

- **Línea de vida.**

La línea de vida en conjunto con el arnés son los equipos de protección personal para los trabajos que se realizan en altura. La línea de vida se sujeta a un punto fijo de la estructura eléctrica mediante mosquetón es de acero forjado.

Tabla 3.38: Especificaciones de línea de vida.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Punto de enganche fijo.	Mosquetón de acero forjado, resistente a la corrosión. Con cierre automático de doble seguro con protector de dedos. Con resistencia mecánica de 5100 lb y 3600 lb en la compuerta.
Punto de enganche dorsal arnés.	Bucle tejido. Dieléctrico. Sin componentes metálicos.
Resistencia mecánica.	5000 libras.
Disipador de energía.	Limita la fuerza de detención hasta 900 lb o menos.
Resistencia correas.	Hasta 40 cal/cm ² .
Costuras.	Alta resistencia a la tracción.
Capacidad de carga	310 lb
Material	Cuerpo: Correas de nylon, nomex y kevlar. Mosquetones: Acero forjado resistente a la corrosión, con cierre automático de doble seguro con protector de dedos.
Normas	ASTM: F887 – 05 – ANSI: Z359

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.31: Línea de vida.

Fuente: CENTROSUR

3.7.7 Equipos de protección colectiva.

Para los equipos de protección colectiva utilizados en trabajos con líneas energizadas se considerarán aspectos importantes como son: resistencia dieléctrica, mecánica, facilidad de manipulación, material, entre otros.

• Manta aislante cerrada y abierta clase 3

Las mantas aislantes se caracterizan por su flexibilidad y uso sencillo, su función principal es el cubrimiento de partes energizadas como seccionadores, pararrayos, puentes, aisladores pin, postes, líneas, etc. Son utilizadas para ejecutar trabajos con voltajes de hasta 26,5 kV.

Para que las mantas se mantengan fijas en las partes energizadas se hace uso de pinzas plásticas, las cuales son elaboradas de plástico dieléctrico y tienen dimensiones de 9,5'' x 5'' y un peso de 0,25 lb.

Tabla 3.39: Especificaciones de manta cerrada y abierta clase 3.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Dimensiones 36 pulgadas X 36 pulgadas, sin velcro, perforaciones en cada extremo de la manta.
Material	Tipo I: Caucho natural Tipo II: Caucho sintético.
Normas	ASTM

Fuente: CENTROSUR

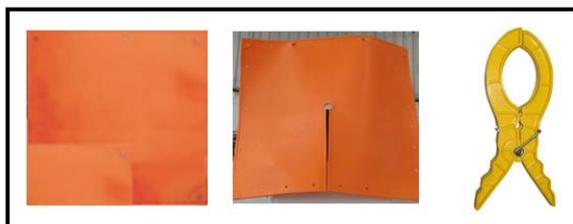


Figura 3.32: Manta cerrada, manta abierta y pinza de plástico.

Fuente: CENTROSUR

• Alfombra dieléctrica

Las alfombras dieléctricas son láminas flexibles elaboradas de materiales con excelentes propiedades aislantes, son usadas para proporcionar protección al trabajador cuando se trabaja en tableros de bajo, medio y alto voltaje, para lo cual es ubicada entre los pies del electricista y el piso. Para realizar trabajos de medio voltaje se utilizan alfombras con voltaje máxima de 26,5 kV.

Tabla 3.40: Especificaciones de alfombra dieléctrica.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Características	Protector UV. Protector anti hongos. Antiderrapante.
Material	Tipo I: Caucho natural Tipo II: Caucho sintético.
Normas	ASTM

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.33: Alfombra dieléctrica.

Fuente: CENTROSUR

• Cobertor para aislador de perno

El cobertor es colocado de manera de sombrero sobre el aislante, acoplándose perfectamente en él para así cubrir toda su longitud.

Tabla 3.41: Especificaciones de cobertor para aislador de perno.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Requisitos técnicos	Con sistema RIB GRIP - se ajusta en la base del aislador, peso 1,8 Kg.
Material	Caucho SALCOR tipo II, clase 3.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.34: Cobertor para aislador de perno.

Fuente: CENTROSUR

• Cobertor para poste de 24", 48" y 72"

La CENTROSUR posee tres tamaños de cobertores de poste, este equipo se utiliza para revestir a los postes cuando estos se encuentran entre redes y se los va a trasladar o mover.

Tabla 3.42: Especificaciones de cobertor para postes de 24", 48" y 72".

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Clase	3
Longitud	La longitud de los cobertores para postes son iguales a la longitud de los postes, es decir de 24", 48" y 72".
Diámetro	El diámetro de las tres clases de cobertores es de 9".
Peso	24": 1,8Kg 48": 4,1Kg 72": 5,9Kg
Material	Material dieléctrico de clase 3: termoplástico de alto impacto.

Fuente: CENTROSUR

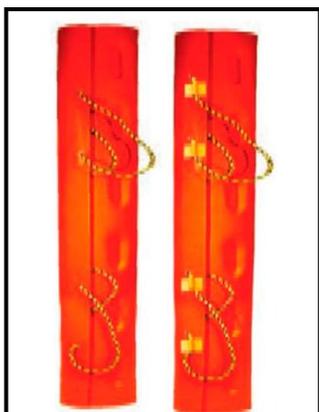


Figura 3.35: Cobertor para postes.

Fuente: CENTROSUR

• Protector para cruceta

Este equipo es un cobertor para cruceta con aislador a perno, se usa para evitar el contacto del electricista con el equipo eléctrico energizado. Se debe tener cuidado con el uso de este equipo para evitar roturas o desgastes del equipo y se debe realizar un debido mantenimiento.

Tabla 3.43: Especificaciones de línea de vida.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Clase	Clase 3
Dimensiones	9 x 9 x 26 plg.
Soguillas de fijación	Neopreno o Polipropileno.
Peso	2,6 kg
Material	Material dieléctrico de clase 3: termoplástico de alto impacto

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.36: Protector para cruceta.

Fuente: CENTROSUR

- **Protector para seccionadores.**

Estos protectores son usados para cubrir e impedir el contacto con los seccionadores y así evitar accidentes, son flexibles para un mejor acoplamiento en el equipo eléctrico.

Tabla 3.44: Especificaciones de línea de vida.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Clase	CLASE 4
Dimensiones	30 X 20 X 7 plg
Peso	4 kg
Material	Caucho SALCOR tipo II. Clase3
Rotulado	El equipo debe tener rotulado: Clase, marca y año de fabricación
Normas	ASTM

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.37: Protector para seccionador.

Fuente: CENTROSUR

• Cobertor para línea energizada.

Son utilizadas para cubrir las líneas vivas cuando los Electricistas van a realizar trabajos cerca de estas. El cobertor tiene un extremo liso y otro con empalme.

Tabla 3.45: Especificaciones de línea de vida.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Clase	Clase 3
Estilo	Un extremo liso y un extremo con empalme.
Longitud	6 pies
Peso	3,3 kg
Material	Caucho SALCOR tipo II. Clase3

Fuente: *CENTROSUR*

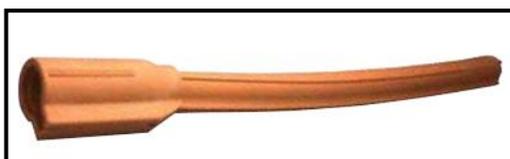


Figura 3.38: Protector para línea energizada.

Fuente: CHANCE sección 2400

• Pértiga de enlace

La pértiga de enlace es una herramienta que se usa para realizar trabajos a distancia, consta de un gancho de sujeción para anclar con seguro, es totalmente aislada y se utiliza para realizar trabajos de hasta 22 kV.

Tabla 3.46: Especificaciones de pértiga de enlace.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Longitud	12''
Diámetro	1''
Carga máxima de trabajo	4000 lb.
Cuerpo de pértiga	Fibra de vidrio - dieléctrico para 22Kv.
Puntas extremos	Aleación de aluminio termo tratado. - Acero de alta resistencia mecánica.

Fuente: CENTROSUR

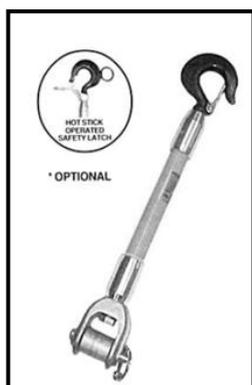


Figura 3.39: Pértiga de enlace.

Fuente: CENTROSUR

- **Pértiga telescópica de 35 pies**

La pértiga telescópica universal o también llamada martillo debido a la forma de su gancho, es una herramienta usada para trabajos en líneas aéreas energizadas.

Tabla 3.47: Especificaciones de pértiga telescópica.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Longitud retraída	de 63 a 65 plg
Diámetro de base	2 a 2.75 plg
Diámetro superior	Hasta 1.15 plg
Número de tramo	7 a 8
Peso aproximado	11 lb.
Cuerpo pértiga	Fibra de vidrio - dieléctrico.
Punta extensión conexión gancho.	Acero forjado resistente a la corrosión.
Gancho	Acero forjado resistente a la corrosión.
Normas	OSHA, ASTM F711

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.40: Pértiga telescópica.

Fuente: CENTROSUR

• Pértiga telescópica de dos tramos

Este tipo de pértiga se usa para realizar trabajos a corta distancia, debido a que su longitud extendida es de 125 plg.

Tabla 3.48: Especificaciones de pértiga telescópica de dos tramos.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Longitud retraída	de 63 a 65 plg
Número de tramo	2
Peso aproximado	3 kg.
Cuerpo pértiga	Fibra de vidrio - dieléctrico para 22Kv.
Punta extensión conexión gancho.	Acero forjado resistente a la corrosión.
Gancho	Cabeza desconectadora universal.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.41: Pértiga telescópica de dos tramos.

Fuente: CENTROSUR

- **Pértiga telescópica de tres tramos.**

Esta herramienta permite al electricista realizar diversas maniobras a distancia, ejecutando trabajos de hasta 22 kV.

Tabla 3.49: Especificaciones de pértiga telescópica de tres tramos.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Longitud extendida	189''
Longitud retraída	de 63'' a 65''
Número de tramo	3
Peso aproximado	4,5 kg.
Cuerpo pértiga	Fibra de vidrio - dieléctrico para 22Kv.
Punta extensión conexión gancho.	Acero forjado resistente a la corrosión.
Gancho	Cabeza desconectadora universal.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.42: Pértiga telescópica de tres tramos.

Fuente: Real Import Export

- **Pértiga de gatillo retráctil o tipo escopeta**

La pértiga tipo escopeta es una herramienta muy versátil para realizar los trabajos que requiere un liniero, proporcionando un "dedo" adicional de control fácil en el extremo aislado.

Tabla 3.50: Especificaciones de pértiga tipo escopeta.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Longitud	4' 5''
Número de tramo	1
Peso aproximado	2,6 kg.
Cuerpo pértiga	Fibra de vidrio - dieléctrico para 22Kv.
Punta extensión conexión gancho.	Acero forjado resistente a la corrosión.
Gancho	Para manipulación de grapas y conectores.

Fuente: CENTROSUR



Figura 3.43: Pértiga telescópica tipo escopeta.

Fuente: CENTROSUR

3.7.8 Las cinco reglas de oro.

Al momento que se va a realizar trabajos en los equipos eléctricos que no poseen voltaje se debe aplicar obligatoriamente las cinco reglas de oro, lo cual busca mantener controlado el riesgo eléctrico y por consiguiente salvaguardar la vida de los Electricistas. El trabajador debe conocer y aplicar las reglas de manera ordenada y secuencial antes de iniciar las actividades laborales.

1ª regla: Abrir en corte visible todas las posibles fuentes de voltaje, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

“Se denomina corte visible a la apertura de un circuito eléctrico con comprobación visual.

No se consideran como corte visible las maniobras realizadas con aparatos que no permitan la comprobación visual de apertura, como es el caso de la mayoría de los interruptores automáticos de Alta Tensión.” (Sanz, 2009)

La primera regla de oro nos indica que debe aislarse todas las posibles fuentes de voltaje de la zona de la instalación eléctrica a trabajar, teniendo la posibilidad de comprobar visualmente que se realizó un corte efectivo de voltaje.

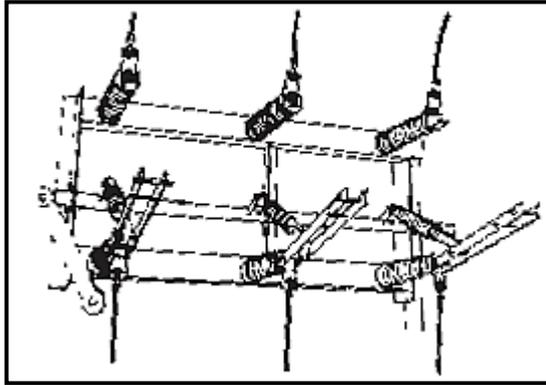


Figura 3.44: Corte visible.

Fuente: Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación, Sanz, 2009.

2ª regla: Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos que han realizado el corte visible o efectivo, y señalización en el mando de los mismos.

Para la ejecución de esta regla se utilizan equipos o se realizan acciones que impidan la reconexión involuntaria de los aparatos de corte.

El bloqueo se puede lograr usando sistemas mecánicos como colocando un pasador, un candado o asegurando mediante llaves caso contrario, se puede bloquear desmontando el porta fusible del seccionadores después de haberlo desconectado o señalar claramente la prohibición de la maniobra del equipo.

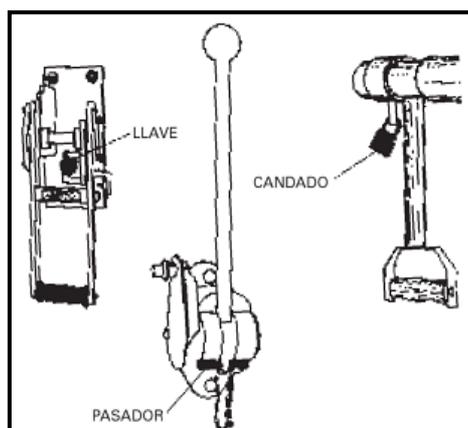


Figura 3.45: Bloqueos mecánicos.

Fuente: Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación, Sanz, 2009.

3ª regla: Comprobación de la ausencia de voltaje.

Para el cumplimiento de la tercera regla de oro se debe utilizar herramientas que permitan la verificación de ausencia de voltaje de todos los elementos de la zona de la instalación eléctrica a trabajar y también de los más cercanos a esta, como pueden ser las pértigas detectoras de ausencia de voltaje y los voltímetros.

Al realizar el proceso de ausencia de voltaje se debe usar todos los equipos de protección personal y aplicar las medidas de seguridad correspondientes a la ejecución de trabajos con voltaje.

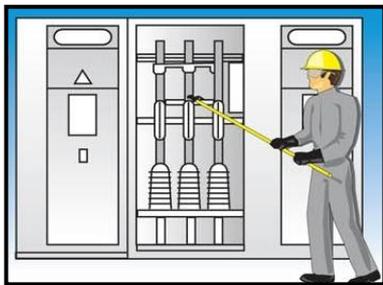


Figura 3.46: Comprobación de ausencia de voltaje.

Fuente: AFR Electricidad

4ª regla: Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de voltaje.

Es primordial conectar a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de energía ya que de esta manera se creará una zona segura de trabajo. La puesta a tierra quiere decir que la instalación eléctrica se encuentra conectada directamente a tierra mediante conductores, por lo que si se produce por accidente, error o descarga atmosférica una reconexión o realimentación se originará un cortocircuito debido a que todos los conductores se encuentran enlazados entre sí y la corriente se derivará a tierra.



Figura 3.47: Puesta a tierra.

Fuente: AFR Electricidad

5ª regla: Colocar las señalizaciones de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Se debe delimitar las zonas de trabajos con voltaje, para lo cual se utilizan vayas, cintas, conos, cadenas, etc., también hay que crear un área segura para los Electricistas y personal que no se encuentra trabajando en las instalaciones eléctricas.



Figura 3.48: Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Fuente: AFR Electricidad

3.8 Glosario de términos

3.8.1 Redes Aéreas

Las redes aéreas son instaladas por encima del nivel del suelo mediante estructuras y herrajería, siendo el medio físico por el cual se realiza la distribución de energía eléctrica.

3.8.2 Seccionador

Seccionador es un equipo o dispositivo mecánico de corte y maniobra, existen dos tipos: fusible y cuchilla.

El seccionador tipo fusible es un equipo de corte y maniobra de protección, ya que es un limitador de corriente en un circuito eléctrico; caso contrario ocurre con el seccionador tipo cuchilla ya que no es de protección para el circuito eléctrico.

3.8.3 Aislador tipo PIN N70

El aislador tipo PIN es usado en redes eléctricas de distribución, el material por el cual está compuesto es porcelana y se encuentra instalado en las estructuras eléctricas como es la cruceta, su función principal es aislar la corriente eléctrica y sostener a la línea o conductor.

3.8.4 Aislador tipo rollo

El aislador tipo rollo es usado en estructuras que no tienen cruceta y se ubica en el bastidor en el cual se puede instalar uno o más aisladores dependiendo del número de líneas o conductores a sujetar.

3.8.5 Cruceta.

Son equipos que sostienen los equipos eléctricos tales como son las líneas aéreas, aisladores, seccionadores, etc., son metálicas o de madera y los tipos más comunes para las redes de medio y bajo voltaje son las crucetas rectas y voladas.

3.8.6 Red.

Es un conjunto de líneas interconectadas que tienen como objetivo transportar la energía eléctrica desde los proveedores hasta los consumidores para su uso.

3.8.7 Transformador.

Máquina eléctrica estática que tiene la función de elevar o reducir los niveles de voltaje de operación del sistema eléctrico, es decir transforma la red de ingreso de medio voltaje a bajo voltaje para el consumo doméstico o viceversa; pueden ser monofásicos, bifásicos y trifásicos de tipo convencional y autoprotegido.

3.8.8 Conector.

Es un dispositivo usado para unir las líneas eléctricas de manera que estas queden fijamente conectadas entre sí.

3.8.9 Puentes.

Los puentes son cables que permiten dar continuidad al flujo de la corriente en la línea o para conectar derivaciones con la línea principal. Se debe sujetar los puentes con aisladores PIN para evitar el movimiento por efectos del viento.

3.8.10 Poste.

Es un elemento normalmente de sección circular, de hormigón armado de varias longitudes, su parte inferior va empotrada en la tierra y la superior sostiene las estructuras de tendido de redes eléctricas y de telecomunicaciones.

3.8.11 Pararrayo.

El pararrayo es un elemento conectado a tierra que protege a los equipos del sistema de distribución de energía eléctrica, de los sobrevoltajes originados por las descargas atmosféricas o los producidos por maniobras.

CAPITULO IV:

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJOS EN LÍNEAS ENERGIZADAS Y DESENERGIZADAS DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE.

4.1. Objetivo

Realizar un diagnóstico de la situación actual en la que se desarrollan los trabajos de líneas energizadas y desenergizadas, a través de una encuesta dirigida hacia los Jefes de Grupo Eléctrico y Electricistas, permitiendo analizar la ejecución actual de estos trabajos, la adquisición y estado de los Equipos de Protección y Herramientas; además, evaluar las inducciones y capacitaciones recibidas por los electricistas, previo a la ejecución de sus actividades; y la necesidad de la existencia de un manual de trabajos seguros.

4.2. Información primaria

Información primaria son datos cualitativos o cuantitativos adquiridos por el investigador, es decir es una fuente de primera mano.

4.2.1. Tamaño de muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se considera la población finita de 126 Electricistas y 35 Jefes de Grupo Eléctrico; para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Figura 4.1: Fórmula Tamaño de Muestra.

Fuente: Nociones Básicas de Estadística, Perez Suarez, 2010.

N: Total de la población.

Z: Valor constante obtenido del nivel de confianza.

p/q: Probabilidad de ocurrencia. $q = (1 - p)$

e: Margen de error.

n: Número de elementos de la muestra.

En la Tabla 4.1 y Tabla 4.2 se muestra el valor constante obtenido del nivel de confianza, la probabilidad de ocurrencia, el margen de error y el correspondiente número de tamaño de muestra de Electricistas y Jefes de Grupo Eléctrico.

Tabla 4.1: Tamaño de muestra de Electricistas.

ELECTRICISTAS	
N	126
Nivel de confianza	90%
Z	1,65
P	0,5
Q	0,5
E	0,08
n	58

Fuente: Autoras

Tabla 4.2: Tamaño de muestra Jefes de Grupo eléctrico.

JEFES DE GRUPO ELÉCTRICO	
N	35
Nivel de confianza	90%
Z	1,65
P	0,5
Q	0,5
E	0,08
N	27

Fuente: Autoras

4.2.2. Encuesta

ENCUESTA

Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar esta encuesta, su opinión es de gran importancia ya que nos servirá para la elaboración de un “Manual de procesos seguros para trabajos en líneas energizadas y desenergizadas”.

Esta encuesta requiere sólo unos 5 minutos de su tiempo y sus respuestas serán totalmente anónimas.

1. ¿Indique el tiempo que ha laborado en línea energizada y/o línea desenergizada?

Línea Desenergizada	
0 a 6 meses	
6 meses a 1 año	

1 año a 5 años	
5 años a 10 años	
Más de 10 años	

2. ¿Usted al ingresar en la Empresa Eléctrica recibió inducción en los siguientes temas?

	SI	NO
Seguridad y Salud Ocupacional		
Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas		

3. ¿En el tiempo que ha laborado en la Empresa, usted recibió capacitación en los siguientes temas?

	SI	NO
Seguridad y Salud Ocupacional		
Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas		

4. ¿Indique si usted posee lo siguiente? En caso de no contar con alguno de estos, especifique en observaciones.

	SI	NO
Equipos de protección personal		
Equipos de protección colectiva		
Herramientas de trabajo		

Observaciones: _____

5. ¿En qué estado se encuentran sus equipos de protección personal, colectiva y herramientas?

Estado	Equipos de	Equipo de	Herramientas	Observaciones
--------	------------	-----------	--------------	---------------

	protección personal	protección colectiva		
Bueno				
Malo				
Regular				

6. ¿Cuál de los siguientes métodos de trabajo utiliza usted?

Al contacto: Se caracteriza por trabajar directamente con sus manos en las partes energizadas.	
A distancia: Consiste en mantener una distancia prudente y segura para realizar los trabajos en líneas y equipos energizados.	
Otros (especifique cuál)	

7. ¿Realiza usted sus actividades laborales siguiendo un documento que describa el proceso a ejecutar? Si su respuesta es SI, mencione el nombre del documento en observaciones.

Si	
No	

Observaciones: _____

8. ¿Posee actualmente un manual que incluya procesos estandarizados, herramientas a utilizar y riesgos a los que se encuentran expuestos, para el desarrollo de las actividades de los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas, con especificaciones orientadas a seguridad y salud ocupacional?

Si	
No	

9. ¿Cree usted que es necesario disponer de un manual de procesos seguros como ayuda para la ejecución de sus actividades laborales en las líneas de distribución de energía?

Nada	
Poco	
Mucho	

10. ¿En caso de existir un manual de procesos seguros, usted haría uso de este?

Si	
No	

11. ¿En caso que se disponga de un manual de procesos seguros, cree usted que mejoraría la seguridad del personal que conforman los Grupos de Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Nada	
Poco	
Mucho	

12. ¿Cree usted que un manual de procesos seguros facilitaría la capacitación de nuevos Electricistas en Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Si	
No	

13. ¿Usted estaría dispuesto a brindar información para la elaboración de un manual de procesos seguros para Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Si	
No	

La encuesta ha concluido.

Muchas gracias por su colaboración.

4.2.3. Análisis de resultados

Posterior a las encuestas realizadas y a la tabulación respectiva, a continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los jefes de Grupo Eléctrico y Electricistas, según la muestra definida anteriormente.

ENCUESTA

1. ¿Indique el tiempo que ha laborado en línea energizada y/o línea desenergizada?

Tabla 4.3: Período de trabajo en línea desenergizada.

Línea Desenergizada	
0 a 6 meses	2
6 meses a 1 año	8
1 año a 5 años	18
5 años a 10 años	15
Más de 10 años	26

Fuente: Autoras

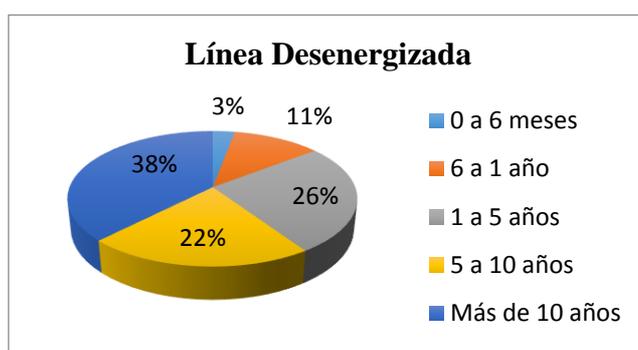


Figura 4.2: Período de trabajo en línea desenergizada.

Fuente: Autoras

Tabla 4.4: Período de trabajo en línea energizada.

Línea Energizada	
0 a 6 meses	10
6 meses a 1 año	6
1 año a 5 años	7
5 años a 10 años	5
Más de 10 años	11

Fuente: Autoras

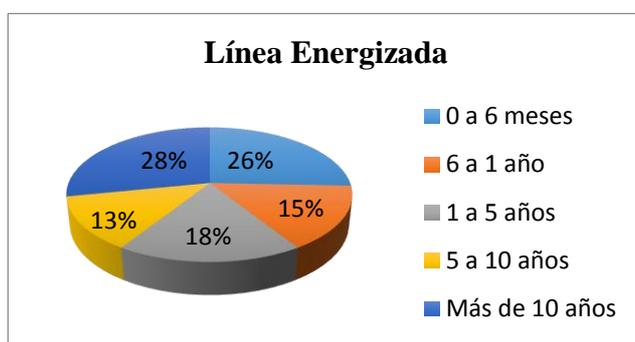


Figura 4.3: Período de trabajo en línea energizada.

Fuente: Autoras

Al analizar el período de trabajo de los Electricistas tanto en línea desenergizada como en línea energizada, se observa que el 38 % de los Electricistas ha trabajado en un período de más de 10 años en línea desenergizada, como se muestra en la Figura 4.1; mientras que el 28 % de los Electricistas ha trabajado en línea energizada por el mismo período, como se muestra en la Figura 4.3.

2. ¿Usted al ingresar en la Empresa Eléctrica recibió inducción en los siguientes temas?

Tabla 4.5: Resultados de Electricistas que han recibido inducción.

	SI	NO
Seguridad y Salud Ocupacional	59	25
Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas	52	32

Fuente: Autoras



Figura 4.4: Electricistas que han recibido inducción sobre Seguridad y Salud Ocupacional.

Fuente: Autoras



Figura 4.5: Electricistas que han recibido inducción sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas.

Fuente: Autoras

Al consultarles a los Electricistas si han recibido inducción en el tiempo que tienen laborando; se observa en la Figura 4.4 que el 70 % de ellos ha recibido inducción sobre Seguridad y Salud Ocupacional, y que sólo el 62 % ha recibido inducción sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas, como se muestra en la Figura 4.5.

3. ¿En el tiempo que ha laborado en la Empresa, usted recibió capacitación en los siguientes temas?

Tabla 4.6: Resultado de Electricistas que han recibido capacitación.

	SI	NO
Seguridad y Salud Ocupacional	79	5
Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas	57	27

Fuente: Autoras



Figura 4.6: Electricistas que han recibido capacitación sobre Seguridad y Salud Ocupacional.

Fuente: Autoras

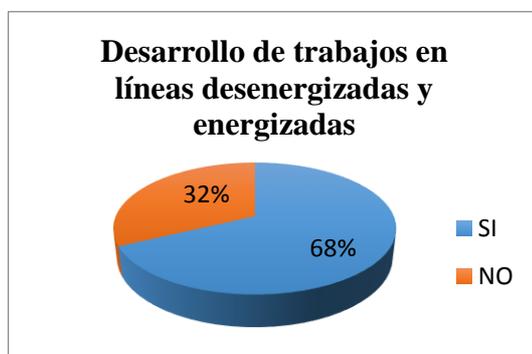


Figura 4.7: Electricistas que han recibido capacitación sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas.

Fuente: Autoras

Al analizar si los Electricistas han recibido capacitación en el tiempo que tienen laborando; se observa en la Figura 4.6 que el 94 % de ellos han sido capacitados sobre Seguridad y Salud Ocupacional, mientras que apenas el 68 % han sido capacitados sobre Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas, como se muestra en la Figura 4.7.

4. ¿Indique si usted posee lo siguiente? En caso de no contar con alguno de estos, especifique en observaciones.

Tabla 4.7: Equipos de protección y herramientas que poseen los Electricistas.

	SI	NO
Equipos de protección personal	84	0
Equipos de protección colectiva	79	5
Herramientas de trabajo	82	2

Fuente: Autoras



Figura 4.8: Equipos de Protección Personal que poseen los Electricistas.

Fuente: Autoras



Figura 4.9: Equipos de Protección Colectiva que poseen los Electricistas.

Fuente: Autoras



Figura 4.10: Herramientas de trabajo que poseen los Electricistas.

Fuente: Autoras

En la consulta a los Electricistas sobre los Equipos de Protección y Herramientas de trabajo que poseen, se obtuvo que todos los Electricistas cuentan con Equipos de Protección Personal; sin embargo un 6 % de ellos no posee Equipos de Protección Colectiva, como se observa en la Figura 4.9, y que el 2 % tampoco posee Herramientas de trabajo, tal y como se muestra en la Figura 4.10.

5. ¿En qué estado se encuentran sus equipos de protección personal, colectiva y herramientas?

Tabla 4.8: Estado de los equipos de protección y herramientas de los Electricistas.

Estado	Equipos de protección personal	Equipo de protección colectiva	Herramientas	Observaciones
Bueno	73	75	62	-
Malo	2	4	8	-
Regular	9	5	14	-

Fuente: Autoras

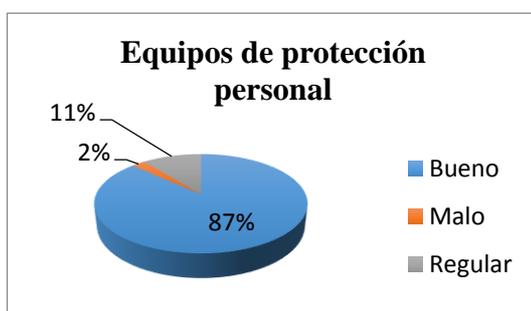


Figura 4.11: Estado de los Equipos de Protección Personal de los Electricistas.

Fuente: Autoras



Figura 4.12: Estado de los Equipos de Protección Colectiva de los Electricistas.
Fuente: Autoras

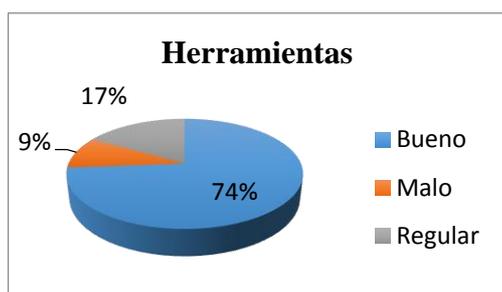


Figura 4.13: Estado de las Herramientas de trabajo de los Electricistas.
Fuente: Autoras

Al analizar el estado de los Equipos de Protección y Herramientas se tiene que, según el 87 % de los Electricistas, el estado de los Equipos de Protección Personal es Bueno, Figura 4.11. Según el 89 % de ellos, el estado de los Equipos de Protección Colectiva también es Bueno, Figura 4.12; y según el 74 % las Herramientas están en Buen estado, Figura 4.13.

6. ¿Cuál de los siguientes métodos de trabajo utiliza usted?

Tabla 4.9: Métodos de trabajo.

Al contacto: Se caracteriza por trabajar directamente con sus manos en las partes energizadas.	42
A distancia: Consiste en mantener una distancia prudente y segura para realizar los trabajos en líneas y equipos energizados.	59
Otros (especifique cuál)	

Fuente: Autoras



Figura 4.14: Métodos de trabajo.

Fuente: Autoras

Si se observa la Figura 4.14, el 58 % de los Electricistas utilizan el Método de trabajo a distancia, en la ejecución de sus tareas; mientras que el resto de Electricistas realizan sus trabajos al contacto.

7. ¿Realiza usted sus actividades laborales siguiendo un documento que describa el proceso a ejecutar? Si su respuesta es SI, mencione el nombre del documento en observaciones.

Tabla 4.10: Resultados de Electricistas que realizan sus trabajos siguiendo Procesos Documentados.

Si	21
No	63

Fuente: Autoras

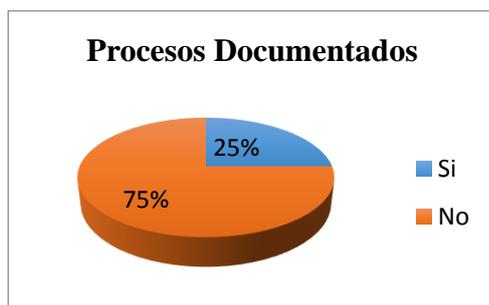


Figura 4.15: Electricistas que realizan sus trabajos siguiendo Procesos Documentados.

Fuente: Autoras

Al analizar la Figura 4.15, se observa que apenas un 25 % de los Electricistas realizan sus trabajos siguiendo Procesos Documentados.

8. ¿Posee actualmente un manual que incluya procesos estandarizados, herramientas a utilizar y riesgos a los que se encuentran expuestos, para el desarrollo de las actividades de los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas, con especificaciones orientadas a seguridad y salud ocupacional?

Tabla 4.11: Resultados de los Electricistas que poseen un Manual de Procesos Seguros.

Si	14
No	70

Fuente: Autoras

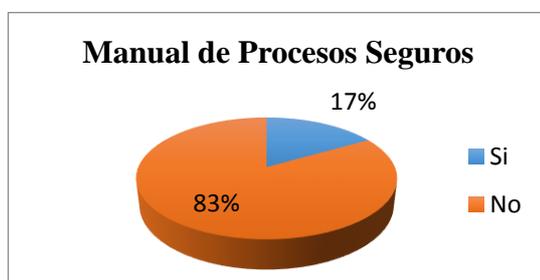


Figura 4.16: Electricistas que poseen un Manual de Procesos Seguros.

Fuente: Autoras

Al analizar la Figura 4.16, se observa que solo el 17 % de los Electricistas poseen un Manual de Procesos Seguros.

9. ¿Cree usted que es necesario disponer de un manual de procesos seguros como ayuda para la ejecución de sus actividades laborales en las líneas de distribución de energía?

Tabla 4.12: Necesidad de los Electricistas de disponer un Manual de Procesos Seguros.

Nada	2
Poco	9
Mucho	73

Fuente: Autoras



Figura 4.17: Necesidad de los Electricistas de disponer un Manual de Procesos Seguros.

Fuente: Autoras

Al consultarle a los Electricistas sobre la necesidad de disponer de un Manual de Procesos Seguros, para el 87 % de ellos, resulta muy importante disponer de dicho Manual, Figura 4.17.

10. ¿En caso de existir un Manual de Procesos Seguros, usted haría uso de este?

Tabla 4.13: Número de Electricistas que harían uso del Manual de Procesos Seguros.

Si	82
No	2

Fuente: Autoras



Figura 4.18: Electricistas que harían uso del Manual de Procesos Seguros.

Fuente: Autoras

En caso de existir un Manual de Procesos Seguros, de la Figura 4.18 se obtuvo que el 98 % de los Electricistas hicieran uso de éste.

11. ¿En caso que se disponga de un manual de procesos seguros, cree usted que mejoraría la seguridad del personal que conforman los Grupos de Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Tabla 4.14: Mejora de la seguridad del personal.

Nada	2
Poco	10
Mucho	72

Fuente: Autoras

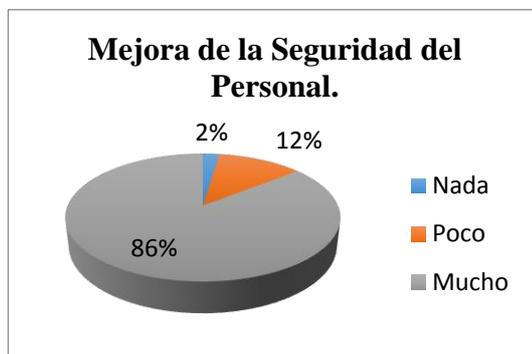


Figura 4.19: Mejora de la seguridad del personal.

Fuente: Autoras

Según la Figura 4.19 se tiene que el 86 % de los Electricistas consideran que el Manual de Procesos Seguros mejoraría la seguridad del capital humano; lo cual refleja que es un documento muy útil para la ejecución de sus actividades.

12. ¿Cree usted que un manual de procesos seguros facilitaría la capacitación de nuevos Electricistas en Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Tabla 4.15: Facilidad en la capacitación de nuevos Electricistas.

Si	84
No	0

Fuente: Autoras



Figura 4.20: Facilidad en la capacitación de nuevos Electricistas.

Fuente: Autoras

Todos los Electricistas han opinado que a través del Manual de Procesos Seguros ayudaría y mejoraría en la capacitación de nuevo personal; obteniendo así el 100 % de los resultados, Figura 4.20.

13. ¿Usted estaría dispuesto a brindar información para la elaboración de un manual de procesos seguros para Líneas Energizadas y Desenergizadas?

Tabla 4.16: Número de Electricistas dispuestos a brindar información.

Si	82
No	2

Fuente: Autoras



Figura 4.21: Electricistas dispuestos a brindar información.

Fuente: Autoras

Según la Figura 4.21, se refleja que se tendrá el 98 % de colaboración de los Electricistas, para así conseguir información y poder validarla correctamente.

4.3. Conclusión

En base al análisis de los resultados de la encuesta, se ha determinado que gran parte de los Electricistas han trabajado por un extenso período de tiempo en líneas desenergizadas y energizadas, esto representa la experiencia que tienen al realizar sus actividades laborales aplicando los métodos de trabajo; teniendo el método a distancia como el más utilizado, seguido del método al contacto. En cuanto a la adquisición y estado de los Equipos de Protección y Herramientas, se tiene que la mayoría de los Electricistas poseen sus Equipos de Protección Personal, Equipos de Protección Colectiva y Herramientas de trabajo en un buen estado.

Además, se ha evaluado que un mayor porcentaje de Electricistas han recibido inducciones y capacitaciones en temas de Seguridad y Salud Ocupacional y Desarrollo de trabajos en líneas desenergizadas y energizadas; ésta información refleja que el personal conoce de temas fundamentales previo a la ejecución de sus trabajos. Finalmente se tuvo que los Electricistas no cuentan con procesos documentados y manuales con especificaciones orientadas a Seguridad y Salud Ocupacional; debido a esto, es muy importante disponer de un Manual de Procesos Seguros en donde los Electricistas puedan comprender la manera de ejecutar las actividades de una forma segura, facilitando y mejorando así la capacitación y seguridad del personal.

CAPÍTULO V:

PROCESOS SEGUROS EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE.

5.1. Cambio de poste

5.1.1. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.1: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE
<p>OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.</p>
<p>ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.</p>
<p>DEFINICIONES: Eslinga: Es una herramienta utilizada para elevar, mover o rotar un elemento. Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Eslabón: Elemento que sirve de enlace y sujeción. Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad.</p>
<p>DOCUMENTOS DE SOPORTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%20UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
<p>DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</p>

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta, grúa. M: Poste	Choque contra objetos móviles e inmóviles, Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada. Continuar con el Proceso <i>Cambio de Poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.</i>	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos y que se impida el paso a los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se está realizando el trabajo.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	<p>Verificar el estado de los EPP's y materiales.</p> <p>Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.</p> <p>Usar correctamente los EPP's .</p>
11	Ubicar los cobertores dieléctricos en cada una de la(s) línea(s) y manta(s) dieléctrica(s) clase 3 para obtener un aislamiento adecuado y así poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Verificar el estado de las equipos de protección colectiva.</p> <p>En estructura trifásica se debe aislar primero las líneas laterales y a continuación la central.</p>
12	Colocar en la sección superior del poste el cobertor dieléctrico de poste y ajustarlo con cabos, para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con la(s) línea(s) energizada(s).	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes y protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Asegurar que la parte superior del poste este totalmente cubierta.</p> <p>Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios</p>

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
13	Abrir el/los amarre(s) que sujeta la(s) línea(s) en el aislador tipo pin, utilizando el método a contacto y asentarla(s) sobre la cruceta totalmente aislada o suspenderla(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cobertores de línea y mantas estén correctamente ubicadas.
14	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #15 y si es monofásica seguir a la actividad #17.	Electricistas					
15	Separar las líneas energizadas utilizando pértigas de eslabón espiral y cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Pértigas de enlace. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
16	Desmontar la estructura del poste, para esto se desarmen los aisladores, crucetas, pies de amigos y abrazadera. Continúa a la actividad #19.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
17	Separar la línea energizada utilizando una pértiga eslabón espiral y cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Pértiga eslabón espiral. M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Desmontar la abrazadera, aislador.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
19	Atar el poste a ser removido con una eslinga de acero para luego ser sujetado por la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa, Eslinga de acero	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
20	Extraer el poste a ser removido con la ayuda de la grúa teniendo precaución de no hacer contacto directo con las líneas energizadas, a continuación retirar los cobertores de poste y la eslinga.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea energizada. Tener precaución en el movimiento del poste.
21	Limpiar los residuos y realizar la excavación en caso de ser necesario. La excavación se calcula con la fórmula: ((altura del poste)/10 + 0,5).	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Excavadora manual.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	Verificar que la profundidad de la excavación esté en función de la altura del poste a plantar.
22	Colocar el cobertor dieléctrico de poste en el nuevo poste y ajustarlo con cabos para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con las líneas energizadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
23	Izar el nuevo poste, colocando alrededor la eslinga de acero para sujetarlo con la grúa.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
24	Retacar con piedras alrededor de la excavación del nuevo poste para darle mayor fijación.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Pala	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
25	Retirar la sección del cobertor de poste en donde se va a armar la estructura de medio voltaje y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
26	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #27 y si es monofásica seguir a la actividad #28.	Electricistas					
27	Montar las crucetas, pies de amigos, aisladores y abrazadera en el nuevo poste, de manera que esté idóneo para la reubicación de las líneas. Continúa a la actividad #29.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
28	Realizar el montaje de la abrazadera y aislador tipo Pin.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
29	Ubicar cada una de la(s) línea(s) energizada(s) en el/los aislador(es) y realizar el/los amarre(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura,	En caso de estructuras que usan crucetas, verificar que la sección de la cruceta a colocar la línea se encuentre totalmente aislada con una manta. En caso de ser estructura trifásica se ubica primero la línea central y a continuación las líneas laterales una a

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
			arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			exposiciones a radiaciones no ionizantes.	una.
30	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s) y de poste.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		M: Cabos	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
31	Descender el barquillo para el retiro de los Electricistas del carro canasta y a continuación realizar una evaluación del trabajo ejecutado.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	
32	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
33	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

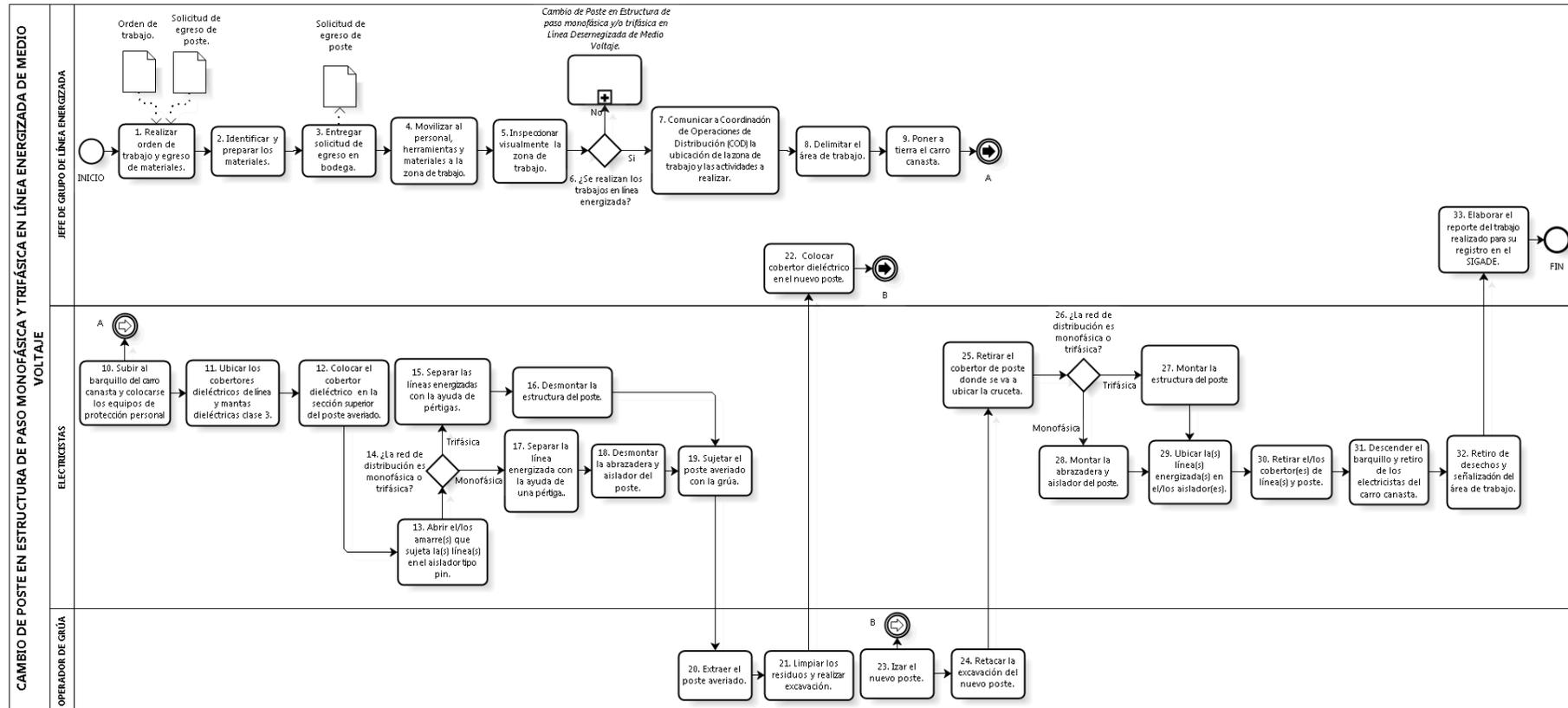


Figura 5.1: Diagrama de Flujo de cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.1.2. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Tabla 5.2: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

CAMBIO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Eslinga: Es una herramienta utilizada para elevar, mover o rotar un elemento. Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta, grúa. M: Poste	Choques contra objetos móviles e inmóviles, Golpes/cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada. Continuar con el Proceso <i>Cambio de Poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.</i>	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos y que se impida el paso a los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se está realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Notificar a los clientes afectados que se va a producir una desconexión de la electricidad.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Chaleco reflectivo, ropa de trabajo.				
11	Subir hasta la estación de transformación de bajo voltaje usando trepadoras, escalera o carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Trepadoras o escalera y cabos.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas.	Si se usa escalera se debe amarrar con cabos al poste de manera que se mantenga fija. Verificar que las cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Desenergizar las líneas de bajo voltaje, para esto se desconectan y retiran los fusibles de la estación de transformación en bajo voltaje con el dispositivo de retiro de fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los guantes de napa se encuentren secos y en buen estado. Usar correctamente el dispositivo de retiro de fusibles NH.
13	Elevar el barquillo del carro canasta hasta la red de bajo voltaje del poste a ser cambiado y conectar a tierra la red de bajo voltaje con el equipo de puesta a tierra.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Equipo de puesta a tierra.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
14	Desamarrar y desmontar la estructura de la red de distribución de bajo voltaje, tales como es el bastidor o aislador tipo rollo, las herrajerías y luminarias.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
15	Colocarse el equipo de protección personal para trabajos con línea energizada y ascender a la red de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los EPP's y materiales. Verificar que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
16	Ubicar los cobertores dieléctricos en cada una de la(s) línea(s) y manta(s) dieléctrica(s) clase 3 para obtener un aislamiento adecuado y así poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectivo. En estructura trifásica se debe aislar primero una de las líneas laterales, luego la central y por último la segunda lateral.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
17	Abrir el/los amarre(s) que sujeta la(s) línea(s) en el aislador tipo pin, utilizando el método a contacto y asentarla(s) sobre la cruceta totalmente aislada o suspenderla(s).	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #19 y si es monofásica seguir a la actividad #21.	Electricistas		Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.			
19	Separar las líneas energizadas utilizando pértigas eslabón espiral y cabos.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Pértigas eslabón espiral. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
20	Desmontar la estructura del poste, para esto se desarman los aisladores, crucetas, pies de amigos y abrazadera. Continúa a la actividad #23.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
21	Separar la línea energizada utilizando una pértiga eslabón espiral y cabos.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
22	Desmontar la abrazadera, aislador.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
23	Atar el poste a ser removido con una eslinga de acero para luego ser sujetado por la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertor dieléctrico de línea y manta dieléctrica clase 3.	H: Grúa M: Eslinga de acero	Golpes / cortes por herramientas.	
24	Colocar en la sección superior del poste el cobertor dieléctrico de poste y ajustarlo con cabos, para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con la(s) línea(s) energizada(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
25	Extraer el poste averiado con la ayuda de la grúa teniendo precaución de no hacer contacto directo con las líneas energizadas, a continuación retirar los cobertores de poste y la eslinga.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertores de línea, cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	
26	Limpiar los residuos y realizar la excavación en caso de ser necesario. La excavación se calcula con la fórmula: $((\text{altura del poste})/10 + 0,5)$	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Excavadora manual, pala	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	Verificar que la excavación sea en función del poste a plantar.
27	Colocar el cobertor dieléctrico y ajustarlo con cabos en el nuevo poste para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con las líneas energizadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
28	Izar el nuevo poste, colocando alrededor la eslinga de acero para sujetarlo con la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa M: Eslinga de acero.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
29	Retacar con piedras alrededor de la excavación del nuevo poste para darle mayor fijación.	Operador de grúa y Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Pala	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	
30	Retirar el cobertor de poste y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
31	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #32 y si es monofásica seguir a la actividad #33.	Electricistas					
32	Montar las crucetas, pies de amigos, aisladores y abrazadera en el nuevo poste, de manera que esté idóneo para la reubicación de las líneas. Continuar a la actividad #34	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea.	H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
33	Realizar el montaje de la abrazadera, aislador.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea.	H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
34	Soltar y ubicar cada una de la(s) línea(s) energizada(s) en el/los aislador(es) aislado(s) con manta(s) dieléctrica(s). Primero se ubica la línea central y continuación se coloca las líneas laterales una a una en caso de ser estructura trifásica.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	
35	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s) y de poste.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
36	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	
37	Montar la red de bajo voltaje, lo cual comprende los bastidores, herrajerías y luminarias.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
38	Energizar la red de bajo voltaje, conectando los fusibles NH en la estación de transformación.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
39	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
40	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

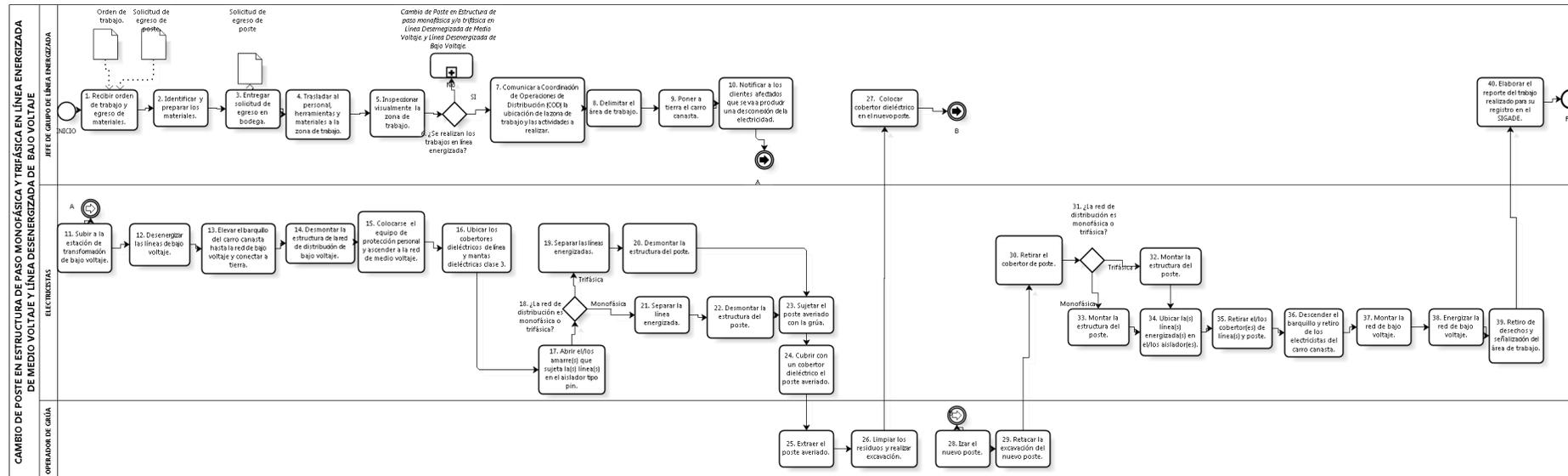


Figura 5.2: Diagrama de Flujo de Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.
 Fuente: Autoras

5.2. Aplomado de poste

5.2.1. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.3: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

APLOMADO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.	
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.	
DEFINICIONES: Eslinga: Es una herramienta utilizada para elevar, mover o rotar un elemento. Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad. Aplomar: Colocar verticalmente.	
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 	
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de poste emitido por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	En base a la orden de trabajo se identifican y preparan los materiales necesarios para la realización de los trabajos coordinados.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar los materiales.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta, grúa.	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realiza una inspección visual para planificar las actividades a realizar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos, el grado y la dirección de inclinación en que se encuentra el poste.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada. Continuar con el Proceso <i>Aplomado de Poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.</i>	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos y que se impida el paso a los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se está realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas..	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Ubicar el/los cobertor(es) dieléctricos en la(s) línea(s) y mantas dieléctricas en el/los aislador(es) para que de esta manera se obtenga un aislamiento para poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Colocar en la sección superior el cobertor dieléctrico de poste y ajustarlo con cabos, para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con la(s) línea(s) energizada(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
13	Atar el poste a ser removido con una eslinga de acero para luego ser sujetado por la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
14	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si es trifásica continuar a la actividad # 15, caso contrario seguir a la actividad # 16. Si no se encuentra en el sentido de la(s) línea(s) ir a la actividad # 17	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
15	Desatar los amarres de las líneas de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal; de esta forma se puede proceder a ubicar cada una de las líneas sobre la cruceta o separarlas del poste y evitar contacto con objetos no aislados. Continuar a la actividad # 17	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.
16	Desatar el amarre de la línea de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal. Para así poder sostenerla a través del carro canasta y evitar el contacto con objetos no aislados.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
17	Realizar la excavación según el lugar en donde se necesite aplomar el poste, considerando un 80% de profundidad; para así evitar el quiebre inoportuno de la base del poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Saca bocado	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	
18	Aplomar el poste con la ayuda de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de la grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea energizada. El Operador de la grúa debe tener una buena visibilidad de la ubicación de las líneas de medio voltaje, para tener precaución de hacer contacto con el poste durante su movimiento.
19	Retacar con piedras el hoyo anterior y alrededor del poste aplomado para darle mayor fijación.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Palas. M: Piedras.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	Levantar correctamente las piedras y manipularlas con precaución.
20	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si se encuentra en el sentido de la líneas continuar a la actividad # 21, caso contrario seguir a la actividad # 22	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
21	Realizar el/los amarre(s) en la(s) línea(s) y verificar si se encuentra(n) fija(s) en/los aislador(es). Continuar con la actividad #23.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Revisar que la estructura eléctrica se encuentre aislada correctamente.
22	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s) y de poste.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
23	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta y realizar una evaluación del trabajo realizado.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	
24	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
25	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

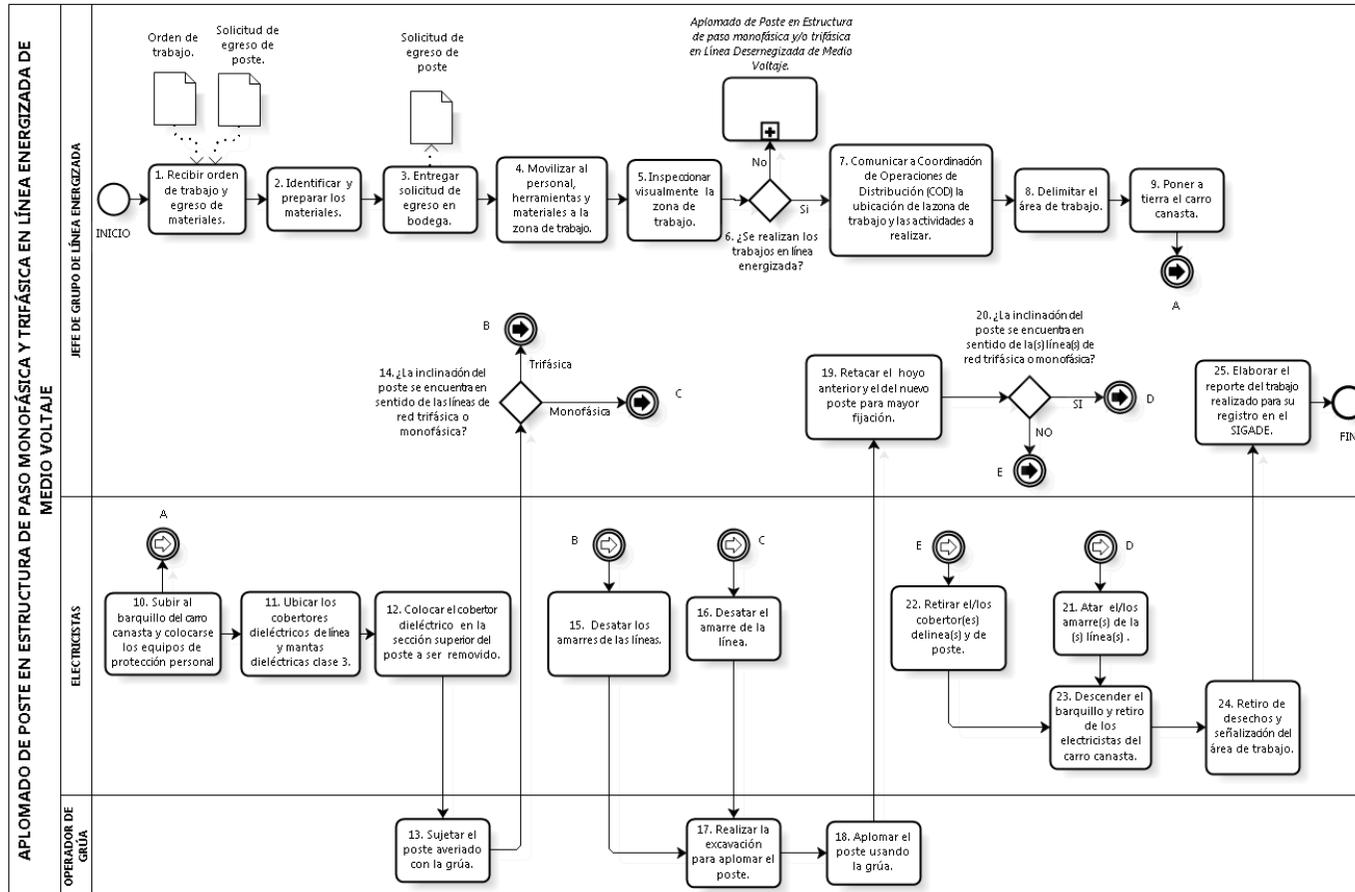


Figura 5.3: Diagrama de Flujo de Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje. Fuente: Autoras

5.2.2. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Tabla 5.4: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

APLOMADO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Eslinga: Es una herramienta utilizada para elevar, mover o rotar un elemento. Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad. Aplomar: Colocar verticalmente.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%20UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de poste emitido por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	En base a la orden de trabajo se identifican y preparan los materiales necesarios para la realización de los trabajos coordinados.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar los materiales.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta, grúa.	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Al llegar al área de trabajo se realiza una inspección visual para planificar las actividades a realizar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos, el grado y la dirección de inclinación en que se encuentra el poste.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada. Continuar con el Proceso <i>Aplomado de Poste en estructura de Paso monofásica y trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.</i>	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos y que se impida el paso a los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se está realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Notificar a los clientes afectados que se va a producir una desconexión de la electricidad.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
11	Subir hasta la estación de transformación de bajo voltaje usando trepadoras, escalera o carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Trepadoras o escalera y cabos.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas.	Si se usa escalera se debe amarrar con cabos al poste de manera que se mantenga fija. Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Desenergizar la red de bajo voltaje, para esto se desconectan y retiran los fusibles de la estación de transformación en bajo voltaje con el dispositivo de retiro de fusibles NH y verificar la ausencia de voltaje con el probador de ausencia de voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH y probador de ausencia de voltaje.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Verificar que los guantes de napa estén secos y en buen estado.</p> <p>Usar correctamente el dispositivo de retiro de fusibles NH.</p>
13	Subir hasta la red de bajo voltaje y conectar a tierra la red de bajo voltaje utilizando el equipo de puesta a tierra.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Equipo de puesta a tierra.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Si se usa escalera se la debe amarrar al poste.
14	Desmontar la estructura de la red de distribución de bajo voltaje, tales como es el bastidor o aislador tipo rollo herrajerías y luminaria.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha, trepadoras o escaleras.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
15	Subir al barquillo del carro canasta y ascender a la red de medio voltaje, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	<p>Usar correctamente los EPP's</p> <p>Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.</p> <p>Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.</p>
16	Ubicar el/los cobertor(es) dieléctricos en la(s) línea(s) y mantas dieléctricas en el/los aislador(es) para que de esta manera se obtenga un aislamiento para poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.</p> <p>En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.</p>

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
17	Colocar el cobertor dieléctrico de poste para tener un aislamiento seguro y proteger en caso de que exista contacto con la(s) línea(s) energizada(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Asegurarse que el poste este totalmente cubierto en la parte superior.
18	Atar el poste a ser removido con una eslinga de acero para luego ser sujetado por la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, pinzas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
19	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si es trifásica continuar a la actividad # 20, caso contrario seguir a la actividad # 21. Si no se encuentra en el sentido de la(s) línea(s) ir a la actividad # 22.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
20	Desatar los amarres de las líneas de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal; de esta forma se puede proceder a ubicar cada una de las líneas sobre la cruceta. Continuar a la actividad # 22.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, pinzas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.
21	Desatar el amarre de la línea de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal. Para así poder sostenerla a través del carro canasta y evitar el contacto con objetos no aislados.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, pinzas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.
22	Realizar la excavación según el lugar en donde se necesite aplomar el poste, considerando un 80% de profundidad; para así evitar el quiebre inoportuno de la base del poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Saca bocado	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
23	Aplomar el poste con la ayuda de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad, gafas, ropa de trabajo, guantes de cuero napa.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de la grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea energizada. El Operador de la grúa debe tener una buena visibilidad de la ubicación de las líneas de medio voltaje, para tener precaución de hacer contacto con el poste durante su movimiento.
24	Retacar con piedras el hoyo anterior y alrededor del poste aplomado para darle mayor fijación.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Palas. M: Piedras.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	Levantar correctamente las piedras y manipularlas con precaución.
25	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si se encuentra en el sentido de las líneas continuar a la actividad # 26, caso contrario seguir a la actividad # 27.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
26	Se realiza el/los amarre(s) en la(s) línea(s) y verificar si se encuentra(n) fija(s) en/los aislador(es). Continuar con la actividad #28.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Revisar que la estructura eléctrica se encuentre aislada correctamente.
27	Montar la red de bajo voltaje, lo cual comprende los bastidores, herrajerías y fusibles NH.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, armés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha, trepadoras o escalera.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
28	Desconectar la puesta a tierra.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Trepadoras o escalera.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Si se usa escalera se la debe amarrar al poste.
29	Energizar la red de bajo voltaje, cerrando los fusibles NH en la estación de transformación.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los guantes de napa estén secos y en buen estado. Usar correctamente el dispositivo de retiro de fusibles NH.
30	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s) y de poste.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
31	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta y realizar una evaluación del trabajo realizado.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	
32	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
33	Elaborar y entrega rdel reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

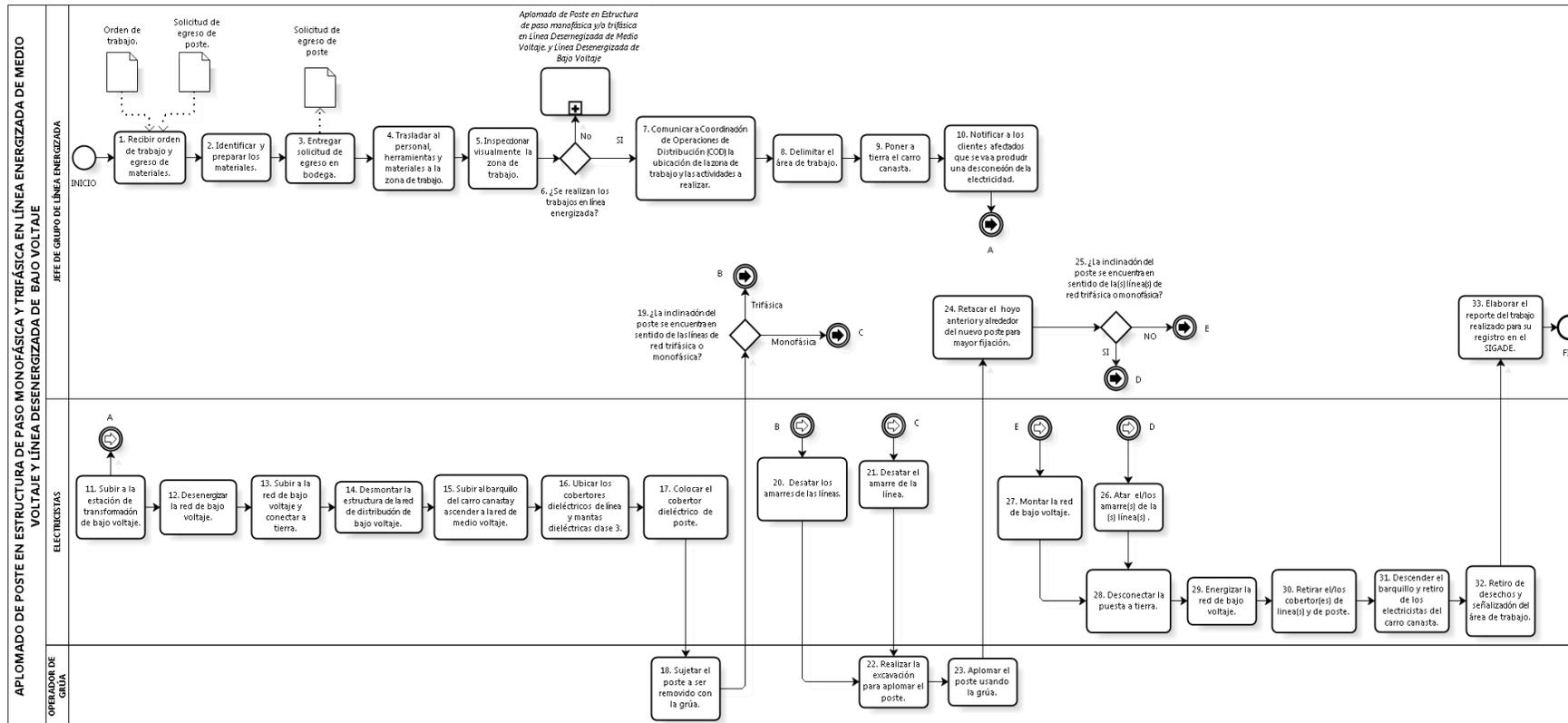


Figura 5.4: Diagrama de Flujo de aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Fuente: Autoras

5.3. Cambio de seccionador(es)

5.3.1. Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.5: Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE SECCIONADOR(ES) EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro. Cuchilla o caña portafusible: Parte del seccionador, dispositivo de conexión y desconexión.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Sí la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada. Continuar con el Proceso <i>Cambio de Seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea de Desenergizada de Medio Voltaje.</i>	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) tipo Pin y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar un puente auxiliar aislado en la línea en la que se va a retirar el seccionador; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H Llave racha. M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los extremos del puente auxiliar se encuentren correctamente colocados en la línea de medio voltaje. Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo.
13	Desconectar la cuchilla o caña porta fusible del seccionador, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Asegurarse que la cuchilla o caña portafusible no haga contacto con el poste u otro material eléctrico.
14	Desconectar los puentes de conexión entre el terminal superior e inferior del seccionador con la línea energizada de medio voltaje y desmontar el seccionador averiado desenroscando los pernos de ajuste para luego retirarlo de la cruceta o poste y a continuación enviar el seccionador dañado al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios. Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto con otra fase o una disrupción.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
15	Enviar el nuevo seccionador a los Electricistas mediante el uso de cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caídas de personas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
16	Instalar el nuevo seccionador para lo cual se debe ajustar los pernos de manera que se mantenga fijo en la cruceta o poste y a continuación conectar los puentes de conexión entre el terminal superior e inferior del seccionador con la línea energizada de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
17	Conectar la cuchilla o caña portafusible del nuevo seccionador instalado, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por la línea de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente para evitar el contacto con otra fase o una disrupción.
19	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un seccionador.	Electricistas					Para el cambio de seccionadores en red trifásica se debe realizar fase a fase.
							Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
20	¿Se requiere cambiar más de un seccionador de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #21.	Electricistas					
21	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s), aislador(es) y manta(s) dieléctrica(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

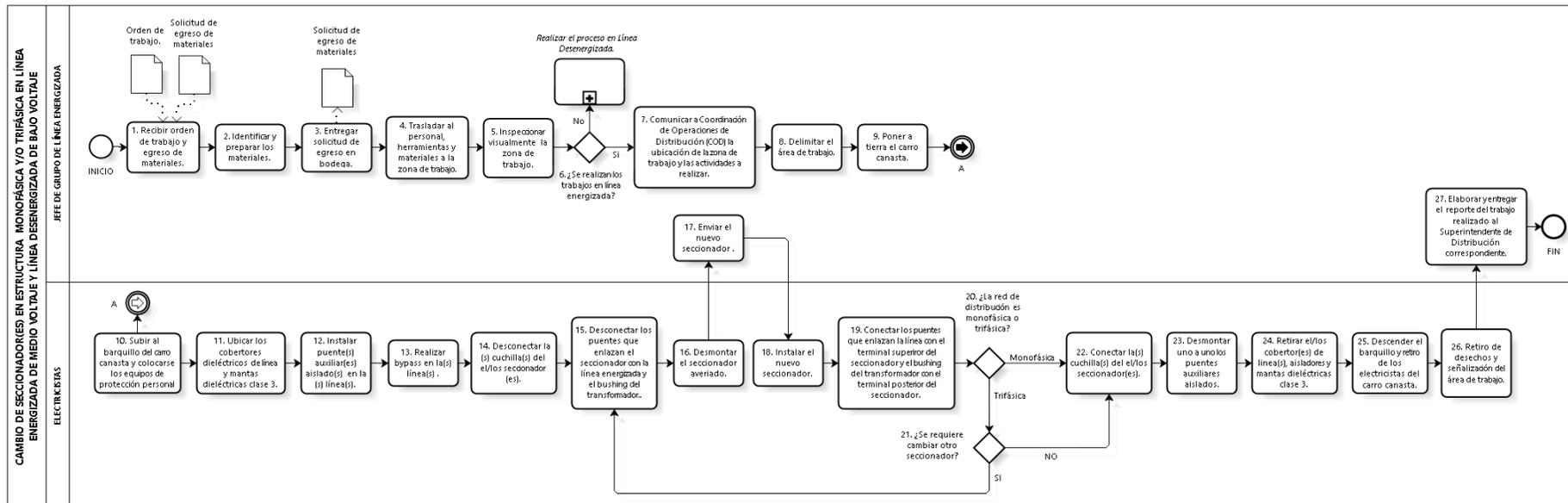


Figura 5.5: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.3.2. Cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Tabla 5.6: Cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

CAMBIO DE SECCIONADOR(ES) CON ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro. Cuchilla o caña portafusible: Parte del seccionador, dispositivo de conexión y desconexión. Bypass: Puente que se conecta el bushings con la línea energizada.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) tipo Pin de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.</p> <p>En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.</p>
12	Instalar puente(s) auxiliar(es) aislado(s) en la(s) línea(s); de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de el/los puente(s) dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Verificar que los extremos del puente auxiliar se encuentren correctamente colocados en la línea de medio voltaje.</p> <p>Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo</p>
13	Realizar bypass de el/los seccionador(es) a cambiar, para esto se efectúa(n) puente(s) que conecta(n) el/los bushing del transformador con la(s) correspondiente(s) línea(s) energizada(s) de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista. M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Se debe cubrir con mantas dieléctricas las conexiones de los puentes aislados con los bushing del transformador, ya que la distancia entre estos es mínima.
14	Desconectar la(s) cuchilla(s) o caña(s) portafusible(s) o caña(s) portafusible(s) de el/los seccionador(es), esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
15	Desconectar los puentes de conexión entre el seccionador dañado con la línea energizada y con el bushing del transformador correspondiente a la fase que se está trabajando.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
16	Desmontar el seccionador averiado desenroscando los pernos de ajuste para luego retirarlo de la cruceta o poste y a continuación enviarle el seccionador dañado al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
17	Enviar el nuevo seccionador mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
18	Instalar el nuevo seccionador ajustando los pernos de manera que se mantenga fijo en la cruceta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
19	Conectar mediante puentes la línea de medio voltaje con el terminal superior del seccionador y entre el bushing del transformador con el terminal posterior del seccionador.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista. M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
20	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #22 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un seccionador.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
21	¿Se requiere cambiar más de un seccionador de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #15; caso contrario continuar con la actividad #22.	Electricistas					
22	Conectar la(s) cuchilla(s) o caña(s) portafusible(s) de el/los seccionador(es), esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
23	Desmontar uno a uno los puentes auxiliares aislados, para que el flujo de corriente circule nuevamente por las líneas de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase
24	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s), aislador(es) y manta(s) dieléctrica(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
25	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
26	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
27	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

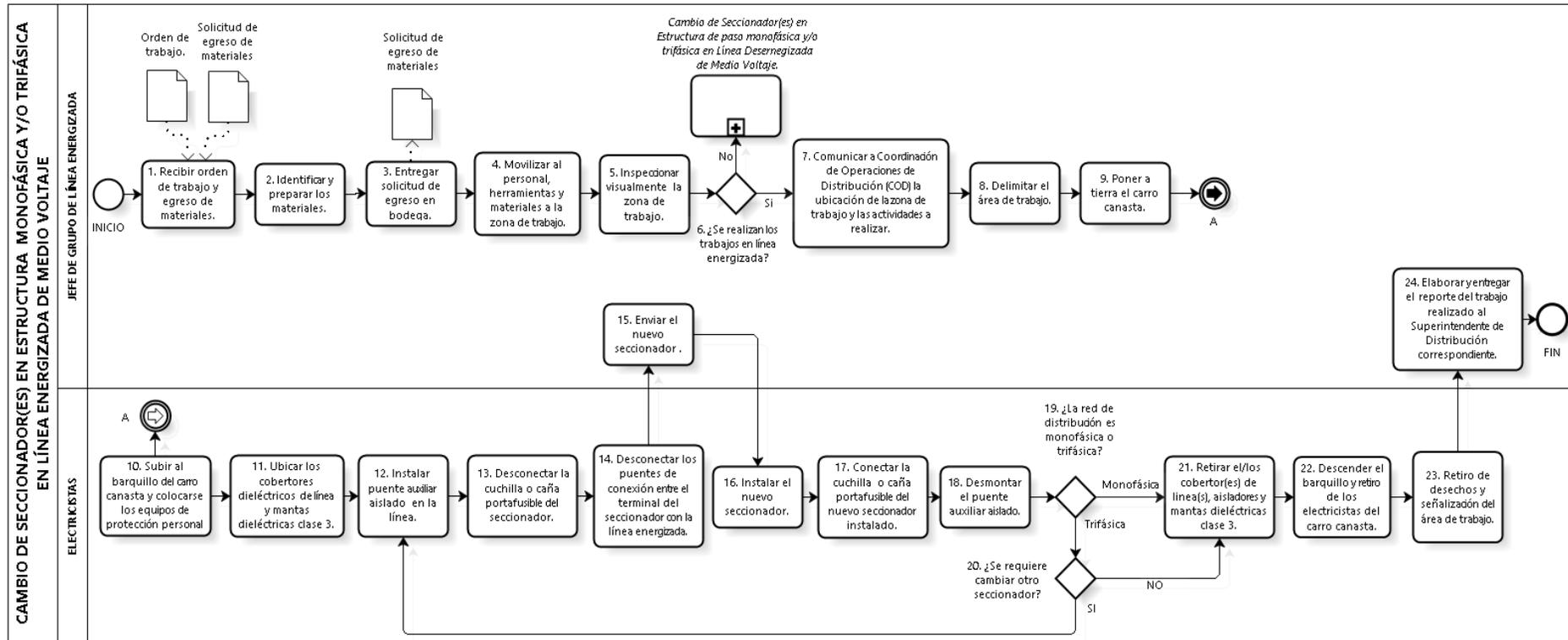


Figura 5.6: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Fuente: Autoras

5.4. Cambio de pararrayo

5.4.1. Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.7: Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE PARARRAYO EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Cortocircuitar: Hacer cortocircuito, especialmente de forma voluntaria. Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Identificar el riesgo para poder eliminarlo antes de realizar los trabajos. Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de personas al mismo nivel.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de personas a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's . Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Colocar los cobertores dieléctricos en cada una de las líneas y mantas dieléctricas clase 3 en los aisladores de retención de medio voltaje y demás partes energizadas, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método a contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caídas de personas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Desconectar el puente del pararrayo con la línea energizada de medio voltaje y el puente de descarga a tierra, para lo cual se debe desconectar el cable de cobre de la salida del pararrayo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla.	Caídas de personas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	Revisar visualmente el estado del conector y la conexión del puente. Manipular con cautela los puentes y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
13	Desmontar el pararrayo de la estructura eléctrica, desenroscando los pernos que le sujetan a la cruceta o al poste y a continuación enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Pernos de media, cabos.	Caídas de objetos desprendidos, caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
14	Enviar el nuevo pararrayo a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caídas de personas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar el pararrayo en la estructura eléctrica, para lo cual se debe ajustar los pernos de manera que se mantenga en una posición fija en la cruceta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Pernos de media.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
16	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad # 18 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un pararrayo.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
17	¿Se requiere cambiar más de un pararrayo de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #18.	Electricistas					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Conectar la puesta a tierra de los pararrayos haciendo una conexión simple o en "T" (cortocircuitar) las salidas de los pararrayos, con el cable #2 de cobre y montar el puente que enlaza el pararrayo con la línea energizada de medio voltaje con el cable #2 de aluminio.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Cable #2 de cobre sin aislante. Cable #2 de aluminio.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que el cable de cobre este en buen estado y que las conexiones estén correctas. Manipular con cautela los puentes y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
19	Retirar los cobertores dieléctricos de líneas, aisladores y mantas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
20	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta y realizar una evaluación del trabajo realizado.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
21	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
22	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

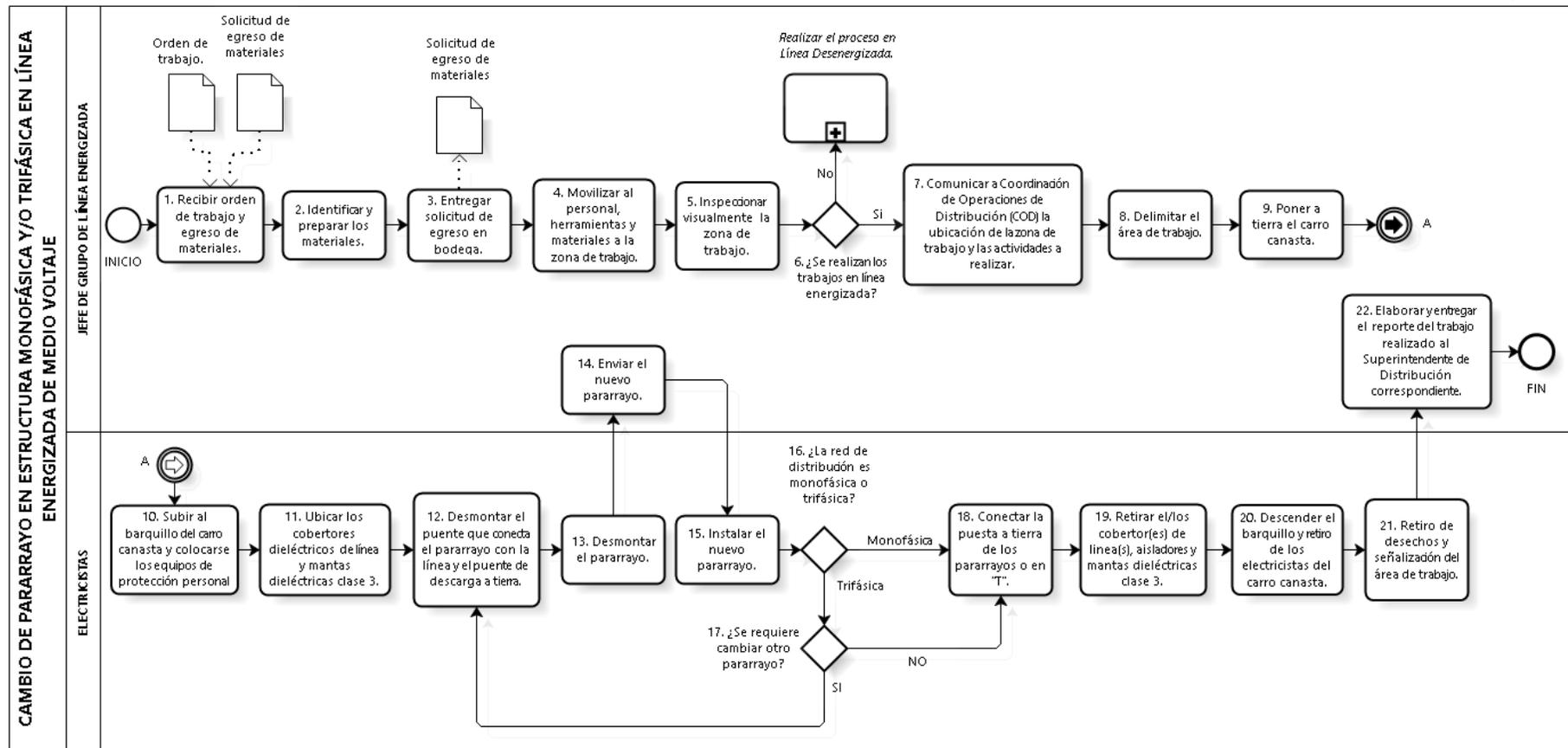


Figura 5.7: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.4.2. Cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Tabla 5.8: Cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

CAMBIO DE PARARRAYO CON ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y LÍNEA DESENERGIZADA DE BAJO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Bypass: Puente que se conecta el bushing con la línea energizada. Cortocircuitar: Hacer cortocircuito, especialmente de forma voluntaria. Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Identificar el riesgo para poder eliminarlo antes de realizar los trabajos.
							Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	¿Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caídas de personas al mismo nivel.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.				Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar los cobertores dieléctricos en cada una de las líneas y mantas dieléctricas clase 3 en los aisladores tipo Pin o de retención de medio voltaje, cruceta y demás partes energizadas, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método a contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caídas de personas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.</p> <p>En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.</p>
12	Realizar bypass del el/los seccionador(es) a cambiar, para lo cual se efectúa(n) puente(s) que conecte(n) el/los bushings del transformador con la correspondientes línea energizada de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista, puente auxiliar aislado. M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Si el transformador es trifásico se debe cubrir con mantas las conexiones en los bushing, ya que las distancias entre ellos son reducidas.</p> <p>Verificar que los extremos del puente auxiliar se encuentren correctamente colocados en la línea de medio voltaje.</p> <p>Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo</p>
13	Desconectar la cuchilla o caña portafusible del seccionador, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica o pértiga portátil de un solo elemento.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto con el probador de pértigas.</p> <p>Asegurarse que la cuchilla o caña portafusible no haga contacto con el poste u otro material eléctrico.</p>
14	Desconectar los puentes de conexión entre el seccionador con la línea energizada y con el bushing del transformador correspondiente a la fase que se está trabajando.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto con otra fase o una interrupción.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
15	Desmontar los puentes que conectan el pararrayo con la línea energizada abriendo los conectores y el de descargue a tierra desconectando el cable de cobre de la salida de los pararrayos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla.	Caídas de personas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposiciones a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto con otra fase o una disrupción.
16	Desmontar el pararrayo de la estructura eléctrica, desenroscando los pernos que le sujetan a la cruceta o al poste y a continuación enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Pernos de media, cabos.	Caídas de objetos desprendidos, caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
17	Enviar el nuevo pararrayo a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caídas de personas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
18	Instalar el pararrayo en la estructura eléctrica, para lo cual se debe ajustar los pernos de manera que se mantenga en una posición fija en la cruceta o poste.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
19	Conectar el descargue a tierra de la salida del pararrayo y el puente que conecta la entrada del pararrayo con la línea energizada de medio voltaje con el cable #2 de aluminio.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto con otra fase o una disrupción.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
20	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #22 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un pararrayo.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
21	¿Se requiere cambiar más de un pararrayo de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #13; caso contrario continuar con la actividad #22.	Electricistas					
22	Instalar primero el/ los puente(s) que conectan(n) el/los bushings del transformador con la(s) fase(s) correspondiente(s) y a continuación el/los puente(s) q conecta(n) el/los seccionador(es) con la(s) línea(s) energizada(s) de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela el puente y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto con otra fase o una disrupción.
23	Conectar la puesta a tierra de el/los pararrayo(s) haciendo una conexión simple o en "T" (cortocircuitar) la(s) salida(s) de el/los pararrayo(s), con el cable #2 de cobre.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicata, cizalla. M: Cable #2 de cobre sin aislante. Cable #2 de aluminio.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	Verificar que el cable de cobre este en buen estado.
24	Conectar la(s) cuchilla(s) o caña(s) portafusible(s) de el/los seccionador(es), esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
25	Desmontar uno a uno los puentes auxiliares aislados (bypass), para que el flujo de corriente circule normalmente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
26	Retirar los cobertores de líneas, aisladores y mantas dieléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
27	Descender los barquillos y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
28	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
29	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

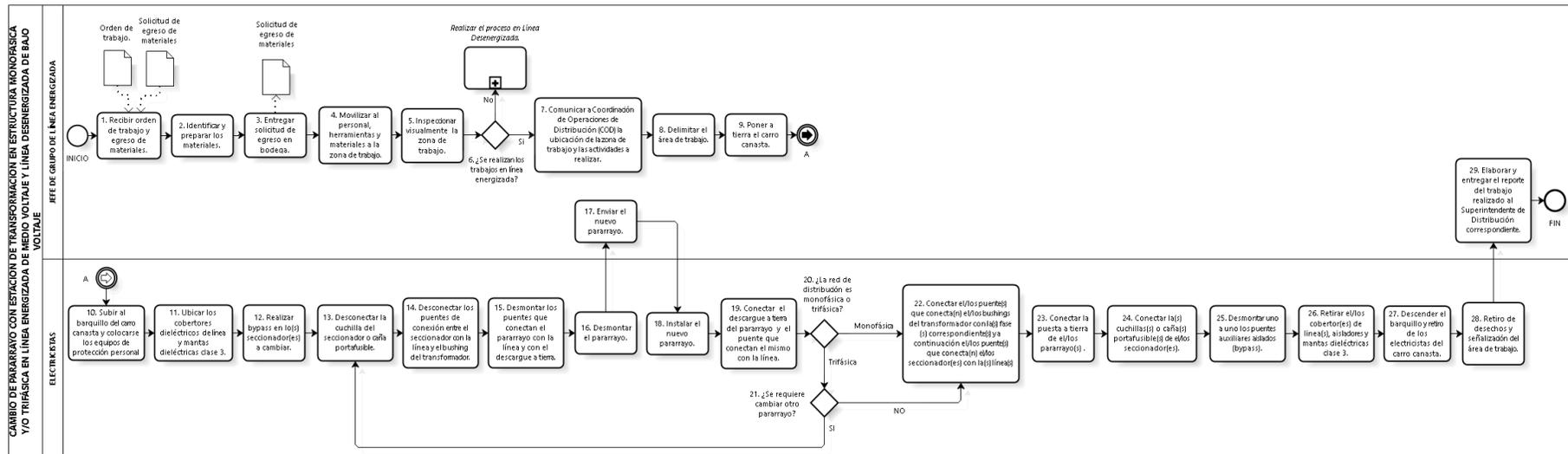


Figura 5.8: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo con estación de transformación en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje y Línea Desenergizada de Bajo Voltaje.

Fuente: Autoras

5.5. Cambio de cruceta

5.5.1. Cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.9: Cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE UNA CRUCETA EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA ALINEADA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de una cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica, considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) tipo Pin o de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	¿La red de distribución es monofásica o trifásica Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #13 y si es trifásica seguir a la actividad # 17.	Electricistas.					
13	Abrir el amarre del aislador tipo Pin y sacar la línea del aislador utilizando el método a contacto, es decir de forma manual, para luego proceder a sentarla sobre la cruceta.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	La sección de la cruceta en donde se va a sentar la línea energizada debe estar aislada con mantas.
14	Enviar la nueva cruceta con sus accesorios mediante cabos a los Electricistas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	M: Cabos	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Montar la nueva cruceta con todos sus accesorios como aislador tipo PIN, abrazadera y pie de amigo. La ubicación de la nueva cruceta es según el espacio disponible, ya sea en la parte superior o inferior de la cruceta que va a ser retirada.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5".	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
16	Pasar la línea a la nueva cruceta para a continuación amarrarla en el aislador tipo PIN correspondiente. Continuar a la actividad #18	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Precautelar que la línea se encuentre totalmente aislada, evitando así que se produzca conexión a tierra.
17	Para el cambio cruceta en red trifásica se debe repetir las actividades #13 y #16 para cada línea energizada de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Al realizar la actividad #16 se debe asegurar que las líneas mantengan la distancia de seguridad de 60 cm entre ellas, para evitar una disrupción eléctrica. Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Desmontar la cruceta averiada con el/los aislador(es), abrazadera(s) y pie(s) de amigo y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos la cruceta dañada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
19	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
20	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
21	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
22	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

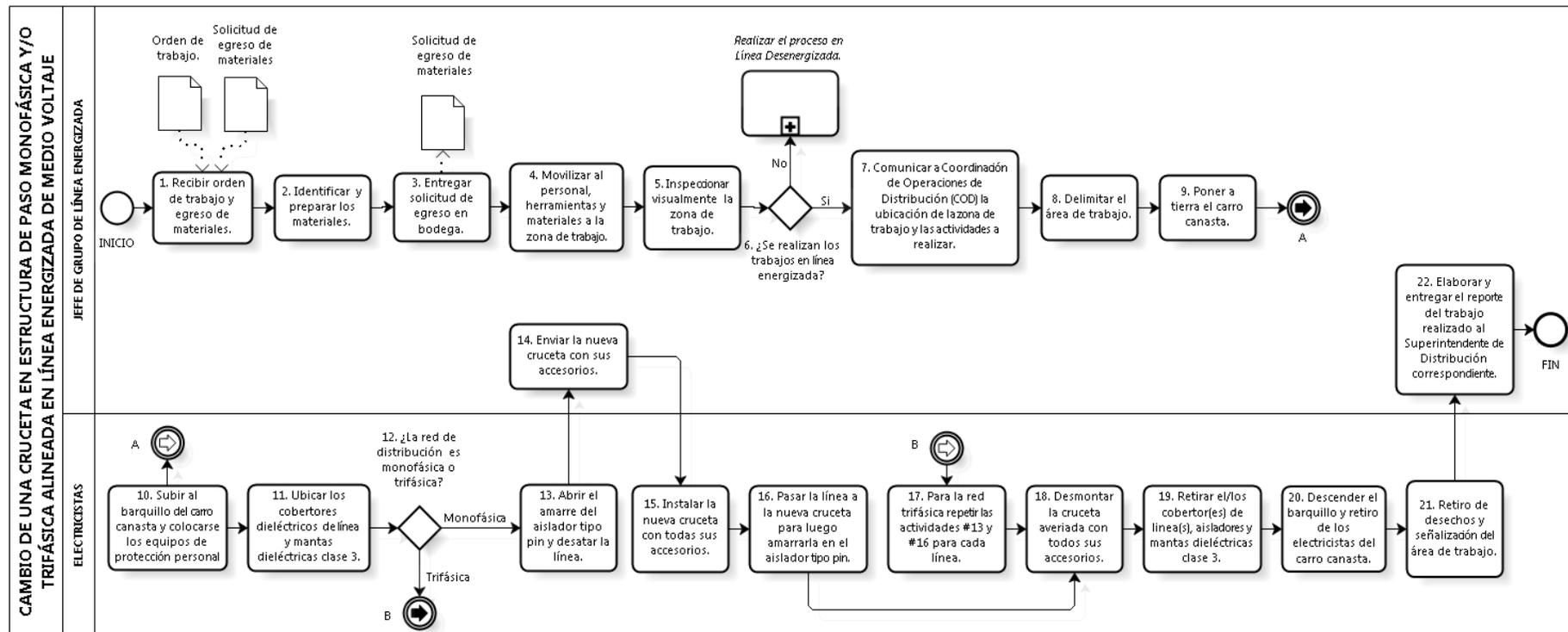


Figura 5.9: Diagrama de Flujo de cambio de una cruzeta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.5.2. Cambio de doble cruceta

5.5.2.1. Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.11: Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE DOBLE CRUCETA EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA ALINEADA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #13 y si es trifásica seguir a la actividad # 17.	Electricistas					
13	Abrir los amarres de los aisladores y desatar la línea utilizando el método a contacto, es decir de forma manual, para luego proceder a sentarla sobre las dos crucetas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H:Alicate para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
14	Enviar las dos nuevas crucetas con sus accesorios mediante cabos a los Electricistas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	M: Cabos	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar las dos nuevas crucetas con todos los accesorios como aisladores, abrazaderas y pies de amigos. La ubicación de las nuevas crucetas es según el espacio disponible, ya sea en la parte superior o inferior de las crucetas que van a ser retiradas, si la ubicación es en la parte inferior se debe desinstalar los pies de amigos de las crucetas averiadas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5".	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Pasar la línea a las dos nuevas crucetas para a continuación amarrarla en los aisladores correspondientes. Continuar a la actividad # 18	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricistas	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Precautelar que la línea se encuentre totalmente aislada evitando así que se produzca conexión a tierra.
17	Para el cambio de doble cruceta en red trifásica se debe repetir las actividades #13 y #16 para cada línea energizada de medio voltaje.	Electricistas					Al realizar la actividad #16 se debe asegurar que las líneas mantengan la distancia de seguridad de 60 cm entre ellas, para evitar una disrupción eléctrica. Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
18	Desmontar las dos crucetas aser removidas con los aisladores, abrazaderas y pies de amigos y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
19	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
20	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel.	
21	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
22	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

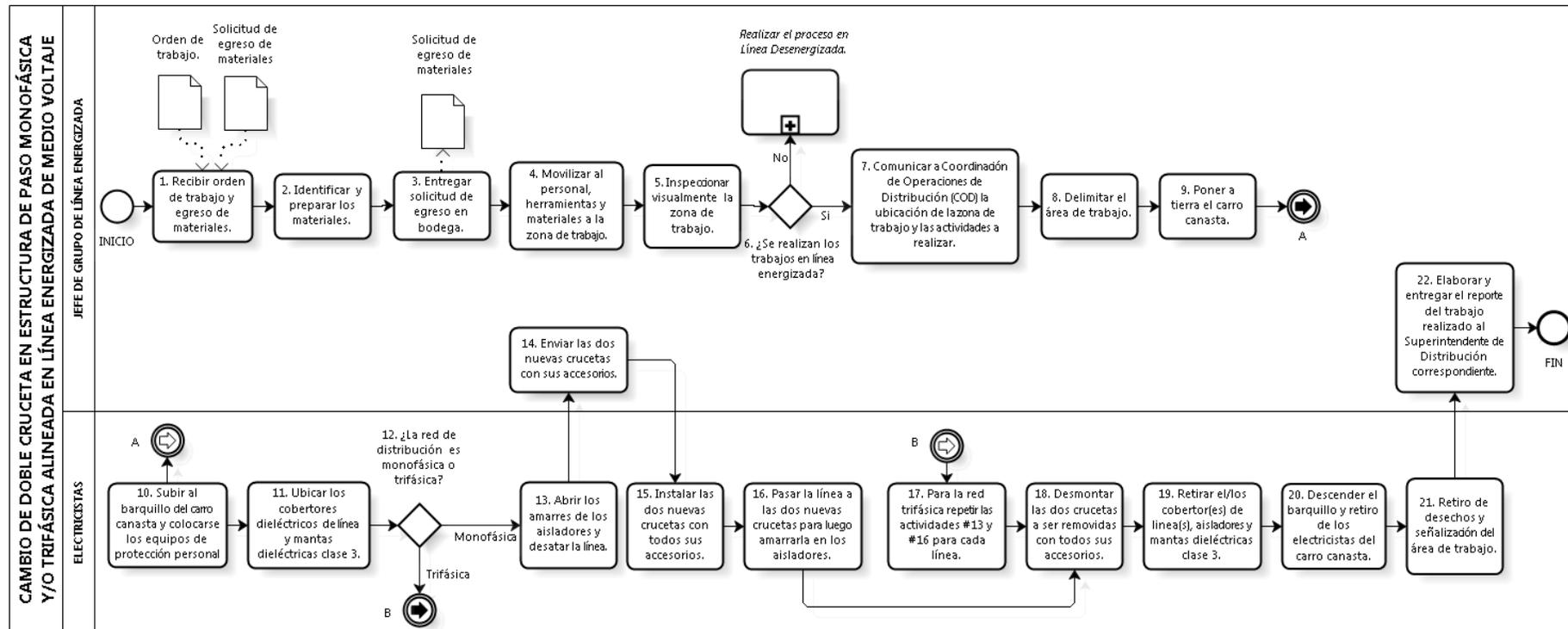


Tabla 5.11: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica alineada en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.5.2.2. Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.12: Cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE DOBLE CRUCETA EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA ANGULAR EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE							
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.							
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.							
DEFINICIONES: Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.							
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 							
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:							
#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, amés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) tipo Pin y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, cobertores de crucetas para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	<p>Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.</p> <p>En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.</p>
12	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #13 y si es trifásica seguir a la actividad # 14.	Electricistas					
13	Desatar la línea del aislador tipo PIN utilizando el método a contacto, es decir de forma manual y asentarla sobre las crucetas. Continuar a la actividad #15.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.</p> <p>Las crucetas deben estar totalmente aisladas con mantas para poder asentar la línea energizada.</p>
14	Desatar las líneas de los aisladores tipo PIN y separar las líneas laterales utilizando pértigas de enlace y cabos para sujetarlas a edificaciones cercanas y la línea central asentarla sobre las dos crucetas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertores de línea, Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Pértigas de enlace. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Es importante asegurarse que las líneas no hagan conexión a tierra en el momento sujetarlas a las edificaciones cercanas.</p> <p>Las crucetas deben estar totalmente aisladas con mantas para poder asentar las líneas energizadas.</p> <p>Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.</p>
15	Enviar las dos nuevas crucetas previamente armadas con sus accesorios (aisladores tipo PIN, abrazaderas, pernos) mediante cabos a los Electricistas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista, llave racha. M: Cabos	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	<p>Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.</p> <p>En caso de que la luminaria impida el paso de las crucetas, desconectarla y desmontarla.</p>

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Instalar las dos nuevas crucetas con todos los accesorios como aisladores, abrazaderas y pies de amigos. La ubicación de las dos nuevas crucetas es según el espacio disponible, ya sea en la parte superior o inferior de las crucetas que van a ser retiradas, si la ubicación es en la parte inferior se debe desinstalar los pies de amigos de las crucetas averiadas.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5".	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
17	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #18 y si es trifásica seguir a la actividad # 19.	Electricistas					
18	Pasar, amarrar la línea y realizar el amarre en los aisladores tipo PIN que ya fue colocado en las dos nuevas crucetas. Continuar a la actividad #20.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
19	Pasar y amarrar las líneas energizadas en los aisladores tipo Pin de las nuevas crucetas, empezado por la línea central y a continuación las líneas laterales.	Electricistas					
20	Desmontar las dos crucetas a ser removidas con los aislador(es) tipo PIN, abrazadera(s) y pie(s) de amigo(s) y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida..			Caída de persona a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

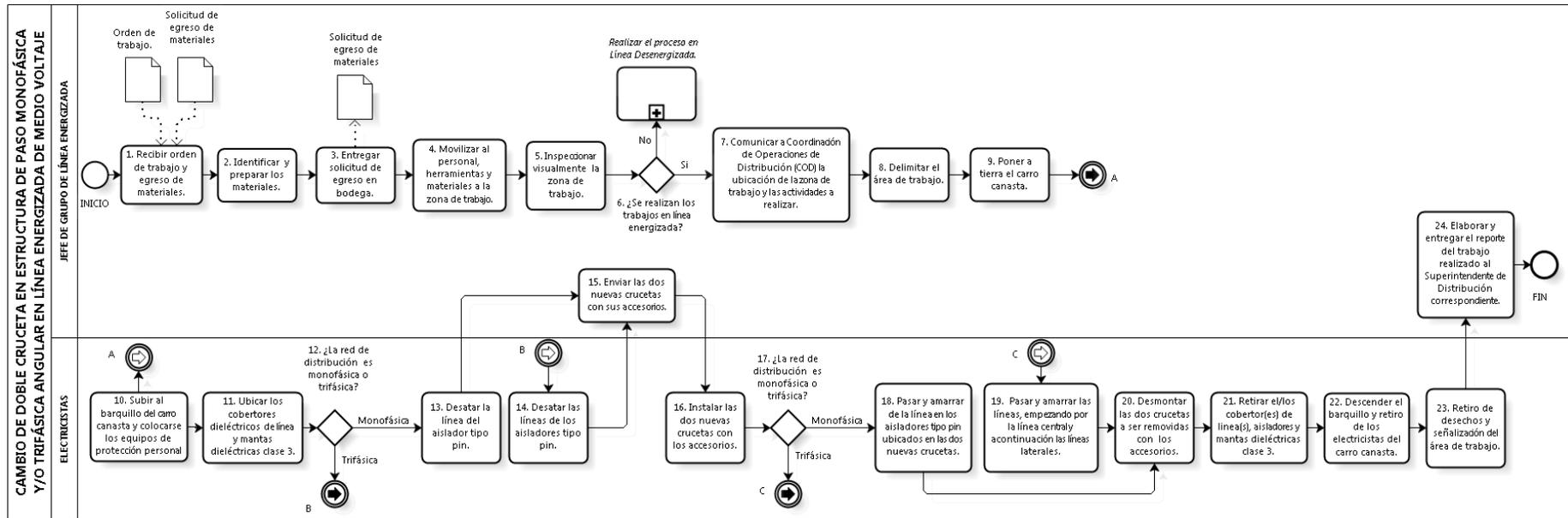


Figura 5.12: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura de paso monofásica y/o trifásica angular en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.5.2.3. Cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.13: Cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE DOBLE CRUCETA EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA CON DOBLE RETENCIÓN EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.
							En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Instalar puente(s) auxiliar(es) aislado(s) en la(s) línea(s); de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo.
13	Desconectar y retirar el/los puente(s) que está(n) sujeto(s) en el/los aislador(es) tipo pin, el/los cual(es) conecta(n) las retenciones y desmontar los aisladores tipo PIN. Para la desconexión de puente(s) se debe seguir el Proceso de Reparación de Puentes en Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha de 19mm y de 15mm, Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Manipular con cautela los puentes y si es necesario se debe sujetar con una pértiga de enlace para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
14	Enviar las dos nuevas crucetas previamente armadas con sus estructuras mediante cabos a los Electricistas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	M: Cabos	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar las dos nuevas crucetas con todas los accesorios como aisladores de retención y tipo pin, abrazaderas y pies de amigos. La ubicación de las dos nuevas crucetas es según el espacio disponible, ya sea en la parte superior o inferior de las crucetas que van a ser retiradas, si la ubicación es en la parte inferior se debe desinstalar los pies de amigos de las crucetas averiadas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm, llave de pico y Alicata para electricista. M: Perno de 1,5".	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
16	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #17 y si es trifásica seguir a la actividad #22.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
17	Sujetar la línea energizada, para lo cual se instala en la cruceta o en el poste una eslinga, tecele con faja de nylon, pértiga de retención y pinza; luego dar tensión al tecele para conseguir que la línea ceda.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Asegurar que no exista contacto entre el aislador y el poste en el momento que la línea ceda, para lo cual el electricista debe sujetar firmemente el aislador

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Desatar la línea del aislador abriendo la horquilla guarda cabo mediante el método a contacto, es decir de forma manual para luego ser sujeta con una pértiga de puente que es ubicada en el bastidor.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar la línea con una pértiga para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
19	Amarrar la línea en la horquilla guarda cabo del aislador de retención que anteriormente ya fue instalado en la nueva cruceta mediante el ajuste del perno en el eslabón U.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Cubrir la sección de la cruceta en donde está ubicada la horquilla guarda cabo con mantas dieléctricas.
20	Desinstalar el tecele de faja de nylon, la pértiga de retención, la pinza y eslinga de la estructura.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
21	Para el cambio de la segunda cruceta repetir las actividades desde la #17 hasta la #20. Continuar a la actividad #23.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
22	Para el cambio de doble cruceta en red trifásica se debe repetir las actividades desde la #17 hasta la #21 para cada línea energizada de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Al ejecutar la actividad #17, se debe realizar primero el amarre de la línea central y a continuación las líneas laterales. Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
23	Desmontar las dos crucetas a ser removidas con los aislador(es) de retención, abrazadera(s) y pie(s) de amigo(s) y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
24	Amarrar el/los puente(s) al aislador(es) tipo pin y a continuación conectarlo(s) a las retenciones.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista, Llave de pico. M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
25	Desmontar el/los puente(s) auxiliar(es) aislado(s), para que el flujo de corriente circule nuevamente por la(s) línea(s) de medio voltaje.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase.
26	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
27	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel.	
28	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
29	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

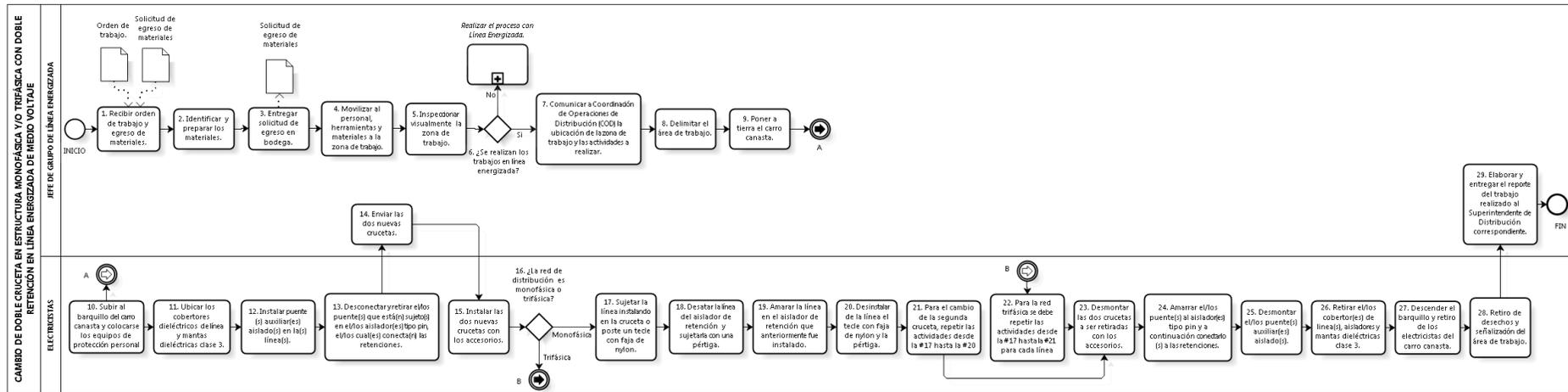


Figura 5.13: Diagrama de Flujo de cambio de doble cruceta en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.6. Cambio de aislador tipo pin.

5.6.1. Cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.14: Cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE AISLADOR TIPO PIN EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA CON DOBLE RETENCIÓN EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de poste emitido por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega de postes para retirar el nuevo poste.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Ubicar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador para que de esta manera se obtenga un aislamiento para poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Sujetar la línea energizada, para lo cual se instala en la cruceta o en el poste una eslinga, tecele con faja de nylon, pértiga de retención y pinza; luego dar tensión al tecele para conseguir que la línea ceda.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Asegurar que no exista contacto entre la línea y el poste en el momento que la esta cede, para lo cual el electricista debe sujetar firmemente la línea con la pértiga. Cubrir con una manta la sección de la línea energizada que fue extraída de los aisladores tipo PIN.
13	Desatar la línea de los dos aislador tipo PIN, utilizando el método a contacto, es decir de forma manual, para luego ser sujeta mediante una pértiga de puente que es ubicada desde el bastidor.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar la línea con una pértiga para evitar el contacto a tierra o con otra fase.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
14	Desmontar de las crucetas los dos aisladores tipo PIN desenroscando los pernos y proceder a enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Cabos.		Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios
15	Enviar los nuevos aisladores tipo pin mediante el uso de cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Cabos	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
16	Instalar los nuevos aisladores en las crucetas, para realizar el montaje se deben ajustar los pernos del aislador tipo PIN.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm M: Pernos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	En estructura trifásica se debe considerar que la distancia entre fase y fase es de 40 cm como mínimo.
17	Atar y sujetar la línea en los dos nuevos aisladores tipo PIN, esto se realiza utilizando el método a contacto, es decir directamente con las manos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Cubrir con mantas dieléctricas la sección de la cruceta en donde están ubicados los aisladores tipo PIN.
18	Desinstalar el tecele de faja de nylon, la pértiga de retención, la pinza y eslinga de la estructura.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
19	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un aislador tipo Pin.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
20	¿Se requiere cambiar más de un aislador tipo Pin de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #21.	Electricista					
21	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

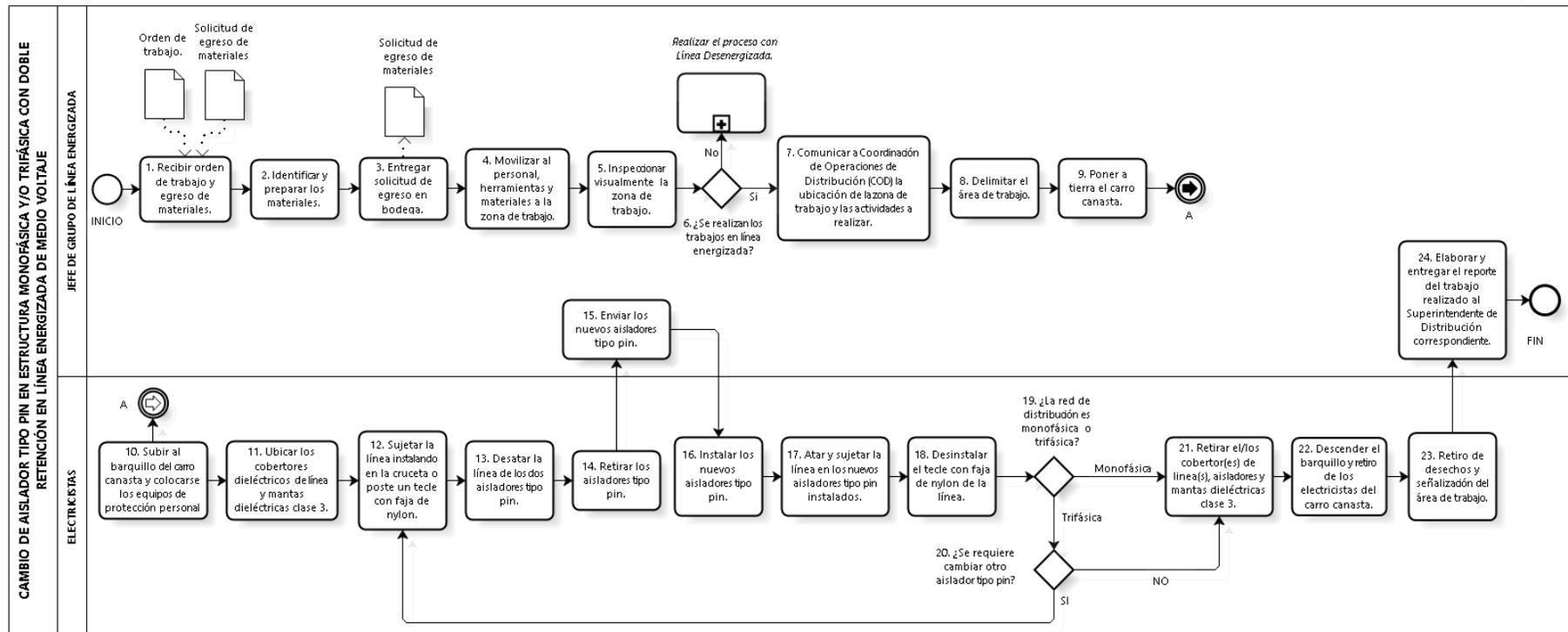


Figura 5.14: Diagrama de Flujo de cambio de aislador tipo pin en estructura monofásica y/o trifásica con doble retención en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.6.2. Cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.15: Cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE AISLADOR TIPO PIN EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA CON CRUCETA SIMPLE Y DOBLE CRUCETA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de poste emitido por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega de postes para retirar el nuevo poste.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Ubicar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 para cubrir la cruceta y cobertores de seccionador, para que de esta manera se obtenga un aislamiento para poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Desatar la línea del/los aislador(es) tipo PIN utilizando el método a contacto, es decir de forma manual, para luego asentarla sobre la(s) cruceta(s) que se encuentra(n) totalmente aislada(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar la línea con una pértiga para evitar el contacto a tierra o con otra fase.
13	Desmontar de la cruceta el aislador tipo PIN desenroscando los pernos y proceder a enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm M: Pernos, cabos.		Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
14	Enviar el nuevo aislador tipo PIN mediante el uso de cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Cabos	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar el nuevo aislador, para realizar el montaje se deben ajustar los pernos del aislador.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Pernos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	¿La estructura eléctrica es con cruceta simple o cruceta doble? Si es con cruceta simple continuar a la actividad #18 y si es con cruceta doble determinar si se requiere cambiar más de un aislador tipo Pin.	Electricistas					
17	¿Se requiere cambiar más de un aislador tipo Pin? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #13; caso contrario continuar con la actividad #18.						
18	Sujetar la línea que fue asentada en la(s) cruceta(s) para luego colocarla y atarla en el/los nuevo(s) aislador(es) tipo PIN, esto se realiza utilizando el método a contacto, es decir de forma manual.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista. M: Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el/los cable(s) de el/los amarre(s) este(n) en buen estado.
19	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
20	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel.	
21	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
22	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

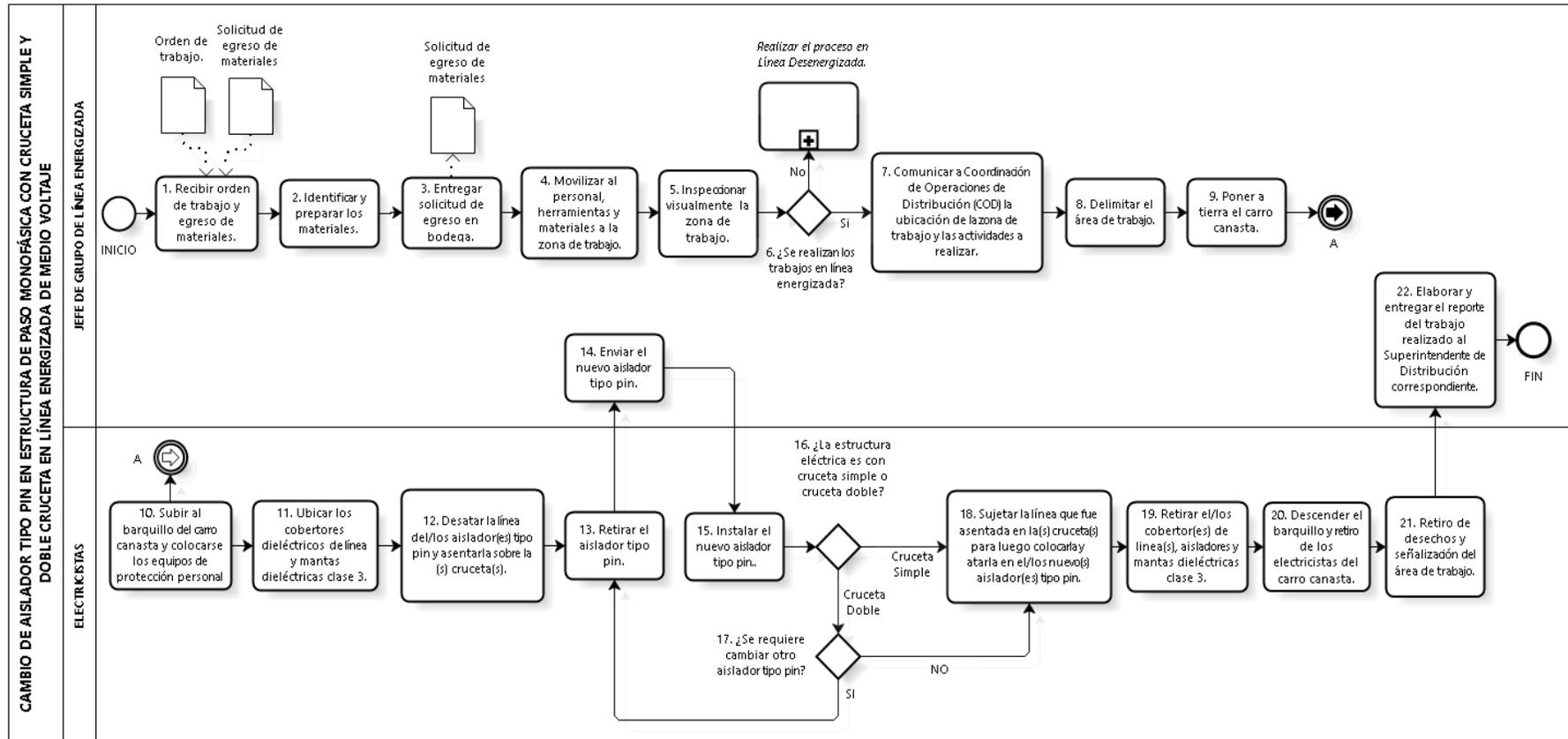


Figura 5.15: Diagrama de Flujo de cambio de aislador tipo pin en estructura de paso monofásica con cruceta simple y doble cruceta en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.7. Cambio de aislador(es) de retención.

5.7.1. Cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.16: Cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE AISLADOR(ES) DE RETENCIÓN DE POLÍMERO Y TIPO PLATO ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Eslabón U: Herraje usado para sujeción.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s) y manta(s) dieléctrica(s) clase 3 para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Sujetar la línea energizada, para lo cual se instala en la cruceta o en el poste una eslinga, tecle con faja de nylon, pértiga de retención y pinza; luego dar tensión al tecla para conseguir que la línea ceda.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecla con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Asegurar que no exista contacto entre el aislador de retención y el poste en el momento que la línea cede, para lo cual el electricista debe sujetar firmemente el aislador.
13	Desatar la línea del aislador de retención abriendo la horquilla guarda cabo mediante el método a contacto, es decir de forma manual para luego ser sujeta con una pértiga de puente que es ubicada en el bastidor.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Pértiga de puente, Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar la línea con una pértiga para evitar el contacto a tierra o con otra fase. Cubrir con una manta dieléctrica la sección de la línea energizada que fue extraída de los aisladores de retención.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
14	Retirar el aislador de retención de polímero o tipo plato desenroscando el perno del eslabón U y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Pernos, cabos.		Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios. Considerar las formas físicas y el peso de los tipos de aisladores de retención; el de tipo plato está compuesto por varios aisladores de cerámica y el de polímero es un solo aislador pre-ensamblado de material siliconado.
15	Enviar el nuevo aislador de retención de polímero o tipo plato mediante el uso de cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo		M: Cabos	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
16	Instalar el nuevo aislador de retención de polímero o tipo plato en la cruceta, para realizar el montaje se debe ajustar el perno del aislador en el eslabón U.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Pernos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	En estructura trifásica se debe considerar que la distancia entre fase y fase es de 40 cm como mínimo.
17	Amarrar la línea en la horquilla guarda cabo del nuevo aislador, esto se realiza utilizando el método a contacto, es decir de forma manual.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Cubrir con mantas dieléctricas la sección de la cruceta donde se encuentra ubicado el aislador de retención al cual se le va amarrar la línea de medio voltaje.
18	Desinstalar el tecele de faja de nylon, la pértiga de retención, la pinza y eslinga de la estructura.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Eslinga de 60 cm, tecele con faja de nylon para líneas energizadas de 1,5" y 1,5 Tn, llaves, pértiga de retención, pinza de acuerdo al calibre del conductor (línea).	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
19	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un aislador de retención.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
20	¿Se requiere cambiar más de un aislador de retención de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #21.	Electricista					
21	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

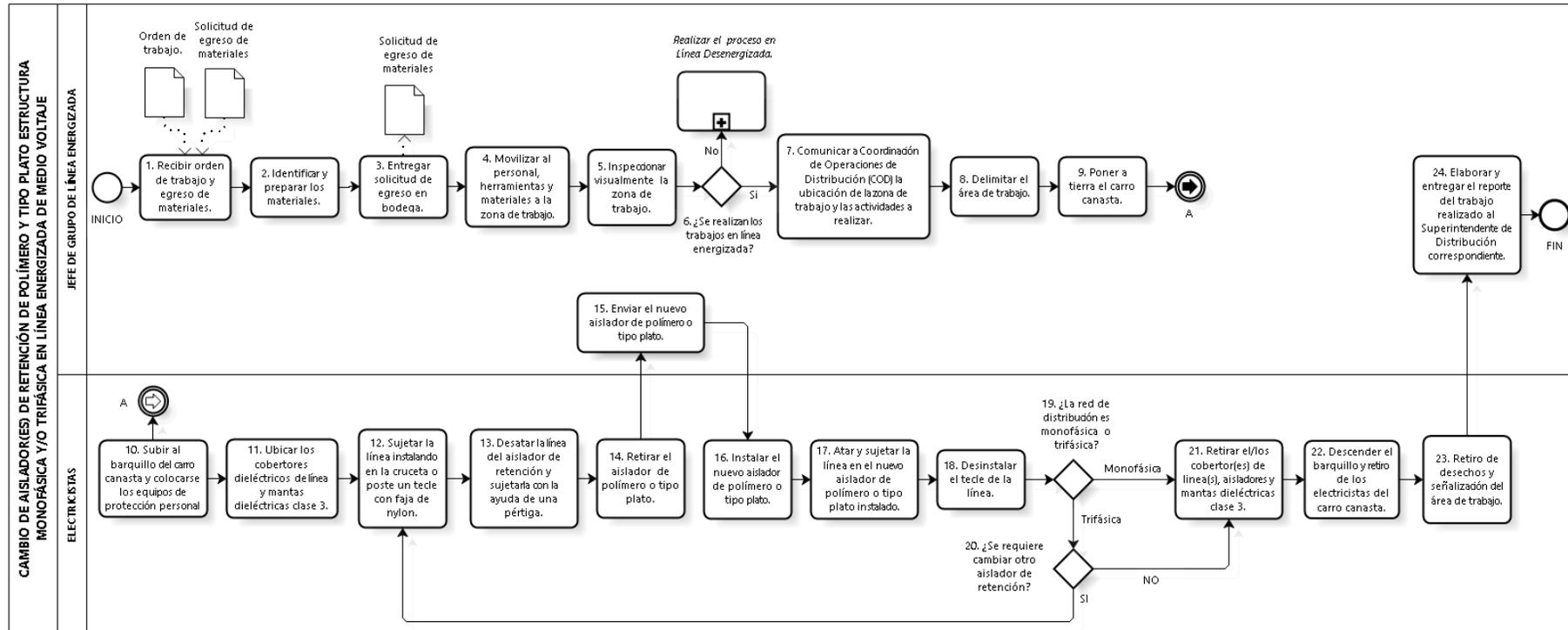


Figura 5.16: Diagrama de Flujo de cambio de aislador(es) de retención de polímero y tipo plato estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.8. Cambio de conector(es).

5.8.1. Cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.17: Cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro. Calibre: Grosor del diámetro de una línea energizada.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
			dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.				Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar el puente auxiliar aislado en la línea; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo
13	Sujetar el puente que conectan las líneas energizadas con una pértiga de puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
14	Abrir el conector desenroscando los pernos de ajuste para extraerlo del puente y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
15	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
16	Instalar el nuevo conector en el puente y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1/0 a 3/0 y KVS-28 de 1/0 a 4/0.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
17	Retirar la pértiga de puente que se instaló para sujetar el puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente que enlaza la línea energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase.
19	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un conector.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
20	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #21.	Electricista					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

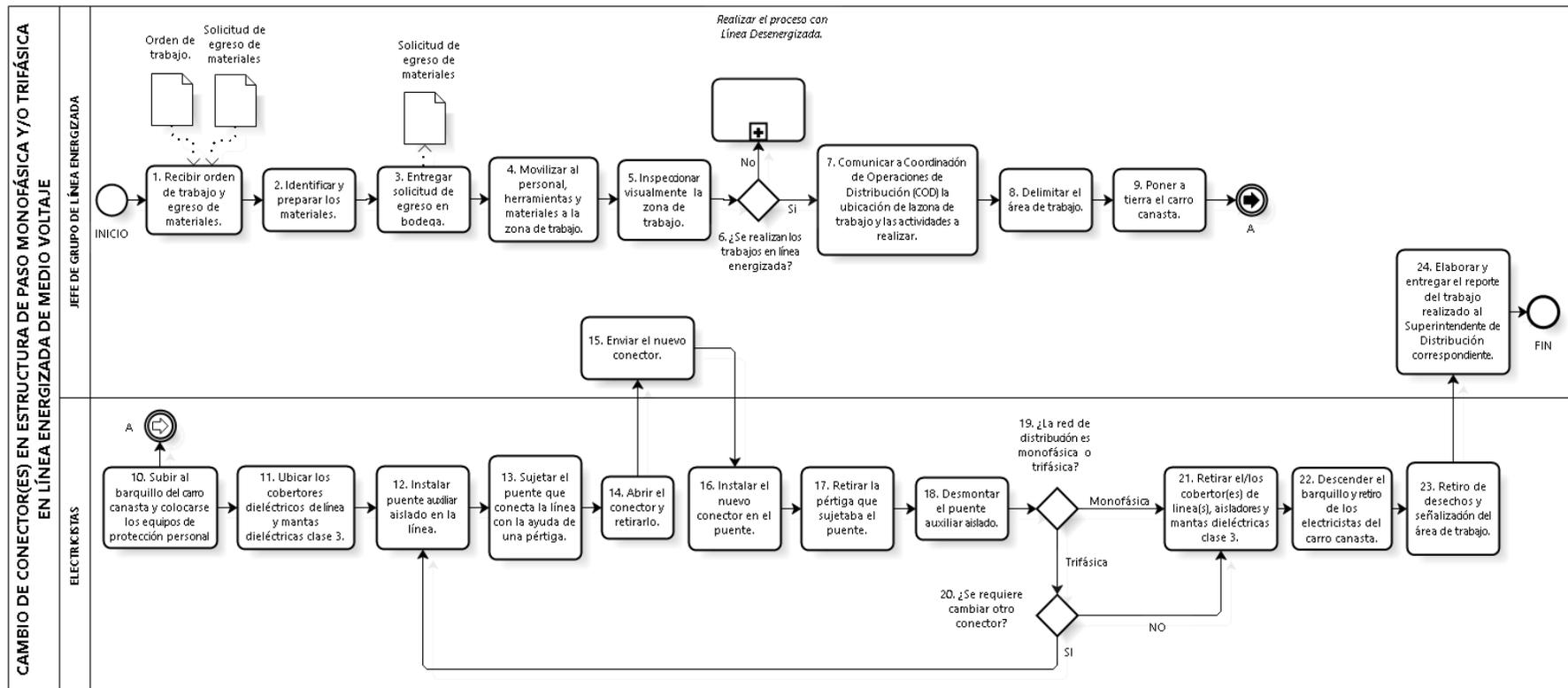


Figura 5.17: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.8.2. Cambio de conector(es) de puentes en estructura trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.18: Cambio de conector(es) de puentes en estructura trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) DE PUENTES EN ESTRUCTURA DE PASO TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) de puentes en estructura trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Puente: Material que une un extremo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar los cobertores dieléctricos de línea en las fases principales y secundarias y mantas dieléctricas clase 3, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda
12	Instalar los puentes auxiliares aislados en las líneas principales y secundarias de la red de distribución trifásica; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
13	Abrir los conectores del puente aéreo comenzando por la parte superior y luego en la inferior, desenroscando los pernos de ajuste para extraerlo del puente y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
14	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar el nuevo conector en el puente aéreo y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1/0 a 3/0 y KVS-28 de 1/0 a 4/0.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente aéreo que enlazan las líneas energizadas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
17	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #18.	Electricistas					
18	Retirar los cobertores dieléctricos de líneas y mantas dieléctricas clase 3.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
19	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
20	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
21	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

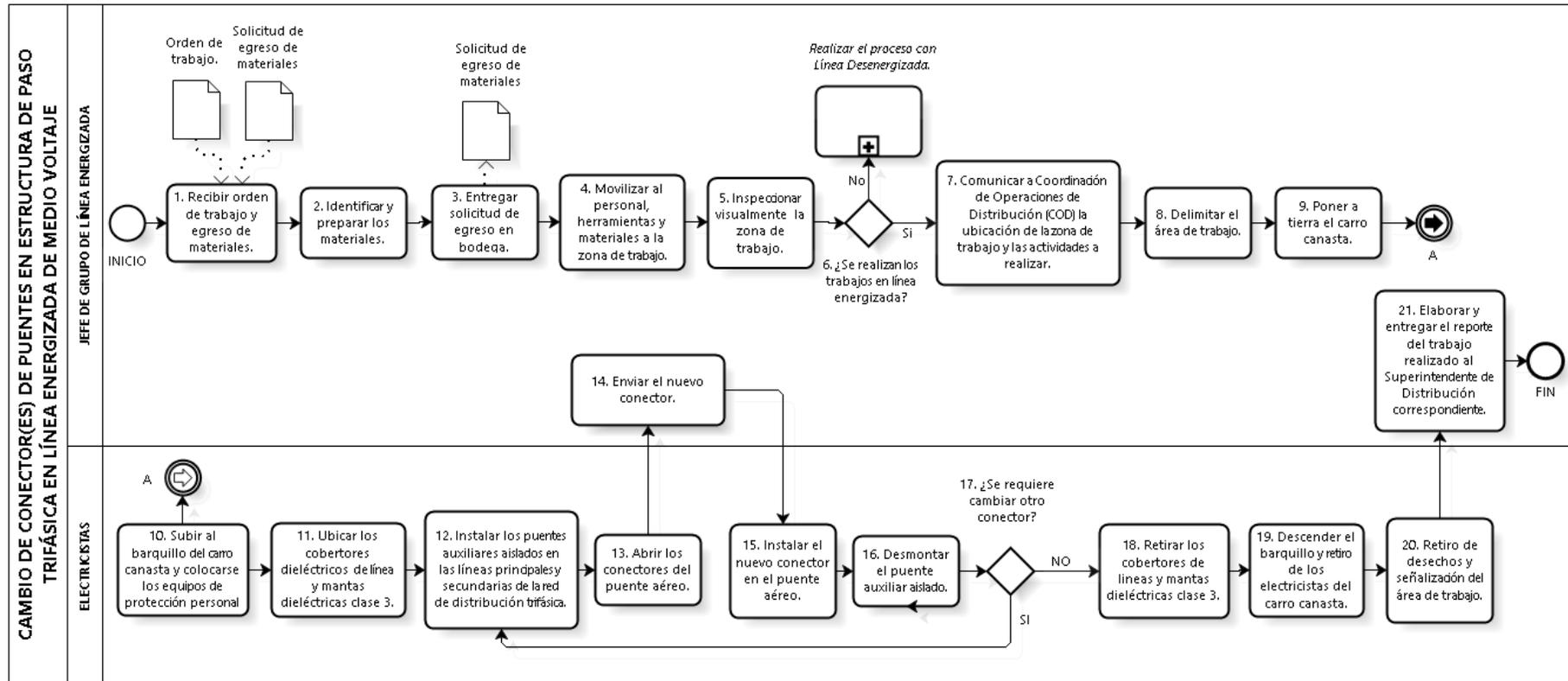


Figura 5.18: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) de puentes en estructura de paso trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.8.3. Cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.19: Cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) CON DERIVACIÓN MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Puente: Material que enlace un tramo con otro. Derivación: División de una línea energizada en otra.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar los cobertores dieléctricos en las líneas principales y en las de la derivación, los cobertores de aisladores y mantas dieléctricas clase 3 en aisladores de retención de medio voltaje y en los puentes de derivación que no están en manipulación, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar un puente auxiliar aislado conectando la línea principal con la línea de la derivación; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
13	Desconectar la cuchilla o caña portafusible del seccionador correspondiente a la fase que se va a intervenir, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
14	Sujetar el puente que conecta la línea principal con la de la derivación mediante una pértiga de puente aislada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
15	Abrir el conector desenroscando los pernos de ajuste para extraerlo del puente y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
17	Instalar el nuevo conector en el puente y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1-0 a 3-0 y KVS-28 de 1-0 a 4-0.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	Retirar la pértiga de puente que se instaló para sujetar el puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
19	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente que enlaza la línea principal con la línea de la derivación.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
20	Conectar la cuchilla o caña portafusible del seccionador, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #23 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un conector.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
22	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #23.	Electricistas					
23	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s), cobertor(es) de aislador(es) y manta(s) dieléctrica(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
24	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel.	
25	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
26	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

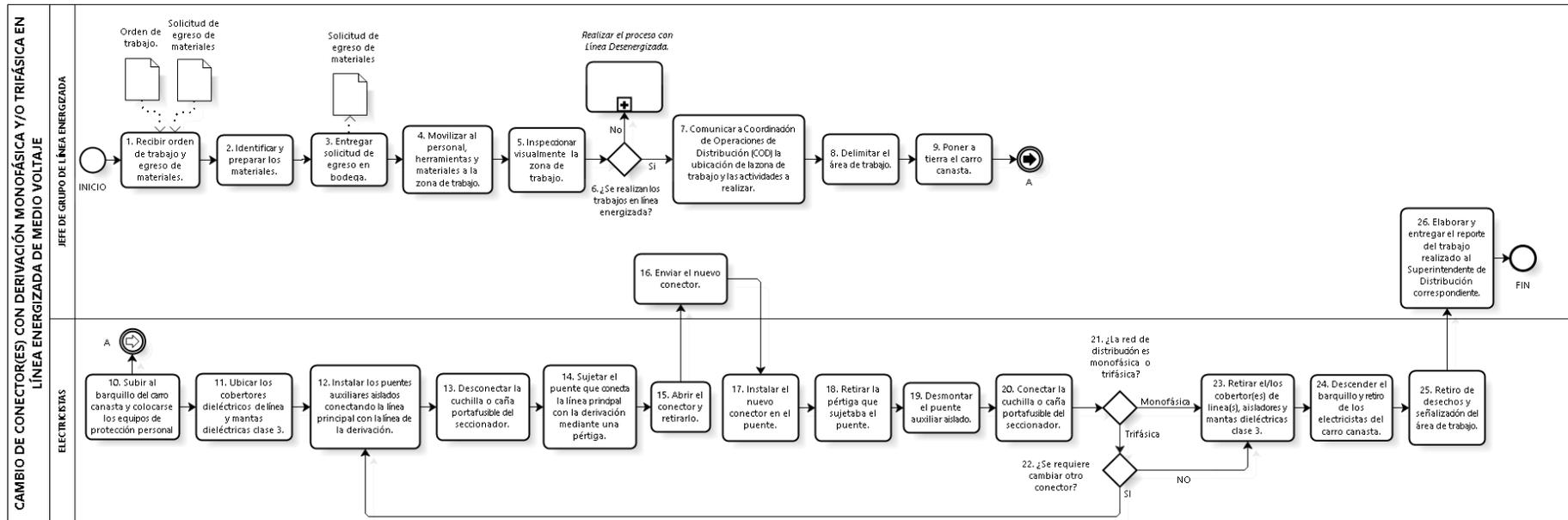


Figura 5.19: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.
 Fuente: Autoras

5.8.4. Cambio de conector(es) bajante(s)

5.8.4.1. Cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.20: Cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) BAJANTE(S) DE SECCIONADOR(ES) EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE							
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.							
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.							
DEFINICIONES: Equipos eléctricos: Conjunto de elementos eléctricos tales como seccionador, aislador, línea, pararrayo, conectores, transformador, puentes, etc. Estructura: Conjunto de equipos eléctricos ubicados en una red de voltaje.							
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%20UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 							
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:							

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.
							En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar un puente auxiliar aislado conectando la línea de medio voltaje con el bushing del transformador correspondiente a la fase; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través del puente dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Si el transformador es trifásico se debe cubrir con mantas las conexiones en los bushing, ya que las distancias entre ellos son reducidas.
13	Desconectar la cuchilla o caña portafusible del seccionador correspondiente a la fase que se va a intervenir, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
14	Sujetar el puente que conecta el seccionador con la línea energizada correspondiente a la fase que se está trabajando, mediante una pértiga de puente aislada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
15	Abrir el conector desenroscando los pernos de ajuste para extraerlo del puente de línea de medio voltaje a seccionador y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
16	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
17	Instalar el nuevo conector en el puente y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1-0 a 3-0 y KVS-28 de 1-0 a 4-0.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Retirar la pértiga de puente que se instaló para sujetar el puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
19	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente que enlaza la línea de medio voltaje con la entrada del seccionador.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
20	Conectar la cuchilla o caña portafusible del seccionador, esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
21	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #23 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un conector.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
22	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #23.	Electricistas					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
23	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s), cobertor(es) de aislador(es) y manta(s) dieléctrica(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
24	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel.	
25	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
26	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

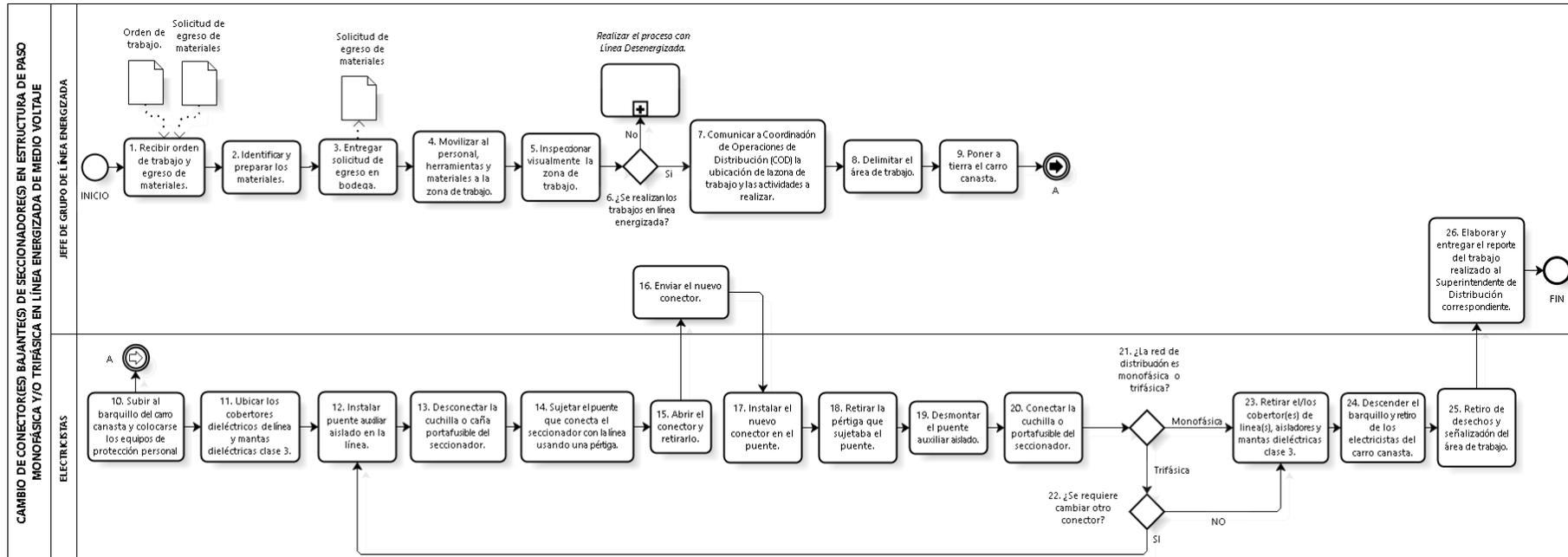


Figura 5.20: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) bajante(s) de seccionador(es) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.8.4.2. Cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.21: Cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) BAJANTE(S) DE PARARRAYO(S) EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE							
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.							
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.							
DEFINICIONES: Puente: Material que enlaza un tramo con otro.							
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC), http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 							
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:							

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva.
							n estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Sujetar el puente que conecta el pararrayo con la línea energizada correspondiente a la fase que se está trabajando, mediante una pértiga de puente aislada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
13	Abrir el conector desenroscando los pernos de ajuste para extraerlo del puente de línea de medio voltaje a pararrayo y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
14	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Instalar el nuevo conector en el puente y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1-0 a 3-0 y KVS-28 de 1-0 a 4-0.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico, llave racha y Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
16	Retirar la pértiga de puente que se instaló para sujetar el puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
17	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #19 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un conector.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #19.	Electricistas					
19	Retirar el/los cobertor(es) de línea(s), cobertor(es) de aislador(es) y manta(s) dieléctrica(s).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
20	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel.	
21	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
22	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

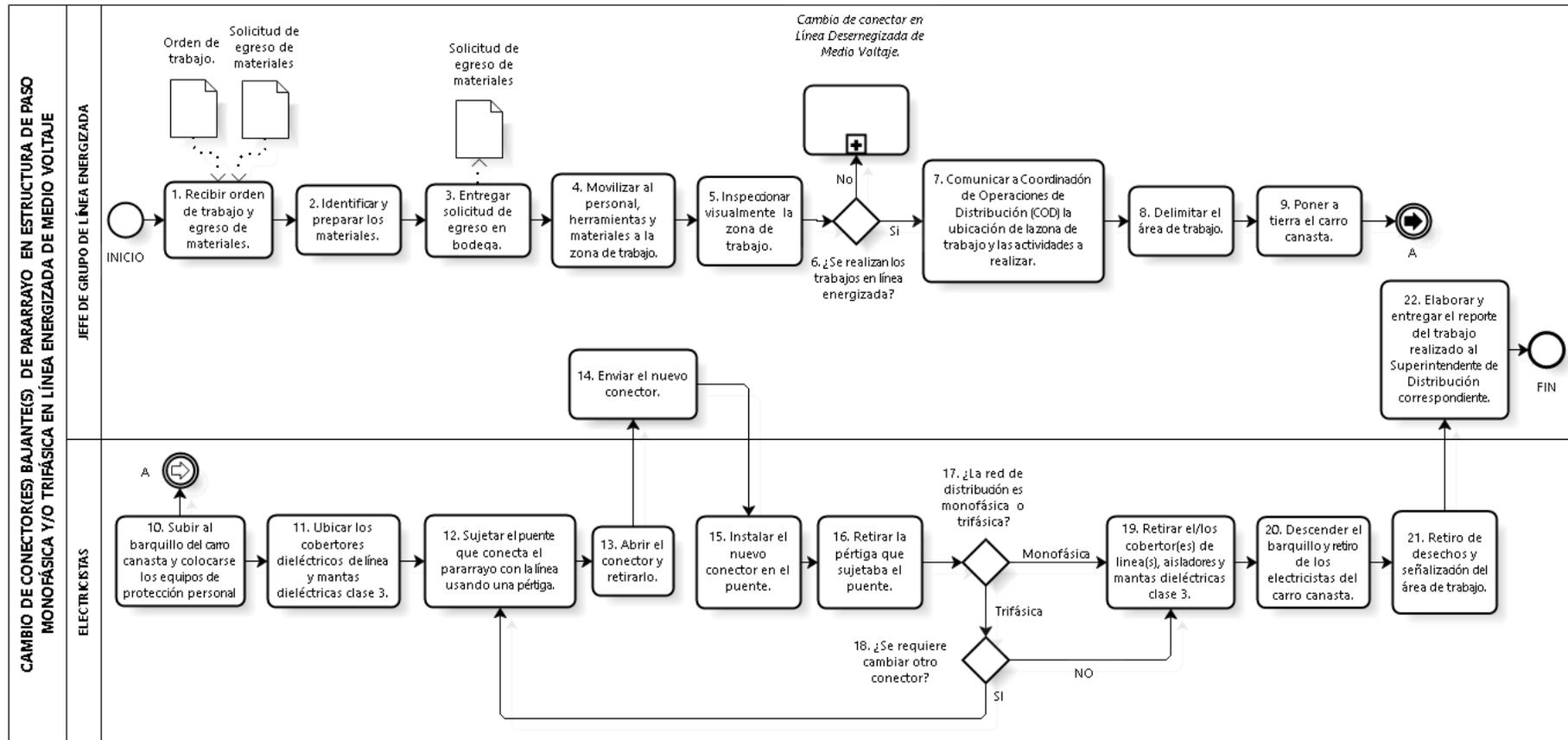


Figura 5.21: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) bajante(s) de pararrayo(s) en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.8.5. Cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.22: Cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE CONECTOR(ES) DE RETENCIONES EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.
DEFINICIONES:	Puente: Material que enlaza un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar el puente auxiliar aislado en la línea; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
13	Sujetar el puente que conectan los aisladores de retención con una pértiga de puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
14	Desatar el puente del aislador tipo pin el cual da soporte y sujeción al mismo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
15	Abrir el conector desenroscando los pernos de ajuste, para así poder extraerlo del puente que une a los aisladores de retención y a continuación enviar mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Enviar el nuevo conector a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
17	Instalar el nuevo conector y ajustar los pernos de forma que se mantenga fijo con el puente. Los conectores que se utilizan dependen del calibre de la línea, siendo KVS-31-A de 1/0 a 3/0 y KVS-28 de 1/0 a 4/0.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	Atar el puente en los aisladores tipo pin, para así conseguir un mayor soporte.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
19	Retirar la pértiga de puente que se instaló para sujetar el puente.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
20	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente que enlaza la línea energizada.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #23 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un conector.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
22	¿Se requiere cambiar más de un conector de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #23.	Electricistas					
23	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
24	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel.	
25	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
26	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

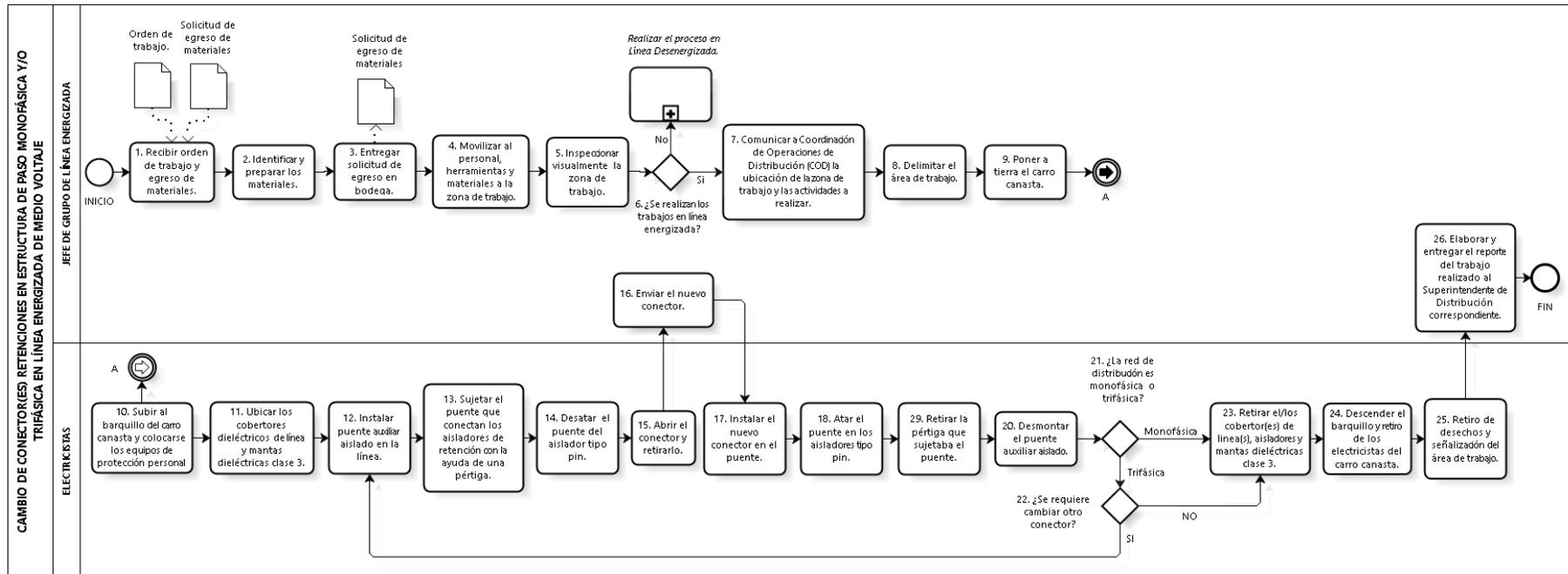


Figura 5.22: Diagrama de Flujo de cambio de conector(es) de retenciones en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.9. Cambio de amarres.

5.9.1. Cambio de amarras en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.23: Cambio de amarras en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE AMARRAS EN AISLADORES TIPO PIN EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE							
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de amarras en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.							
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.							
DEFINICIONES: Puente: Material que enlaza un tramo con otro.							
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 							
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:							
#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de poste emitido por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	En base a la orden de trabajo se identifican y preparan los materiales necesarios para la realización de los trabajos coordinados.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega de postes para retirar el nuevo poste.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales. Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Ubicar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 para cubrir la cruceta y cobertores de seccionador, para que de esta manera se obtenga un aislamiento para poder aproximarse y realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Sujetar a la línea energizada de medio voltaje con una pértiga aislada de enlace o de puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, cobertor de seccionadores.	H: Pértiga de puente.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que el aislamiento de la pértiga sea el correcto, utilizando el equipo verificador de pértigas.
13	Abrir el amarre que sujeta la línea con el aislador tipo PIN utilizando el método a contacto es decir de forma manual, para luego asentar la línea sobre la cruceta que se encuentra totalmente aislada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
14	Preparar el amarre y enviar a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista M: Cable #2 de aluminio y cabos.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
15	Sujetar la línea que se asentó en la cruceta para colocarla y amarrarle en el aislador tipo Pin mediante el método a contacto, es decir de forma manual.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, cobertor de seccionadores.	H: Alicata para electricista M: Cable #2 de aluminio y cabos	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	En estructura trifásica se debe considerar que la distancia entre fase y fase es 40 cm como mínimo.
16	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #18 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un amarre del aislador perno Pin.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.
17	¿Se requiere cambiar más de un amarre del aislador perno Pin de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #18.	Electricistas					
18	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
19	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.			Caída de persona a distinto nivel.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
20	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
21	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

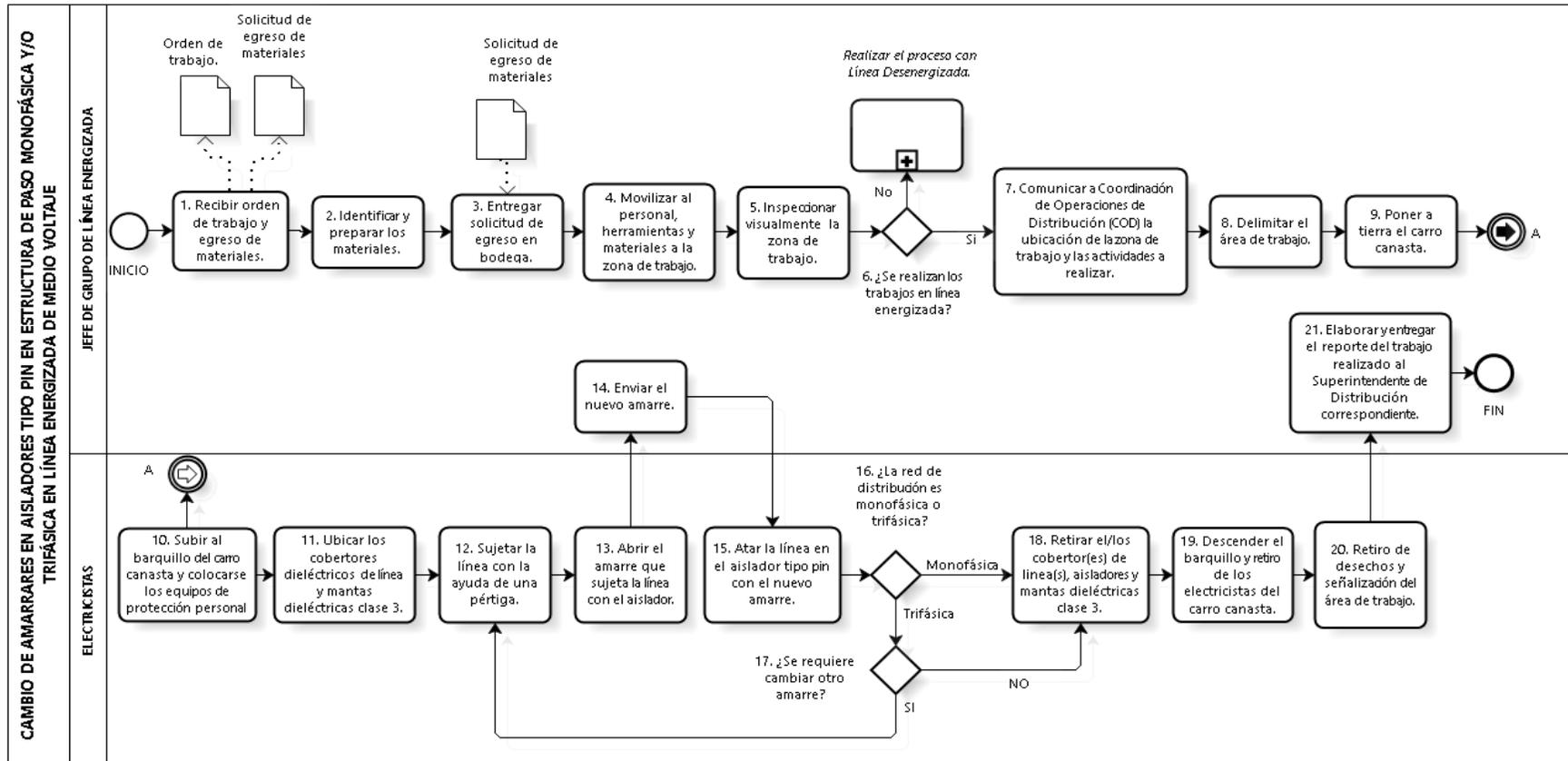


Figura 5.23: Diagrama de flujo de cambio de amarras en aisladores tipo pin en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

5.10. Reparación, apertura y cierre de puente.

5.10.1. Reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Tabla 5.24: Reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

REPARACIÓN, APERTURA Y CIERRE DE PUENTE EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA ENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para la reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea energizada.						
DEFINICIONES: Puente: Material que enlaza un tramo con otro.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Superintendente de Distribución o Jefe del Departamento de Distribución. Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
4	Movilizar el personal hasta el lugar de trabajo, junto con equipos, materiales y herramientas en el carro canasta..	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.			H: Carro canasta.	Golpes por herramientas o materiales.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Se puede realizar el trabajo en línea energizada? Si la respuesta es afirmativa continuar con la actividad #7, caso contrario notificar al Coordinador del trabajo para reprogramar y ejecutar con Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo de Línea Energizada					
7	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada			H: Radio transmisor		En caso de que exista un equipo reconector aguas arriba, se debe solicitar al COD el bloqueo del mismo por trabajo en Línea Energizada (Hot Line).
8	Delimitar el área de trabajo usando cintas, cadenas y conos; de manera que se tenga espacio suficiente para realizar los trabajos e impedir el paso de los peatones.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		La zona de trabajo debe tener como mínimo 3 metros de radio desde el punto en el que se esté realizando el trabajo.
9	Poner a tierra el carro canasta utilizando conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija que son ubicadas sobre el conductor y el electrodo; para así poder direccionar a tierra todas las posibles descargas.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Equipo de puesta a tierra (Conductor de cobre, electrodo de puesta a tierra y pinzas de presión fija).	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
10	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal y ascender al lugar de trabajo en el poste o redes donde se va a intervenir las redes o estructuras eléctricas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
							Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Colocar el/los cobertor(es) dieléctrico(s) de línea(s), el/los cobertor(es) de aislador(es) y/o manta(s) dieléctrica(s) clase 3 en aislador(es) de retención de medio voltaje, para así conseguir el correcto aislamiento y poder realizar los trabajos aplicando el método de contacto.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos.	Verificar el estado de los equipos de protección colectiva. En estructura trifásica se debe aislar primero la línea lateral, luego la central y por último la segunda lateral.
12	Instalar el puente auxiliar aislado en la línea; de esta manera la corriente eléctrica se dirige a través de los puentes dando continuidad al flujo de la corriente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Puente auxiliar aislado con voltaje máxima de 27 KV.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los extremos del puente auxiliar se encuentre correctamente colocados e la línea de medio voltaje. Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase, una vez que ya haya sido conectado uno de los extremos del mismo.
13	Desatar el amarre que enlaza el puente con el aislador tipo PIN, el cual da soporte y sujeción del puente.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista, pértiga de enlace.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar el puente con una pértiga de enlace, de manera que no haga contacto a tierra o con otra fase.
14	Abrir los conectores desenroscando los pernos de ajuste para así extraer el puente que conecta los aisladores de retención y a continuación enviarlo mediante cabos al jefe de grupo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha. M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.
15	Preparar y enviar el nuevo puente a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo de Línea Energizada	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctrica clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	M: Cabos, cable #2 de aluminio.	Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	Verificar que los cabos se encuentren secos y limpios.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Instalar el nuevo puente, para lo cual se debe colocar conectores que enlazan la línea de medio voltaje con el puente y a continuación dar ajuste a los pernos del conector de forma que se mantenga fijo.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Llave de pico y Alicata para electricista, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Sujetar el puente con una pértiga de enlace, de manera que no haga contacto a tierra o con otra fase.
17	Amarrar el puente en los aisladores tipo PIN, para así conseguir un mayor soporte.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.	H: Alicata para electricista	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
18	Desmontar el puente auxiliar aislado, para que el flujo de corriente circule nuevamente por el puente que enlaza las líneas energizadas.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida	Cobertor para línea energizada, cobertor de aisladores y mantas dieléctricas clase 3, pinzas plásticas para mantas dieléctricas.		Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	Prevenir que la parte metálica del puente aislado no haga contacto a tierra o con otra fase.
19	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica determinar si se requiere reparar, aperturar y cerrar más de una puente.	Electricistas					
20	¿Se requiere reparar, aperturar y cerrar más de un puente de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #12; caso contrario continuar con la actividad #21.	Electricistas					Las dos fases en las que no se está trabajando se deben aislar con mantas y cobertores todo los equipos eléctricos que las componen.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	Retirar el/los cobertor(es) dieléctricos de línea(s), mantas dieléctricas clase 3 y cobertores de seccionador y enviar al Jefe de Grupo de Línea Energizada.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, radiaciones no ionizantes.	
22	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés dieléctrico arc-flash de cuerpo entero tipo H y línea de vida			Caídas a distinto nivel.	
23	Guardar herramientas, retirar el material sobrante y señalización del área de trabajo.	Jefe de Grupo de Línea Energizada y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
24	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo de Línea Energizada.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

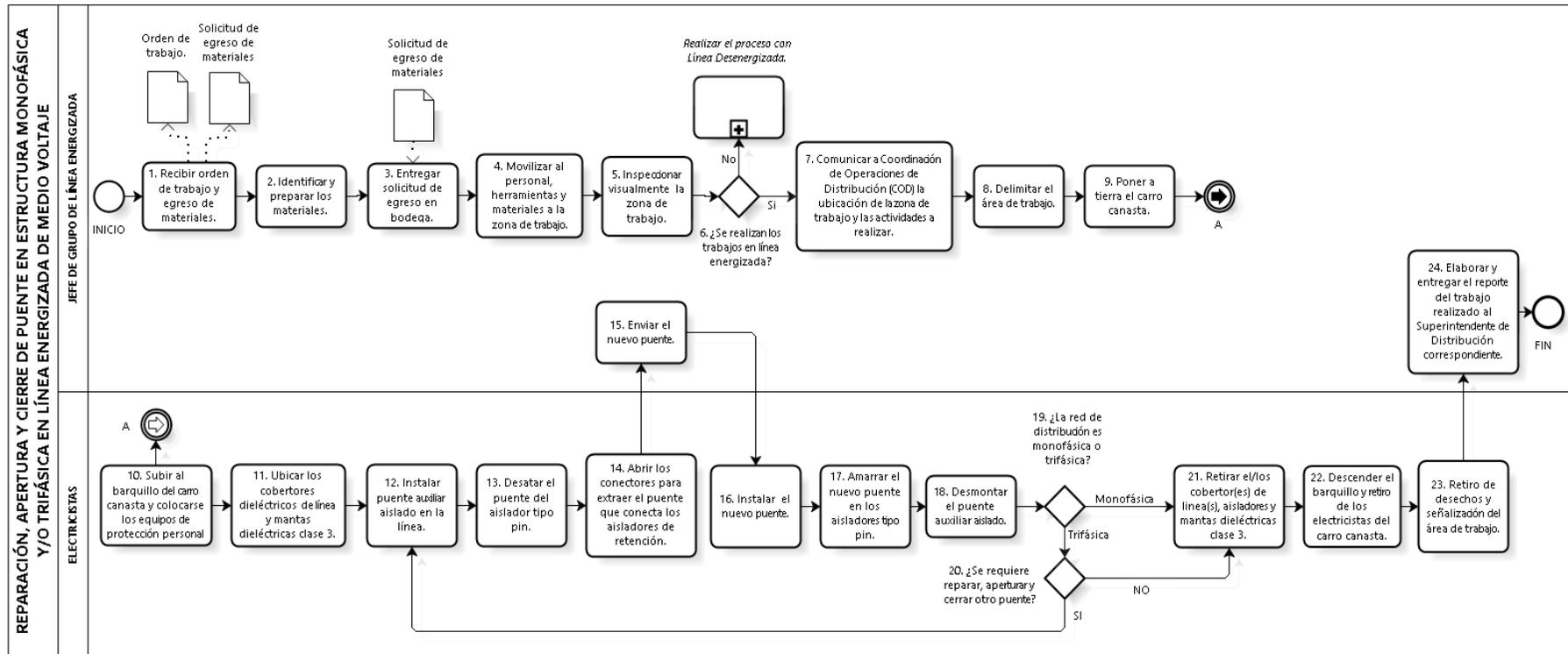


Figura 5.24: Diagrama de Flujo de reparación, apertura y cierre de puente en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Energizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

CAPITULO VI:**PROCESOS SEGUROS EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE****6.1. Cambio de poste****6.1.1. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.**

Tabla 6.1: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE
<p>OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.</p>
<p>ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.</p>
<p>DEFINICIONES: Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.</p>
<p>DOCUMENTOS DE SOPORTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
<p>DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</p>

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.			H: Carro canasta. M: Poste	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición. En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
8	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero-ropa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, arnés de cuerpo entero tipo H para y línea de vida.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
9	Sujetar el poste a ser removido usando la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
10	Abrir el/los amarre(s) que sujeta la(s) línea(s) en el aislador tipo pin, utilizando el método a contacto y asentarla(s) sobre la cruceta totalmente aislada o suspenderla(s).	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
11	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #12 y si es trifásica seguir a la actividad #14.	Electricistas					
12	Desatar la línea de los aisladores.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Cabos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
13	Desmontar la abrazadera, aislador, seccionador y luminaria. Continuar con la actividad #16	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
14	Desatar las tres líneas de los aisladores.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
15	Desmontar los aisladores y estructuras, para esto se desarman los aisladores, crucetas, pies de amigos, seccionadores y luminaria.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
16	Extraer el poste a ser removido con el uso de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea desenergizada. Tener precaución en el movimiento del poste.
17	Limpiar los residuos y realizar la excavación en caso de ser necesario. La excavación se calcula con la fórmula: $((\text{altura del poste})/10 + 0,5)$.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Saca bocado.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	Verificar que la excavación sea la correcta.
18	Izar el nuevo poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
19	Retacar con piedras alrededor de la excavación del nuevo poste para darle mayor fijación.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Pala	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	
20	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #21 y si es trifásica seguir a la actividad #22.	Electricistas					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
21	Realizar el montaje de la abrazadera, aislador, seccionador y luminaria. Continuar a la actividad #23.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
22	Montaje de las crucetas, pies de amigos, aisladores y seccionadores en el poste, de manera que esté idóneo para la reubicación de las líneas.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicata, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
23	Soltar y ubicar la(s) línea(s) en el/los aislador(es). Primero se ubica la línea central, luego se colocan las líneas laterales una a una en caso de ser estructura trifásica.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.,	
24	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel.	
25	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
26	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

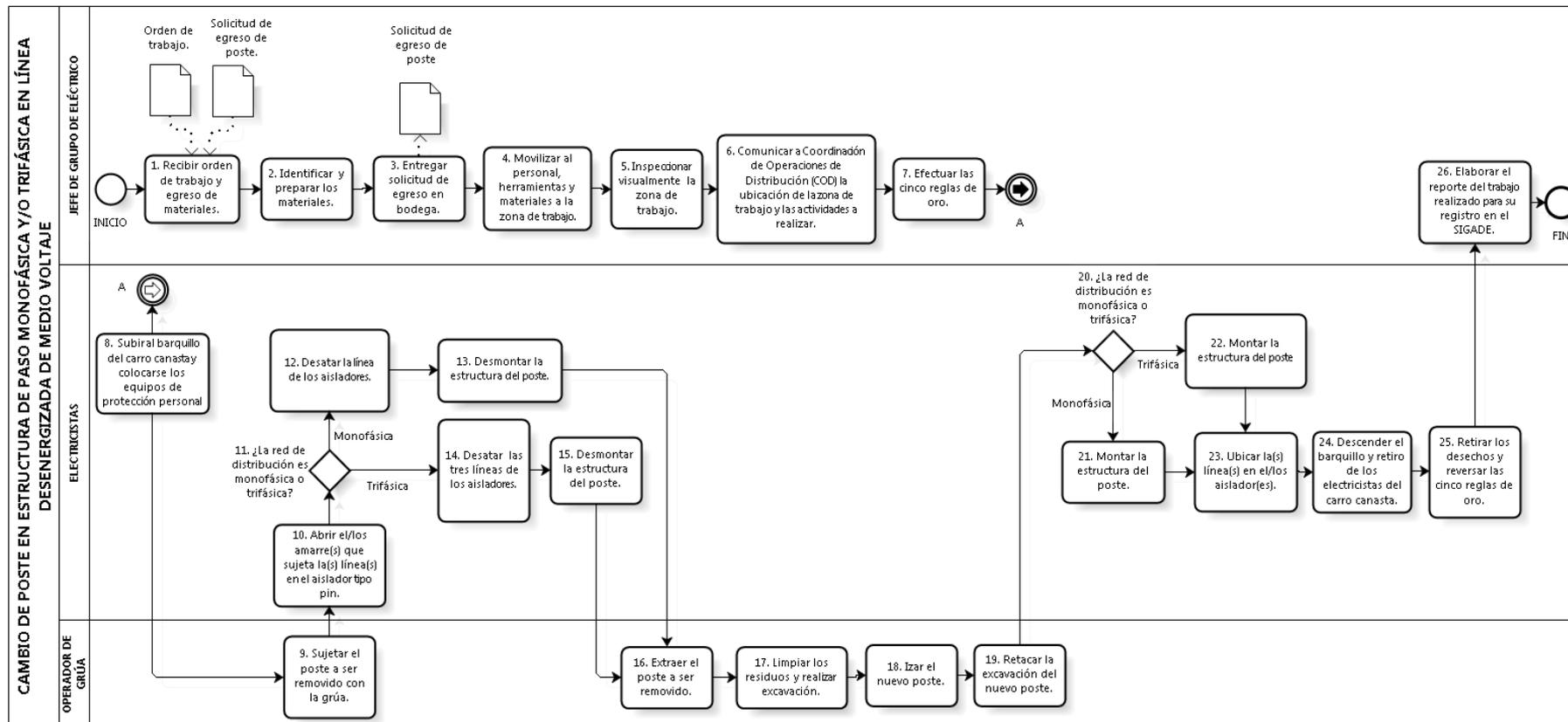


Figura 6.1: Diagrama de Flujo de cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

6.1.2. Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

Tabla 6.2: Cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

CAMBIO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y BAJO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	<p>Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente.</p> <p>Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE.</p> <p>Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.</p>
DEFINICIONES:	Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.			H: Carro canasta. M: Poste	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo.
							Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición.
							En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Notificar a los clientes afectados que se va a producir una desconexión de la electricidad.	Jefe de Grupo Eléctrico					
9	Subir hasta la red de bajo voltaje usando las trepadoras.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Trepadoras	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas.	
10	Desenergizar las líneas de bajo voltaje, para esto se desconectan y retiran los fusibles de la estación de transformación en bajo voltaje con el dispositivo de retiro de fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
11	Desmontar la estructura de la red de distribución de bajo voltaje, tales como es el bastidor o aislador tipo rollo y las herrajerías.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
12	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
13	Sujetar el poste a ser removido usando la grúa, ya que puede estar en una posición inestable y de esta manera se puede evitar una caída por accidente.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
14	Abrir el/los amarre(s) que sujeta la(s) línea(s) en el aislador tipo pin, utilizando el método a contacto y asentarla(s) sobre la cruceta totalmente aislada o suspenderla(s).	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
15	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #16 y si es monofásica seguir a la actividad #17.	Electricistas					
16	Desmontaje de luminaria, aisladores y estructuras, para esto se desarmen los aisladores, crucetas, pies de amigos, seccionadores y luminaria. Continúa a la actividad #18.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
17	Desmontar la luminaria, abrazadera, aislador, seccionador y luminaria.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
18	Extraer el poste a ser removido con el uso de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea desenergizada. Tener precaución en el movimiento del poste.
19	Limpiar los residuos y realizar la excavación en caso de ser necesario. La excavación se calcula con la fórmula:	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Saca bocado.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	Verificar que la excavación sea la correcta.
20	Izar el nuevo poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
21	Retacar con piedras alrededor de la excavación del nuevo poste para darle mayor fijación.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Pala	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
22	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es trifásica continuar a la actividad #23 y si es monofásica seguir a la actividad #24.	Electricistas					
23	Montaje de la luminaria, crucetas, pies de amigos, aislados y seccionadores en el poste, de manera que esté idóneo para la reubicación de las líneas. Continúa a la actividad #25	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
24	Realizar el montaje de la luminaria, abrazadera, aislador, seccionador y luminaria.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
25	Soltar y ubicar cada una de la(s) línea(s) en el/los aislador(es). Primero se ubica la línea central ya que esta se encuentra sobre el poste, a continuación se coloca las líneas laterales una a una en caso de ser estructura trifásica.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
26	Montar la red de bajo voltaje, lo cual comprende los bastidores, herrajerías y fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corto, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
27	Energizar la red de bajo voltaje, cerrando los fusibles NH en la estación de transformación.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
28	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..			Caída de persona a distinto nivel.	
29	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiqejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
30	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

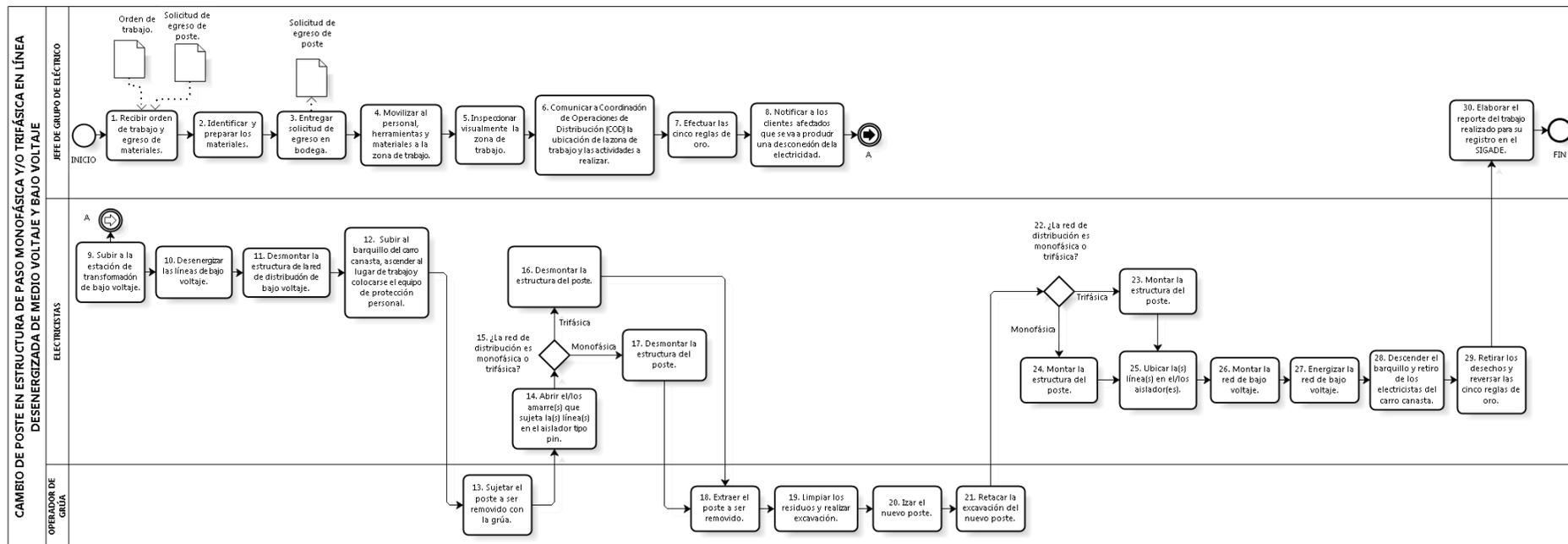


Figura 6.2: Diagrama de Flujo de cambio de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

Fuente: Autoras

6.2. Aplomado de poste

6.2.1. Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Tabla 6.3: Aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

APLOMADO DE POSTE EN ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.						
DEFINICIONES: Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad. Aplomar: Colocar verticalmente.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.			H: Carro canasta. M: Poste	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición. En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
9	Sujetar el poste a ser removido usando la grúa, ya que puede estar en una posición inestable debido al grado de inclinación en que se encuentre y de esta manera se puede evitar una caída inoportuna.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
10	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si es trifásica continuar a la actividad #11, caso contrario seguir a la actividad #12. Si no se encuentra en el sentido de la(s) línea(s) ir a la actividad #13.	Jefe de Grupo Eléctrico					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Desatar los amarres de las líneas de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal; de esta forma se puede proceder a ubicar cada una de las líneas sobre la cruceta. Continuar a la actividad #13.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.
12	Desatar el amarre de la línea de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	Verificar que los cobertores de líneas y mantas estén correctamente ubicados.
13	Realizar la excavación según el lugar en donde se necesite aplomar el poste, considerando un 80% de profundidad; para así evitar el quiebre inoportuno de la base del poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Saca bocado	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	
14	Aplomar el poste con la ayuda de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea desenergizada. Tener precaución en el movimiento del poste.
15	Retacar con piedras el hoyo anterior y alrededor del poste aplomado para darle mayor fijación.	Jefe de Grupo Eléctrico	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Palas. M: Piedras.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	
16	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si se encuentra en el sentido de la línea continuar a la actividad #17, caso contrario seguir a la actividad #18.	Jefe de Grupo Eléctrico					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
17	Se realiza el/los amarre(s) en la(s) línea(s) y verificar si se encuentra(n) fija(s) en/los aislador(es).	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
18	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel.	
19	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
20	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

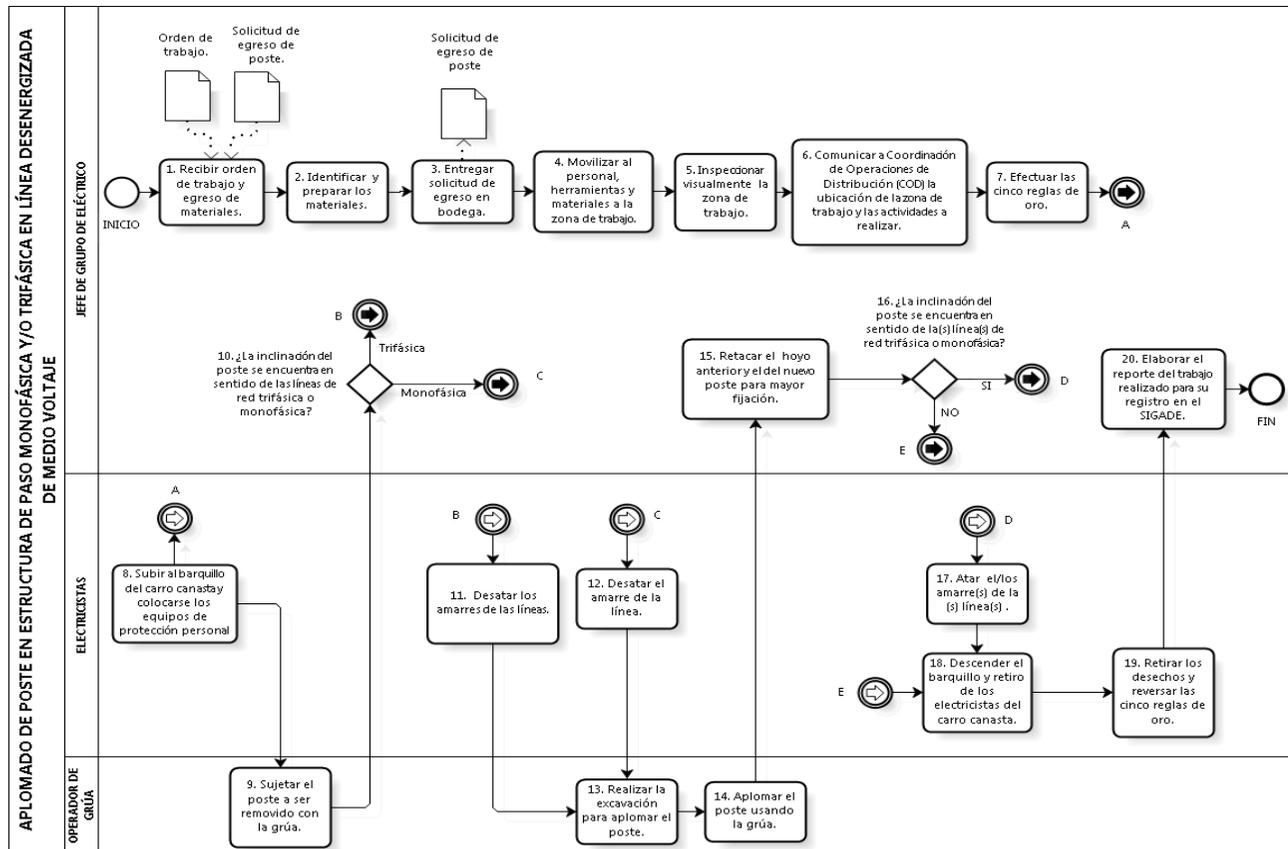


Figura 6.3: Diagrama de Flujo de aplomado de poste en estructura de paso monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

6.2.2. Aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

Tabla 6.4: Aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

APLOMADO DE POSTE CON ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE Y BAJO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.
DEFINICIONES:	Retacar: Apretar un contenido para llenar con más cantidad. Aplomar: Colocar verticalmente.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%20UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta, grúa. M: Poste	Golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición. En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Notificar a los clientes afectados que se va a producir una desconexión de la electricidad.	Jefe de Grupo Eléctrico					
9	Subir hasta la estación de transformación de bajo voltaje usando las trepadoras.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Trepadoras	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas.	
10	Desenergizar las líneas de bajo voltaje, para esto se desconectan y retira los fusibles de la estación de transformación en bajo voltaje con el dispositivo de retiro de fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Desmontar la estructura de la red de distribución de bajo voltaje, tales como es el bastidor o aislador tipo rollo y las herrajerías.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
12	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's
							Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
13	Sujetar el poste a ser removido usando la grúa, ya que puede estar en una posición inestable debido al grado de inclinación en que se encuentre y de esta manera se puede evitar una caída inoportuna.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.	Cobertor dieléctrico de línea, mantas dieléctricas clase 3, pinzas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado
14	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si es trifásica continuar a la actividad # 15, caso contrario seguir a la actividad # 16. Si no se encuentra en el sentido de la(s) línea(s) ir a la actividad # 17	Jefe de Grupo Eléctrico					
15	Desatar los amarres de las líneas de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal; de esta forma se puede proceder a ubicar cada una de las líneas sobre la cruceta. Continuar a la actividad #17.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Desatar el amarre de la línea de manera directa, es decir de forma manual y con la ayuda de una pinza universal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista. M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
17	Realizar la excavación según el lugar en donde se necesite aplomar el poste, considerando un 80% de profundidad; para así evitar el quiebre inoportuno de la base del poste.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Saca bocado	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos.	Verificar que la excavación sea la correcta.
18	Aplomar el poste con la ayuda de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa	Golpes / cortes por herramientas.	Asegurar que el Operador de grúa tenga experiencia y conocimientos en trabajos con línea desenergizada. Tener precaución en el movimiento del poste. Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado
19	Retacar con piedras el hoyo anterior y alrededor del poste aplomado para darle mayor fijación.	Jefe de Grupo Eléctrico	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Palas. M: Piedras.	Golpes / cortes por herramientas, caída de personas al mismo nivel.	
20	¿La inclinación del poste se encuentra en sentido de la(s) línea(s) de red trifásica o monofásica? Si se encuentra en el sentido de la líneas continuar a la actividad # 21, caso contrario seguir a la actividad # 22.	Jefe de Grupo Eléctrico					
21	Se realiza el/los amarre(s) en la(s) línea(s) y verificar si se encuentra(n) fija(s) en/los aislador(es). Continuar con la actividad #23.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes y protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, mangas dieléctricas clase 3, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.	Cobertor dieléctrico de línea, cobertor para aislador, mantas dieléctricas clase 3 y pinzas plásticas para mantas dieléctricas, pinzas. Cobertor dieléctrico de poste de 24", 48" y 72", según requiera.	H: Carro canasta M: Pinza universal	Caídas a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes con herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
22	Montar la red de bajo voltaje, lo cual comprende los bastidores, herrajerías y fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Cizalla, alicate, llave de pico, dados copa larga y corta, llave boca corona, llave de racha.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
23	Energizar la red de bajo voltaje, cerrando los fusibles NH en la estación de transformación.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
24	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a distinto nivel.	
25	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
26	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

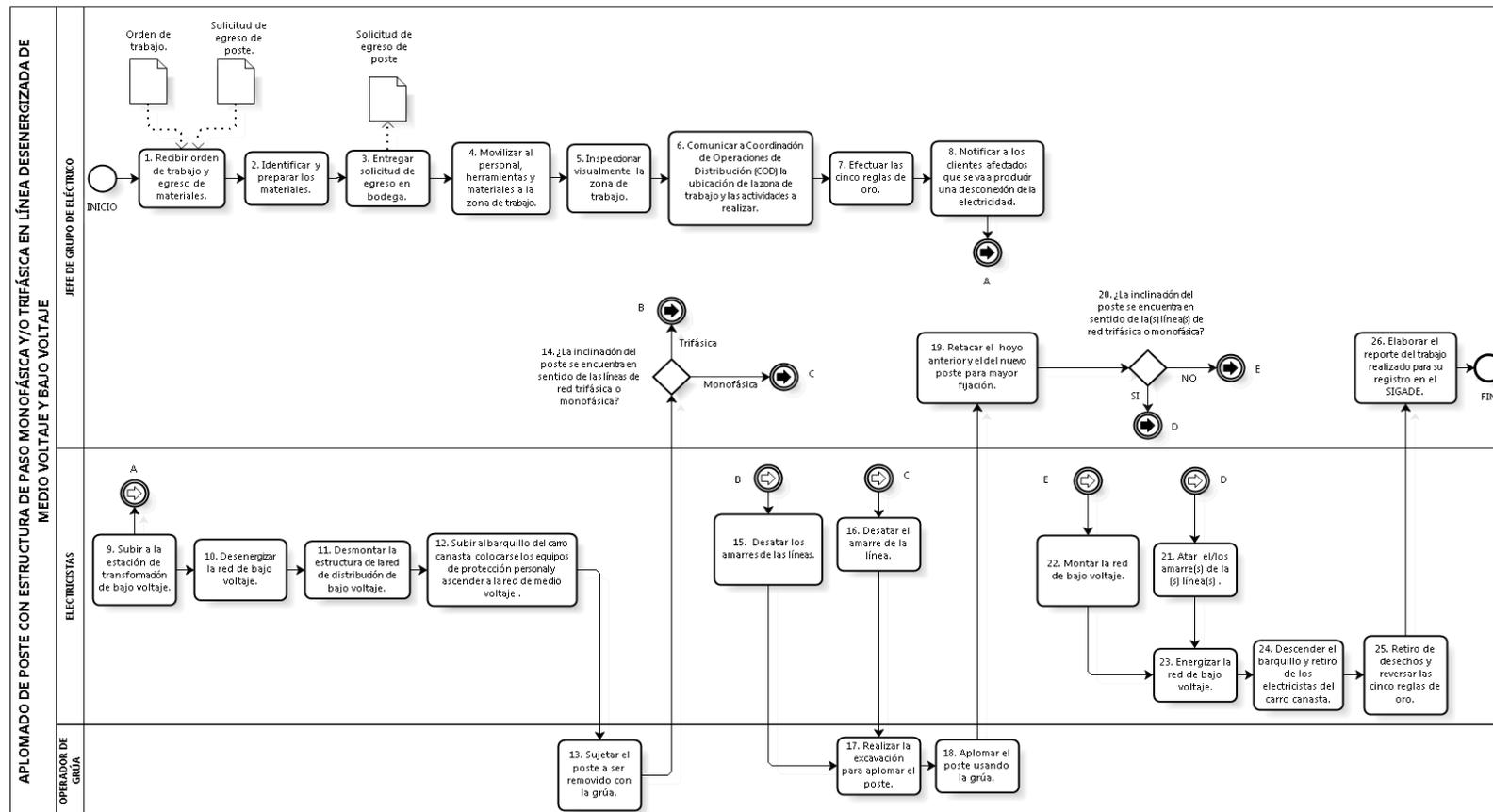


Figura 6.4: Diagrama de Flujo de aplomado de poste con estructura de paso monofásica y/o Trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje y Bajo Voltaje.

Fuente: Autoras

6.3. Cambio de seccionador(es).

6.3.1. Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Tabla 6.5: Cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE SECCIONADORES EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.						
DEFINICIONES: Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro. Cuchilla o caña portafusible: Parte del seccionador, dispositivo de conexión y desconexión.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas, Operador de grúa.			H: Carro canasta.	Golpes / cortes por herramientas	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal, ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta	Caída de persona a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
9	Desconectar la(s) cuchilla(s) o caña(s) portafusible(s) de el/los seccionador(es), esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes y protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas, zapatos dieléctricos.		H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes..	
10	Desconectar el puente que conectan el seccionador con la línea desenergizada y desmontar el seccionador a ser removido desenroscando los pernos de ajuste para luego retirarlo de la cruceta y a continuación enviar el seccionador dañado al Jefe de Grupo Eléctrico mediante el uso de cabos.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Enviar el nuevo seccionador a los Electricistas mediante el uso de cabos.	Jefe de Grupo Eléctrico	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Cabos.	Caídas de personas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	
12	Instalar el nuevo seccionador para lo cual se debe ajustar los pernos de manera que se mantenga fijo en la cruceta y a continuación conectar el seccionador con la línea desenergizada mediante la instalación de un puente.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave racha de 19mm y de 15mm. M: Perno de 1,5", cabos.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
13	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #15 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un seccionador.	Electricistas					
14	¿Se requiere cambiar más de un seccionador de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #10; caso contrario continuar con la actividad #15.	Electricistas					
15	Conectar la(s) cuchilla(s) o caña(s) portafusible(s) de el/los seccionador(es), esta actividad se puede realizar mediante los dos métodos de trabajo: A contacto en donde se manipula los equipos con las manos y a distancia mediante el uso de una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco, barbiquejos, guantes y protectores dieléctricos clase 3, gafas, mangas dieléctricas, zapatos dieléctricos.		H: Pértiga telescópica	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
16	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caídas a distinto nivel.	
17	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
18	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

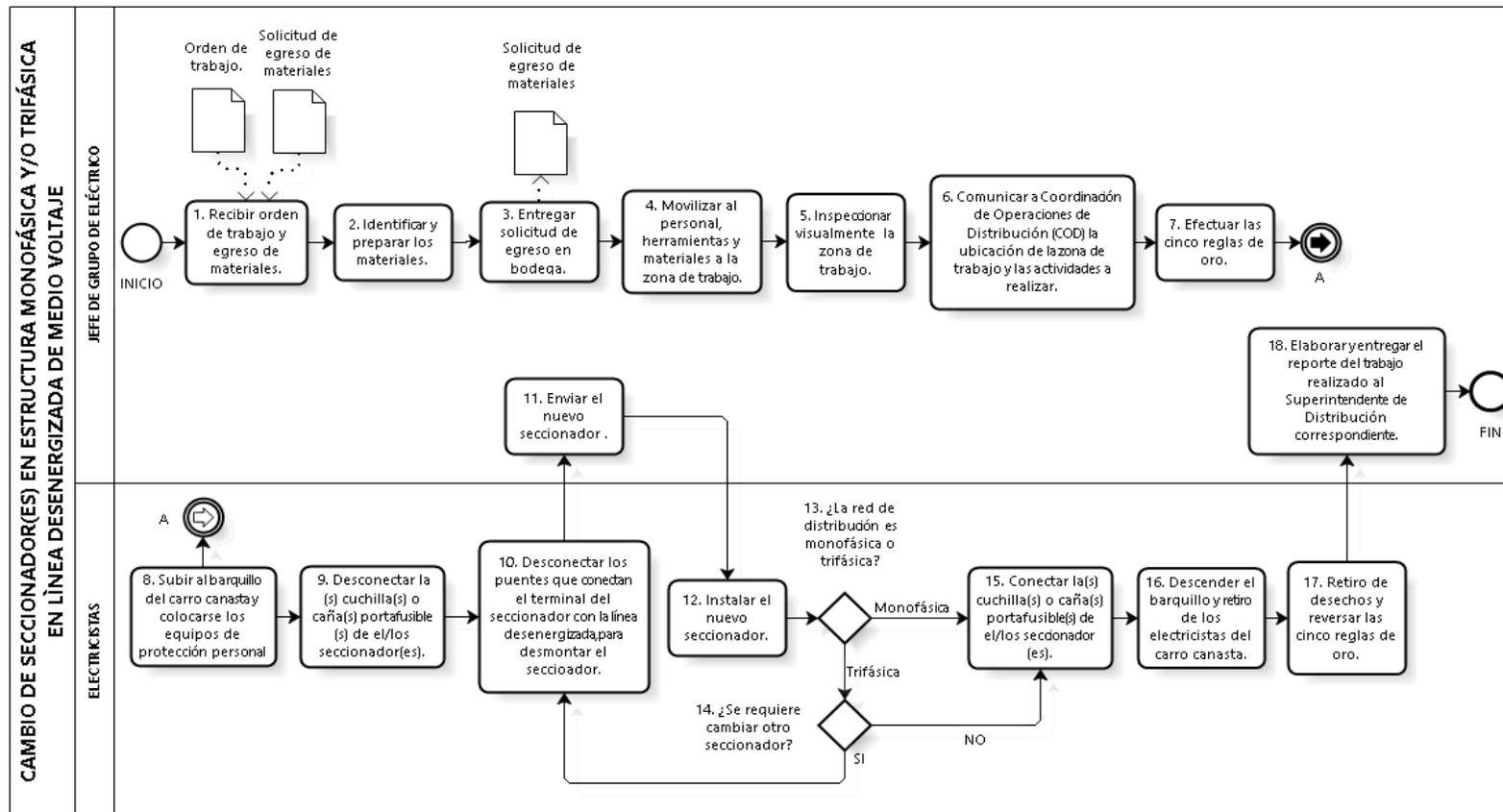


Figura 6.5: Diagrama de Flujo de cambio de seccionador(es) en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

6.4. Cambio de pararrayo.

6.4.1. Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Tabla 6.6: Cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE PARARRAYO EN ESTRUCTURA MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE	
OBJETIVO:	Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.
ALCANCE:	Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.
DEFINICIONES:	Cortocircuitar: Hacer cortocircuito, especialmente de forma voluntaria. Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.
DOCUMENTOS DE SOPORTE:	<ul style="list-style-type: none"> Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia.					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.			H: Carro canasta	Golpes / cortes por herramientas.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición. En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Carro canasta	Caídas de personas a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
9	Desmontar el puente que conecta el pararrayo con la línea desenergizada y el puente de descarga a tierra, para lo cual se debe desconectar el cable de cobre de la salida de los pararrayos.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
10	Desmontar el pararrayo de la estructura eléctrica y enviar al jefe de grupo mediante cabos.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Pernos de media, cabos.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
11	Enviar el nuevo pararrayo a los Electricistas mediante cabos.	Jefe de Grupo Eléctrico	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Cabos.	Caídas de personas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
12	Instalar el pararrayo en la estructura eléctrica, para lo cual se debe ajustar los pernos de manera que se mantenga en una posición fija en la cruceta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Pernos de media.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
13	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #15 y si es trifásica determinar si se requiere cambiar más de un pararrayo.	Electricistas					
14	¿Se requiere cambiar más de un pararrayo de la red trifásica? Si la respuesta es afirmativa, regresar a la actividad #9; caso contrario continuar con la actividad #15.	Electricistas					
15	Conectar la puesta a tierra de los pararrayos haciendo una conexión simple o en "T" (cortocircuitar) las salidas de los pararrayos, con el cable #2 de cobre y montar el puente que enlaza el pararrayo con la línea desenergizada de medio voltaje con el cable #2 de aluminio.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave de racha, llave francesa, llave boca corona, alicate, cizalla. M: Cable #2 de cobre sin aislante. Cable #2 de aluminio.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	Verificar que el cable de cobre este en buen estado.
16	Descender el barquillo y retiro de los Electricistas del carro canasta.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caídas a distinto nivel.	
17	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.			Caída de persona a mismo nivel, golpes / cortes por herramientas.	
18	Elaborar y entregar el reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución correspondiente.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

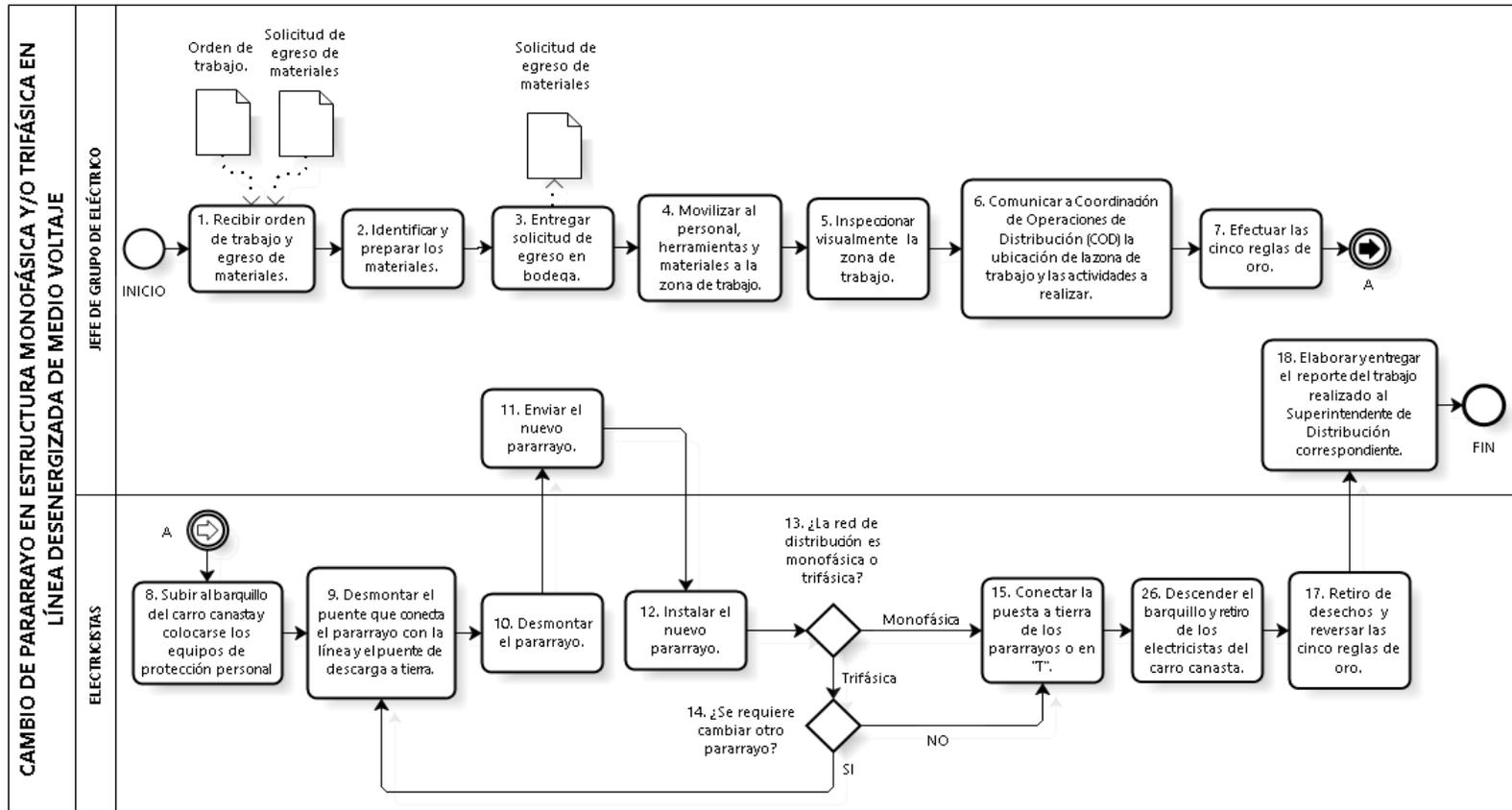


Figura 6.6: Diagrama de Flujo de cambio de pararrayo en estructura monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

6.5. Cambio de transformador.

6.5.1. Cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Tabla 6.7: Cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

CAMBIO DE TRANSFORMADOR CON DERIVACIÓN MONOFÁSICA Y/O TRIFÁSICA EN LÍNEA DESENERGIZADA DE MEDIO VOLTAJE						
OBJETIVO: Establecer las actividades que se deben realizar para el cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje, permitiendo así disponer de una estructura adecuada y funcional para el suministro del servicio de energía eléctrica; considerando las medidas de seguridad y salud ocupacional que se deben aplicar para la ejecución de dichas actividades.						
ALCANCE: Inicio: Recepción de la orden de trabajo y egreso de material emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia correspondiente. Final: Envío de reporte del trabajo realizado al Superintendente de Distribución para la actualización del Sistema en el SIGADE. Este procedimiento es aplicable para la Dirección de Distribución de la Empresa Zona 1, 2 y 3 y en la Dirección de Morona Santiago, relacionados con los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo en medio y bajo voltaje, con línea desenergizada.						
DEFINICIONES: Cortocircuitar: Hacer cortocircuito, especialmente de forma voluntaria. Puente: Material usado para enlazar un tramo con otro.						
DOCUMENTOS DE SOPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC). http://www.unidadesdepropiedad.com/pdf/2d/pdf%20secc%202/UC%20PT.pdf • Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-381 • Manual del Sistema de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A – IDTH-382 						
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:						

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
0	Inicio						
1	Realizar una reunión con el fin de recibir la orden de trabajo y egreso de materiales emitida por el Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia, en donde se coordina los trabajos y maniobras a realizar.	Jefe de Grupo Eléctrico o Administrador de Agencia					
2	Identificar y preparar los materiales necesarios en base a la orden de trabajo para la realización de las actividades coordinadas.	Jefe de Grupo Eléctrico					
3	Entregar la solicitud de egreso en bodega para retirar el material.	Jefe de Grupo Eléctrico					

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
4	Utilizar el carro canasta para el traslado del personal y de las herramientas a la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.			H: Carro canasta	Golpes / cortes por herramientas.	
5	Realizar una inspección visual en el área de trabajo para planificar y analizar las condiciones en que se encuentra la zona, como por ejemplo la existencia de objetos que impidan la ejecución de los trabajos.	Jefe de Grupo Eléctrico, Electricistas.					Tener una comunicación efectiva con los Electricistas de todos los riesgos y precauciones que se debe tener al momento que se realiza el trabajo. Revisar las condiciones de los amarres de las estructuras adyacentes.
6	Informar a la Coordinación de Operaciones de Distribución (COD) mediante radios transmisores el trabajo a realizar, las actividades planificadas, el tiempo estimado y la ubicación de la zona de trabajo.	Jefe de Grupo Eléctrico			H: Radio transmisor		
7	Efectuar las cinco reglas de oro para así poder realizar los trabajos en Línea Desenergizada.	Jefe de Grupo	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Conos, cintas, cadenas.		Verificar visualmente que todos los equipos eléctricos se encuentren en correcto estado y posición. En la aplicación de la regla de oro, al abrir con corte visible las posibles fuentes de voltaje, se debe usar los guantes y protectores dieléctricos de clase 3.
8	Subir al barquillo del carro canasta, colocarse los equipos de protección personal ascender al lugar de trabajo en el poste y colocarse los equipos de protección personal.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero - napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo..		H: Carro canasta	Caídas de personas a distinto nivel.	Usar correctamente los EPP's Verificar el estado de los equipos de protección personal y materiales.
9	¿La red de distribución es monofásica o trifásica? Si la red de distribución es monofásica continuar a la actividad #10 y si es trifásica seguir a la actividad #23.						
10	Desenergizar las líneas de bajo voltaje, para esto se desconecta y retira los fusibles de la estación de transformación en bajo voltaje con el dispositivo de retiro de fusibles NH.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de cuero napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, golpes / cortes por herramientas, posturas forzadas, contacto eléctrico directo, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes..	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
11	Abrir los seccionadores del transformador mediante el método a contacto con una pértiga telescópica.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Pértiga telescópica.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
12	Desconectar los puentes de conexión entre el seccionador con la línea desenergizada de medio voltaje y con el bushing del transformador correspondiente a la fase que se está trabajando.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista..	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
13	Desconectar el bajante que enlaza el borne de bajo voltaje del transformador con la red de bajo voltaje y la puesta a tierra del pararrayo conectada en la carcasa del transformador.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicata para electricista..	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
14	Montar una eslinga en los soportes del transformador.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		M: Eslinga.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado.
							Verificar que la eslinga este correctamente instalada en el transformador.
15	Sujetar el transformador con la grúa, para esto se enlaza la eslinga antes instalada con la pluma de la grúa.	Operador de grúa y Electricistas..	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa.	Golpes / cortes por herramientas, caída de objetos por desprendimiento.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
16	Desmontar la abrazadera o la plataforma y la herrajería que sujeta el transformado.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave racha, Alicate para electricista. M: Pernos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
17	Desmontar y descender el transformador con la grúa.	Operador de grúa y Electricistas.	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa.	Golpes / cortes por herramientas, caída de objetos por desprendimiento.	
18	Montar la abrazadera o la plataforma y la herrajería que sujeta el transformador.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Llave racha, Alicate para electricista.. M: Pernos.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
19	Montar el nuevo transformador con la ayuda de una eslinga la cual es sujeta con la grúa para proceder a la elevación del equipo y a la instalación del mismo.	Operador de grúa y Electricistas..	Chaleco reflectivo, casco de seguridad.		H: Grúa.	Golpes / cortes por herramientas, caída de objetos por desprendimiento.	Verificar que la eslinga se encuentre en buen estado. Verificar que la eslinga este correctamente instalada en el transformador.
20	Conectar los puentes de conexión entre el seccionador con la línea desenergizada de medio voltaje y con el bushing del transformador correspondiente a la fase que se está trabajando.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicate para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	
21	Conectar el bajante que enlaza el borne de bajo voltaje del transformador con la red de bajo voltaje y la puesta a tierra del pararrayo conectada en la carcasa del transformador.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicate para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
22	Conectar el seccionador de medio voltaje del transformador mediante el método a distancia con una pértiga telescópica.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Pértiga telescópica.	Caída de persona a mismo nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
23	Para el cambio de transformador con derivación trifásica se debe realizar nuevamente las actividades desde la #10 a la #14 y desde la #21 a la #23 para cada línea desenergizada de medio voltaje y para cada derivación.	Electricistas					
24	Conectar el seccionador de la derivación mediante el método a distancia con una pértiga telescópica (martillo).	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Pértiga telescópica.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
25	Realizar las medidas en bajo voltaje de las líneas y de la fase.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Multímetro.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	

#	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		HERRAMIENTAS (H) Y MATERIALES (M)	RIESGOS	ACCIONES DE SEGURIDAD
			EPP	COLECTIVO			
26	Energizar la red de bajo voltaje, cerrando los fusibles NH en la estación de transformación.	Electricistas	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		Dispositivo de retiro de fusibles NH.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
27	Comunicar a la Coordinación de Operaciones de Distribución que se a conectado el sistema eléctrico.	Jefe de Grupo Eléctrico	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes de napa, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Radio transmisor		
28	Retirar los desechos y reversar las cinco reglas de oro.	Jefe de Grupo Eléctrico y Electricistas.	Casco dieléctrico, barbiquejos, guantes dieléctricos clase 3, protectores dieléctricos clase 3, gafas de protección para electricistas, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo.		H: Alicates para electricista.	Caída de persona a distinto nivel, contactos eléctricos directos e indirectos, golpes / cortes por herramientas, trabajos a más de 1,80 metros de altura, exposición a radiaciones no ionizantes.	
29	Elaborar y entregar del reporte del trabajo realizado al Superintendente de la zona correspondiente, para el registro del mismo en el SIGADE.	Jefe de Grupo Eléctrico.					
	Fin.						

Fuente: Autoras

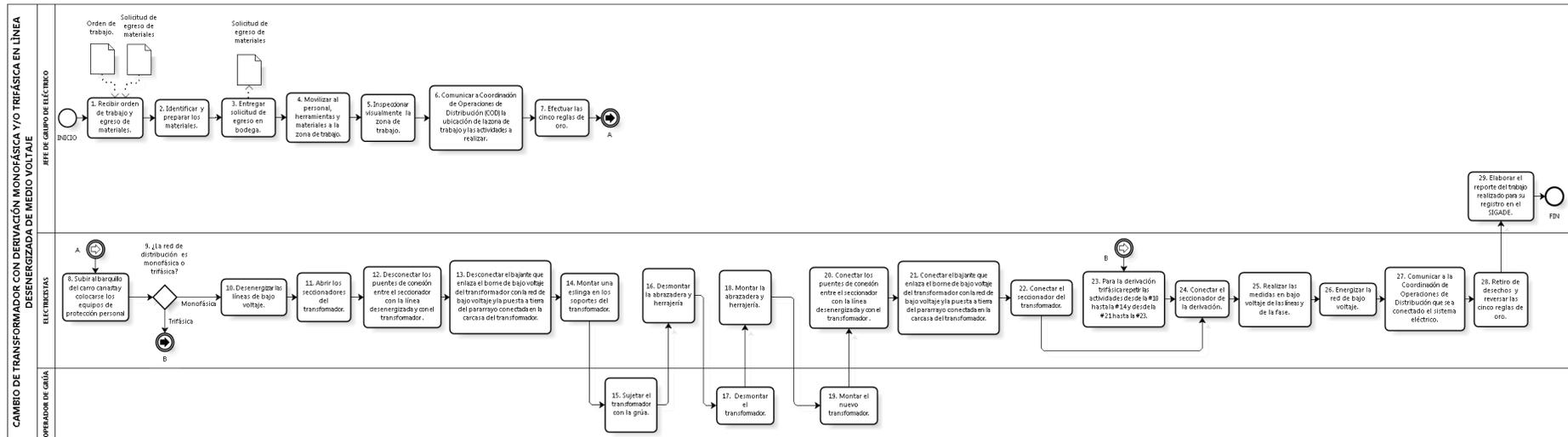


Figura 6.7: Diagrama de Flujo de cambio de transformador con derivación monofásica y/o trifásica en Línea Desenergizada de Medio Voltaje.

Fuente: Autoras

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- A partir de los aspectos generales del trabajo de titulación, se ha determinado que los Electricistas se encuentran expuestos a diferentes riesgos, tales como son: mecánico, físico, eléctrico y biológico, siendo el de mayor ocurrencia el riesgo mecánico debido a que el nivel de accidentabilidad obtenido es de 5,56%; por lo tanto se establecieron los procesos de mayor prioridad relacionados con los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje. Además, se vio la necesidad de elaborar un Manual de Trabajos Seguros debido a que los trabajadores de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. – CENTROSUR desarrollan sus actividades laborales de acuerdo a sus conocimientos adquiridos, sin regirse en un documento estandarizado.
- En la descripción general se pudo conocer que la CENTROSUR busca distinguirse por un servicio eléctrico de alta calidad, responsabilidad social, ambiental e innovación tecnológica, logrando de esta manera un mejor desarrollo organizacional; para ello la Empresa estableció objetivos estratégicos y valores que direccionan al cumplimiento de las metas propuestas, así mismo involucra en su política al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para precautelar la seguridad física de sus trabajadores.
- En el desarrollo del Manual de Trabajos Seguros se establecieron fundamentos teóricos correspondientes a: regulaciones vigentes emitidas por el organismo de control ARCONEL, conceptos básicos eléctricos, terminologías relacionadas con la determinación y esquematización de procesos e información necesaria de seguridad y salud ocupacional; consiguiendo así el conocimiento y comprensión de todos los términos y métodos empleados en el presente trabajo de titulación.

- La información obtenida de la encuesta realizada a los Jefes de Grupo Eléctrico y de Línea Energizada, así como a los Electricistas, permitió analizar la situación actual de la ejecución de los trabajos en las líneas energizadas y desenergizadas de medio y bajo voltaje, teniendo como resultado que el personal de la Empresa poseen sus Equipos de Protección Personal, Equipos de Protección Colectiva y Herramientas de trabajo en un buen estado; sin embargo, los trabajos realizados no son ejecutados en base a un proceso documentado y estandarizados que cuenten con especificaciones orientadas a Seguridad y Salud Ocupacional para cada uno de los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas.
- Para los procesos correspondientes a líneas energizadas, se realizó el levantamiento en campo de la información para su posterior documentación, para lo cual se especificó cada una de las actividades manteniendo una secuencia lógica. Además, se identificó y especificó en la descripción del procedimiento los responsables, herramientas, materiales, equipos de protección personal y colectiva, riesgos y acciones de seguridad, siendo todo esto necesario para que los Electricistas ejecuten de manera segura y estandarizada los trabajos en líneas energizadas.
- El levantamiento y documentación de los procesos correspondientes a líneas desenergizadas se gestionó de igual forma que los procesos para trabajos en líneas energizadas, a pesar que estos procedimientos son realizados en redes sin voltaje se establecieron los idóneos equipos de protección personal y las debidas acciones de seguridad requeridas para estos trabajos.

Recomendaciones:

- Se recomienda a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., continuar con el desarrollo del Manual de Procesos Seguros para todos los procesos y subprocesos de distribución de energía eléctrica, con el propósito de mejorar la productividad y resguardar la salud e integridad de sus trabajadores.
- Es necesario publicar y transmitir el Manual de Procesos Seguros para Trabajos en Líneas Energizadas y Desenergizadas de Medio y Bajo Voltaje en la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. para realizar un plan de capacitación y adiestramiento, dirigido hacia los Electricistas y demás personal involucrado, estas capacitaciones y adiestramientos deben basarse en los temas descritos en el presente documento, de tal forma que los procesos se realicen de manera estandarizada y segura; además se recomienda proporcionar capacitaciones continuas y crear conciencia sobre el cumplimiento de los procedimientos con sus respectivas acciones de seguridad.
- En el proceso de inducción es necesario dar a conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos los Electricistas durante la ejecución de los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas, además indicar la forma correcta de realizar las actividades de cada uno de los procedimientos definidos en el presente Manual de Procesos Seguros.
- Es recomendable realizar inspecciones, evaluaciones y auditorias periódicas de la ejecución de los trabajos en líneas energizadas y desenergizadas, con el propósito de verificar que los Electricistas cumplan con la descripción del procedimiento detallado en el Manual.
- Durante el levantamiento en campo de los procesos se ha determinado que los Electricistas están expuestos a radiaciones solares por tiempo prolongado, por lo que se recomienda que la Empresa determine una medida de control con el objetivo de prevenir la manifestación de enfermedades en la piel, lo cual puede ser considerado como enfermedad de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ANALITICA. (S/N). Obtenido de http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf

ARCONEL. (2011). *Regulación 002/10 ARCONEL*. Obtenido de http://www.conelec.gob.ec/normativa_detalle.php?cd_norm=320

BERNAL, J., YUSTA, J., & MILLAN, D. (2012). *Trabajos y maniobras en alta tensión*. Madrid, España: Paraninfo S.A.

CENTROSUR. (Febrero de 2015). *CENTROSUR*. Obtenido de <http://www.centrosur.com.ec/?q=node/12>

CONELEC. (2011). *Regulación 004/01 CONELEC*. Obtenido de <http://www.conelec.gob.ec>

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. (11 de Noviembre de 2011). *IESS*. Obtenido de http://www.iess.gob.ec/es/ley-de-transparencia?p_p_auth=wF3e2ixL&p_p_id=20&p_p_lifecycle=1&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fget_file&_20_groupId=10162&_20_folderId=33703&_20_name=889

NFPA 70E. (2009). OBERON.

PEREZ, J. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: ESIC Editorial.
Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio. (2005). *Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad*. Obtenido de http://www.conelec.gob.ec/normativa_detalle.php?cd_norm=145

SANCHEZ, J., PIZARRO, N., ENRIQUEZ, A., & GONZALES, J. (S/N). *Seguridad en el trabajo*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

SANZ, T. (2009). *Instalaciones Eléctricas de Enlace y Centro de Transformación*. Madrid: Paraninfo.

TORRES, M. (1996). *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos*. México: Panorama Editorial, S.A de C.V.

UFASTA. (S/N). *UFASTA*. Obtenido de Componentes de un Manual de Normas y Procedimientos:

http://www13.ufasta.edu.ar/Edist/Archivos/Clases/Modulos/137/Unidad%20II_Componentes%20de%20un%20Manual%20de%20Normas%20y%20Procedimientos.pdf