



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MENCIÓN MANTENIMIENTO  
INDUSTRIAL**

**TÍTULO DEL PROYECTO**

**“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE MANIOBRAS Y SU  
IMPACTO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN LAS  
SUBESTACIONES PEDRO J. MONTERO Y EL TRIUNFO DE LA  
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP REGIONAL  
MILAGRO”**

**AUTORES:**

**BRITO PALOMEQUE DANIEL IVÁN  
TOAPANTA USCA WILMER ROBERTO**

**TUTOR:**

**MSc. ING. MIGUEL CEDILLO**

**MILAGRO, DICIEMBRE DEL 2014**

**ECUADOR**



## **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por los Señores Egresados Daniel Iván Brito Palomeque y Wilmer Roberto Toapanta Usca, para optar al título de Ingeniero Industrial y que acepto tutorial a los estudiantes, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, a los.....días del mes de.....del 2014

Ing. Miguel Cedillo

-----  
Firma del Tutor



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los autores de esta investigación declaran ante el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a los.....días del mes de.....del 2014

-----  
Daniel Brito Palomeque

CI: 0921281978

-----  
Wilmer Toapanta Usca

CI: 092847012-9



## CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL** otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

<b>MEMORIA CIENTIFICA</b>	[ ]
<b>DEFENSA ORAL</b>	[ ]
<b>TOTAL</b>	[ ]
<b>EQUIVALENTE</b>	[ ]

-----  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----  
**PROFESOR DELEGADO**

-----  
**PROFESOR SECRETARIO**

## DEDICATORIA

*El siguiente proyecto de investigación se lo dedico primeramente a Dios quien me ha brindado un rayito de su luz para iluminar mi sendero.*

*A mis padres, Sr. Daniel Brito Chávez (+), Ing. Luisa Carlota Palomeque Vicuña, quienes han dado todas sus fuerzas por encaminar mi vida inculcándome valores, enseñándome a enfrentar las dificultades que se presentan en el camino de mi vida siendo mi apoyo día tras día.*

*A mis tías, Srta. Angeles Vicuña, Ing. Floricelda Palomeque, que me han brindado su cariño, su apoyo incondicional y han estado siempre presentes en mi vida.*

*A mi primo, Lcdo. Alex Vicuña quien ha sido como un hermano que me ha brindado su apoyo y confianza.*

*A mis profesores, los cuales me han trasmitido sus conocimientos, a mis amigos que han sabido brindarme su amistad sincera.*

*Daniel Iván Brito Palomeque*

## DEDICATORIA

*Dedico primeramente a Dios, por haberme brindado, salud, sabiduría y la fortaleza necesaria para salir siempre en adelante.*

*Con mucho aprecio y cariño a mis padres Sr. Milton Ramiro Toapanta Lema, Sra. Carmen Beatriz Usca Paguay quienes con su amor, impulso y mediante su sacrificio me han ayudado a hacer realidad mi sueño.*

*A mis amigos quienes de una u otra manera supieron brindarme palabras de aliento, afecto y confianza.*

*A todos mis profesores, a quienes recordare por siempre y gracias por ayudarme a convertirme en un profesional, con visión emprendedora.*

*Wilmer Roberto Toapanta Usca*

## AGRADECIMIENTO

*Expreso mi eterna gratitud a Dios por permitir la culminación de mi trabajo investigativo, por proveerme de salud y completa perseverancia desde el comienzo de mis estudios.*

*A las personas que han formado parte de mi vida brindándome su aprecio lo cual me ha fortalecido para seguir adelante; a nuestros docentes por transmitir sus conocimientos a lo largo de la formación académica de la ingeniería.*

*Agradezco a nuestros tutores de tesis los Ingenieros Miguel Cedillo y Daniel Campoverde que nos impartieron los lineamientos necesarios en el desarrollo de la tesis y gracias a ello se finalizó nuestro trabajo de investigación.*

*Daniel Iván Brito Palomeque*

## AGRADECIMIENTO

*El más sincero agradecimiento a Dios, a la Universidad Estatal de Milagro y de manera muy especial a la Facultad de Ingeniería Industrial, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión, como también extendiendo mi gratitud a los Sres. Asesores de tesis los Ingenieros Miguel Cedillo y Daniel Campoverde, por los conocimientos y experiencias que hemos recibido y nos han compartido a lo largo del presente trabajo.*

*Y finalmente para todos mis compañeros de aula, amigos afectuosos y solidarios que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de nuestras vidas.*

*Wilmer Roberto Toapanta Usca*





## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

MAE Ing. Fabricio Guevara Viejó  
Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente,

Mediante el presente documento. Libre y voluntariamente procedemos a hacer entrega de la Cesión de Derecho de Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue **Análisis de los procesos operativos de maniobras y su impacto en los procedimientos de trabajo en las Subestaciones Pedro J. Montero y el Triunfo de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Regional Milagro** y que corresponde a la Facultad Ciencias de la Ingeniería.

Milagro, a los.....días del mes de.....del 2014

-----  
Daniel Brito Palomeque

CI: 092128197-8

-----  
Wilmer Toapanta Usca

CI: 092847012-9

## ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA .....	iv
DEDICATORIA .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	x
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	3
EL PROBLEMA .....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.1 Problematización .....	3
1.1.2 Delimitación del problema .....	6
1.1.3 Formulación del Problema .....	7
1.1.4 Sistematización del problema .....	7
1.1.5 Determinación del Tema .....	7
1.2 OBJETIVOS .....	7
1.2.1 Objetivo General .....	7
1.2.2 Objetivos específicos .....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	8
1.3.1 Justificación de la Investigación .....	8
CAPÍTULO II .....	11
MARCO REFERENCIAL .....	11
2.1 MARCO TEORICO .....	11
2.1.1 Antecedentes Históricos .....	11
2.1.2 Antecedentes referenciales .....	14
2.1.2.1 Estandarización de los Procedimientos de maniobras en el Perú .....	14
2.1.2.2 Procedimientos de despacho y operación del Sistema Nacional Interconectado en el Ecuador .....	15

2.1.2.3 Manual De Operación Del Sistema Eléctrico del Huila .....	16
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	22
2.2.1.3 Características operativas de una Subestación eléctrica .....	25
2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	29
2.3.1 Hipótesis General .....	29
2.3.2 Hipótesis Particulares.....	29
2.3.3 Declaración de las Variables .....	30
2.3.4 Operacionalización de las Variables.....	31
CAPITULO III .....	32
MARCO METODOLÓGICO .....	32
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION Y SU PERSPECTIVA GENERAL .....	32
3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA .....	33
3.2.1 Características de la población .....	33
3.2.2 Delimitación de la población.....	33
3.2.3 Tipo de muestra.....	33
3.2.4 Tamaño de la muestra .....	34
3.2.5 Proceso de selección .....	34
3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS .....	34
3.4 TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LA INFORMACIÓN .....	36
CAPITULO IV .....	38
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	38
4.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	38
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO TENDENCIAS, EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS GENERALES. ....	49
4.3 RESULTADOS.....	50
4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	50
PROPUESTA .....	52
5.1 TEMA .....	52
5.2 FUNDAMENTACIÓN .....	52
5.3 JUSTIFICACIÓN .....	60
5.4 OBJETIVOS .....	61
5.4.1 Objetivo General de la propuesta.....	61
5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta .....	61
5.5 UBICACIÓN .....	61
5.6 FACTIBILIDAD .....	62
5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	63
5.7.1 Actividades .....	172

5.7.2 Recursos, Análisis Financieros.....	172
5.7.3 Impacto.....	174
5.7.4 Cronograma .....	175
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta .....	176
CONCLUSIONES.....	177
RECOMENDACIONES .....	1788
BIBLIOGRAFIA .....	179
Anexo 1 .....	182
Matriz de Problematización .....	182
ANEXO 2.....	185
MODELO DE ENCUESTA Y ENTREVISTA .....	185
Anexo 3.....	187
Instructivo de Trabajo para Elaborar Procedimientos de acuerdo a la normativa ISO 9001:2008.....	187
ANEXO 4.....	196
DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MANIOBRA.....	196

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Grado de conocimiento sobre la ejecución de procedimientos en las Subestaciones.....	39
<b>Figura 2.</b> Ejecución de operaciones y maniobras mediante procedimientos adecuados.....	40
<b>Figura 3.</b> Información actual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras.....	41
<b>Figura 4.</b> Registro que se realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras.....	42
<b>Figura 5.</b> Nivel de conocimiento que se obtuvo en las capacitaciones.....	43
<b>Figura 6.</b> Revisión periódica de los procedimientos.....	44
<b>Figura 7.</b> Capacitaciones sobre los procesos de control de operaciones ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional .....	45
<b>Figura 8.</b> Conocimiento de sitios específicos donde exista alto riesgo de electrocución.....	46
<b>Figura 9.</b> Procedimientos de trabajos establecidos actualmente .....	47
<b>Figura 10.</b> Recursos asignados para la ejecución de las actividades.....	48
<b>Figura 11.</b> Ubicación de las Subestaciones pertenecientes a Cnel EP Regional Milagro.....	62
<b>Figura 12.</b> Cronograma de actividades .....	175
<b>Figura 13.</b> Diagrama de Flujo – Apertura de Alimentadores a 13.8KV.....	196
<b>Figura 14.</b> Diagrama de Flujo – Apertura de Reconectores a 13.8KV .....	197
<b>Figura 15.</b> Diagrama de Flujo – Apertura del Disyuntor a 13.8KV.....	198
<b>Figura 16.</b> Diagrama de Flujo – Apertura del Reconector de Barras a 13.8KV.....	199
<b>Figura 17.</b> Diagrama de Flujo – Cierre de Alimentadores a 13.8KV.....	200
<b>Figura 18.</b> Diagrama de Flujo – Cierre de Reconectores a 13.8KV.....	201
<b>Figura 19.</b> Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores a 13.8KV.....	202

<b>Figura 20.</b> Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores a 13.8KV.....	203
<b>Figura 21.</b> Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores salida Payo a 13.8KV .....	204
<b>Figura 22.</b> Diagrama de Flujo – Cierre de Alimentadores a 69KV.....	205

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Declaración de las Variables .....	30
<b>Cuadro 2.</b> Operacionalización de las Variables.....	31
<b>Cuadro 3.</b> Grado de conocimiento sobre la ejecución de procedimientos en las Subestaciones.....	39
<b>Cuadro 4.</b> Ejecución de operaciones y maniobras mediante procedimientos adecuados.....	40
<b>Cuadro 5.</b> Información actual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras.....	41
<b>Cuadro 6.</b> Registro que se realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras.....	42
<b>Cuadro 7.</b> Nivel de conocimiento que se obtuvo en las capacitaciones .....	43
<b>Cuadro 8.</b> Revisión periódica de los procedimientos.....	44
<b>Cuadro 9.</b> Capacitaciones sobre los procesos de control de operaciones ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional .....	45
<b>Cuadro 10.</b> Conocimiento de sitios específicos donde exista alto riesgo de electrocución.....	46
<b>Cuadro11.</b> Procedimientos de trabajos establecidos actualmente.....	47
<b>Cuadro 12.</b> Recursos asignados para la ejecución de las actividades.....	48
<b>Cuadro 13.</b> Matriz de problematización (1).....	182
<b>Cuadro 14.</b> Matriz de problematización (2).....	183
<b>Cuadro 15.</b> Matriz de problematización (3).....	184

## RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se lo ha realizado con el propósito de analizar los procesos operativos de maniobras y control que ejecuta el Operador en las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo y su impacto en los procedimientos de trabajo, para los cuales se ha tomado como referencia el actual manual de operaciones de las Subestaciones, para con ellas poder analizar y establecer todas aquellas falencias que se pueden suscitar en el ámbito de labores, para ello se ha planteado como objetivo principal Incrementar la eficiencia del talento humano que labora en las Subestaciones disminuyendo los tiempos de respuesta contemplando la seguridad física del personal en la ejecución de las maniobras por medio de la actualización del manual de procedimientos.

Las mejoras que se ejecuten en el desarrollo del actual manual lograrán incrementar la capacidad operativa de quienes ejecutan las maniobras en los puestos de trabajo, ya que por medio del presente trabajo investigativo se logrará beneficiar directamente a quienes hacen uso del manual. Este modelo de gestión de la actualización del manual de procedimientos servirá de iniciativa para que cada Subestación cuente con el manual de acuerdo a sus requerimientos específicos del área de concesión de CNEL EP Regional Milagro. La realización de este trabajo investigativo fue iniciativa de los Señores Egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal de Milagro, Daniel Iván Brito Palomeque y Wilmer Roberto Toapanta Usca.



## **ABSTRACT**

The following research work has been performed in order to analyze operational processes and control maneuvers running the Substation Operator Pedro J. Montero and El Triunfo and its impact on work processes, for which it has taken reference the current manual operations Substations for them to analyze and establish all those flaws that can arouse in the scope of work, for it has set as its main objective to increase the efficiency of human talent working in Substations decreasing response times contemplating the physical safety of personnel in the execution of maneuvers by updating the operations manual.

The improvements are implemented in developing the current manual achieve increased operational capacity of those who execute the maneuvers in the workplace, and that through this research work will be accomplished directly benefit those who make use of the manual. This management model updating procedures manual will serve as a lead for each substation has the manual according to your specific requirements in the concession area of Col. EP Regional Miracle. The completion of this research work was initiated by the Alumni Lords of Industrial Engineering at the State University of Milagro, Daniel Iván Brito Palomeque and Wilmer Roberto Toapanta Usca.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector eléctrico se encuentra en constante mejora, con ello se pretende aumentar de forma considerable la continuidad del servicio y disminuir los tiempos de interrupción del mismo.

Es importante para todas las organizaciones contar con manuales de procedimientos que permitan analizar de forma precisa y clara las actividades diarias previamente establecidas en su jornada de labores, dentro de este marco se puede establecer la importancia para gestionar los procedimientos, el tener un buen manual lo cual implica conocer los procesos, procedimientos, actividades y responsabilidades del personal que labora en el departamento.

Es significativo y de gran beneficio para las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo, en estas existen manuales con muy pocos detalles de las operaciones diarias que se deben ejecutar, donde el personal se confunde de las tareas a realizar, lo que genera desconfianza a la hora de emprender cualquier actividad dentro de la Subestación.

Este estudio es muy relevante dentro de la Subestaciones debido a que es primera vez que se analizan los procedimientos de trabajo dentro de estos sitios, en donde existen riesgos y peligros para el personal de operaciones que ingresa a laborar por primera vez debido al desconocimiento de las maniobras.

Se ha analizado los procedimientos de operaciones y maniobras que se ejecutan en los equipos de potencia y distribución en las Subestaciones, debido a que en la actualidad aquello no se ha llevado a cabo, esto se debe a que la información del desarrollo de las actividades, procedimientos de maniobras, limitados estudios de la metodología de trabajo permiten que no se contemplen las acciones que se deben realizar cuando el personal emprende el inicio de sus labores dentro de las Subestaciones.

En nuestra investigación se utilizaron metodologías de investigación descriptiva con el propósito de destacar los aspectos que fundamentan la problemática sobre los procesos de maniobra y encontrar actividades adecuadas para el desarrollo del estudio y la investigación de campo en la cual realizamos

estudios directos en los sitios donde se ejecutan las maniobras de las Subestaciones ubicadas en los Cantones el Triunfo y Yaguachi y con ello cumplir con nuestro propósito.

Siendo el principal objetivo del siguiente proyecto investigativo el rediseñar los manuales de procedimientos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero. También nos centraremos en identificar los procesos de trabajo basándonos en los criterios de expertos tales como los jefes de Operaciones, Subestaciones y de Seguridad Industrial, y los factores que contemplan el conocimiento necesario sobre las instrucciones de trabajo e identificar las operaciones inadecuadas del personal.

Los beneficiarios directos con el siguiente proyecto investigativo serán los Operadores de las Subestaciones ya que podremos identificar los factores que inciden en los procedimientos de trabajo debido a la inadecuada coordinación del desarrollo de las maniobras.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1 Problematicación**

En la actualidad los operadores de las Subestaciones deben contar con la documentación actualizada que detalle las acciones a seguir debido a que actualmente no se ha realizado un análisis de las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones, ya que los manuales elaborados por el departamento Técnico de CNEP EP Regional Milagro realizados para las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo no contemplan a cabalidad las metodologías de trabajo, es importante destacar que un buen manual de procedimientos operativos implica poder establecer criterios estandarizados, detallar las actividades a seguir de un determinado proceso dentro de la organización, los actuales manuales cuentan con poca información del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo a efectuarse dentro de las Subestaciones, en el cual no proporciona la información necesaria de los procedimientos para realizar las maniobras, la protección y supervisión en las actividades diarias de la Subestación, causando posibles y potenciales riesgos laborales, inadecuada coordinación de métodos y procesos de trabajo, maniobras incorrectas de los equipos de medición y de seccionamiento y desconocimiento de la instrumentación utilizada para las diferentes operaciones, porque no existe un estudio profundo de la metodología y

procesos de trabajo y por ende no contempla la seguridad, la integridad física y la correcta operación de los recursos de la empresa.

La información del desarrollo de las actividades, procedimientos de maniobras, limitados estudios de la metodología de trabajo permiten que no se contemplen las acciones que se deben realizar cuando el personal emprende el inicio de sus labores.

Es inevitable mencionar que al no contar con manuales de procedimientos operativos o de operaciones correctamente establecidos y debidamente detallados el personal incurre a cometer maniobras equivocadas por lo que es fundamental que se cuente con un manual que logre distinguir claramente todos los procedimientos internos que se realizan en el ámbito laboral.

Dentro de los conocimientos de trabajo que se ha establecido en los manuales de procedimientos actuales se indican acciones básicas a ejecutarse en los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero, pero el personal que se encarga del monitoreo continuo de todo el sistema no cuenta con manuales de procedimientos actualizados por lo tanto no logrará definir o precisar el manejo adecuado y crítico de la información que detalla los procedimientos de las operaciones y maniobras, lo mencionado origina al personal que se encuentra en sitio de labores al contar con poca información del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo a ejecutar genere una inadecuada coordinación, desconfianza y confusión al proceder a realizar sus labores.

Un aspecto importante a considerar son las fases de captación y comprensión de la información de los elementos prácticos y conceptuales acerca del procedimiento a realizar, en los cuales se deben discutir sobre las responsabilidades y tareas que proporcionan los procesos de inducción sobre el uso y manejo de los equipos que existen en las subestaciones que no contemplan todos los aspectos que debe conocer el operario.

Los procesos no contemplan la comprensión adecuada y necesaria sobre las instrucciones de trabajo, contribuyendo a que la captación del conocimiento

impartido no sea homogénea, ya que de la misma manera no se ha logrado conseguir el adiestramiento eficaz del talento humano que ingresa a laborar.

Una dificultad que se presenta en los nuevos sitios de trabajo para las Subestaciones es que el sector eléctrico en nuestra media no cuenta con personal con la experiencia necesaria para poder desenvolverse en sus actividades es por ello que se necesita tener manuales que detallen profundamente sus actividades.

Los manuales de procedimientos obtenidos y entregados a cada Subestación han sido uno de los problemas más relevantes para el buen desempeño del talento humano que labora en los sitios que distribuyen la energía eléctrica a nivel de media tensión, debido a que los manuales mencionados anteriormente no son socializados directamente con el personal que ingresa a sus respectivos lugares de trabajo, puesto que ocasiona que el operador pueda realizar operaciones inadecuadas en los equipos, aquello se debe a la falta de conocimiento del operario con respecto a las distintas maniobras.

Considerando, que el personal operativo de las Subestaciones no cuenta con el respaldo directo de un supervisor o jefe inmediato en el sitio de maniobras quien es el cargado en guiar los procesos de control en los equipos y la seguridad del personal técnico durante el tiempo que se encuentre realizando sus actividades, es importante que cuente con material de información preciso y conciso en el cual detalle los conocimientos necesarios para poder responder ante cualquier situación de emergencia.

Los conocimientos impartidos al talento humano acerca de las metodologías de trabajo es insuficiente a pesar de recibir una capacitación antes de ingresar, es difícil asimilar todo rápidamente por lo tanto es necesario contar con un buen manual de procedimientos que pueda ser de guía para la realización de las actividades evitando accidentes laborales en el proceso operativo de los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.

Es fundamental puntualizar que no existe un estudio profundo de la metodología y de los procesos de trabajo ocasionando al operador desconocimiento parcial de sus labores, lo mencionado anteriormente genera

desconfianza para realizar las actividades laborales que se deben desarrollar a diario según el cronograma de actividades, por lo que es evidente mencionar que el personal si se encuentra capacitado y con el conocimiento conceptual debidamente analizado podrá generar respuestas efectivas e inmediatas, minimizando los tiempos de respuestas, disminuyendo riesgos laborales presentes en el lugar donde desempeña sus actividades.

Al mantenerse la problemática en estudio, el personal que labora en estas instalaciones, no obtendrá un desempeño eficiente causando problemas en las maniobras y procedimientos debido a que son los encargados de suspender y restablecer el fluido eléctrico exponiendo su integridad física, al conocer y darse cuenta de las grandes limitaciones que tendrá dentro de las actividades que se ejecutan en las diversas áreas de la Subestación, por lo que es necesario realizar estudios sobre la metodología y procedimientos de trabajo que permitan contar con instrucciones adecuados para la ejecución de las tareas que se realizan a diario.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

**País:** Ecuador

**Región:** Costa

**Provincia:** Guayas

**Cantones:** Yaguachi y El Triunfo

**Sector/Comunidad:** Parroquia Pedro J. Montero y Cantón el Triunfo

**Institución:** Corporación nacional de electricidad CNEL EP Regional Milagro

**Área:** Selección de Procesos y Métodos Organizacionales

**Tiempo:** La información que se utilizará para el empleo de dicho trabajo investigativo tendrá una antigüedad de 2 años.

### **1.1.3 Formulación del Problema**

En base a los antecedentes anteriormente expuestos se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores que inciden en los procedimientos inadecuados de trabajo para la ejecución de las operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero?

### **1.1.4 Sistematización del problema**

- ¿Cómo incide la deficiente información en los manuales de procedimientos operativos?
  
- ¿De qué manera incide los inadecuados procesos de inducción en la ejecución de los procedimientos operativos?
  
- ¿Cómo afecta el desconocimiento por parte del operario con respecto a las maniobras en los tableros eléctricos en el sistema de tensión de los equipos de potencias?

### **1.1.5 Determinación del Tema**

Análisis de los procesos operativos de maniobras y su impacto en los procedimientos de trabajo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero de la Corporación Nacional de Electricidad Cnel EP Regional Milagro.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Analizar los procedimientos de trabajo de las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero, bajo el criterio de expertos para poder establecer un manual de procedimientos basado en criterios estandarizados.



### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Actualizar los manuales de procedimientos operativos aplicando una metodología de estudio adecuada que analice las distintas operaciones y maniobras que se ejecutan con los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.
2. Analizar los factores que contemplan los lineamientos adecuados sobre las instrucciones de seguridad y trabajo en los procesos de inducción tomando en cuenta los aspectos que deben conocer los operadores de las Subestaciones.
3. Analizar las operaciones de maniobras y control que ejecuta el operador en los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

#### **1.3.1 Justificación de la Investigación**

Se debe mencionar que la importancia del tema de investigación de los procedimientos de maniobras se basa en la determinación establecida de ciertos procesos asistenciales que sirven de gran ayuda como son los siguientes:

1. Procedimientos normalizados
2. Protocolos de la ejecución de maniobras

La normalización de los procedimientos formará parte de la coordinación de maniobras que servirán de ayuda en la correcta ejecución de las acciones y la efectiva toma de decisiones, mejorando las actividades ejecutadas en las maniobras y el mal manejo de la información en las Subestaciones para lograr un correcto desempeño de las funciones que realizará el Tablerista en su puesto de trabajo.

Se puede definir como protocolos de ejecución de maniobras como parte de apoyo al manual de procedimientos ya que es un documento normalizado y debidamente revisado en el cual se describen los pasos a seguir por el operador de las Subestaciones, además estos protocolos son el producto de una revisión y respectiva validación técnica por medio del juicio y criterio de expertos.

La indagación del presente estudio permitirá mejorar la información de la documentación, la misma que servirá para ejecución precisa y oportuna cuando se requiera maniobrar los equipos, debido a que representa una gran ventaja permitiendo de esta forma acceder a la información solicitada para el respectivo procedimiento de control, medición y ejecución, ya que es importante garantizar el servicio continuo del flujo de la energía eléctrica que sin duda representa unos de los retos más importantes para la Subestación.

Debido a la importancia que representa contar con un estable y continuo flujo del sistema eléctrico, los operadores de las Subestaciones deben asegurar la continuidad del sistema, por lo tanto se debe realizar un estudio sobre los procedimientos de trabajo que contemplen las actuales exigencias de las labores que se deben ejecutar en los lugares de trabajo, es así que para lograr el propósito se debe actualizar los manuales de procedimientos, que a través de los mismos se puede establecer como una herramienta para el control operativo ya que por medio de manuales se indican el desarrollo de los protocolos y maniobras a realizar.

Es necesaria la investigación y de gran beneficio la actualización de los manuales para las Subestaciones ya que permitirá estandarizar todos los procedimientos que se llevan a cabo, lo cual facilita la toma de correctivos en el momento de presentarse una falla en el sistema, porque enumera uno a uno los pasos que se deben realizar, estableciendo la correcta metodología de trabajo debido a que los operadores que ingresan a laborar necesitan especificaciones que detallen las actividades a desempeñar, las mismas deben estar reflejadas en un documento claro y específico en el cual visualizará las

actividades que debe realizar a diario, en casos de suspensión del fluido eléctrico.

Se debe mencionar que en la institución es la primera vez que se cuenta con personal propio establecido en las Subestaciones encargados del monitoreo, medición y control operativo, que requieren que los procedimientos de trabajo dentro de los sitios sean debidamente detallados, porque existen riesgos y peligros para el operador de turno que está en contacto directo a equipos en funcionamiento a nivel de media tensión.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 MARCO TEORICO**

##### **2.1.1 Antecedentes Históricos**

La creciente innovación de tecnología y con el conocimiento de nuevos sistemas aplicables a los diferentes elementos que permiten reducir las distancias y compactar las dimensiones de las Subestaciones en los últimos años ha producido un cambio importante en los sistemas eléctricos debido a que son susceptibles a trabajar en condiciones no deseadas las cuales pueden fallar en momentos inesperados, es por ello que las empresas dedicadas a la generación, transmisión, subtransmisión, y distribución del servicio de energía eléctrica tratan de evitar la interrupción del mismo realizando inversiones en una amplia gama de equipos tecnológicos y sofisticados los cuales sirven para el monitoreo, operación, control y medición de los parámetros característicos de los sistemas de las redes eléctricas, ya que los equipos pueden fallar en cualquier momento, por lo tanto requieren una oportuna intervención en respuesta a la necesidad de la misma.

Para llevar a cabo el propósito se ha diseñado Subestaciones las cuales cuentan con operadores quienes son los que se encuentran en constante presencia de fallas en los sistemas ya sean estas de naturaleza eléctrica o

mecánica y pueden ser generadas de forma natural o intencional, interrumpiendo la estabilidad del servicio eléctrico.

Según el CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD las empresas eléctricas distribuidoras de energía tienen como función principal suministrar la energía dentro de sus límites o áreas de concesión, con tal propósito, las distribuidoras deben abastecerse de dicha energía ya sea por medio de la compra al Mercado Eléctrico Mayorista (para ello se debe utilizar Subestaciones y líneas de Transmisión y Subtransmisión provenientes de Transelectric), o en algunos casos por generación propia cuando no se cuenta con los enlaces de los sistemas de distribución que no están enlazados al Sistema Nacional de Transmisión<sup>1</sup>.

Las Subestaciones fueron creadas para realizar transferencias de energía eléctrica mediante equipos de transformación o distribución de potencia mediante un arreglo de equipos y ciertas obras complementarias, así mismo una Subestación debe ser confiable, económica, e indispensablemente debe tener un diseño sencillo tanto como sea posible, claro está, no se debe descuidar que tiene que proporcionar un alto nivel de continuidad del servicio contando con medios para que en el futuro si se lo requiere se pueda realizar futuras ampliaciones, además debe estar equipada con los equipos necesarios para dar mantenimiento sin tener interrupciones en el servicio ni riesgos para el personal técnico que realiza las operaciones<sup>2</sup>.

Las Subestaciones Eléctricas existentes para la investigación son de tipo distribución, de paso y de reducción las cuales constan con un conjunto de instrumentos, patios de maniobra y equipos entre los que comprenden un conjunto de elementos tales como transformadores de potencia y de corriente, interruptores automáticos, disyuntores, seccionadores, banco de baterías, tableros o gabinetes de control, medición y maniobras.

---

<sup>1</sup> CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano*, p. 173

<sup>2</sup> TIRADO, Sergio: *Subestaciones Eléctricas*, tomado del sitio <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/subestaciones-electricas/subestaciones-electricas.pdf>

CNEL EP. Regional Milagro hasta la actualidad cuenta con doce Subestaciones dentro de la Provincia del Guayas. De las cuales tomaremos dos de ellas para nuestra investigación, siendo la Subestación Milagro Sur la principal de las demás formando entre todas un circuito cerrado para poder distribuir la energía eléctrica a diferentes niveles de voltaje.

Con lo referente a la distribución de las diferentes Subestaciones que se encuentran en el área de concesión de CNEL EP Regional Milagro se menciona a continuación<sup>3</sup>:

Subestaciones de Transformación (69/ 13,8KV):

- Milagro Norte
- Milagro Sur
- Pedro J. Montero
- Puerto inca
- Naranjal
- Marcelino Maridueña
- El Triunfo
- Bucay
- Yaguachi
- Lorenzo de Garaicoa

Adicionalmente existen las Subestaciones de paso que son: Valdez y Central Diesel.

En la actualidad las Subestaciones mencionadas anteriormente cuentan con 3 operadores cada una a excepción de las Subestaciones: Milagro Norte, Lorenzo de Garaicoa, Valdez y Central Diesel que no cuentan con personal de operaciones.

---

<sup>3</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Manual de Procedimientos para la Operación y Mantenimiento del Sistema Eléctrico Milagro* , p. 2

Las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero desde sus inicios no han contado con personal propio y fijo en el sitio para la realización de las maniobras, procedimientos de control y verificación de los equipos, inicialmente personal técnico capacitado perteneciente a la misma empresa se dirigía a cada subestación para poder solucionar algún inconveniente suscitado, influyendo notablemente en los tiempos de respuesta.

Hace pocos meses atrás los procedimientos de maniobras de apertura, seccionamiento, bloqueo, cierre manual y cierre por desconexión por falla de los equipos a 13.8Kv y 69Kv que se realizaban en las Subestaciones las ejecutaban el personal de mantenimiento entre ellos los jefes de operaciones, y Jefe de Subestaciones debido a que por sus años de trabajo han logrado adquirir la práctica y experiencia necesaria de como operar y maniobrar cada equipo sin contar con una técnica de procedimientos establecida.

En la actualidad cada Subestación cuenta con tres operadores o tableristas encargados de los procedimientos de maniobras y de las operaciones de control de los equipos, para ello cuentan con un manual básico realizado por el jefe de operaciones de la empresa.

## **2.1.2 Antecedentes referenciales**

### **2.1.2.1 Estandarización de los Procedimientos de maniobras en el Perú**

La estandarización establecida para la homogeneidad de los procedimientos de maniobras en el Perú para las instalaciones eléctricas más importantes y representativas del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional permite facilitar la coordinación de las maniobras de indisponibilidad de aquellas instalaciones más importantes entre los coordinadores de las operaciones y los centros de control, para poder garantizar una eficiente estandarización de las maniobras se debe establecer el uso único de un lenguaje único entre el centro de control y el operador que ejecuta la maniobra solicitada obteniendo la coordinación sistematizada de las maniobras sin dejar a un lado la calidad, economía y seguridad de la operación.

En lo referente a la coordinación de maniobras se debe garantizar la calidad del servicio y la seguridad del procedimiento en todo el sistema, para ello los encargados de la coordinación, supervisión, y disposición de la ejecución de las maniobras realizadas son los operadores del cuarto de control ya que ellos dan la disposición a los operadores de las Subestaciones que son los encargados en realizar el cambio de estado operativo de los equipos dentro de la estandarización de los procedimientos para las maniobras, el encargado u operador de la Subestación que es el delegado para ejecutar la maniobra se lo considera como propietario de la instalación y de todo el sistema que se encuentre a su cargo <sup>4</sup>.

### **2.1.2.2 Procedimientos de despacho y operación del Sistema Nacional Interconectado en el Ecuador**

Los procedimientos de despacho y operación del Sistema Nacional Interconectado en el Ecuador son el resultado de proporcionar una serie de procedimientos mediante una base metodológica, de manera que los procedimientos analizados sirvan de guía para la estandarización de las maniobras de corte y restablecimiento del servicio eléctrico mediante un conjunto de decisiones y acciones de control que ordena el Centro Nacional de Control de Energía CENACE, es por ello que la toma de decisiones de control requieren de un proceso de información, diagnóstico, y coordinación de los diferentes niveles de control, todo el análisis del proceso mencionado presente las mejores condiciones de seguridad, economía y calidad del suministro de energía eléctrica. Todo el proceso integrado de control requiere el establecimiento de procedimientos claramente definidos las cuales normen todas las actividades de información y coordinación, la cual está inmersa la seguridad del personal operativo y las instalaciones<sup>5</sup>.

Para ejecutar las maniobras de los procedimientos de despacho y operación el Consejo Nacional de Electricidad propone lo siguiente<sup>6</sup>:

---

<sup>4</sup> COMITÉ DE OPERACIÓN ECONOMICA DEL SISTEMA: *Revisión, Evaluación y Estandarización de los Procedimientos de Maniobras*, p. 1.

<sup>5</sup> CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Procedimientos de Despacho y Operación*, p. 64

<sup>6</sup> *Ibíd*, p. 65.



- Los operadores de Subestaciones y centrales de generación deberán estar capacitados y calificados para la operación del equipo a su cargo.
- El Operador del cuarto de control que emita una orden deberá hacerlo de forma clara y precisa, mencionando al equipo por su nomenclatura y de acuerdo a la secuencia preestablecida, exigiendo que el operador de la Subestación que recibe la repita, para asegurarse que la orden fue entendida.
- Si el Operador de la Subestación que recibe una disposición observa errores en la secuencia de las maniobras dictadas por el operador, tiene la obligación de hacer notar el error detectado e informarle la secuencia correctas de las mismas.
- Si durante la ejecución de las maniobras el operador observa alguna condición anormal, debe comunicársela de inmediato al operador del cuarto de control.
- Para maniobras complejas, el Operador del cuarto de control o Jefe de operaciones deberá supervisar la maniobra paso a paso.
- Una vez ejecutada la maniobra, el Operador de la Subestación deberá informar dicha actividad al Operador del cuarto de control que dispuso la maniobra, se anotará en la bitácora cada maniobra y la hora de su ejecución.

### **2.1.2.3 Manual De Operación Del Sistema Eléctrico del Huila**

La planta eléctrica del Huila ubicada en la ciudad de Bogotá en Colombia realizó un manual para la ejecución de las maniobras de operación del sistema eléctrico de las Subestaciones de la empresa Electrohuila S.A. en su documento de procedimientos elaborado en el 2008 propone que para la seguridad de los trabajadores y del sistema, se debe disponer de un

procedimiento para la adecuada programación, ejecución, reporte y control de maniobras, esto con el fin de asegurar que las líneas y los equipos no sean energizados o desenergizados ya sea por error o de manera inadvertida, ocasionando situaciones de riesgo o accidentes, de ahí la importancia de este manual de operación, el cual debe ser divulgado a todo el personal que interactúe en cualquier maniobra del sistema eléctrico del Huila.

Las consignas operativas para los mantenimientos programados de Subestaciones, líneas de transmisión, subtransmisión y redes de distribución y equipos (Nodos, medidores, comunicaciones).

El personal de operación NO consignará circuitos, líneas, equipos, instalaciones o partes de ella, respecto a los cuales no se tenga información de mantenimiento programado. Salvo en caso de emergencia que establezcan situaciones de peligro.

Toda maniobra que involucre el Sistema de Transmisión Nacional deberá ser autorizada con anterioridad mediante una consigna operativa e iniciada, "Salvo en casos como incendios, terremotos, explosiones u otros eventos que pongan en peligro vidas humanas y/o la integridad de los equipos de la Subestación o Planta". En estos casos el operador procederá a efectuar las maniobras necesarias y comunicará de inmediato a los ingenieros responsables del sistema.

El operador deberá acatar las consignas operativas y está obligado a comunicarlas a su relevo en el cambio de turno así como a dejarlas registradas en el libro (bitácora) de la Subestación o Planta.

El operador no está facultado para decidir respecto de la apertura de ninguna línea o circuito a solicitud de los móviles de turno o auxiliares electricistas de los municipios en las diferentes zonas, excepto que haya circunstancias que comprometan la integridad de personas y/o equipos o en el caso que sean solicitadas dentro del proceso de revisión ante falla de un circuito.

El operador deberá solicitar las aclaraciones que considere necesarias, respecto a la apertura o cierre de circuitos o líneas al ingeniero responsable de la zona y/o a la División Operación y Mantenimiento, con el fin de evitar maniobras equivocadas por errores de interpretación.

#### **Procedimiento 1, fallas de Circuitos 13.8 kV**

Los procedimientos que se mencionan a continuación detallan los lineamientos sobre las actividades que el operador debe ejecutar ante la presencia de una desconexión por falla del sistema

- Cuando se detecte un evento en una Subestación (pérdida de tensión, oscilaciones de tensión o aperturas de Interruptores), informar de inmediato y en forma breve al Centro de Control, manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.
- En todos los casos, el operador de turno, informará de inmediato y en forma breve al Centro de Control y éste a su vez al ingeniero responsable de la zona manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.
- Establecer el nombre del (los) Interruptor (es) que se abrió por protecciones, verificar el estado del (los) breaker (s) de corriente continua, tomar nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, nivel de corriente por fase y por neutro, hora y registrar ésta información en las planillas destinadas para tal fin y bitácora.
- El operador de la Subestación respectiva o el operador del Centro de Control realizan el reset de alarmas en los relés o en el Sistema Scada, informa los relés que operaron y las corrientes de falla.
- Verificar si otros Interruptores modificaron su condición y constatar cualquier señalización. En caso de estar comprometidos otros circuitos y simultáneamente presentarse variaciones de tensión, ruidos extraños,

explosiones, destellos en celdas o equipos de patio, no realizar ensayo de cierre e informar al Centro de Control para que entregue en consignación el circuito al encargado de la zona.

- Si no se dieron condiciones como las descritas en el párrafo anterior ni hubo reportes de daños en el circuito, realizar un intento de cierre al Interruptor desde el Sistema Scada o por medio del operador de acuerdo al caso, realizar el intento de cierre al minuto e informar al Centro de Control sobre el resultado de la maniobra (cierre exitoso o rechazo). Si el circuito que presentó la falla cierra normal, queda normalizada la Subestación.
- Si el cierre del Interruptor resulta fallido, nuevamente se toma nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, (Corrientes de falla de fase y de neutro), hora y registrar esta información en las planillas destinadas para tal fin y bitácora.

#### **Procedimiento 2, Fallas de Circuitos a 34.5 kV**

- Cuando se dispara un Interruptor de un circuito 34.5 kV, quedan sin tensión las subestaciones asociadas, informar de inmediato y en forma breve al Centro de Control o al ingeniero responsable de la zona, manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.
- Establecer el nombre del circuito que se abrió por protecciones, verificar el estado del breaker de corriente continua, tomar nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, hora, corrientes de falla por fase y por neutro (si hay forma de tomarlas), y registrar esta información en la bitácora y las planillas destinadas para tal fin.
- Verificar si otros Interruptores modificaron su condición y constatar cualquier señalización.
- En caso de estar comprometidos otros circuitos y simultáneamente presentarse variaciones de tensión, ruidos extraños, explosiones, destellos

en celdas equipos de patio, no realizar ensayo de cierre y entregar en consignación el circuito.

- Si no se dieron condiciones como las descritas en el párrafo anterior ni hubo reportes de daños en el circuito, autorizado por el Ingeniero responsable de la Zona y coordinado con el Centro de Control, realizar un intento de cierre al Interruptor, al minuto e informar al Centro de Control y al Ingeniero responsable de la zona, sobre el evento ocurrido y el resultado del intento de cierre.
- Si el circuito que presentó la falla cierra normal, queda normalizada la Subestación y las subestaciones asociadas con el alimentador.
- Si el cierre del Interruptor resulta fallido, nuevamente se toma nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, hora, corrientes de falla por fase y por neutro (si hay forma de tomarlas), y registrar esta información en la bitácora de la Subestación correspondiente y las planillas destinadas para tal fin.
- Verificar si otros Interruptores modificaron su condición y constatar cualquier señalización.
- Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro, para labores en electricidad.
- El operador de la Subestación involucrada o del Centro de Control debe estar atento a ejecutar las maniobras que le sean solicitadas por el personal que recibió el circuito en consignación.

### **Procedimiento 3, Apertura de un circuito 13.8 kV para mantenimiento Programado.**

- Si es el caso de un mantenimiento programado, el Centro de Control verificará el cumplimiento de las condiciones de la consigna operativa, para la iniciación de maniobras. En caso de tratarse de una emergencia, los ingenieros Jefes de Zona podrán autorizar la respectiva maniobra.
  
- El Centro de Control coordinará con la subestación respectiva la apertura del circuito a intervenir o el Centro de Control hará la maniobra en coordinación con un operador móvil.
  
- Se realizará corte visible del circuito y en las subestaciones donde sea posible se instalará puesta a tierra, siempre y cuando las condiciones topológicas lo permitan.
  
- Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro, para labores en electricidad.
  
- Cuando el Ingeniero responsable del mantenimiento confirme estar fuera de línea, entregará la consignación de la línea al Centro de Control, quien luego de confirmado que el personal se encuentra fuera de línea, hará la solicitud de restablecimiento del circuito, quitando tierra (si fue posible instalarla), insertando el Interruptor a posición de servicio y proceder a realizar ensayo de cierre.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

**Actividad:** Acción que consumen tiempo y recursos, y conducen a lograr un resultado concreto en un plazo determinado<sup>7</sup>.

**Análisis:** Acción de dividir un problema en tantas partes como sea posible, para poder reconocer todas las naturalezas de las partes, sus relaciones y poder obtener conclusiones objetivas del todo<sup>8</sup>.

**Accidente de trabajo:** Riesgo al que está sujeto el obrero, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

**Banco de baterías:** Son equipos estacionarios con capacidad de suministrar potencia en corriente directa a los sistemas o esquemas de protección, control, y todo lo que requiera corriente directa<sup>9</sup>.

**Cargador de baterías:** Instrumento utilizado para mantener los parámetros nominales de las baterías correspondientes a las condiciones de carga y establecer mediciones de las condiciones de voltaje y corriente entregadas al banco de baterías<sup>10</sup>.

**Circuito eléctrico:** Lazo cerrado por un conjunto de elementos, dispositivos y demás equipos eléctricos, que son alimentados por la misma fuente de energía.

**Control:** Es la función de la administración que consiste en vigilar el desempeño actual, reuniendo y retroalimentando la información acerca del desempeño para poder comparar resultados<sup>11</sup>.

**Coordinar:** Acto de intercambiar información para asegurar el rumbo armónico y sincronizado de todos los elementos que participan en el proceso de trabajo.

---

<sup>7</sup> WORD PRESS: Definición.de, <http://Definición.de/actividad/>.

<sup>8</sup> NIEBEL, Benjamín, FREIVALDS, Andris: *Métodos, estándares y diseño del trabajo*, p. 102.

<sup>9</sup> Definición de <http://subestacionesdedistribucion.blogspot.com/2012/10/bancos-de-baterias.html>.

<sup>10</sup> MAR PEREZ, José, VIDAL LOPEZ, Eric: op.cit., p. 48.

<sup>11</sup> WORD PRESS: Definición.de, <http://definicion.control/>

**Diagnóstico:** Identificación y explicación de las variables directas e indirectas inmersas en un problema, más sus antecedentes, medición y todos los efectos que se produjeron en el medio<sup>12</sup>.

**Eficacia:** Es realizar las actividades propuestas, teniendo como fin cumplir los objetivos.

**Eficiencia:** Realizar las actividades optimizando los recursos, de manera que se utilicen en la menor proporción posible.

**Estrategia:** Es el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento, abarcando los objetivos, las metas, los fines, la política y la programación de acciones de un todo organizacional o individual<sup>13</sup>.

**Evaluar:** Acto de comparar y enjuiciar los resultados alcanzados en un instante y espacio dados, con los resultados esperados en ese mismo momento.

**Equipos de Maniobra:** Son los equipos eléctricos de potencia que al ser operados, conectan o desconectan los circuitos eléctricos en la Subestación.

**Inducción:** La inducción es el proceso inicial por medio del cual se proporcionará al nuevo empleado la información básica que le permita integrarse rápidamente al lugar de trabajo<sup>14</sup>.

**Interruptores de potencia:** Dispositivo destinado al cierre y apertura de la continuidad del circuito eléctrico, las operaciones realizadas por el equipo se las puede efectuar bajo carga, en condiciones normales o en condiciones de emergencia, y existen interruptores de gran volumen de aceite, pequeño volumen de aceite, neumáticos y en vacío.<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> EVERETT, Adam, *Administración de la producción y las operaciones. Conceptos, modelos y funcionamiento*, p.301.

<sup>13</sup> IEBEL, FREIVALDS: op. cit., p.512

<sup>14</sup> OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO: *Introducción al Estudio del Trabajo*, p. 85.

<sup>15</sup> MAR PEREZ, José, VIDAL LOPEZ, Eric: *Descripción y función del equipo de una subestación eléctrica*, p.41-44.



**Operador:** Persona encargada de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, recuperar o transportar una máquina.

**Organización:** Función de la administración que consiste en determinar qué tareas hay que hacer, quién las hace, cómo se agrupan, quién rinde cuenta a quién y dónde se toman las decisiones<sup>16</sup>.

**Proceso:** Conjunto de actividades que realiza una organización, mediante la transformación de unos insumos, para crear, producir y entregar sus productos, de tal manera que satisfagan las necesidades de sus clientes<sup>17</sup>.

**Procedimiento de trabajo:** Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (calificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo<sup>18</sup>.

**Reconector:** Es un elemento o equipo eléctrico que puede operar (abrir o cerrar) bajo carga o falla y que de acuerdo a su disposición puede afectar la configuración de la red y con base en sus ajustes puede realizar recierre sobre la línea o circuito implícito<sup>19</sup>.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad y las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico.

**Seccionador:** Es conocido con el nombre de separador o desconector y sirven para conectar o desconectar diversas partes de una instalación eléctrica, para efectuar maniobras de operación cuya función es aislar tramos de circuitos de una forma visible<sup>20</sup>.

---

<sup>16</sup> BENJAMIN, Franklin, GÓMEZ, Guillermo: op. cit., p.56.

<sup>17</sup> WORD PRESS: Definición.de, <http://definicion.de/lineamiento/>.

<sup>18</sup> OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO: op. cit., p. 98.

<sup>19</sup> EGG, Ander: *Para mejorar la capacidad operativa*, p. 55.

<sup>20</sup> GIL, Sergio: *Entorno para Operadores de Subestaciones Eléctricas*, p.12.

**Subestación:** Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia<sup>21</sup>.

**Trabajo:** Entendido como actividad del trabajador que voluntariamente presta sus servicios retribuidos por cuenta ajena y dentro del ámbito de organización y dirección del empresario.

**Transformador de Potencia:** Son equipos que transmiten la energía eléctrica mediante un campo magnético, desde un sistema con una tensión determinada a otro sistema con la tensión deseada, es decir reduce o aumenta las características de voltaje sin alterar la frecuencia<sup>22</sup>.

**Transformador de Corriente:** Los transformadores de corriente son de instalación fija dependiendo del nivel de tensión requerida, son parte fundamental de la línea energizada y su función es mejorar los índices de errores y efectos derivados de los regímenes anormales de las sobretensiones<sup>23</sup>.

**Tableros:** Caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comandos, equipos de medición, protección y alarma<sup>24</sup>.

### 2.2.1.3 Características operativas de una Subestación eléctrica

Los actuales manuales realizados en Enero del 2012 y actualizados en Enero del presente año, se los efectuaron tratando de establecer una serie de procedimientos básicos, para la operación de los equipos de protección de las diferentes alimentadoras, haciendo referencia únicamente a las maniobras de apertura y cierre de los equipos a nivel de 69 y 13,8Kv que son gobernados por diferentes disyuntores, reconectadores, alimentadores.

---

<sup>21</sup> TIRADO, Sergio: *Subestaciones Eléctricas*, p.1.

<sup>22</sup> BARRANTES, Lucía: *Diseño del sistema de protección y control de subestaciones eléctricas*, p.75.

<sup>23</sup> MONTANO, Henry: *Transformadores de corriente*, p.3.

<sup>24</sup> ARGÑARAZ, José:

*Instrumentación*, <http://www.unac.edu.pe/documentos/organización/vri/cdcitra/Informes Finales Investigacion/IF DICIEMBRE 2012/IF RODRIGUEZ%20ABURTO FIEE/LIBRO%20INSTRUMENTOS%20PARA%20TABLEROS.pdf>.

## **Manual de la Subestación Pedro J. Montero**

El actual manual de la Subestación Pedro J. Montero realizado en Enero del 2012 y actualizado en Enero del presente año menciona una breve introducción como premisa principal de las obligaciones del personal indicando que se debe tener en cuenta que las maniobras u operación de equipos que solo se darán en casos de emergencia, es decir cuando no exista personal operativo disponible de CNEL, para ejecutar dichas maniobras y se requiera restablecer de manera urgente el fluido eléctrico en algún Alimentador.

Las novedades que a simple vista pueda detectar el Custodio, tales como ruidos, explosiones, apertura de equipos, puntos calientes y demás sucesos fuera de lo ordinario, deben ser comunicadas de inmediato al ingeniero de guardia o al operador de turno de la Subestación Sur, las maniobras de apertura y cierre de algún equipo, deberán ser solicitados por el Ingeniero de guardia o el Jefe de Operaciones, mencionando enfáticamente que en ningún caso operar equipos sin autorización o mandato expreso del Ingeniero de guardia o el jefe de Operaciones, la maniobra solicitada por el Ingeniero de guardia deberá ejecutarse tomando en consideración las medidas de seguridad industrial, esto es: Usar el respectivo casco, no llevar paraguas, o algún otro elemento que pudiera entrar en contacto con líneas o estructuras del patio de maniobras y en ningún caso operar equipos en presencia de lluvias<sup>25</sup>.

Los alimentadores que son gobernados por el interruptor de barras a nivel de 13.8 KV son: KM4, Boliche, Acuamar, Parroquia Taura, y Base Taura, a nivel de 69 KV se tienen los alimentadores Montero-Naranjal y Montero-Triunfo.

Son denominados de esa manera debido a que se da el servicio de la energía eléctrica a las poblaciones: Parroquia Virgen de Fátima, Parroquia Taura, Boliche, Deseo, Cone, Pedro J. Montero y sectores aledaños y contar con

---

<sup>25</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Manual básico de operaciones de la subestación Pedro J. Montero*, p. 1.

alternativas para en casos de contingencia suplir de energía a la Parroquia de Taura y Base Aérea de Taura<sup>26</sup>.

El manual de operaciones de la Subestación Pedro J. Montero hace un enfoque directo solamente a los procedimientos para las maniobras de apertura y cierre de los siguientes alimentadores a nivel de 13.8 y 69 KV.:

- Apertura y Cierre del reconectador de Boliche o el de KM4.
- Apertura del reconectador de Barras del Transformador OSAKA.
- Apertura y Cierre del Disyuntor de los Alimentadores Acuamar, Base Taura o el de Parroquia Taura
- Apertura del Disyuntor de Barras del Transformador MITSUBISHI
- Apertura y Cierre del Disyuntor de la línea MONTERO – NARANJAL

Cuando se ha producido una desconexión por falla indicando si el equipo se encuentra en estado de RECONEXION, el reconectador va a realizar dos desconexiones y dos reconexiones y si la falla que produjo estas operaciones persiste, a la tercer desconexión, el equipo quedará abierto permanentemente, bajo estas condiciones NO es procedente hacer una prueba y el evento deberá comunicarse al Ingeniero de guardia<sup>27</sup>.

### **Manual de la Subestación El Triunfo**

El manual de operaciones de la Subestación El Triunfo realizado el 10 de Agosto del 2011, hace referencia como una breve introducción de las fases de alimentación de energía en donde recibe energía desde la Subestación

---

<sup>26</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD, *Novedades de la inversión y sus expectativas en los proyectos de CNEL*, <http://www.cnel.gob.ec/milagro/novedades/325-gracias-a-la-inversion-del-gobierno-en-el-2011-cnel-milagro-supera-las-expectativas-en-proyectos.html>.

<sup>27</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Manual básico de operaciones de la subestación Pedro J. Montero*, pp. 7-9

Marcelino Maridueña y proporciona energía eléctrica a nivel de 69KV a las Subestaciones de La Troncal y Bucay, además distribuye la energía eléctrica a nivel de 13.8 KV a los diferentes sectores y poblaciones mediante los alimentadores Triunfo-Patria Nueva, Manuel de J. Calle, 8 de Abril, Triunfo-Payo, de igual manera con lo referente a la operación de los equipos de protección el manual referencia los tipos de falla y los equipos que se activan mediante la presencia de la falla y los relees que operan, además indica y puntualiza las nomenclaturas de los diferentes tipos de botoneras para realizar los seccionamientos de los diferentes alimentadores independientemente en los alimentadores a nivel de 13.8 y 69 KV<sup>28</sup>.

El manual de operaciones de la Subestación El Triunfo hace un enfoque directo solamente a los procedimientos para las maniobras de apertura y cierre de los siguientes alimentadores a nivel de 13.8 y 69 KV:

- Apertura y Cierre del Alimentador Triunfo-Payo
- Cierre del Disyuntor de Barras
- Apertura y Cierre de los Disyuntores Triunfo-Bucay

De igual manera el manual enfatiza la importancia sobre que toda maniobra debe ser solicitada y autorizada por el Ingeniero de Guardia y debe ser notificada o reportada, al operador de turno de la Subestación SUR y al Ingeniero que solicita dicha maniobra<sup>29</sup>.

Analizando la información de Universidades, Institutos superiores, Corporaciones Eléctricas, Ministerio de Energía, no se encontró temas relacionados a metodologías estandarizadas que se reflejen en manuales de procedimientos operativos que mencionen o detallen las maniobras ejecutoras por parte del operador, debido a que solamente detallan los procedimientos de

---

<sup>28</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Manual básico de operaciones de la subestación El Triunfo*, pp. 1-9.

<sup>29</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD: *Manual básico de operaciones de la subestación El Triunfo*, p.9.

coordinación de maniobras entre los centro de controles y el Sistema Nacional Interconectado y no definen los procedimientos operativos de como operar cada equipo para ejecutar la apertura y cierre del sistema de potencia y distribución, por lo tanto este estudio es original dentro del marco de la investigación para las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo, los textos utilizados para las informaciones se obtendrán de la consulta al personal de operaciones, libros, estudio de las bitácoras y demás fuentes bibliográficas que permitan de guía en la elaboración de este estudio para el mejoramiento de las actividades de procedimientos maniobras a realizar dentro de estos sitios de trabajo.

## **2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.3.1 Hipótesis General**

La inexistencia de un estudio profundo de metodologías y procesos de trabajo son los factores causantes de la ejecución inadecuada de los procedimientos para las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.

### **2.3.2 Hipótesis Particulares**

- La deficiente información del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo son causantes principales de tener manuales de procedimientos operativos desactualizados.
- Los inadecuados procesos de inducción de seguridad y salud ocupacional originan riesgos laborales en la ejecución de los procedimientos operativos.
- El desconocimiento por parte del operario con respecto a los procedimientos de trabajo que se llevan a cabo en las Subestaciones ocasionan operaciones inadecuadas en las maniobras a ejecutarse en los equipos.

### 2.3.3 Declaración de las Variables

**Cuadro 1.** Declaración de las Variables

VARIABLES		
X	Y	INDICADOR
Análisis de las operaciones y maniobras.	Coordinación eficiente de los procesos de trabajo.	Número de operaciones analizadas.
		Nivel de eficiencia del proceso de trabajo.
X	Y	INDICADOR
Manual de procedimientos desactualizados	Tiempos de respuesta en la ejecución de las operaciones y maniobras.	Número de operaciones establecidas.
		Tiempos de respuesta de las operaciones y maniobras.
Desconocimiento de la metodología de trabajo.	Riesgos laborales al realizar procedimientos.	Número de personas que conocen las metodologías de trabajo.
		Nivel de riesgos laborales dentro de la Subestación.
Operaciones ejecutadas correctamente	Conocimiento con respecto a los procedimientos de trabajo	Número de operaciones ejecutadas correctamente
		Número de personas que conocen los procedimientos de trabajo de la Subestación.

**Fuente:** Matriz de Problematización

### 2.3.4 Operacionalización de las Variables

Cuadro 2. Operacionalización de las Variables

VARIABLES				
X	Y	INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
Análisis de las operaciones y maniobras.	Coordinación eficiente de los procesos de trabajo.	Número de operaciones analizadas.	Bitácora de la Subestación El Triunfo y Pedro J. Montero; Manual de procedimiento de la Subestación.	Consulta a archivos
		Nivel de eficiencia del proceso de trabajo.		
X	Y	INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
Manual de procedimientos desactualizados	Tiempos de respuesta en la ejecución de las operaciones y maniobras.	Número de operaciones establecidas	Manual de procedimientos de las Subestaciones ; Bitácora de la Subestación	Consulta a archivos
		Tiempos de respuesta de las operaciones y maniobras		
Desconocimiento de la metodología de trabajo	Riesgos laborales al realizar procedimientos	Número de personas que conocen las metodologías de trabajo	Personal de operaciones	Consulta al jefe de operaciones del personal técnico
		Nivel de riesgos laborales dentro de la Subestación		
Operaciones ejecutadas correctamente	Conocimiento con respecto a los procedimientos de trabajo	Número de operaciones ejecutadas correctamente	Bitácora de la Subestación El Triunfo y Pedro J. Montero; Personal de operaciones	Consulta a archivos; consulta al Jefe de operaciones
		Número de personas que conocen los procedimientos de trabajo de la Subestación		

Fuente: Matriz de Problematización



## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION Y SU PERSPECTIVA GENERAL**

Para el desarrollo del estudio se tomó como base para la recopilación de información a los operadores de la Subestaciones, como también a fuentes de investigación del personal encargado de los procedimientos operativos consultando a cada uno sus actividades que estén inmersas a la problemática.

El presente estudio lleva los tipos de investigación que se menciona a continuación:

##### **Investigación científica según el nivel de conocimiento**

###### **Investigación descriptiva**

En nuestro proyecto investigativo utilizamos la investigación descriptiva con el propósito de destacar los aspectos que fundamentan la problemática sobre los procesos de maniobra y su impacto en los procedimientos de trabajo y poder encontrar actividades adecuadas para el desarrollo del estudio.

## **Investigación científica según los medios para obtener datos**

### **Investigación de campo**

Por medio de la investigación de campo realizamos una investigación directa en las instalaciones de las Subestaciones ubicadas en los Cantones el Triunfo y Yaguachi para las cuales aplicamos este tipo de investigación utilizando diversos tipos de fuentes para obtener la información tales como: libros, manuales, internet, entrevistas a expertos y observaciones en sitio, procediendo al correcto ajuste de los temas de la investigación.

## **3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### **3.2.1 Características de la población**

La población que será objeto en nuestro tema de estudio será conformada por los encargados de las ejecuciones y dirección de las maniobras de operaciones y control de los equipos en las Subestaciones, quienes conforman la dirección y supervisión del área técnica y los operadores, debido a que conocen la ejecución de las actividades de maniobra en las Subestaciones, con el talento humano mencionado anteriormente procedimos a realizar las respectivas técnicas de investigación.

### **3.2.2 Delimitación de la población**

Nuestra población a considerar en la investigación serán específicamente los operadores de las Subestaciones, jefes de operaciones y el jefe de Subestaciones con el objetivo de obtener la información deseada por parte del talento humano que conoce los procedimientos.

### **3.2.3 Tipo de muestra**

Debido a que la población para el estudio es pequeña siendo una muestra no probabilística no es necesario tomar una muestra.

### **3.2.4 Tamaño de la muestra**

En nuestra investigación se tomarán dos grupos que conforman el personal de la empresa, específicamente del área técnica, quienes conforman el primer grupo son los jefes de operaciones y el jefe de Subestaciones tomando en cuenta un total de 3 personas, el segundo grupo de personas los conforman los operadores de las Subestaciones que están inmersos en el estudio que es de 3 personas por cada sitio mencionado, siendo un total de 24 personas, ya que ellos aportarán con material de apoyo de sus experiencias en las maniobras realizadas en los equipos de potencia y distribución de las Subestaciones, para los cuales contaremos con una población total para nuestro estudio de 27 personas, quienes aportarán con sus conocimientos y experiencias en nuestra investigación.

### **3.2.5 Proceso de selección**

El método para la selección de las personas a encuestar es la Muestra de expertos y Muestra de sujetos voluntarios.

## **3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS**

Los métodos y las técnicas que se aplicarán en nuestro tema de investigación son los siguientes:

### **Por medio de métodos empíricos**

#### **Observación**

Este método nos servirá como procedimiento para adquirir datos en los sitios de trabajo de cada Subestación desde el inicio de las operaciones y así corroboraremos los datos para con ellos dar una orientación del objetivo planteado para la investigación.

## **Técnicas de investigación**

### **Encuesta**

Por medio de esta técnica se pedirá información referente a la opinión del personal inmerso en la dirección y ejecución de los procedimientos de operación y maniobra en los equipos en las Subestaciones.

### **Estudio documental**

Examinaremos los actuales manuales de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero para conocer los procedimientos de maniobras y control, además indagaremos en las bitácoras para conocer las maniobras que han sido solicitadas y verificar las respuestas que el operador ha generado.

### **Criterio de expertos**

Por medio de este tipo de investigación analizaremos los criterios de expertos para deducir el correcto orden de las operaciones ya que ellos por sus años de experiencia en la empresa conocen a cabalidad las actividades.

Según los criterios de los jefes de Operaciones, Subestaciones y de Seguridad Industrial indican lo siguiente:

El jefe de Operaciones menciona que las maniobras solo se las debe de ejecutar con las siguientes condiciones:

- Bajo la autorización del jefe inmediato solicitante de la maniobra.
- Para realizar seccionamientos se debe abrir y bloquear el equipo y verificar la ausencia de tensión.
- Si la maniobra solicitada no es entendida, pedir que se repita la consigna de la maniobra; bajo ningún concepto ejecutar la actividad sin tener conocimiento total de lo que el Ing. de guardia le solicita.
- Cuando se realicen mantenimiento programados en las líneas y el personal de mantenimiento por medio del Ing. de guardia solicite cerrar el

alimentador, pedir autorización del cierre del equipo y verificar que el personal de mantenimiento se encuentra fuera de la de la línea.

- Toda prueba de cierre de un alimentador se la debe realizar en modo NO Reconexión.
- Toda actividad laboral realizada en el patio de maniobras o dentro del cuarto de control debe ser registrada en la bitácora contemplando la fecha, hora de apertura, actividad de maniobra realizada y hora de cierre del equipo.

El Jefe de Subestaciones indica la información necesaria acerca de los sistemas de protección e instrumentación presente en cada equipo de potencia y su respectiva secuencia de operación para ejecutar la apertura y cierre.

El jefe de Seguridad Industrial menciona que toda actividad a realizar en el patio de maniobras el operador está obligada a utilizar los equipos de protección personal, además cuando se solicite realizar la apertura de un equipo se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Abrir:** Realizar un corte visible del sistema
- **Bloquear:** Enclavamiento o bloqueo del equipo eléctrico para impedir el recierre por la presencia de tensión.
- **Verificar:** Determinar la Ausencia de Tensión mediante los equipos de medición.
- **Aterrizar:** Instalar el sistema de puesta a tierra y en corto circuito en la línea.
- **Delimitar:** Instalar la señalética en el área de trabajo.

### **3.4 TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LA INFORMACIÓN**

Luego de emplear los métodos y técnicas de investigación se podrá corroborar la hipótesis planteada en base a la información obtenida por el instrumento de investigación.

Para el tratamiento estadístico de la información obtenida en campo por medio de las encuestas, estudios documentales y criterios de expertos del área técnica

y Subestaciones que pertenece a CNEL EP Regional Milagro, utilizaremos hojas de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2010 y además dos técnicas para la tabulación y posterior representaciones gráficas de las mismas.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL**

Las Subestaciones fueron creadas para realizar transferencias de energía eléctrica mediante equipos de transformación o distribución de potencia mediante un arreglo de equipos y ciertas obras complementarias, así mismo una Subestación debe ser confiable, económica, e indispensablemente debe tener un diseño sencillo tanto como sea posible, claro está, no se debe de descuidar que tiene que proporcionar un alto nivel de continuidad del servicio contando con medios para que en el futuro si se lo requiere se pueda realizar futuras ampliaciones, además debe estar equipada con los equipos necesarios para dar mantenimiento sin tener interrupciones en el servicio ni riesgos para el personal técnico que realiza las operaciones

Dentro de la investigación se tomara en cuenta la empresa específicamente del área técnica, quienes conforman el primer grupo son los jefes de operaciones y el jefe de Subestaciones tomando en cuenta un total de 3 personas, el segundo grupo de personas los conforman los operadores de las Subestaciones que están inmersas en el estudio que es de 3 personas por cada una de ellas, siendo un total de 27 personas.

## Resultados de la encuesta dirigida al personal de operaciones de las Subestaciones

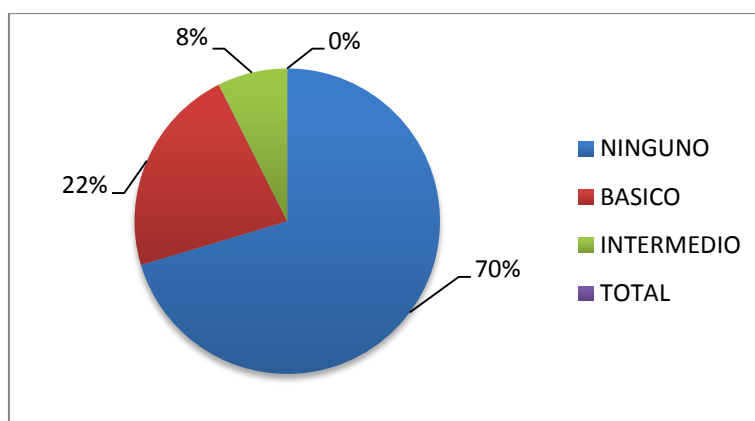
1. ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre la ejecución de los procedimientos de trabajo que se realizan en la Subestación que usted labora?

**Cuadro 3.** Grado de conocimiento sobre la ejecución de procedimientos en las Subestaciones

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJES
NINGUNO	19	70%
BASICO	6	22%
INTERMEDIO	2	7%
TOTAL	0	0%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 1.** Grado de conocimiento sobre la ejecución de procedimientos en las Subestaciones



### Análisis

Según los resultados tenemos que un 70% del personal de operaciones no tiene conocimiento alguno de los procedimientos para la ejecución de las maniobras, el 33% contestó que sólo tienen un conocimiento básico sobre los mismos, y el 11% afirma conocer en un nivel intermedio los procedimientos, esto se debe a que el personal que labora en las Subestaciones debido a su corto tiempo de trabajo no tiene la experiencia necesaria para conocer los procedimientos de las operaciones y maniobras.



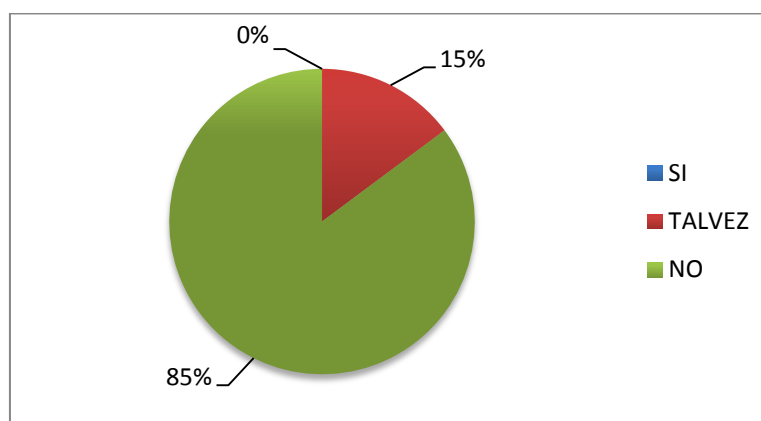
**2. ¿Considera usted que las operaciones y maniobras que se ejecutan en los equipos se las realiza mediante procedimientos operativos adecuados?**

**Cuadro 4.** Ejecución de operaciones y maniobras mediante procedimientos adecuados

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	0	0%
TALVEZ	4	15%
NO	23	85%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 2.** Ejecución de operaciones y maniobras mediante procedimientos adecuados



**Análisis**

El resultado de la pregunta nos indica que el 85% afirma que los procedimientos operativos ejecutados en las maniobras de los equipos no son los adecuados, el 15% menciona que tal vez son los adecuados, en el momento en el que se realizaban las encuestas, cuando el personal llegaba a esta pregunta sobre si los procedimientos eran los adecuados, los señores encuestados en su mayoría mencionó que los procedimientos no son los correctos porque dependiendo de quién les ordenaba realizar las maniobras existen variantes en el orden de los procedimientos.

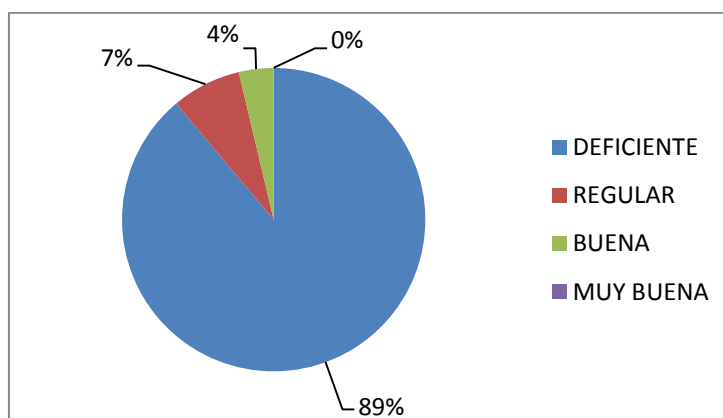
### 3. ¿Cómo define usted a la información actual del manual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo que se efectúan en los equipos de la Subestación?

**Cuadro 5.** Información actual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
DEFICIENTE	24	89%
REGULAR	2	7%
BUENA	1	4%
MUY BUENA	0	0%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 3.** Información actual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras



#### **Análisis**

Se obtuvo que el 89% de los encuestados indica que la información actual del manual es deficiente, el 7% menciona que su contenido es regular, y el 4% dijo que es la información sobre los procedimientos de operaciones y maniobras es buena, esto se debe a que la mayoría de las personas indicaban que la información no está acorde a las actividades que ellos ejecutan y que debe ser mejorada para ellos poder regirse a los lineamientos que se deben establecer en el manual y lo que saben hasta el momento es por la experiencia que han adquirido por el periodo de labores.

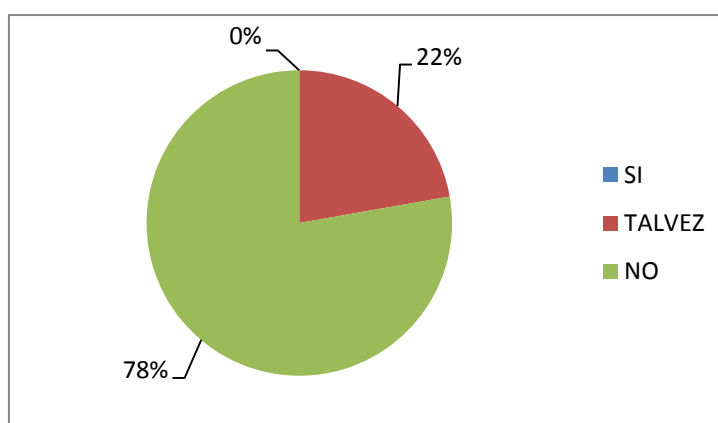
#### 4. ¿Considera adecuado el registro que usted realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras que se ejecutan en su sitio de labores?

**Cuadro 6.** Registro que se realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
SI	0	0%
TALVEZ	6	22%
NO	21	78%
<b>SUMATORIA</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones.

**Figura 4.** Registro que se realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras



#### Análisis

En lo general los encuestados consideran que el registro que ellos realizan en la bitácora de los procedimientos ejecutados y de las novedades presentadas no es el adecuado, esto refleja el 78% de la encuesta, mientras que el 22% afirma que tal vez se realice el registro de una forma adecuada, debido a que en el momento de la encuesta pudimos observar que el registro sobre las operaciones y maniobras ejecutadas en las Subestaciones no se lo realiza de manera adecuada, porque cada operador realiza el registro de la actividad como lo crea conveniente.

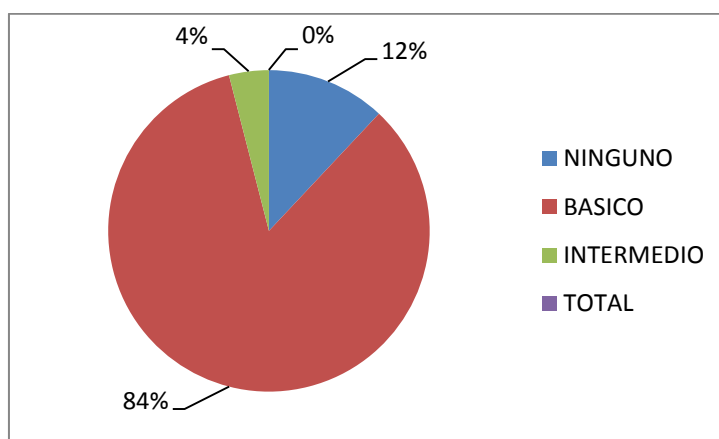
**5. Según su criterio. ¿Qué nivel de conocimiento obtuvo en las capacitaciones impartidas al inicio de sus labores acerca de los aspectos de operación, seguridad en el uso y manejo de los equipos de potencia y distribución?**

**Cuadro 7.** Nivel de conocimiento que se obtuvo en las capacitaciones

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
NINGUNO	3	12%
BASICO	21	84%
INTERMEDIO	1	4%
TOTAL	0	0%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 5.** Nivel de conocimiento que se obtuvo en las capacitaciones



### **Análisis**

En lo correspondiente a la pregunta en mención el 12% de los encuestados indicaron que no se adquieren conocimientos en las capacitaciones, el 84% menciona que son conocimientos básicos los que se adquieren en las capacitaciones y el restante dice que el nivel de conocimiento que se obtiene si cumple las expectativas de los temas tratantes, los datos reflejan que en su mayoría los encuestados solamente obtienen conocimientos básicos sobre los aspectos de operación y seguridad en el manejo de los equipos.

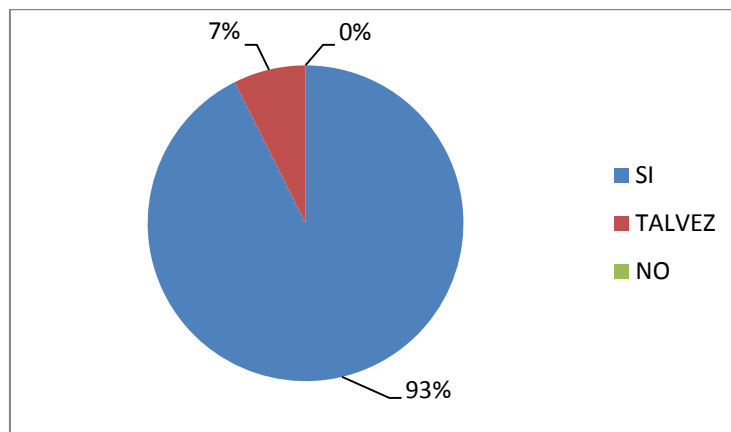
**6. ¿Considera usted necesaria la revisión periódica de los procedimientos para disminuir la posibilidad de errores en la ejecución de sus actividades?**

**Cuadro 8.** Revisión periódica de los procedimientos

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
SI	25	93%
TALVEZ	2	7%
NO	0	0%
<b>SUMATORIA</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 6.** Revisión periódica de los procedimientos



**Análisis**

En lo propuesto el 93% afirma que se debe hacer revisiones constantes de los procedimientos sobre la ejecución de las actividades de maniobra y operación que se ejecutan en las Subestaciones, el 7% que posiblemente deben ser mejorados para disminuir las posibilidades de cometer errores en la ejecución de los procedimientos.

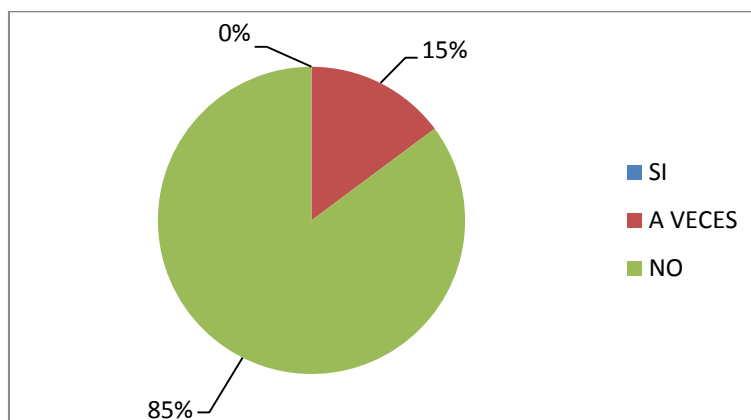
**7. De acuerdo al tiempo de labores. ¿La empresa lo capacita continuamente con el contenido adecuado sobre los procesos de control de operaciones, ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional de acuerdo a su actividad laboral?**

**Cuadro 9.** Capacitaciones sobre los procesos de control de operaciones ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
SI	0	0%
A VECES	4	15%
NO	23	85%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones.

**Figura 7.** Capacitaciones sobre los procesos de control de operaciones ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional



**Análisis**

De acuerdo al contexto de la pregunta, el 85% afirma que la empresa no cumple con las exigencias que se deben impartir en las capacitaciones y el 15% indica que en ocasiones la empresa cumple con las capacitaciones pero en su mayoría el personal menciona que la empresa no cumple las necesidades en el ámbito de las capacitaciones sobre las ejecuciones de las maniobras y su grado de seguridad que aquello implica de acuerdo a su actividad que desempeña.

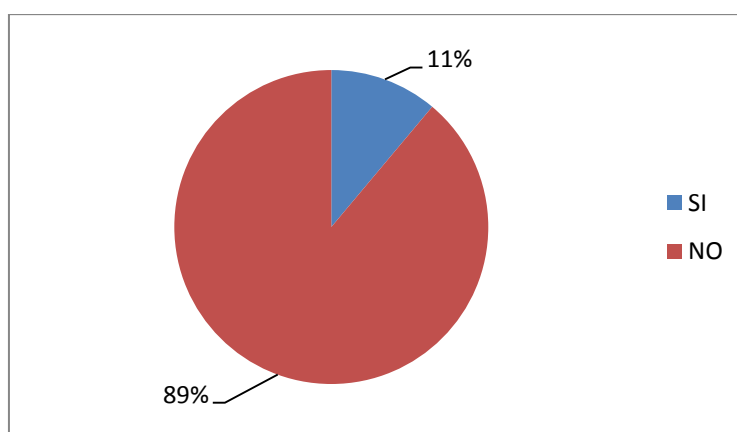
## 8. Según su criterio. ¿Conoce con certeza los sitios específicos dentro de la Subestación donde exista alto riesgo de electrocución?

**Cuadro 10.** Conocimiento de sitios específicos donde exista alto riesgo de electrocución

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
SI	3	11%
NO	24	89%
<b>SUMATORIA</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones

**Figura 8.** Conocimiento de sitios específicos donde exista alto riesgo de electrocución



### Análisis

De acuerdo a que si el personal conoce con certeza los sitios específicos donde existe un gran potencial de riesgo eléctrico el 11% menciona que si conoce, y el 89% afirma que no conoce, esto hacer referencia a que el personal en su mayoría no conoce los sitios en mención debido a que no ha sido capacitado correctamente y no fueron expuestos los lugares de mayor peligro de electrocución dentro de la Subestación.

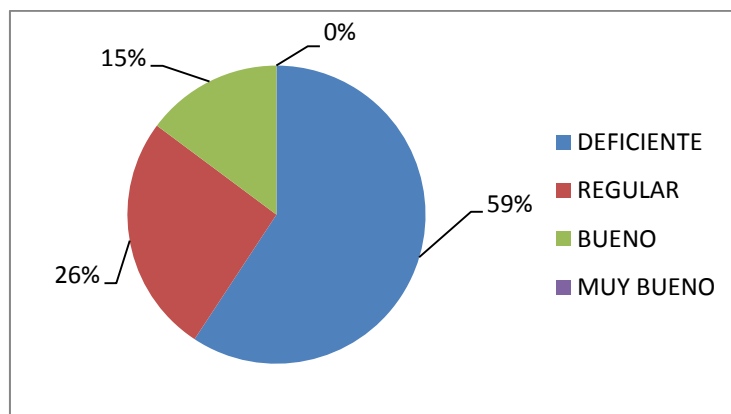
**9. ¿Cómo considera usted los procedimientos de trabajos establecidos actualmente para el cumplimiento de las tareas diarias?**

**Cuadro 11.** Procedimientos de trabajos establecidos actualmente

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
DEFICIENTE	16	70%
REGULAR	7	30%
BUENO	4	0%
MUY BUENO	0	0%
SUMATORIA	27	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones.

**Figura 9.** Procedimientos de trabajos establecidos actualmente



**Análisis**

Un 59% define que los procedimientos establecidos actualmente son deficientes, el 26% que son regulares, y el 15% que los procedimientos cumplen lo establecido, esto se refleja directamente en el desarrollo de las operaciones dentro de las Subestaciones que actualmente se ejecutan en los equipos.



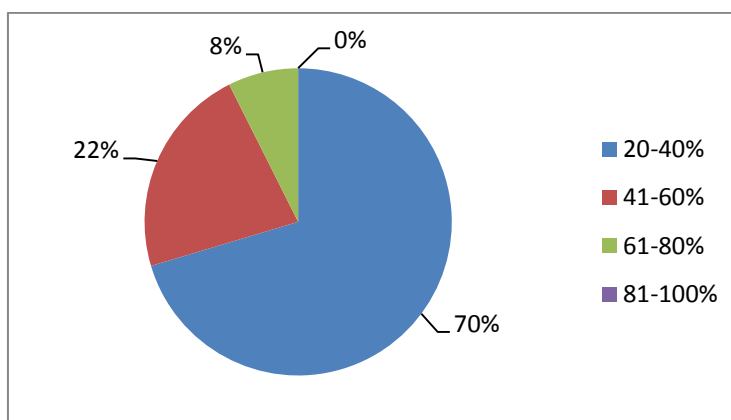
**10. De acuerdo a las actividades que usted realiza dentro de los siguientes rangos. ¿Qué tan confiables son para usted los recursos asignados para la ejecución de las actividades establecidas en la Subestación?**

**Cuadro 12.** Recursos asignados para la ejecución de las actividades

OPCIONES	CANTIDADES	PORCENTAJES
20-40%	19	70
41-60%	6	22
61-80%	2	7
81-100%	0	0
<b>SUMATORIA</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al personal de operaciones de las Subestaciones.

**Figura 10.** Recursos asignados para la ejecución de las actividades



### **Análisis**

El 70% del personal menciona que los recursos asignados son solamente 40% confiables, el 22% que llega al 60% de confiabilidad y el restante que solo cumple 80% de confiabilidad, lo que nos da como referencia que los recursos como manuales de procedimientos, equipos de protección personal, y programas de capacitación no cumplen con las necesidades de las actuales actividades en la Subestaciones.

## **4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO TENDENCIAS, EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS GENERALES.**

Una vez realizadas las encuestas hemos presentado los resultados obtenidos por medio de las mismas realizadas al personal de operaciones de las Subestaciones y al personal encargado de dirigir la ejecución de las maniobras pertenecientes al departamento de operaciones de la empresa, se ha podido examinar y hemos logrado identificar y establecer las falencias y con ello se logró corroborar las hipótesis que se plantearon anteriormente.

Con ello los resultados de las preguntas elaboradas para realizar las encuestas no indican que los operadores de las Subestaciones en su mayor no tienen conocimiento acerca de los procedimientos de operación y maniobra que se ejecutan en todas las Subestaciones de la corporación Nacional de Electricidad Cnel EP de la Regional Milagro.

La mayor parte de los operadores piensa que los procedimientos que se ejecutan actualmente en las maniobras no son los adecuados, sin embargo han venido laborando así desde el inicio de sus operaciones.

De igual forma la información del contenido de los manuales acerca del desarrollo de las operaciones de maniobra es deficiente y no contempla las maniobras actuales que debe conocer el operador, el desarrollo de las operaciones van de la mano con el nivel de conocimiento que obtuvo el personal en las capacitaciones impartidas al inicio de sus labores, debido a ello la gran mayoría indicaron que el conocimiento recibido fue básico y no se contemplaron todos los aspectos de operación, maniobras y seguridad en el manejo de los equipos.

Quizás al no conocer los procedimientos seguros de trabajo para las ejecuciones de las maniobras se debe considerar necesaria la realización de programas de capacitaciones sobre operaciones y la seguridad del personal en el momento de ejecutar las maniobras.

Pese a las falencias mencionadas anteriormente el personal tiene que ejecutar las maniobras con temor y con las posibilidades de cometer errores.

### **4.3 RESULTADOS**

De acuerdo al presente estudio se obtuvieron los siguientes resultados de las encuestas realizadas al personal:

- El desconocimiento sobre los riesgos laborales presentes en el momento de la ejecución de las operaciones y maniobras en los equipos de potencia de las Subestaciones si afectan en el correcto desempeño del operador.
- Los programas de capacitación deben contemplar los lineamientos necesarios de operación, ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional que debe conocer el personal de las Subestaciones.
- Las Subestaciones no cuentan con procedimientos operativos adecuados para el control de las operaciones que se ejecutan en los equipos de potencia, como consecuencia la empresa no cuenta con manuales de procedimientos actualizados.

### **4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

Con el análisis de los datos obtenidos como resultado de las encuestas realizadas mediante las hipótesis pre-establecidas, tenemos como análisis previo la necesidad de mejorar los procedimientos operativos de operación y maniobra, además con ello se corregirán aquellos errores en la ejecución de los procedimientos y con los resultados de las encuestas obtenidas se verifica lo siguiente:

#### **Verificación hipótesis general**

De acuerdo a la pregunta 2, el 85% del personal de operaciones considera que existe desconocimiento de las metodologías en el trabajo debido a esto no se ha podido establecer las políticas ni lineamientos estandarizados en los procedimientos.

La falta de un estudio profundo que contemple las metodologías y procesos de trabajo si son factores ponderantes para que los procedimientos de operación y maniobras en los equipos se las ejecuten de manera inadecuada.

## **Hipótesis particulares**

### **Verificación**

De acuerdo a la pregunta 3, el 67% de los encuestados indicaron que la información actual del manual es deficiente y no está acorde de las actividades que ellos ejecutan y que debe ser mejorada para ellos poder regirse a los lineamientos que se deben establecer en el manual.

Existe información deficiente que no contempla el desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo que debe conocer el operador para poder desenvolverse adecuadamente, y ésta información es la principal causa de tener procedimientos operativos desactualizados.

### **Verificación**

De acuerdo a la pregunta 5, el 78% del personal encuestado menciona que solamente obtienen conocimientos básicos en las capacitaciones impartidas al inicio de sus labores sobre los aspectos de operación y seguridad en el manejo de los equipos de potencia y distribución.

Los inadecuados procesos de inducción o también conocidos como programas de capacitación que el personal recibe al inicio de sus labores de sobre operación, ejecución de maniobras, seguridad y salud ocupacional seguridad si originan riesgos laborales en la ejecución de los procedimientos operativos.

### **Verificación**

De acuerdo a la pregunta 7, el 67% afirma que se debe hacer revisiones constantes de los procedimientos, deben ser mejorados para disminuir las posibilidades de cometer errores en la ejecución de los procedimientos para así sobre las ejecuciones de las maniobras y su grado de seguridad que aquello implica de acuerdo a su actividad que desempeña.

El desconocimiento sobre procedimientos de trabajo adecuados que debe conocer el operador acerca de las maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones si ocasionan operaciones inadecuadas en los equipos de potencia.

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1 TEMA**

Elaboración de un adecuado manual de procedimientos operativos para las maniobras que se ejecutan en los equipos de potencia y distribución en las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP. REGIONAL MILAGRO.

#### **5.2 FUNDAMENTACIÓN**

Dentro del contexto de la investigación referente a los manuales de procedimientos se debe considerar la estructura, funciones y sistemas para el desarrollo de los mismos y para lograr aquel propósito se considera los siguientes contextos:

Se definen que son planes en cuanto establecen un método habitual de manejar actividades futuras. Son verdaderos guías de acción más bien que de pensamiento, que detallan la forma exacta bajo la cual ciertas actividades deben cumplirse.

Según Melinkoff, R(1990), "Los procedimientos consiste en describir detalladamente cada una de las actividades a seguir en un proceso laboral, por medio del cual se garantiza la disminución de errores".(p. 28)

## **Objetivos de los procedimientos**

Gómez F. (1993) señala que: " El principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero". (p.61).

## **Importancia de los procedimientos**

El hecho importante es que los procedimientos existen a todo lo largo de una organización, aunque, como sería de esperar, se vuelven cada vez más rigurosos en los niveles bajos, más que todo por la necesidad de un control riguroso para detallar la acción, de los trabajos rutinarios llega a tener una mayor eficiencia cuando se ordenan de un solo modo.

Según Biegler J. (1980) " Los procedimientos representan la empresa de forma ordenada de proceder a realizar los trabajos administrativos para su mejor función en cuanto a las actividades dentro de la organización". (p.54)

## **Características de los procedimientos**

Mellinkoff, (op.cit) describe las siguientes características de procedimientos:

- No son de aplicación general, sino que su aplicación va a depender de cada situación en particular.
- Son de gran aplicación en los trabajos que se repiten, de manera que facilita la aplicación continua y sistemática.
- Son flexibles y elásticos, pueden adaptarse a las exigencias de nuevas situaciones.

Desde otro punto de vista Gomes G (1997) se enfoca en las siguientes características de procedimientos:

- Por no ser un sistema; ya que un conjunto de procedimientos tendientes a un mismo fin se conoce como un sistema.

- Por no ser un método individual de trabajo. El método se refiere específicamente a como un empleado ejecuta una determinada actividad en su trabajo.
- Por no ser una actividad específica. Una actividad específica es la que realiza un empleado como parte de su trabajo en su puesto. (p.53)

### **Beneficios de los procedimientos**

Para Melinkoff, (op.cit) conceptualiza que: "El aumento del rendimiento laboral, permite adaptar las mejores soluciones para los problemas y contribuye a llevar una buena coordinación y orden en las actividades de la organización".(p.30)

### **Estructura de los procedimientos**

Los procedimientos se estructuran de la siguiente manera:

- Identificación que es el título que contiene la siguiente información; logotipo de la organización, denominación y extensión (general o específico) de corresponder a una unidad en particular debe anotarse el nombre de la misma.
- Lugar y fecha de elaboración.
- Numero de revisión.
- Unidades responsables de su revisión y/o autorización
- Índice o contenido; Relación de los capítulos que forman parte del documento.
- Introducción; Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, área de aplicación e importancia de su revisión y actualización.
- Objetivos de los procedimientos; Explicación del propósito que se pretende cumplir con los procedimientos.
- Áreas de aplicación o alcance de los procedimientos.

- Responsables; son las unidades administrativas y/o puesto que intervienen en los procedimientos en cualquiera de sus fases.
- Políticas o normas de operación; En esta sección se incluyen los criterios o lineamientos generales de acción que se determinan para facilitar la cobertura de responsabilidades que participan en los procedimientos.

### **Manuales Administrativos**

La documentación de los sistemas forma parte de una de las estrategias que se toma en cuenta para el éxito en el desarrollo de una institución u organismo social en donde es evidente y necesario contar con un eficiente programa de control de actividades y la constante revisión de los sistemas, métodos y procedimientos inmersos en la ejecución operativa.

El manual es un documento en donde se encuentra la descripción de un conjunto de actividades, señalando secuencias lógicas de actividades traducidas a un procedimiento determinado indicando quien debe realizarlas, señalando las actividades que han de desempeñarse y la justificación de cada una de ellas, en tal forma sirviendo de guía para el personal operativo<sup>30</sup>.

Para lograr la mejor manera de realizar las tareas, la elaboración de un tipo de manual depende de las necesidades que se han generado en cada sitio de labores o en cada institución, debido a aquello la clasificación de los manuales a los que se han designado con diversos nombres se los puede resumir de la siguiente manera: por su naturaleza o área de aplicación, contenido, alcance, y función específica o área de actividad.

### **Clasificación de los manuales administrativos según su naturaleza o área de aplicación**

1. Microadministrativos
2. Macroadministrativos
3. Mesoadministrativos.

---

<sup>30</sup> FRANKLIN, Benjamín, GÓMEZ, Guillermo: *Organización y Métodos*, p.163.



## **Clasificación de los manuales administrativos según su contenido**

1. De Historia de la Empresa
2. De Organización
3. De Políticas
4. De Procedimientos
5. De Contenido Múltiple (Manual de Técnicas)
6. De Gestión de Calidad
7. De Puestos
8. De Operación
9. De Sistemas

## **Clasificación de los manuales administrativos según su función específica o área de actividad**

1. De Personal
2. De Ventas
3. De Producción o Ingeniería
4. De Finanzas
5. Generales
6. Otras Funciones

Dentro de los temas de investigación para el desarrollo del tema propuesto se hace referencia a los términos de manuales de procedimientos o también conocido como manual de operaciones, para los cuales se analizarán las etapas para la elaboración de manuales, sus objetivos, la justificación de su necesidad, metodologías de trabajo para el estudio de los procedimientos.

## Manual de Procedimientos

El Manual de Procedimientos es un documento esencial y de gran apoyo que describe de forma lógica, sistemática, secuencial y detallada todas las actividades del sector de acuerdo a sus atribuciones y consignas para la ejecución eficiente de las mismas, en el cual se señala generalmente quién, donde y cuando y el por qué debe realizarse dicha actividad<sup>31</sup>.

Los manuales de procedimientos son también conocidos como manuales de operación, de prácticas, estándar, de instrucción sobre el trabajo, de rutinas de trabajo, de trámites y métodos de trabajo; debido a sus características numerosas los manuales de procedimientos pueden establecerse o diseñarse para definir actividades de oficina y de fábrica, pero también a tareas de trabajo individuales, a prácticas de trabajo departamentales en el que se indican los procedimiento de operación y a prácticas generales a un área determinada<sup>32</sup>.

Para el estudio de los manuales de procedimientos en su calidad de instrumentos de apoyos administrativos se plantean los siguientes objetivos:

- Compilar de forma ordenada, secuencial y detallada las operaciones a cargo de la institución, los puestos o unidades administrativas que intervienen en un proceso, precisando la participación del personal en dichas operaciones.
- Unificar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración.
- Establecer de forma sencilla y específica las responsabilidades por fallas o errores.
- Aumentar la eficiencia de los empleados, indicando que es lo que deben hacer y cómo lo deben hacer.
- Mejorar la secuencia de los procedimientos de trabajo y evitar duplicaciones.

---

<sup>31</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO ADMINISTRATIVO: *Metodología para la elaboración de Manuales Administrativos*, p.24.

<sup>32</sup> FRANKLIN, Benjamín, GÓMEZ, Guillermo: *Organización y Métodos*, p.168

- Establecer una base para el futuro análisis del trabajo, mejorando los sistemas, procedimientos y métodos.

### **Justificación de su necesidad**

El beneficio de desarrollar un manual de procedimientos es múltiple, pero su principal necesidad en su elaboración es que apoya en la inducción al puesto, adiestramiento y capacitación del personal en virtud que se describen las actividades que deben desarrollarse de forma sistemática, de tal manera se puede establecer y confirmar que la necesidad de elaborar un manual de procedimientos se evidencia cuando se presenta los siguientes casos<sup>33</sup>:

- Cuando se espere emprender ciertas tareas en el cual se desee simplificar el trabajo con resultados en mejora de tiempos.
- Para asegurar la estandarización de la uniformidad del desarrollo de los procedimientos, para los cuales sea necesario y resulte indispensable contar con descripciones claras de los mismos.
- Donde se desee establecer un sistema de información, o a su vez rediseñar, modificar o mejorar el manual ya existente, para los cuales se necesite conocer las fuentes de entrada, el desarrollo del proceso y las salidas de información.

### **Etapas para la elaboración de manuales**

Para la elaboración o actualización de los manuales independientemente del tipo establecido se han determinado etapas para su correcta elaboración que sirven de herramientas de apoyo para la labor de quienes tienen como propósito construir los importantes documentos, para lograr aquel objetivo se cita lo siguiente:

---

<sup>33</sup> FRANKLIN, Benjamín, GÓMEZ, Guillermo: *Organización y Métodos*, p.316

### ➤ **Planeación del trabajo**

Se debe establecer un programa de trabajo designando al talento humano que diseñarán los manuales, estableciendo al responsable del correcto desempeño de conducir las acciones para homogeneizar tal contenido, además se debe realizar un estudio inicial de la situación actual que permite conocer y determinar las actividades que se realizan en el área de trabajo para poder establecer la estrategia del levantamiento de información, para ello se puede contar con las siguientes fuentes<sup>34</sup>:

- De haber manuales, realizar un análisis de las características que contempla.
- Entrevistar a los directivos y empleados, quienes conocen de las actividades y las limitaciones de los procedimientos.
- Revisar archivos documentales de la entidad que tengan relación al tema de estudio.

Después de recopilar la información descrita anteriormente se debe elaborar un programa de trabajo el cual contemple las estimaciones de tiempo para la recopilación de información, de las actividades, revisión de los documentos y todo lo relacionado con la elaboración del manual.

### ➤ **Estructuración del manual**

Se debe establecer el diseño y la presentación que se va a utilizar para la realización del manual en mención para las cuales se deben tener en cuenta la redacción, elaboración de diagramas y el formato.

### ➤ **Redacción**

Es importante tomar en cuenta a quién va dirigida la elaboración del manual, debido a que se debe tomar en cuenta el vocabulario con el que se va a

---

<sup>34</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO ADMINISTRATIVO CONTRALORÍA GENERAL: *Metodología para elaborar manuales administrativos*, p.4-5.

redactar el cual debe ser claro, sencillo, preciso y comprensible, cabe mencionar que se debe de procurar no utilizar siglas ni abreviaturas<sup>35</sup>.

### ➤ **Elaboración de Diagramas**

La elaboración deberá hacerse empleando las más sencillas y conocidas en el medio, uniformando su presentación con el fin de facilitar su comprensión<sup>36</sup>.

## **5.3 JUSTIFICACIÓN**

La presente propuesta tiene su razón de ser en la necesidad para la institución de contar con manuales de operaciones actualizados que permitan al personal operativo ejercer correctamente sus funciones, por ello hemos realizado un análisis de todos los factores que directa o indirectamente puedan incidir en la ejecución de la misma.

De no contar con un manual de procedimientos debidamente establecido no se logrará evitar grandes errores de que se suelen cometer por el desconocimiento del correcto procedimiento de las maniobras, con la actualización del manual actual se detectarán errores presentes en las operaciones evitando posibles y potenciales riesgos laborales, además evitar realizar una maniobra equivocada salvaguardando la integridad del equipo.

Además se garantiza que todo el personal operativo de las Subestaciones tenga acceso a la misma información de los procedimientos, con la seguridad de trabajar conociendo a cabalidad las ejecuciones de los procedimientos de control de los equipos y sus respectivas maniobras.

Por ello es importante realizar los correctivos necesarios para poder actualizar los manuales optimizando los recursos del talento humano mejorando los tiempos de respuesta en la ejecución de las maniobras que se realizan en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.

---

<sup>35</sup> Ibid

<sup>36</sup> Ibid

## **5.4 OBJETIVOS**

### **5.4.1 Objetivo General de la propuesta**

Rediseño del manual de procedimientos de las operaciones de control y maniobras de equipo para incrementar la eficiencia del talento humano que labora en las Subestaciones, disminuyendo los tiempos de respuesta contemplando la seguridad física del personal en la ejecución de las maniobras por medio de la actualización de las operaciones de trabajos en las Subestaciones El Triunfo Y Pedro J. Montero.

### **5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta**

- Evaluar la posibilidad de mejorar el registro de la bitácora de las labores ejecutadas para poder llevar un control de acuerdo a las exigencias que se presentan en las Subestaciones Pedro J. Montero Y El Triunfo y por ende seguir en la mejora continua de los Manuales.
  
- Analizar y establecer la homologación de asignación de actividades dentro de las obligaciones diarias que debe cumplir el operador de las Subestaciones con lo referente al control y supervisión de los equipos de medición y maniobras.
  
- Proponer un sistema de control que optimice el rendimiento y seguridad tanto del operador como de los equipos de potencia, seccionamiento y control de los parámetros nominales de los mismos.

## **5.5 UBICACIÓN**

El área geográfica para el proyecto de investigación en donde se realizarán los estudios es en Ecuador, región Costa, provincia del Guayas, Parroquia Virgen de Fátima perteneciente al Cantón Yaguachi y Cantón El Triunfo como Cabecera Cantonal.

Las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero, pertenecen al sector empresarial de la Corporación Nacional de Electricidad CENEL EP Regional Milagro que se ubicada dentro del sector de empresas distribuidoras y

comercializadoras de energía eléctrica del sector ecuatoriano (véase Figura 11).

**Figura 11.** Ubicación de las Subestaciones pertenecientes a Cnel EP Regional Milagro



## 5.6 FACTIBILIDAD

Los recursos viáticos y demás gastos utilizados en el proceso inmersos en la ejecución de la tesis corren por cuenta de los estudiantes quienes realizan el siguiente trabajo investigativo

## **5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

El manual de procedimientos operativos para las Subestaciones Pedro J. Montero y El Triunfo presentado a continuación ayudará al correcto desempeño de los operadores sobre las actividades de operación y en la ejecución de las maniobras que se realizan en cada uno de los equipos ubicados en los patios de maniobra y cuartos de control de las Subestaciones.

Para implementar nuestra propuesta y ponerla en práctica sociabilizaremos el manual a los jefes de operaciones de la empresa y con ellos analizar los procedimientos que hemos planteado, para poder asegurar que lo establecido detalle los requerimientos determinados por los lineamientos propuestos en la correcta ejecución de las actividades que se realizan en las Subestaciones.



	<p>CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL E.P.</p>	<p>UNIDAD DE NEGOCIOS MILAGRO</p>
<p>DOC. TIPO:</p> <p>Procedimientos en base al diagnóstico realizado</p>	<p>Procedimientos</p>	<p>DEPARTAMENTO DIRECCIÓN TÉCNICA</p>
<p>DOC. No:</p>		<p>Revisión:</p>

# SUBESTACIÓN ELECTRICA CNEL\_EP

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

### DIRECCIÓN TÉCNICA

**DICIEMBRE-2014**

	<p>CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL E.P.</p>	<p>UNIDAD DE NEGOCIOS MILAGRO</p>
<p>DOC. TIPO</p> <p>Procedimientos en base al diagnóstico realizado</p>	<p><b>Manual de Procedimientos</b></p>	<p>DEPARTAMENT O DIRECCIÓN TÉCNICA</p>
<p>DOC. No:</p>		<p>Revisión:</p>
<p>Elaborador por:</p>	<p>Revisado por:</p>	<p>Aprobado por:</p>

Versión del documento	Fecha de revisión (mm/aa)	Cambio realizado
V1.0	Agosto 2011	Creación del Manual
V1.1	Enero 2013	Actualización del contenido
V1.2	DICIEMBRE 2014	Rediseño del Manual y actualización del contenido

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los Sistemas Eléctricos de Potencia (Subestación Eléctrica) proveen un suministro de Energía Eléctrica crecidamente confiable, sin embargo debido a circunstancia de efectos de naturaleza o averías a lo largo y tendido de la línea, existe la posibilidad que ocurra problemas, fallas de grandes dimensiones. Por lo tanto, se considera estar preparado ante tal eventualidad mediante el desarrollo y aplicación de un “Manual de Operaciones” con las respectivas características: actualizado, accesible y fácilmente comprensible, con el propósito de restablecimiento rápido del Sistema Eléctrico.

El presente documento es un Manual de Procedimientos que servirá como material de apoyo para las operaciones de los equipos de la Subestación Pedro J. Montero, en el cual se han establecido una serie de procedimientos que se deberán ejecutar en condiciones normales de operación o en condiciones de emergencia en los diferentes equipos.

El documento está dirigido para el tablerista u operador de la Subestación, quien podrá guiarse de este manual para poder ejecutar los procedimientos de maniobra y control de los equipos, para el cual debe considerar que las maniobras u operaciones que se deben ejecutar en cada uno de los alimentadores sólo se las realizará en condiciones de operaciones de los mismos o cuando sea solicitada la maniobra y se requiera restablecer de manera urgente el fluido eléctrico en algún alimentador.

Dentro de las condiciones de funcionamiento y operación de los equipos se debe tener en cuenta sucesos fuera de lo ordinario tales como ruidos, explosiones, puntos calientes, los cuales deben ser comunicados de forma inmediata al ingeniero de guardia o al operador de turno de la Subestación Sur.

## **OBJETIVO DEL MANUAL**


El presente documento es una guía para la ejecución de los procedimientos en la Subestación Pedro J. Montero en la cual el tablerista realice las actividades adecuadas en la ejecución de los procedimientos de apertura y cierre de los distintos equipos a nivel de 13.8 KV y 69 KV en condiciones normales de operación, además se han establecidos procedimientos de cierre de los alimentadores por motivo de desconexión por falla determinando las maniobras necesarias para poder identificar las condiciones de falla de los equipos en mención.

## **ALCANCE Y/O APLICACIÓN**

Para las operaciones de los equipos en la Subestación Pedro J. Montero, en la que se establece una serie de procedimientos para las Operaciones de los equipos de protección, de los diferentes alimentadores.

Debe tenerse en cuenta que las maniobras u operaciones de equipos solo se dará en casos de emergencias, donde las novedades que a simple vista puede detectar el Tablerista de turno, tales como ruido, explosiones, apertura de equipo, operación de equipos, puntos calientes y demás sucesos fuera de lo ordinario, deben ser comunicadas de inmediato al Ingeniero de guardia o al operador de turno de la Subestación Sur.

Las maniobras de aperturas o cierre de algún equipo, deberán ser solicitados por el Ingeniero de guardia o al Jefe de Operaciones. En ningún caso operar equipos sin autorización o mandato expreso del Ingeniero de guardia o el Jefe de Operaciones.

	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		01

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. DEFINICIONES**

#### **1.1.1. Definiciones Generales para la operación del Sistema Eléctrico en la Corporación Nacional de Electricidad CNELEP.**

##### **Centro de Control de Distribución (CCD)**


Es la unidad operativa, en la cual se supervisa, controla y dirige la operación del sistema eléctrico de media y baja tensión “Subestación Sur.

##### **Centro Control Local (CCL)**

Unidad encargada de coordinar y controlar las actividades diarias de las operación, maniobras y mantenimientos, además de controlar los tiempos de respuesta para las diferentes órdenes de trabajo asignadas a las unidades técnicas “Linieros” y de contratistas.

##### **Centro de Control de Transmisión (CCT)**

Es la unidad operativa del “CENACE”, desde donde se supervisan y controlan las operaciones y variables eléctricas del sistema de Transmisión, Subtransmisión, Generación y de Distribución automatizado.

	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		02

### **Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)**

Es la entidad creada por la Comisión Federal de Electricidad para la planificación, dirección coordinación, supervisión y control del despacho y operación del Sistema Eléctrico Nacional.

### **Sistema Nacional Interconectado (SNI)**


Es el sistema integrado por los elementos del Sistema Nacional de Transmisión y las instalaciones eléctricas asociadas a las empresas de generación y distribución de energía eléctrica. El SNI permite la producción y transferencia de energía eléctrica entre centros de generación y centro de consumo en cada una de las empresas de las regiones del país.

### **Sistema de Transmisión Regional**

Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes regionales o interregionales de transmisión, conformado por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kv y que no pertenecen a un sistema de distribución local.

### **Punto de Interconexión Eléctrica**

Es el punto donde se conviene la entrega de energía entre dos entidades.

	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		03

### **Sistema Eléctrico**

Es el conjunto de elementos y equipos eléctricos que conforman el sistema de potencia atendido por centrales generadoras, subestaciones eléctricas, equipos y líneas de transmisión, Subtransmisión y de distribución interconectadas entre sí, que permiten la comercialización de la energía eléctrica a los usuarios finales.


### **Botoneras de Control**

Es el conjunto de equipos de potencia que al ser operados manual o automáticamente (ante consignas o ante fallas) modifican en la Subestación la conectividad de líneas, transformadores, reconectores, grupos generadores, acopladores de barras, bancos de condensadores, etc.

### **Equipos de Maniobra**

Son equipos eléctricos de potencia entre ellos, Interruptores, seccionadores de barras, seccionadores de línea y seccionadores de puesta a tierra, que al ser operados, conectan o desconectan los equipos en la Subestación cuando hay presencia de fallas en las líneas.



	Manual de procedimientos	Operación del Sistema Eléctrico
Definiciones Generales		Número de página
		04

### **Bitácora de Subestaciones**

Es un libro o registro en el cual las personas que realizan alguna actividad en una subestación primaria, dejan constancia de las visitas y/o de los trabajos ejecutados durante su permanencia en ella.

### **Barraje**


Es el conjunto de elementos (seccionadores, conductores, barras, conectores y aisladores) instalados rígidamente y sirven de nodo de enlace de los campos de la Subestación. Un barraje puede ser principal, de reserva o de transferencia.

### **Accidente**

Acontecimiento no deseado e imprevisto que interrumpe un proceso normal de trabajo y que puede dar como resultado lesiones a personas y/o daños a equipos e instalaciones.

### **Maniobra**

Se entenderá como lo ejecutado por un operador o tablerista, manualmente o por el sistema scada, Una maniobra podrá ser de cierre o de apertura.

	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		05

### **Circuito Eléctrico**

Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí, alimentados por la misma fuente de energía y transportan electricidad por medio de conductores unidos de sus extremos.

### **Circuito o Línea**

Es el conjunto de torres, conductor, aislador, seccionador y accesorio que conectan dos subestaciones del sistema.


### **Niveles de Tensión**

Los Sistemas de Transmisión Regional, Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

*Niveles de Voltaje (Rangos en Ecuador)*

<b>Alta Tensión</b>	69 KV – 138 KV – 230 KV
<b>Media Tensión</b>	600 V – 40 KV
<b>Baja Tensión</b>	120 V – 600 V

Rangos Específicos por el Consejo Nacional de Electricidad.


	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		06

### **Mantenimiento Forzado**

Conjunto de acciones o procedimientos que se efectúan cuando ocurre un daño en un circuito o equipo, que obliga a trabajar de inmediato para restablecer el servicio.

### **Mantenimiento Programado**

Conjunto de acciones o procedimientos que se efectúan para realizar trabajos en una línea, circuito o equipo que han sido planeados con anterioridad y así evitar un posible daño en la red.

	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		07

### 1.1.2. Definiciones sobre el Estado de los Equipos

#### **Aterrizado(a)**


Instalación que por medio de los seccionadores de puesta tierra, tierras portátiles u otro medio, se encuentra conectada firmemente a tierra.

#### **Consignación o aviso**

Reporte efectuado por un usuario a través de la Oficina Telefónica 24 Horas, donde se informa de una anomalía en las redes del sistema eléctrico de CNELEP y que puede o no afectar el suministro de energía.

#### **Consignación Nacional**

Es el conjunto de operaciones destinadas a abrir, bloquear y señalar la intervención de los equipos del Sistema Interconectado Nacional (SNI), cuya indisponibilidad afecta los límites de intercambio de las áreas operativas, las generaciones, las plantas térmicas e hidráulicas, disminuye la confiabilidad de la operación del SNI, o cuando limitan la atención de la demanda.

	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		08

### **Consignación de Emergencia**

Es el procedimiento mediante el cual autoriza el jefe de operaciones, previa maniobra, instalación o desconexión de un equipo para así realizar trabajos de mantenimiento en el sistema respectivo.

### **Consigna Operativa**

Instrucción operativa escrita que se entrega al personal técnico, cuya información es programada y planificada siendo necesaria para la operación segura y confiable del sistema eléctrico.

### **Consigna Permanente**


Se refiere al reporte que se debe cumplir de forma continua y permanente durante toda la actividad de supervisión y control del sistema.

### **Equipo Disponible**

Es el que no está afectado por alguna maniobra y que puede ponerse en operación en cualquier momento conectada al sistema.

### **Equipo Indisponible**

Dispositivo que se encuentra fuera de servicio, bajo consignación y que no puede ser conectada al Sistema, debido a falla, problema en las redes o ejecución de mantenimiento sobre ella.

	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		09

### **Equipo en Servicio**

Dispositivo que se encuentra con tensión realizando una función específica en sus dos extremos y en condiciones de transportar energía.

### **Equipo Fuera de Servicio**

Dispositivo que se encuentra desconectada del sistema, ya sea por consigna de operación o de mantenimiento.

### **Equipo Bajo Tensión (en vacío)**


Dispositivo que por su estado de conectividad o el de sus elementos aledaños no se encuentra transportando energía.

### **Equipos de protección**

Son los equipos que censan condiciones anormales de operación de un sistema eléctrico y envían señal de activación a los equipos de desconexión (relés, disyuntores, fusibles, Reconectores).

### **Interruptor**

Dispositivo electromecánico que al operar abre o cierra circuitos eléctricos bajo carga o falla, su apertura y cierre puede ser de forma automática o manual.

	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		10

### **Reconectador**

Es un equipo eléctrico con capacidad para operar (abrir o cerrar) bajo carga o falla y que de acuerdo a su disposición puede afectar la configuración, ajustes sobre la línea o circuito implícito.

### **Seccionador**


Es un dispositivo de seccionamiento que al ser operado permite tener la apertura de un circuito mediante una confirmación visual. Está diseñado para operar sin carga, su operación está comunicada a la del interruptor o restaurador según el caso, abre sus contactos al contar la falta de potencial.

### **Relé**

Dispositivo diseñado para capturar señales de desconexión de manera automática en uno o más circuitos eléctricos. (Relé de distancia, de sobre corriente, de Sobrecarga). Los relés pueden ser electromecánicos o de estado sólido (Digitales).

### **SCADA**

Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos conformado por hardware y software instalado e implementado en los centros de control.

	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		11

### **Seccionador de Puesta a Tierra**

Es el equipo que permite conectar sólidamente a la malla de tierra, una instalación o parte de ella. Su operación siempre es manual bajo una consigna específica de mantenimiento.


### **Sistema de Supervisión**

El sistema de supervisión está conformado por el hardware (computadores, servidores, RTU, módems, etc.) y el software (SCADA) y es el que permite la supervisión en línea del sistema de eléctrico potencia en la empresa CNELEP.

### **Subestación**

Conjunto de equipos eléctricos, dispositivos y circuitos, que tienen la función de modificar los parámetros de potencia eléctrica, permitiendo el control del flujo de energía proporcionando seguridad para el sistema eléctrico, personal de operación y mantenimiento.



	Manual de procedimientos	Estado de Equipos
Definiciones Generales		Número de página
		12

**Subestación de distribución:**


Subestación que sirve para alimentar una red de distribución de energía eléctrica.

**Tablero de control**

Dentro de una subestación, son una serie de dispositivos que tienen por objeto sostener los aparatos de control, medición y protección, el bus mímico, los indicadores luminosos y las alarmas.

**Corte Visible**

Condición en la cual de forma visual se puede verificar que la línea, circuito y/o equipo a intervenir se encuentra con elementos de corte como seccionador y/o cuchillas abiertos en sus extremos y/o en el lado de la fuente.

	Manual de procedimientos	Maniobras
Definiciones Generales		Número de página
		13

### 1.1.3. Definiciones Generales a cerca de Maniobras

#### **Retirar Puesta a Tierra**


Es la acción de desconectar todas y cada una de las puestas a tierra en los equipos de potencia. La persona que efectúe esta operación lo hará sólo bajo la autorización del jefe de operaciones y deberá verificar que la instalación quede sin tierra.

#### **Energizar un circuito o instalación**

Permitir que el equipo adquiera potencial eléctrico y tensión el circuito. Antes de ejecutar esta maniobra, debe verificarse que el circuito esté sin puesta a tierra y los técnicos estén libres de la línea. Después de efectuadas las acciones anteriores y solo bajo la autorización de jefe Operación y Mantenimiento, se puede proceder a energizar la instalación.

#### **Falla**

Es una alternación o daño permanente o temporal en cualquier parte del equipo, que impide continuar con normalidad la operación de uno o más dispositivos en el sistema.


	Manual de procedimientos	Maniobras
Definiciones Generales		Número de página
		14

### **Disparo**

Apertura automática de un dispositivo por funcionamiento de la protección para desconectar uno o varios elementos de un circuito en una subestación o en el sistema.

### **Operación**

Es la aplicación de un conjunto de técnicas y procedimientos operativos destinados al uso y funcionamiento adecuado de elementos para cumplir con un objetivo.

	Manual de procedimientos	Personal de Operación
Definiciones Generales		Número de página
		15

#### **1.1.4. Definición Generales del personal de Operación**

##### **Jefe de Operación**

Es el funcionario responsable de tomar las decisiones de maniobras a ejecutar, de supervisar, dirigir y apoyar la gestión de los despachadores de este centro en la operación del sistema de distribución.

##### **Tablerista**


Es la persona que tiene bajo su responsabilidad la operación, control y mando de todos los equipos e instalaciones en la Subestación.

##### **División de Operación y Mantenimiento**

Son los funcionarios responsables de tomar las decisiones de maniobras a ejecutar, en el Sistema de Transmisión y Distribución.

##### **Ingeniero Jefe Zona**


Ingeniero responsable de la zona geográfica delimitada por la cobertura asignada, de acuerdo a la distribución definida en el seno de la Organización.

	Manual de procedimientos	<b>Medidas de Seguridad</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		16

## **1.2 Definiciones Generales de medidas de seguridad**


Las maniobras solicitada por el Ingeniero de guardia deberá ejecutarse tomando en consideración las medidas de Seguridad, esto es: usar el respectivo casco de seguridad y gafas, guantes de cuero, botas dieléctricas, no utilizar paraguas al maniobrar los equipos, no utilizar anillos, pulseras, aretes y relojes metálicos o algún otro elemento que pudiera entrar en contacto con líneas o estructuras del patio de maniobras y en ningún caso operar equipos en presencia de lluvias.

Se prohíbe la apertura de cortocircuitos con cargas en la subestación, salvo que se emplee un equipo que extinga el arco, de acuerdo al artículo 19, numeral 19.1 del Reglamento Técnico de Riesgos Eléctricos.

	Manual de procedimientos	<b>Medidas de Seguridad</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		17

Para todo trabajo eléctrico recuerde siempre tener presente las 5 Reglas de Oro, lo cual se deben cumplir los siguientes requisitos:

- A. **Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión**, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
  
- B. **Condenación o bloqueo**, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando “No energizar” o “prohibido maniobrar” y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama “condenación o bloqueo” de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
  
- C. **Verificar ausencia de tensión** en cada una de las fases, con el detector de tensión, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
  
- D. **Puesta a tierra y en cortocircuito** de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra.
  
- E. **Señalizar y delimitar la zona de trabajo**, Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.


	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		18

### **1.3. Criterios básicos para la operación del Sistema Eléctrico CNEL\_EP.**

Las consignas operativas para los mantenimientos programados de Subestaciones, líneas de transmisión, Subtransmision, redes de distribución y equipos, son reportados al departamento de Operación y Mantenimiento.

Toda maniobra que involucre el Sistema deberá ser autorizada con anterioridad mediante una consigna operativa “Salvo en casos como incendios, terremotos, explosiones u otros eventos que pongan en peligro vidas humanas y/o la integridad de los equipos de la Subestación o Planta”. En estos casos el operador procederá a efectuar las maniobras necesarias y comunicará de inmediato a los ingenieros responsables del sistema (Ingeniero de Turno) en ese momento.


El operador o tablerista deberá acatar las consignas operativas y está obligado a comunicarlas a su relevo en el cambio de turno así como a dejarlas registradas en el libro (bitácora) de la Subestación.

	Manual de procedimientos	<b>Operación del Sistema Eléctrico</b>
<b>Definiciones Generales</b>		Número de página
		19

El operador deberá solicitar las aclaraciones que considere necesarias, respecto a la apertura o cierre de circuitos o líneas al ingeniero responsable de turno, con el fin de evitar maniobras equivocadas por errores de Interpretación. Cada maniobra o trabajo que se realice en una línea, red o equipo energizado o susceptible de ser energizado deberá ser coordinada con la persona o personas que tenga control sobre su energización o des energización.

Cada trabajador que reciba un reporte para realizar maniobras de conexión o desconexión de líneas o equipos, deberá repetirlo de inmediato y obtener la aprobación del mismo.




	Manual de procedimientos	Manual De Procedimientos Operativos
Procedimientos		Número de página
		20

**SUBESTACIÓN ELECTRICA  
PEDRO J. MONTERO  
CNEL\_EP**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS  
OPERATIVOS**

**DIRECCIÓN TÉCNICA**

**DICIEMBRE - 2014**

	Manual de procedimientos	<b>Sistema Eléctrico Cnel_EP</b> <b>Subestación Pedro J. Montero</b>
<b>Definiciones generales</b>		Número de página
		21

## **2. Definiciones generales de la Subestación Pedro J. Montero**

### **Subestación Pedro J. Montero**

La Subestación Pedro J. Montero es una Subestación de Paso, Reducción y Distribución, las cuales se describen a continuación:

#### **Subestación de Paso**


Porque recibe energía desde la Subestación MILAGRO SUR y proporciona energía eléctrica a las Subestaciones de PUERTO INCA y NARANJAL y eventualmente a la Subestación de EI TRIUNFO sin afectar las condiciones de voltaje.

#### **Subestación de Reducción**

Por medio de los transformadores de poder Mitsubishi y Osaka Chint se reduce los niveles de voltaje de entrada los cuales alimentan a los diferentes equipos.

#### **Subestación de Distribución**

Por medio de los alimentadores y reconectores pertenecientes a la Subestación se distribuye energía a la empresa Acuamar, Base Taura, las Parroquias Virgen de Fátima, Taura, Boliche, Deseo, Cone, Pedro J. Montero, y demás sectores aledaños.

	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico Cnel_EP Subestación Pedro J. Montero
Definiciones generales Niveles de voltaje		Número de página
		22

### **Niveles de voltaje**


Los niveles de voltaje presentes en ésta Subestación son:

#### **69000 Voltios**


Voltaje que es entregado por la Subestación Milagro Sur por medio de las líneas de la B2 hasta ésta Subestación, voltaje que alimenta los transformadores de poder, y continúa hacia las Subestaciones Puerto Inca y Naranjal.

#### **13800 voltios**

Voltaje de salida de los transformadores de poder y es el nivel de voltaje al que están operando los equipos Reconectores de los diferentes alimentadores.

	Manual de procedimientos	<b>Sistema Eléctrico Cnei_EP</b> <b>Subestación Pedro J. Montero</b>
<b>Definiciones generales</b>		Número de página
		23

## 2.1. Definiciones generales de los equipos en la Subestación Pedro J. Montero

	<p>Manual de procedimientos</p>	<p>Equipos en la Subestación Pedro J. Montero</p>
<p><b>Descripción general del Transformador de Poder Osaka Chint</b></p>		<p>Número de página</p> <p>24</p>

### 2.1.1. Descripción general del Transformador de Poder Osaka Chint

El transformador de poder Osaka Chint tiene una potencia de 12-16 MVA ver **FIGURA 01**, y está gobernado por un Disyuntor Tipo GIS con extintor de arco de SF6, recibe 69000 voltios y entrega 13.800 voltios al reconector de Barras que a su vez alimenta a los alimentadores de KM4 y BOLICHE.



**FIGURA 01, Transformador de Poder Osaka Chint**

	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
Definición general Reconector de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint		Número de página 25

### 2.1.2. Definición general Reconector de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint

El reconector de barras ver **FIGURA 2**, está gobernado por el Transformador de poder Osaka Chint y recibe el nivel de voltaje de 13.8 KV, este equipo "NO DEBE ESTAR" con el modo de "RECONEXION" activo debido a que si ocurre un evento de falla que entrada de alimentación de energía este equipo realizará una operación quedando abierto sin opción a re cierre.

El equipo en mención gobierna a los alimentadores KM4 y BOLICHE



**FIGURA 2, Reconector de Barras Salida del Transformador de Poder OSAKA CHINT**


	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definición general de Tablero de control del Reconector de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint</b>		Número de página 26

**2.1.2.1. Definición general de Tablero de control del Reconector de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint**

El tablero de control del Reconector de Barras, ver FIGURA 2-A, está constituido por una serie de pulsadores y un display en la cual se pueden apreciar las condiciones de operación del mismo, de esta serie de pulsadores e indicadores se muestra a continuación los que el Tablerista debe conocer:



**FIGURA 2-A, Tablero de control del Reconector de Barras**

	Manual de procedimientos	Procedimientos de Operación
<b>Definición general de operación del Tablero de control del Reconectador de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint</b>		Número de página <hr/> 27


### 2.1.2.2. Definición general de operación del Tablero de control del Reconectador de Barras de la salida del Transformador Osaka Chint.

Las definiciones de operación del tablero de control del reconectador situado en la **FIGURA 2-A** se indican a continuación:

- **RESET TARGET:** Sirve para **BORRAR** la falla y reiniciar el equipo.
- **INDICADORES A, B, C y G:** Corresponden a las corrientes de falla de la fase “A”, de la fase “B”, de la fase “C” y de tierra “G”.
- **81:** Codificación del indicador del “RELÉ de FRECUENCIA”, y se activa cuando los valores de frecuencia se encuentran por encima o debajo de los niveles permisibles de operación.
- **HIGH CURRENT:** Protección que indica que los niveles de corriente en el sistema ha sobrepasado los niveles permisibles de operación

Los “indicadores” led de color rojo encendidos debajo de alguno de estos indicadores, manifiestan que se ha producido una falla, y esto hará que el equipo se abra, dejando fuera de operación a los reconectores KM4 y BOLICHE.



	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales de Alimentadores a nivel 13.8KV</b> <b>Alimentador BOLICHE</b> <b>Alimentador KM4</b>		Número de página 28

## 2.2. Alimentadores a nivel 13.8KV

De la salida del Transformador de poder OSAKA CHINT y a través del reconector de barras, se derivan 2 (Dos) alimentadores a 13800 Voltios ver **FIGURA. 3**, que son los siguientes:

- Alimentador BOLICHE
- Alimentador KM4

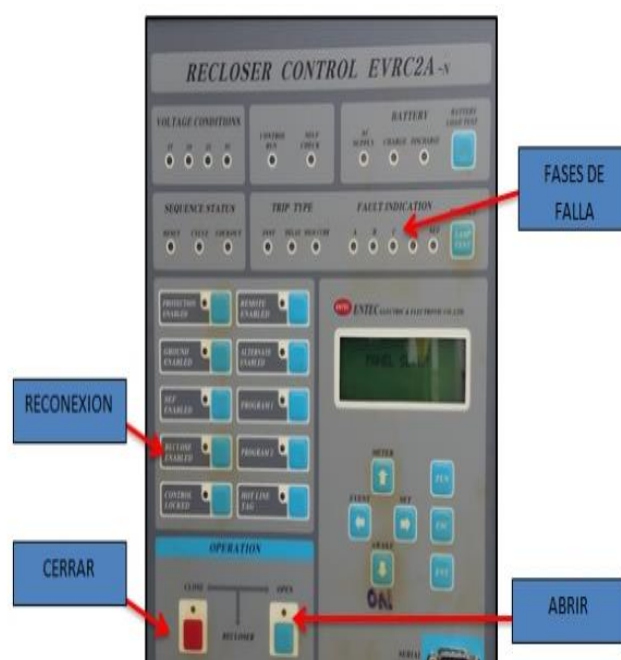


**FIGURA. 3. Alimentadores Boliche y KM4**


	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definición general de Tablero de control Alimentador BOLICHE</b>  <b>Alimentador KM4</b>		Número de página  29

### 2.2.1.1. Definición general de Tablero de control, Alimentadores BOLICHE y KM4

Los Alimentadores **BOLICHE** y **KM4**, están gobernados por Disyuntores como el que se muestra en la **FIGURA 3**, en el que se puede distinguir básicamente los siguientes controles ver **FIGURA 3-A**, el tablero está constituido por una serie de pulsadores y un display en la cual se pueden apreciar las condiciones de operación del mismo, de esta serie de pulsadores e indicadores se muestra a continuación los que el Tablerista debe conocer:




**FIGURA 3-A, Tablero De Control Reconectores**

	Manual de procedimientos	Procedimientos de Operación
<b>Definición general de Tablero de control Alimentador BOLICHE</b>  <b>Alimentador KM4</b>		Número de página  30


#### 2.2.1.2. Definición general de operación de Tablero de control, Alimentadores BOLICHE y KM4

El tablero de control del Reconectador de Barras, ver **FIGURA 2-A**, está constituido por una serie de pulsadores y un display en la cual se pueden apreciar las condiciones de operación del mismo, de esta serie de pulsadores e indicadores se muestra a continuación los que el Tablerista debe conocer:

- **PROTECTION ENABLED.** Habilita o deshabilita la función de RECONNECTADOR del equipo.- El “foquito” rojo encendido, indica que el equipo está habilitado como RECONNECTADOR.
- **RECLOSE ENABLED.-** Se utiliza para poner el equipo en estado de RECONEXION o NO RECONEXION.- El “foquito” rojo encendido, indica que el equipo esta en estado de RECONEXION, el cual hará que el equipo haga 2 reconexiones automáticas y si la falla persiste el equipo se quedará abierto, bajo estas circunstancias NO se recomienda realizar una prueba de cierre del equipo.

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos de Operación</b>	
<b>Definición general de Tablero de control Alimentador BOLICHE</b>  <b>Alimentador KM4</b>		Número de página	
		31	

- **CONTROL LOCKED.**- Se utiliza para BLOQUEAR o DESBLOQUEAR el cierre del equipo.
- **INDICADORES A, B, C y G:** Corresponden a las corrientes de falla de la fase “A”, de la fase “B”, de la fase “C” y de tierra “G”.
- **DISPLAY:** En el que se visualiza las corrientes instantáneas de cada fase
- Dos botones: uno ROJO y uno CELESTE.- El Rojo **CLOSE**, es para CERRAR el equipo; y el Celeste **OPEN**, para ABRIR el equipo

	<p>Manual de procedimientos</p>	<p>Equipos en la Subestación Pedro J. Montero</p>
<p><b>Descripción general del Transformador de Poder Mitsubishi</b></p>		<p>Número de página</p>
		<p>32</p>

### 2.2.2. Descripción general del Transformador de Poder Mitsubishi

El transformador de poder Mitsubishi tiene una potencia de 5-7 MVA ver **FIGURA 04**, y está gobernado por un Disyuntor Tipo GIS con extintor de arco de SF6, recibe 69000 voltios y entrega 13.800 voltios al interruptor de Barras que a su vez alimenta a los alimentadores de SALIDA 1(ACUAMAR), SALIDA 3(PARROQUIA TAURA), SALIDA 4(BASE TAURA).



**FIGURA 04, Transformador de Poder Mitsubishi**

	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales</b>  Alimentador ACUAMAR Alimentador BASE TAURA Alimentador PARROQUIA TAURA		Número de página  33

### 2.2.3. Alimentadores ACUAMAR, PARROQUIA TAURA, BASE TAURA

De la salida del transformador de Poder MITSUBISHI y a través del interruptor de Barras

, se derivan 3 (tres) Alimentadores a 13800 Voltios ver **FIGURA 05**, que son los siguientes:

- Alimentador ACUAMAR
- Alimentador BASE TAURA
- Alimentador PARROQUIA TAURA

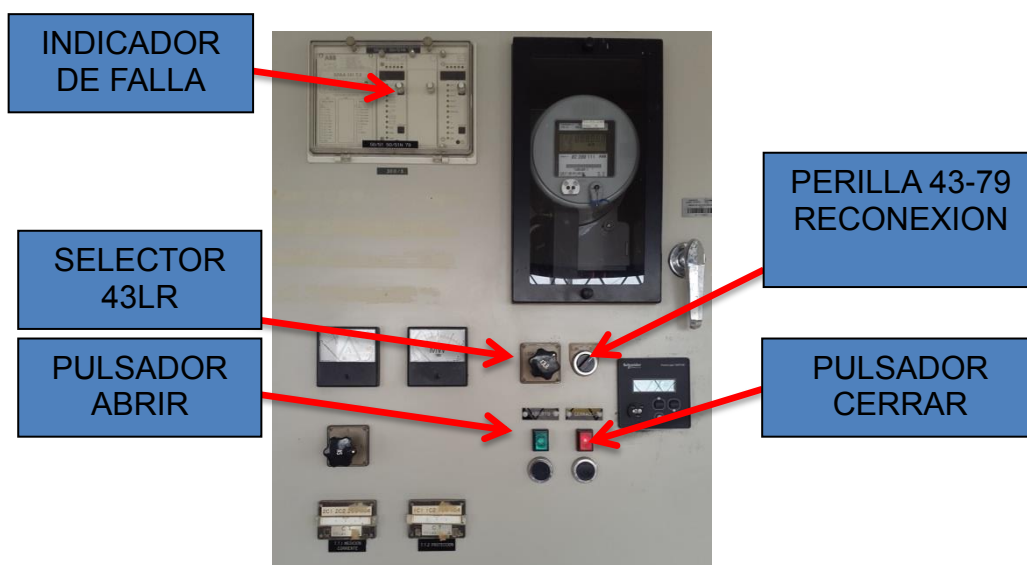


**FIGURA. 05. Alimentadores Salidas 1,3,4**


	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definición general de Tablero de control</b>  Alimentador ACUAMAR Alimentador BASE TAURA Alimentador PARROQUIA TAURA		Número de página  34

### 2.2.3.1. Definición general del tablero de control Alimentadores ACUAMAR, PARROQUIA TAURA, BASE TAURA

Los Alimentadores **ACUAMAR, PARROQUIA TAURA, BASE TAURA** están gobernados por Disyuntores en el que se puede distinguir básicamente los siguientes controles ver **FIGURA 6-A**, el tablero está constituido por una serie de pulsadores, selectores y un display en la cual se pueden apreciar las condiciones de operación del mismo, de esta serie de pulsadores e indicadores se muestra a continuación los que el Tablerista debe conocer:



**FIGURA 6-A** , Tablero de control


	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definición general de operación del Tablero de control de los</b> Alimentador ACUAMAR Alimentador BASE TAURA Alimentador PARROQUIA TAURA		Número de página  35

**2.2.3.2. Definición general de operación de Tablero de control, Alimentadores ACUAMAR, PARROQUIA TAURA, BASE TAURA**


El tablero de control de los Alimentadores **ACUAMAR, PARROQUIA TAURA, BASE TAURA** ver **FIGURA 6-A**, está constituido por una serie de pulsadores, selectores y un display en la cual se pueden apreciar las condiciones de operación del mismo, de esta serie de pulsadores e indicadores se muestra a continuación los que el Tablerista debe conocer:

- **INDICADOR DE FALLA:** En esta opción el indicador mostrará el tipo de falla ocurrida en el equipo censado por los sistemas de protección del alimentador
- **SELECTOR 43LR:** proporciona poner el equipo en modo LOCAL a REMOTO y viceversa, solamente se podrá hacer maniobras de operación en modo LOCAL.
- **PULSADOR ABRIR:** Si se presiona el pulsador el equipo quedará fuera de operación, también conocido como equipo abierto.



	Manual de procedimientos	<b>Equipos en la Subestación Pedro J. Montero</b>	
<b>Definición general de operación del Tablero de control de los</b> Alimentador ACUAMAR Alimentador BASE TAURA Alimentador PARROQUIA TAURA		Número de página	36

- **PULSADOR CERRAR:** Si se presiona el pulsador el equipo quedará en operación, también conocido como equipo cerrado.
- **PERILLA 43-79:** Acciona el sistema de re cierre automático del equipo, si la perilla se encuentra en la posición SI el equipo realizará 2 desconexiones y conexiones automáticas y si a la tercera desconexión la falla continua el equipo se quedará abierto, bajo estas circunstancias NO se recomienda realizar una prueba de cierre del equipo.

	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales de Alimentadores de nivel de 69KV Alimentador MONTERO – NARANJAL</b>		Número de página 37


#### 2.2.4. Definiciones generales de Alimentadores de nivel de 69KV, Alimentador MONTERO – NARANJAL

El Alimentador a 69KV MONTERO - NARANJAL, se energiza a través del Disyuntor de tipo SF6, ver **FIGURA 7**.

El disyuntor en mención se energiza directamente de la energía entregada por la B2 que viene desde la Milagro SUR



**FIGURA 7.** Disyuntor de tipo SF6 MONTERO NARANJAL

	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales de Alimentadores de nivel de 69KV Alimentador MONTERO – TRIUNFO</b>		Número de página  38

### 2.2.5. Definiciones generales de Alimentadores de nivel de 69KV, Alimentador MONTERO – TRIUNFO

El Alimentador a 69KV MONTERO - TRIUNFO, se energiza a través del Disyuntor de tipo OCB, ver **FIGURA 8**.

El disyuntor en mención se energiza directamente de la energía entregada por la B3 que viene desde BODEGAS, este equipo solamente se realizarán maniobras en el cuándo sea necesario por transferencia de energía.

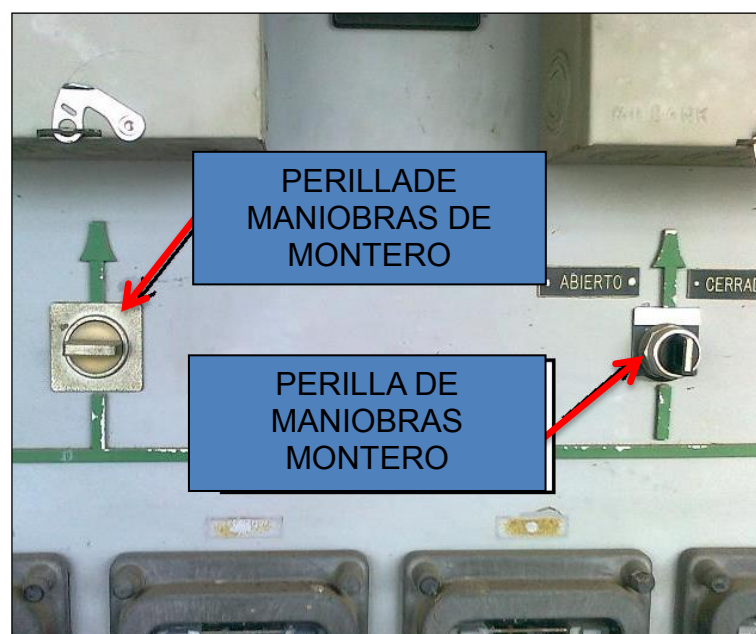


**FIGURA 8.** Disyuntor de tipo OCB, MONTERO TRIUNFO


	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales tablero de control de Alimentadores de nivel de 69KV Alimentador MONTERO – TRIUNFO</b>		Número de página
		39

### 2.2.6. Definiciones generales del tablero de control de los Alimentadores de nivel de 69KV, Alimentadores MONTERO – NARANJAL y MONTERO-TRIUNFO

Los disyuntores en mención están gobernados por los tableros de control ver **FIGURA 8**, para las maniobras de apertura y cierre de los disyuntores

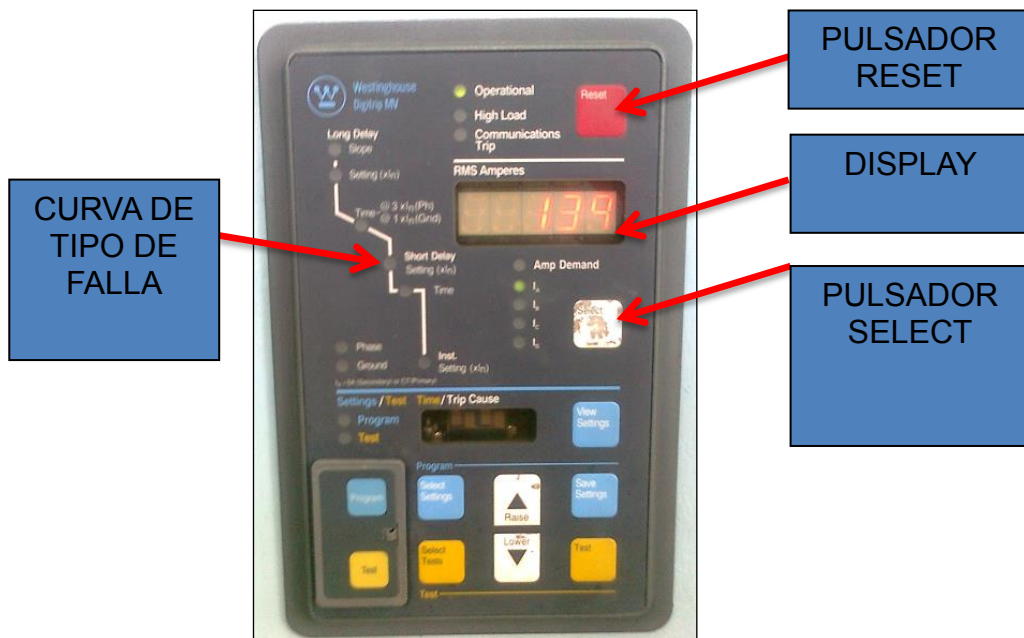



**FIGURA 8, Tablero de control**

	Manual de procedimientos	Equipos en la Subestación Pedro J. Montero
<b>Definiciones generales relé de protección de Alimentadores de nivel de 69KV Alimentador MONTERO – TRIUNFO</b>		Número de página 40


### 2.2.6.1. Definiciones generales del relé de protección de los Alimentadores de nivel de 69KV, Alimentadores MONTERO – NARANJAL

El disyuntor Montero-Naranjal está gobernado por el relé de protección CUTLER HUMMER ver **FIGURA 8-A**, en el cual se podrá visualizar las corrientes de falla por cada fase, la curva de falla en el momento de operación del disyuntor, estos equipos a nivel de 69KV no presenta la opción de reconexión automática.



	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
---	--------------------------	--


**3. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV**

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b>  <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página  42

### **3.1. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV Alimentadores Salida N° 1 (Acuamar), Salida N° 3 (Parroquia Taura), Salida N° 4 (Base Taura)**


Para ejecutar la maniobra de apertura de los alimentadores en mención el Tablerista debe:

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- Poner el equipo en modo NO RECONEXION, esto es; girando la perilla “43-79” a la posición “NO”.
- Girar el selector “43LR” a modo “LOCAL”.
- Presionar el pulsador de color negro debajo del indicador “VERDE”, inmediatamente escuchará un golpe de apertura del equipo.
- Verificar que el Indicador de color “VERDE” de la posición “ABIERTO” esté encendida.
- Abrir la compuerta de la parte inferior del alimentador e identificar la banderola que indica la posición de “ABIERTO”

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b>  <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página  43

- “BLOQUEAR EL ALIMENTADOR”: abrir la compuerta superior del alimentador y poner en posición “OFF” el Disyuntor para “CIRCUITO DE CONTROL”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “BLOQUEADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.




	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Reconectores KM4 Boliche</b>		Número de página
		44


### **3.2. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV., Reconectores KM4 y BOLICHE.**

Para ejecutar la maniobra de apertura de los alimentadores en mención el Tablerista debe:

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- Presionar el pulsador “AWAKE” para encender los controles del equipo.
- Poner el equipo en modo de “NO RECONEXION”, esto es presionando el pulsador “RECLOSE ENABLED” deshabilitando el estado actual.
- Presionar el pulsador “OPEN” de color “VERDE” en el cual se encenderá el led indicador sobre el mismo pulsador, inmediatamente escuchará el golpe de apertura del equipo.
- Confirmar el estado del equipo observando el indicador que se encuentra debajo del disyuntor, el cual debe estar una banderola de color “VERDE” con la descripción “OPEN”.
- “BLOQUEAR EL RECONNECTADOR”, esto es presionando en el panel del tablero el pulsador “CONTROL LOCKED” verificando que el indicador led se encienda.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Reconectores KM4 Boliche</b>		Número de página  45


- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “BLOQUEADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi		Número de página
		46


### **3.3. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV, Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi**

Para ejecutar la maniobra de apertura del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- Abrir los alimentadores SALIDA N° 1 (ACUAMAR), SALIDA N° 3 (PARROQUIA TAURA), SALIDA N° 4 (BASE TAURA), como se describe en los procedimientos de apertura anteriormente ya mencionados.
- Presionar el pulsador
- Presionar el pulsador de color negro debajo del indicador “VERDE”, inmediatamente escuchará un golpe de apertura del equipo.
- Verificar que el Indicador de color “VERDE” de la posición “ABIERTO” esté encendida.
- Abrir la compuerta de la parte inferior del alimentador e identificar la banderola que indica la posición de “ABIERTO”

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi</b>		Número de página
		47


- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “BLOQUEADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV
Reconectador de barras del transformador Osaka Chint		Número de página
		48


### **3.4. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 13.8 KV. Reconectador de barras del transformador Osaka Chint.**

Para ejecutar la maniobra de apertura del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- Abrir los alimentadores KM4 y BOLICHE, como se describe en los procedimientos de apertura anteriormente ya mencionados.
- En el tablero de control presionar el pulsador “TRIP” “RECLOSER OPEN”, inmediatamente se escuchará el golpe de apertura del equipo.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el RECONNECTADOR en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV
---	--------------------------	--


#### **4. Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV**

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b> <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página <hr/> 50

#### **4.1. Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV, Alimentadores Salida N° 1 (Acuamar), Salida N° 3 (Parroquia Taura), Salida N° 4 (Base Taura)**


Para ejecutar la maniobra de cierre del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

- Recibir la orden de la maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Confirmar si el personal de mantenimiento se encuentra fuera de las líneas para ejecutar la maniobra de cierre del equipo.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- DESBLOQUEAR EL ALIMENTADOR”: abrir la compuerta superior del alimentador y poner en posición “ON” el Disyuntor para “CIRCUITO DE CONTROL”
- Confirmar que el alimentador se encuentre en modo “NO RECONEXION”, esto es que la perilla “43-79” esté en la posición “NO”.
- Confirmar que el selector “43LR” se encuentre en modo “LOCAL”.
- Presionar el pulsador de color negro debajo del indicador “ROJO”, inmediatamente escuchará un golpe de cierre del equipo.
- Verificar que el Indicador de color “ROJO” de la posición “CERRADO” esté encendida.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b> <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página <hr/> 51

- Abrir la compuerta de la parte inferior del alimentador e identificar la banderola que indica la posición de “CERRADO”
- Girar el selector “43LR” a modo “REMOTO”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO” .
- Después de 20 segundos poner el alimentador en modo “RECONEXION”, esto es girando la perilla “43-79” a la posición “SI”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.




	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Reconectores KM4 Boliche</b>		Número de página  52


#### **4.2. Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV, Reconectores KM4, y Boliche**

Para ejecutar la maniobra de cierre de los alimentadores en mención el Tablerista debe:


- Recibir la orden de la maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Confirmar si el personal de mantenimiento se encuentra fuera de las líneas para ejecutar la maniobra de cierre del equipo.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- Presionar el pulsador “AWAKE” para encender los controles del equipo.
- Retirar el BLOQUEO del EQUIPO, esto es presionando en el panel del tablero el pulsador “CONTROL LOCKED” verificando que el indicador led se apague.
- Verificar que el equipo se encuentre en modo “NO RECONEXION”, verificando que el indicador led se encuentre apagado.
- Presionar el pulsador “CLOSE” de color “ROJO” en el cual se encenderá el led indicador sobre el mismo pulsador, inmediatamente escuchará el golpe de cierre del equipo.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Reconectores KM4 Boliche</b>		Número de página  53

- Confirmar el estado del equipo observando el indicador que se encuentra debajo del disyuntor, el cual debe estar una banderola de color “ROJO” con la descripción “CLOSE”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO”.
- Después de 20 segundos poner el alimentador en modo “RECONEXION”, esto es presionando el pulsador “RECLOSE ENABLE”, verificando que el indicador led se encienda
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

 <p><b>CNEL</b><sup>EP</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD</p>	<p>Manual de procedimientos</p>	<p>Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla a nivel de 13.8 KV</p>
--	---------------------------------	--


**5. Procedimiento para maniobras cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 13.8 KV**

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b> <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página
		55


**5.1. Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 13.8 KV, Alimentadores Salida N° 1 (Acuamar), Salida N° 3 (Parroquia Taura), Salida N° 4 (Base Taura)**

Para ejecutar la maniobra de cierre del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:


- Notificar al Ing. De guardia la posición del alimentador indicando el número de operaciones del mismo.
- Notificar el tipo de falla y resetear la falla.
- Recibir la orden de la maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Girar la perilla a modo "NO RECONEXION", esto es que la perilla "43-79" esté en la posición "NO".
- Girar el selector "43LR" a modo "LOCAL".
- Presionar el pulsador de color negro debajo del indicador "ROJO", inmediatamente escuchará un golpe de cierre del equipo.
- Verificar que el Indicador de color "ROJO" de la posición "CERRADO" esté encendida.
- Abrir la compuerta de la parte inferior del alimentador e identificar la banderola que indica la posición de "CERRADO"
- Girar el selector "43LR" a modo "REMOTO".

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 13.8 KV
<b>Alimentadores</b> <b>Salida N° 1 (Acuamar)</b> <b>Salida N° 3 (Parroquia Taura)</b> <b>Salida N° 4 (Base Taura)</b>		Número de página  56

- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO” .
- Después de 20 segundos poner el alimentador en modo “RECONEXION”, esto es girando la perilla “43-79” a la posición “SI”.
- Girar el selector “43LR” a modo “REMOTO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura y cierre de equipos a nivel de 69 KV
---	--------------------------	---

**6. Procedimiento para maniobras de apertura y cierre de equipos a nivel de 69 KV**


	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 69 KV
Disyuntor Montero Naranjal		Número de página
		58

### 6.1. Procedimiento para maniobras de apertura y cierre de equipos a nivel de 69 KV Disyuntor Montero Naranjal

Para ejecutar la maniobra de apertura del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

#### **Abrir**

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- En el tablero de control girar la perilla a la posición “ABRIR”, inmediatamente escuchará en el Disyuntor un golpe de apertura.
- Verificar el estado de desconexión del equipo en el indicador que se encuentre en la posición “O”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 69 KV
<b>Disyuntor Montero Naranjal</b>		Número de página
		59


### **6.1.1. Procedimiento para maniobras de apertura y cierre de equipos a nivel de 69 KV Disyuntor Montero Naranjal**

Para ejecutar la maniobra de cierre del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

#### **Cerrar**

- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- En el tablero de control girar la perilla a la posición “CERRADO”, inmediatamente escuchará en el Disyuntor un golpe de cierre.
- Verificar el estado de desconexión del equipo en el indicador que se encuentre en la posición “ I ”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas




	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 69 KV
<b>Disyuntor Montero Triunfo</b>		Número de página
		60

## 6.2. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 69 KV Disyuntor Montero Triunfo

Para ejecutar la maniobra de apertura del Disyuntor de Barras del Transformador Mitsubishi en mención el Tablerista debe:

### **Abrir**


- Recibir la orden de la maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- En el tablero de control girar la perilla a la posición “ABRIR”, luego presionar la perilla inmediatamente escuchará en el Disyuntor un golpe de apertura.
- Verificar el estado de desconexión del equipo en el indicador que se encuentre en la posición “ABIERTO”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre de equipos a nivel de 69 KV
<b>Disyuntor Montero Triunfo</b>		Número de página
		61


### **6.2.1. Procedimiento para maniobras de apertura de equipos a nivel de 69 KV Disyuntor Montero Triunfo**

#### **Cerrar**

- Recibir la orden de la maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Confirmar si el personal de mantenimiento se encuentra fuera de las líneas para ejecutar la maniobra de cierre del equipo.
- Identificar el equipo
- Analizar el área de maniobras
- En el tablero de control girar la perilla a la posición “CERRAR”, luego presionar la perilla inmediatamente escuchará en el Disyuntor un golpe de cierre.
- Verificar el estado de desconexión del equipo en el indicador que se encuentre en la posición “CERRADO”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.


	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla a nivel de 69 KV
---	--------------------------	---

**7. Procedimiento para maniobras cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 69 KV**

	Manual de procedimientos	Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 69 KV
<b>Disyuntor Montero Triunfo</b>		Número de página
		63

### **7.1. Procedimiento para maniobras de cierre por desconexión por falla de equipos a nivel de 69 KV, Disyuntor Montero-Naranjal**

- Notificar al Ing. de guardia que el disyuntor se encuentra disparado.
- Notificar las corrientes de falla y el tipo de falla, esto es pulsando el botón “SELECT”, y verificando en la curva característica de falla.
- Recibir la orden de la maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de guardia o Jefe de operaciones de la empresa.
- Presionar el pulsador color “ROJO” que indica “RESET”, esto es para resetear el relé que hizo la operación.
- En el tablero de control girar la perilla a la posición “CERRAR”, inmediatamente escuchará en el Disyuntor un golpe de cierre.
- Verificar el estado de conexión del equipo en el indicador que se encuentre en la posición “CERRADO”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la Bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.


	Manual de procedimientos	Manual De Procedimientos Operativos
Procedimientos		Número de página
		64

# SUBESTACIÓN ELECTRICA EL TRIUNFO CNELEP

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

### DIRECCIÓN TÉCNICA

DICIEMBRE - 2014

	Manual de procedimientos	Subestación El Triunfo
Definiciones generales		Número de página
		66

## 1. Definiciones generales de la Subestación El Triunfo.

### Subestación El Triunfo

La Subestación El Triunfo es una Subestación de Paso, Reducción y Distribución, las cuales se describen a continuación:

#### Subestación de Paso


Porque recibe energía desde la Subestación MARCELINO MARIDUEÑA y proporciona energía eléctrica a nivel de 69 kv, a las subestaciones de: LA TRONCAL y BUCAY siendo beneficiarios los usuarios y recintos de las ciudades señaladas

#### Subestación de Reducción

Porque a través de los transformadores de poder Siemens 12/16 MVA se reduce los niveles de voltaje de entrada los cuales alimentan a los diferentes equipos.

#### Subestación de Distribución

Porque a través del transformador de poder o transformador principal, distribuye la energía eléctrica con un nivel potencial de 13.8 kv a Patria Nueva, Manual de J. Calle, 8 de Abril, Payo y a diferentes sectores y recintos de la ciudad.

	Manual de procedimientos	Subestación El Triunfo
<b>Definiciones generales</b> <b>Niveles de voltaje</b>		Número de página
		67

### 1.1. Niveles de voltaje.

Los niveles de voltaje que se presentan en la Subestación El Triunfo son:

#### **69000 Voltios**

Es el voltaje de la línea que llega desde la Subestación de Marcelino Maridueña, con ese potencial de energía entran al transformador de poder Siemens y continúa a las Subestaciones de La Troncal y Bucay, estos alimentadores se energizan a través de Disyuntores de tipo **GIS** que están dispuestos en el patio de maniobras como se puede apreciar en la **Figura N° 1**.

#### **13800 Voltios**

Es el voltaje a la salida de los transformadores de poder y es el nivel al que están operando los equipos Reconnectores de diferente alimentadores, están dispuestos en el patio de maniobras tal como muestra en la **Figura N°2**


La subestación El Triunfo cuenta con 6 salidas de distribución:



**Figura N° 1**



**Figura N° 2**


	Manual de procedimientos	Subestación El Triunfo	
<b>Definiciones generales</b> <b>Niveles de voltaje</b>			Número de página
			68

El alimentador Triunfo – Payo, está dispuesto en el patio de maniobras tal como muestra en la **Figura N°3**



**Figura N° 3**



	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico CNELEP
<b>Definiciones generales</b> <b>Cobertura de zonas de Distribución del Sistema Eléctrico</b>		Número de página 69

## **2. Cobertura de Zonas del Sistema Eléctrico CNELEP.**

### **2.1. Alimentadores a 69 Kv.**


- Salida 1: Triunfo - Troncal
- Salida 2: Triunfo – Bucay

### **2.2. Alimentadores a 13.800 v**

#### **2.2.1. Alimentador 1. Triunfo - Patria Nueva**

Comprende a los sectores y poblaciones que son respectivamente las siguientes:

- Las Carmelas
- Arbolito 1
- Arbolito 2
- Arbolito 3
- Huancavilca
- Atoscoso
- Merado
- Patria nueva
- 25 de agosto
- Chilcale.

	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico CNELEP
<b>Definiciones generales</b> <b>Cobertura de zonas de Distribución del Sistema Eléctrico</b>		Número de página 70

### 2.2.2. Alimentador 2.

#### **Manuel de J. Calle**


Comprende a los sectores y poblaciones que son respectivamente las siguientes:

- Playa Seca
- Aneaba Sea 2
- Juan Montalvo
- Santa Rosita
- Rio Guayas
- 10 de agosto
- Piedrero
- Blanca Blor
- San Pedro
- El Achiote

### 2.2.3. Alimentador 3.

#### **8 de Abril.**

Esta salida respectivamente suministra a toda la zona céntrica y ciudadelas de este cantón, siendo beneficiaros los usuarios en donde la empresa brinda la mejor calidad en el servicio eléctrico.


	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico CNELEP
<b>Definiciones generales</b> <b>Cobertura de zonas de Distribución del Sistema Eléctrico</b>		Número de página 71

#### 2.2.4. Alimentador 4.

##### **Triunfo – Payo**

Comprende a los sectores y poblaciones que son respectivamente las siguientes:

- Agua Santa
- Gasolinera Oso
- Rio Verde
- Payo
- Km 48
- Ingenio Miguel Ángel
- San Mauricio
- Palo Alto


	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico CNELEP
Criterios básicos de Operación		Número de página
		72

### 3. Criterios básicos para la operación del Sistema Eléctrico CNELEP.

Las consignas operativas para los mantenimientos programados de Subestaciones, líneas de transmisión, Subtransmisión, redes de distribución y equipos, son reportados al departamento de Operación y Mantenimiento.


Toda maniobra que involucre el Sistema deberá ser autorizada con anterioridad mediante una consigna operativa “Salvo en casos como incendios, terremotos, explosiones u otros eventos que pongan en peligro vidas humanas y/o la integridad de los equipos de la Subestación o Planta”. En estos casos el operador procederá a efectuar las maniobras necesarias y comunicará de inmediato a los ingenieros responsables del sistema (Ingeniero de Turno) en ese momento.

El operador o tablerista deberá acatar las consignas operativas y está obligado a comunicarlas a su relevo en el cambio de turno así como a dejarlas registradas en el libro (bitácora) de la Subestación.


	Manual de procedimientos	Sistema Eléctrico CNELEP	
<b>Criterios básicos de Operación</b>			Número de página
			73

El operador deberá solicitar las aclaraciones que considere necesarias, respecto a la apertura o cierre de circuitos o líneas al ingeniero responsable de turno, con el fin de evitar maniobras equivocadas por errores de Interpretación. Cada maniobra o trabajo que se realice en una línea, red o equipo energizado o susceptible de ser energizado deberá ser coordinada con la persona o personas que tenga control sobre su energización o des energización.

Cada trabajador que reciba un reporte para realizar maniobras de conexión o desconexión de líneas o equipos, deberá repetirlo de inmediato y obtener la aprobación del mismo.

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv</b>
---	--------------------------	---

#### **4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE OPERACIÓN DE LOS ALIMENTADORES A 13.8 Kv.**

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<b>Definiciones generales</b> <b>Alimentadores salida 1, salida 2, salida 3.</b> <b>Triunfo – Patria Nueva</b> <b>Manuel de J. Calle</b> <b>8 de Abril</b>		Número de página  75

#### 4.1. Definiciones generales de operación de los equipos:

##### **EQUIPOS A 13.8 Kv**

Tanto el disyuntor de barras como los alimentadores (fig. N°. 2):

- TRIUNFO – PATRIA NUEVA
- MANUEL DE J. CALLE
- 8 DE ABRIL


Están gobernados por equipos como se muestra en las **Figuras N° 4 y 4-A**, en la parte superior y en la parte inferior respectivamente, en los que se puede apreciar los siguientes controles:

En la parte superior (**Figuras N° 4**).

- **Cuatro RELES indicadores de falla.**- en cada uno de ellos, cuenta con una banderola de color naranja caerá, cuando se haya producido una falla sobre corriente.

La banderola del lado izquierdo (Relé 50), indica que la falla es de naturaleza INSTANTANEA.

La banderola del derecho (Relé 51), indica que la falla es de naturaleza TEMPORIZADA.

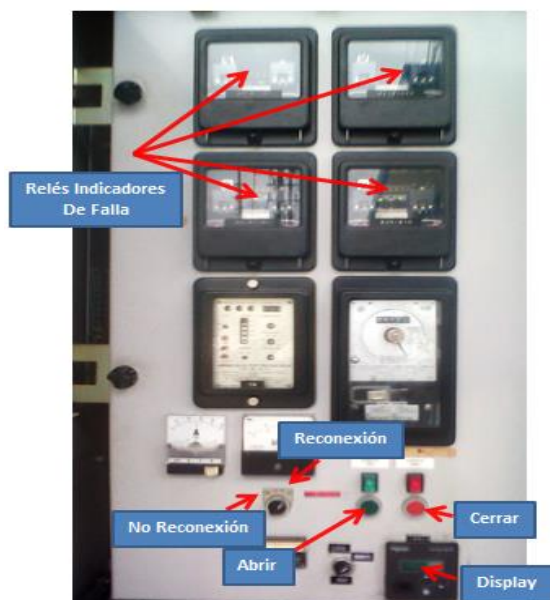
	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<p align="center"><b>Definiciones generales</b>  <b>Alimentadores salida 1, salida 2, salida 3.</b>  <b>Triunfo – Patria Nueva</b>  <b>Manuel de J. Calle</b>  <b>8 de Abril</b></p>		<p>Número de página</p> <p align="center">76</p>

- **Una perilla negra.**- en cada uno de los equipos cuenta con una perilla de color negra que sirve y apunta a una de las dos opciones: **Sí y No.**
- La opción **Si**, indica el estado de RECONEXION del equipo.
- La opción **NO**, indica el estado de NO RECONEXION del equipo.
- **Dos pulsadores uno de color VERDE y el otro de color ROJO.**- Estos pulsadores son los principales del equipo porque son las controlan la apertura y cierre del equipo.
- El pulsador de color VERDE, sirve para ABRIR, o desconectar el equipo.
- El pulsador de color ROJO, sirve para CERRAR, o conectar el equipo.



	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<b>Definiciones generales</b> <b>Alimentadores salida 1, salida 2, salida 3.</b> <b>Triunfo – Patria Nueva</b> <b>Manuel de J. Calle</b> <b>8 de Abril</b>		Número de página  77

- **Display controlador de corriente.-** dispositivo encargado en reconocer específicamente los valores de corriente de cada fase siendo valores altos y bajos de cada fase en cualquier definitivo tiempo.




**Figura N° 4**




**Figura N° 4-A**

En la parte inferior de cada alimentador (**Figura N° 4-A**) se encuentra pulsadores de operación o control, comúnmente todo ese conjunto de pulsadores de visualización por lo general se lo denomina como CARRITO TRANSPORTADOR:

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<b>Definiciones generales</b> <b>Alimentadores salida 1, salida 2, salida 3.</b> <b>Triunfo – Patria Nueva</b> <b>Manuel de J. Calle</b> <b>8 de Abril</b>		Número de página <hr/> 78

- Un indicador o banderola que puede estar de color ROJO o de color VERDE nos indica que:
  - INDICADOR ROJO: indica que el equipo está CERRADO.
  - INDICADOR VERDE: indica que el equipo está ABIERTO.
  
- Un botón de color CELESTE que se utiliza para cerrar el equipo de forma MANUAL; cuando por algún motivo, el equipo no obedece a los controles arriba descritos.
  
- Un par de PLUGS, uno de color BLANCO y el otro de color ROJO; estos PLUGS, se los desconecta como una medida de seguridad, para evitar que por accidente o equivocación el equipo se cierre cuando hay personal del área técnica trabajando en la línea.

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<b>Definiciones generales Alimentador Triunfo – Payo</b>		Número de página 79

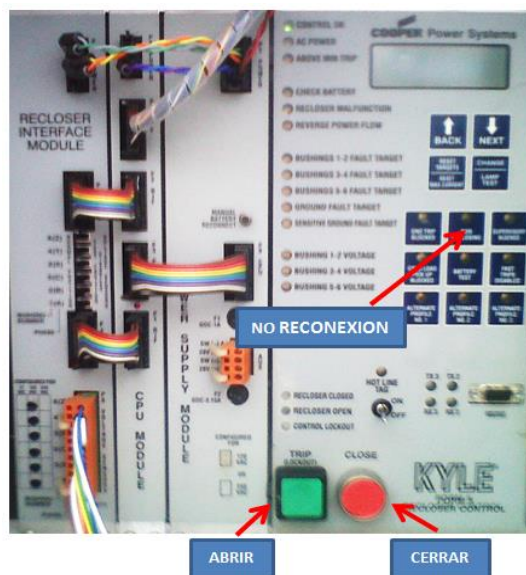
#### 4.2. Definiciones generales de los procedimientos operativos

El alimentador **EL TRIUNFO – PAYO**.- Esta gobernando por el Reconector que se aprecia en la **Figura N° 3**, está dispuesto en el patio de maniobra como usted puede apreciar cuyo control operativo se aprecia en la **Figura N° 5**, en el que se dispone de los siguientes elementos.


Un DISPLAY, los indicadores entre ellos los más importantes:

- El valor de voltaje
- El valor de la potencia total
- La distancia que se produjo la falla
- Número de operaciones del equipo
- Valor de corrientes instantáneas de fase y neutro, etc.

Para acceder a estos valores debemos pulsar los pulsadores de flechas: **“NEXT y BACK”** hacia arriba o hacia abajo, hasta llegar al parámetro deseado.



**Figura N° 5**

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
<b>Definiciones generales Alimentador Triunfo – Payo</b>		Número de página  80

- Un conjunto de pulsadores, entre ellos los importantes son: CHANGE, NON RECLOSING, GROUP TRIP BLOCKED.
- Pulsando simultáneamente **CHANGE, NON RECLOSING**, se puede pasar del estado de **RECONEXION**, al estado de **NO RECONEXION** y viceversa.
- El foquito led **ROJO** encendido en el pulsador **NON RECLOSING** indica que está en estado de **NO RECONEXIÓN**
- Si el foquito led está apagado significa que se encuentra en estado **RECONEXION**.
- Un Switch de tipo **OJO DE CANGREJO**, rotulado **HOT LINE TAG**, con dos posiciones **ON** y **OFF** por lo general su función es:
  - **La posición ON.-** Indica que el equipo está bloqueado y no cerrara mientras el Switch este en esta posición.
  - **La posición OFF.-** Indica el estado normal del equipo.
- En la parte inferior dos pulsadores etiquetados: **TRIP** y **CLOSE** destinado a realizar dos funciones :
- El pulsador de color VERDE “**TRIP**”; se utiliza para abrir o desconectar el equipo.
- El pulsador de color ROJO “**CLOSE**”; se utiliza para cerrar o conectar el equipo.

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 69 Kv
<b>Definiciones generales de operación de los equipos a nivel de 69 kv</b> <b>Triunfo – Troncal, Triunfo – Bucay</b>		Número de página 81


### 4.3. Definiciones generales de Operación de los Equipos a 69 Kv Triunfo – Troncal, Triunfo - Bucay.

Estos equipos son los que controlan **La llegada** a 69 Kv desde la Subestación **MARCELINO MARIDUEÑA** y **La salida** a las subestaciones de **LA TRONCAL** y **BUCAJ** (Fig. N° 1).

Los tres equipos están gobernados por controles de maniobra como el que se muestra en la **Figura N° 6** en los que se puede apreciar los siguientes elementos:




**Figura N° 6**


	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 69 Kv
<b>Definiciones generales de operación de los equipos a nivel de 69 kv</b> <b>Triunfo – Troncal, Triunfo – Bucay</b>		Número de página 82

- Un conjunto de RELES indicadores de falla en la parte superior, uno por cada fase y uno de NEUTRO.- en cada uno de ellos, una banderola de color naranja caerá, cuando se haya producido una falla de sobrecorriente.
- La banderola del lado izquierdo (**Relé 50**), indica que la falla es de naturaleza **INSTANTANEA**.
- La banderola del lado derecho (**Relé 51**), indica que la falla es de naturaleza **TEMPORIZADA**.
- Un conjunto de seis pulsadores debajo de los indicadores led, **VERDE y ROJO**, que sirven para **ABRIR y CERRAR** los interruptores **GIS**.
- Los pulsadores del centro corresponde al **INTERRUPTOR** de disyuntor.
- Los pulsadores de los costados corresponden a los **SECCIONADORES** del disyuntor.
- El pulsador **VERDE** es para desconectar o abrir el equipo.
- El pulsador **ROJO** es para conectar o energizar el equipo.

Los indicadores sobre cada pulsador estarán de color verde o rojo dependiendo del estado del equipo si el equipo está abierto o cerrado.


	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 69 Kv
<b>Definiciones generales de operación de los equipos a nivel de 69 kv</b> <b>Triunfo – Troncal, Triunfo – Bucay</b>		Número de página 83

- En la parte inferior, un pulsador de color **NEGRO**, etiquetado como **REPOSICION**.
- Este pulsador debe pulsarse cada vez que se ha producido una desconexión por falla en el equipo y es el equivalente al **RESET** en otros equipos. Este pulsador solo se encuentra el disyuntor tipo **GIS; TRIUNFO TRONCAL**, pero la **REPOSICION** se la utiliza para cualquiera de los alimentadores a 69 Kv.

	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
---	--------------------------	---

**5. Procedimientos para Maniobras de apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv.**




	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Alimentadores Triunfo - Patria Nueva Manuel de J. Calle 8 de Abril</b>		Número de página  85


### **5.1. Aperturas de los Alimentadores Triunfo - Patria Nueva, Patria Nueva, Manuel de J. Calle, 8 de Abril.**

Para ejecutar la maniobra de apertura de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “NO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL”.
- Presionar el pulsador de color “VERDE” debajo del indicador automáticamente escuchara el golpe de apertura del equipo.
- Verificar que el indicador de color “VERDE” de la posición “ABIERTO” este encendido.
- Observar que en la parte inferior del alimentador se encuentre la banderola o en posición “ABIERTO”.
- “BLOQUEAR EL ALIMENTADOR” abrir la compuerta superior del alimentador y poner en posición “OFF” para el disyuntor para el Circuito De Control.

	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Alimentadores</b> <b>Triunfo - Patria Nueva</b> <b>Manuel de J. Calle</b> <b>8 de Abril</b>		Número de página  86


- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “BLOQUEADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Reconectador del Alimentador Triunfo - Payo</b>		Número de página
		87

## **5.2. Procedimiento para ABRIR el Reconectador del Alimentador Triunfo – Payo a nivel de 13.8 Kv.**

Para ejecutar la maniobra de apertura de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, esto es presionando el pulsador “CHANGE” y luego el botón “NON RECLOSING”, el indicador led se encenderá de color ROJO ya en ese instante el equipo se encuentra en el estado deseado.
- Presionar el pulsador de color “VERDE” donde automáticamente escuchara el golpe de apertura del equipo.
- Verificar que la banderola de color “ROJO” se encuentre en posición “ABIERTO”.


	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Reconectador del Alimentador Triunfo - Payo</b>		Número de página
		88

- “BLOQUEAR EL ALIMENTADOR” consiste en bajar el “ANILLO” tipo gancho de color “AMARILO “con la ayuda de una Pértiga como lo muestra en la (Fig. N° 7).




**Figura N° 7**

- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “BLOQUEADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

 <p><b>CNEL</b><sup>EP</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD</p>	<p>Manual de procedimientos</p>	<p>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos a Nivel de 13.8 Kv</p>
--	-------------------------------------	--


**6. Procedimientos de Maniobras para el Cierre de los Equipos a Nivel de 13.8 Kv.**

	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Alimentador Triunfo – Patria Nueva Manuel de J. Calle 8 de Abril</b>		Número de página
		90


**6.1. Cierre de los Alimentadores Triunfo - Patria Nueva, Patria Nueva  
Manuel de J. Calle, 8 de Abril.**

Para ejecutar la maniobra de CIERRE de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea.
- “DESBLOQUEAR EL ALIMENTADOR” abrir la compuerta superior del alimentador y poner en posición “ON” para el disyuntor para el Circuito De Control
- Presionar el pulsador de color “ROJO” debajo del indicador automáticamente escuchara el golpe de cierre del equipo.
- Verificar que el indicador de color “ROJO” de la posición “CERRADO” este encendido.

	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Alimentador</b> <b>Triunfo – Patria Nueva</b> <b>Manuel de J. Calle</b> <b>8 de Abril</b>		Número de página
		91

- Observar que en la parte inferior del alimentador se encuentre la banderola o en posición “CERRADO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL a REMOTO”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO” y “DESBLOQUEADO”.
- Después de 20 segundos poner el equipo en modo “RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “SI”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.


	Manual de procedimientos	Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos a Nivel de 13.8 Kv
<b>Reconectador del Alimentador Triunfo - Payo</b>		Número de página
		92

## 6.2. Procedimiento para Cerrar el Reconectador del Alimentador Triunfo – Payo a nivel de 13.8 Kv.


Para ejecutar la maniobra de apertura de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de cierre solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea
- “DESBLOQUEAR EL ALIMENTADOR” consiste en subir el “ANILLO” tipo gancho de color “AMARILLO “con la ayuda de una Pértiga.
- Presionar el pulsador de color “ROJO” debajo del indicador automáticamente escuchara el golpe de cierre del equipo.
- Verificar que la banderola este en posición CERRADO y el indicador de color “ROJO” se encuentre encendido.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERRADO” y “DESBLOQUEADO”.
- Después de 20 segundos poner el equipo en modo “RECONEXION”, esto es presionando el pulsador “CHANGE” y luego el botón “NON RECLOSING”, el indicador led se apagara ya en ese instante el equipo se encuentra en el estado deseado.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.



 <p><b>CNEL</b><sup>EP</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD</p>	<p>Manual de procedimientos</p>	<p><b>Procedimientos de Maniobras para la Apertura de los disyuntores GIS a Nivel de 69 Kv</b></p>
--	-------------------------------------	--


**7. Procedimientos para Maniobras de Apertura de los disyuntores GIS a Nivel de 69 Kv.**

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Apertura de Equipos a Nivel de 69 Kv</b>
<b>Apertura Disyuntor GIS Triunfo – Troncal Triunfo - Bucay</b>		Número de página
		94


### **7.1. Procedimiento de Aperturas de los Disyuntores GIS Triunfo – Troncal, Triunfo – Bucay a nivel de 69 Kv.**

Para ejecutar la maniobra de APERTURA de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de apertura solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “NO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL”.
- Presionar el pulsador de color “VERDE” del interruptor debajo del indicador automáticamente escuchara el golpe de apertura del equipo.
- Si el Ingeniero de Guardia o jefe de Operaciones autoriza SECCIONAR el equipo, presionar los 2 pulsadores de color VERDE de seccionamiento.
- Verificar que el indicador led del INTERRUPTOR y SECCIONADOR de color “VERDE” de la posición “ABIERTO” este encendido.
- Observar que en la parte inferior del alimentador se encuentre la banderola o en posición “ABIERTO”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el Disyuntor GIS en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “ABIERTO” y “SECCIONADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el Disyuntor GIS indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos de Maniobras para la Apertura de los disyuntores GIS a Nivel de 69 Kv</b>
---	--------------------------	---


**8. Procedimientos para Maniobras de Apertura de los disyuntores GIS a Nivel de 69 Kv.**

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos a Nivel de 69 Kv</b>
<b>Cierre Disyuntor GIS Triunfo – Troncal Triunfo - Bucay</b>		Número de página  96


### **8.1. Procedimiento para el Cierre los Disyuntores GIS Triunfo – Troncal, Triunfo – Bucay a nivel de 69 Kv.**

Para ejecutar la maniobra de CIERRE de los alimentadores en operación el tablerista de turno debe:

- Recibir la orden de maniobra de “CIERRE” solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Identificar el equipo.
- Analizar el área de maniobra.
- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea.
- Presionar el pulsador de color “ROJO” primero SECCIONADORES luego INTERRUPTOR, debajo del indicador led automáticamente escuchara el golpe de cierre del equipo.
- Verificar que el indicador led de color “ROJO” de la posición “CERRADO” este encendido.
- Observar que en la parte inferior del disyuntor GIS se encuentre la banderola en posición “CERRADO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL a REMOTO”
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el alimentador en el cual se realizaron las maniobras se encuentra “CERADO”.
- Después de 20 segundos poner el equipo en modo “RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “SI”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el disyuntor indicando las maniobras realizadas.

	Manual de procedimientos	Procedimientos Operativos de los Equipos a 13.8 Kv
---	--------------------------	--


**9. Procedimientos para Maniobras de cierre e quipos por desconexión por falla en los alimentadores 13.8 kv.**

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión por falla a Nivel de 13,8Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Patria Nueva Manuel de J. Calle 8 de Abril</b>		Número de página  98


**9.1. Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla de los Alimentadores, Triunfo – Patria Nueva, Manuel de J. Calle, 8 de Abril**

Para ejecutar la maniobra en los alimentadores de desconexión por falla el tablerista de turno debe:

- Identificar el equipo y contar el número de operaciones.
- Verificar que tipo de falla se presenta en los alimentadores
- Notificar por radio el NUMERO DE OPERACIONES también el TIPO DE FALLA y que el alimentador se encuentra en estado abierto.
- Recibir la orden del ingeniero de guardia para proceder a RESETEAR de falla
- Identificar el equipo.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “NO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL”.
- Recibir la orden para realizar una “PRUEBA” solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Analizar el área de maniobra.

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 13,8Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Patria Nueva Manuel de J. Calle 8 de Abril</b>		Número de página  99

- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea.
- Presionar el pulsador de color “ROJO” del interruptor debajo del indicador led automáticamente escuchara el golpe de CIERRE del equipo.
- Observar que en la parte inferior del alimentador se encuentre la banderola o en posición “CERRADO”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el Alimentador en el cual se realizó la prueba se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.


	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 13,8Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Payo.</b>		Número de página 100

## 9.2. Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 13,8Kv, Alimentadores Triunfo-Payo


Para ejecutar la maniobra en los alimentadores de desconexión por falla el tablerista de turno debe:

- Identificar el equipo y contar el número de operaciones.
- Verificar que fase que sin tensión en el Display del equipo.
- Notificar por radio el NUMERO DE OPERACIONES también la FASE 0 y que el alimentador se encuentra en estado abierto.
- Recibir la orden del ingeniero de guardia para proceder a realizar una prueba.
- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea.
- Identificar el equipo.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, esto es presionando el pulsador “CHANGE” y luego el botón “NON RECLOSING”, el indicador led se encenderá de color ROJO ya en ese instante el equipo se encuentra en el estado deseado.




	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 13,8Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Payo.</b>		Número de página  101

- Recibir la orden para realizar una “PRUEBA” solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Presionar el pulsador de color “ROJO” led automáticamente escuchara el golpe de CIERRE del equipo.
- Observar que si en el Display cuenta con tensión cada fase.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el Alimentador en el cual se realizó la prueba se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el alimentador indicando las maniobras realizadas.

 <p><b>CNEL</b><sup>EP</sup> CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD</p>	<p>Manual de procedimientos</p>	<p>Procedimientos Operativos de los Equipos a 69 Kv</p>
--	-------------------------------------	---


**10. Procedimientos para Maniobras de cierre e quipos por desconexión por falla en los alimentadores 69 kv.**

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 69Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Troncal Triunfo – Bucay.</b>		Número de página  103

### **10.1. Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 69Kv, en los Alimentadores Triunfo-Troncal Triunfo – Bucay.**

Para ejecutar la maniobra en los alimentadores de desconexión por falla el tablerista de turno debe:

- Identificar el equipo y contar el número de operaciones.
- Verificar que tipo de falla se presenta en los alimentadores.
- Notificar por radio el NUMERO DE OPERACIONES también el TIPO DE FALLA y que el alimentador se encuentra en estado abierto o cerrado.
- Recibir la orden del Ingeniero de guardia para proceder a RESETEAR de falla.
- Identificar el equipo.
- Poner el equipo en modo “NO RECONEXION”, girar la perilla “43 73” a la posición “NO”.
- Girar el selector “43 LR” a modo “LOCAL”.
- Recibir la orden para realizar una “PRUEBA” solicitada por el Ingeniero de Guardia o jefe de operaciones de la empresa.
- Analizar el área de maniobra.
- Confirmar si no hay personal técnico trabajando en la línea.
- Presionar los dos pulsadores de color “ROJO” del “SECCIONADOR”. escuchara el golpe de CIERRE del equipo.
- Presionar el pulsador de color “ROJO” del interruptor debajo del indicador led automáticamente escuchara el golpe de CIERRE del equipo.

	Manual de procedimientos	<b>Procedimientos para Maniobras de Cierre de Equipos por desconexión de falla a Nivel de 69Kv</b>
<b>Alimentadores Triunfo – Troncal Triunfo – Bucay.</b>		Número de página  104

- Observar que en la parte inferior del alimentador se encuentre la banderola o en posición “CERRADO”.
- Notificar por radio la maniobra ejecutada al Ingeniero de Guardia o Jefe de Operaciones, indicando que el Alimentador en el cual se realizó la prueba se encuentra “CERRADO”.
- Registrar en la bitácora el nombre del Ingeniero solicitante de la maniobra, registrar la fecha y hora del procedimiento ejecutado en el Disyuntor GIS indicando las maniobras realizadas.

### **5.7.1 Actividades**

Para la ejecución de nuestro proyecto y posterior implementación de nuestra propuesta de trabajo, luego del análisis realizado, lo cual nos permitirá obtener los objetivos establecidos para mejorar la eficiencia del personal, los procedimientos de maniobra y control de los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero por lo que realizaremos las siguientes actividades:

- Ejecutar análisis en campo e investigación para obtener la información necesaria y útil para la realización de nuestro proyecto en estudio.
- Previa muestreo, recopilación y tabulación de la información obtenida por medio de las encuestas realizadas al personal operativo de las Subestaciones y entrevistas al personal encargado de las mismas.
- Levantamiento de la información correspondiente a los procedimientos de maniobras y control de los equipos en las Subestaciones.
- Actualizar el manual de operaciones correspondientes a los procedimientos de maniobras y control de los equipos de las Subestaciones.

### **5.7.2 Recursos, Análisis Financieros**

Para la realización del proyecto de investigación se ha utilizado los siguientes recursos:

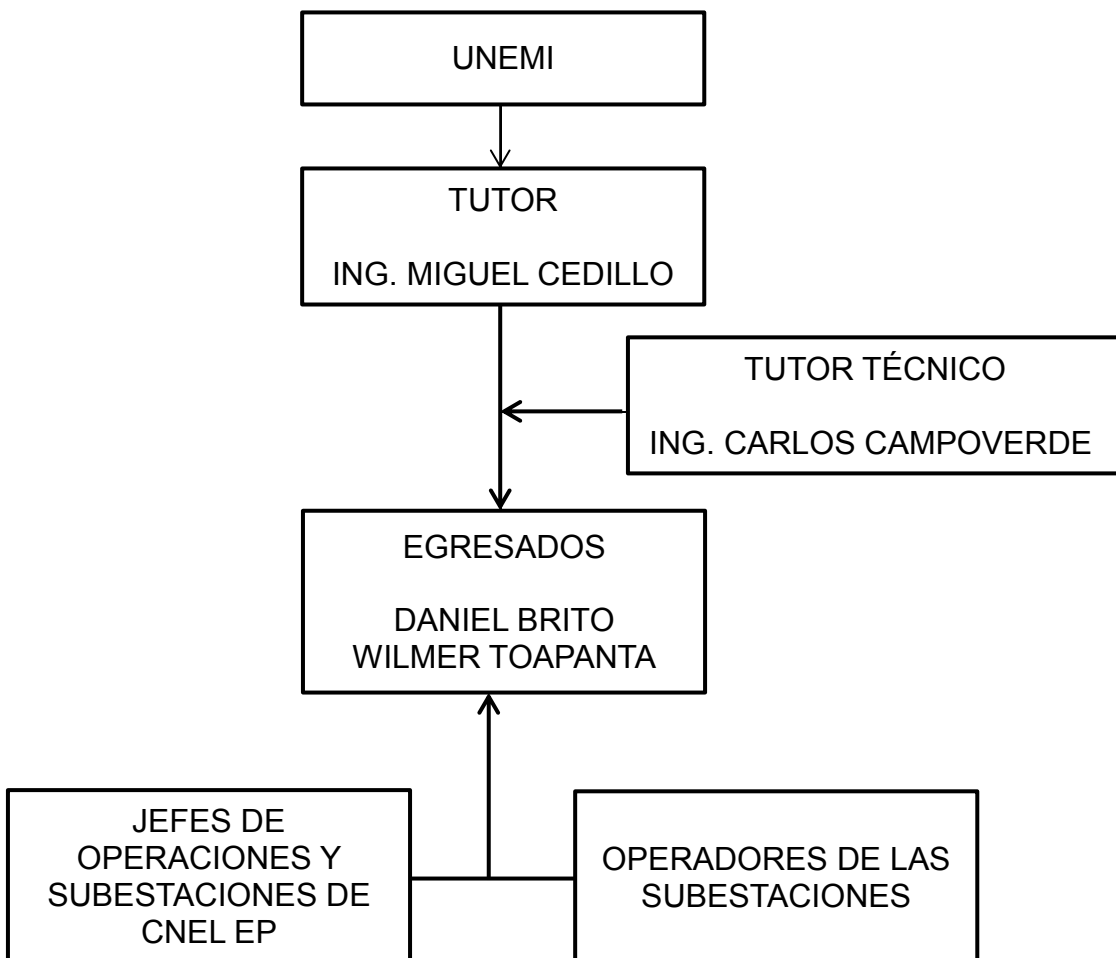
#### **Recursos Materiales**

- Computadoras
- Libros Fotocopiados
- Hojas

## Recursos Tecnológicos

- Internet
- Software – Microsoft Office 2010 ( Word, Excel, Project)

## Recursos Humanos



## Recursos Financieros

Cuadro 11. Descripción de presupuestos

RECURSOS	DESCRIPCION	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
TRANSPORTE	6 MESES	15	90
INTERNET	6 MESES	23	138
LIBROS FOTOCOPIADO	3 LIBRO	4,5	13,5
MATERIAL FOTOCOPIADO	721 HOJAS	0,03	21,63
<b>TOTAL</b>			<b>263,13</b>

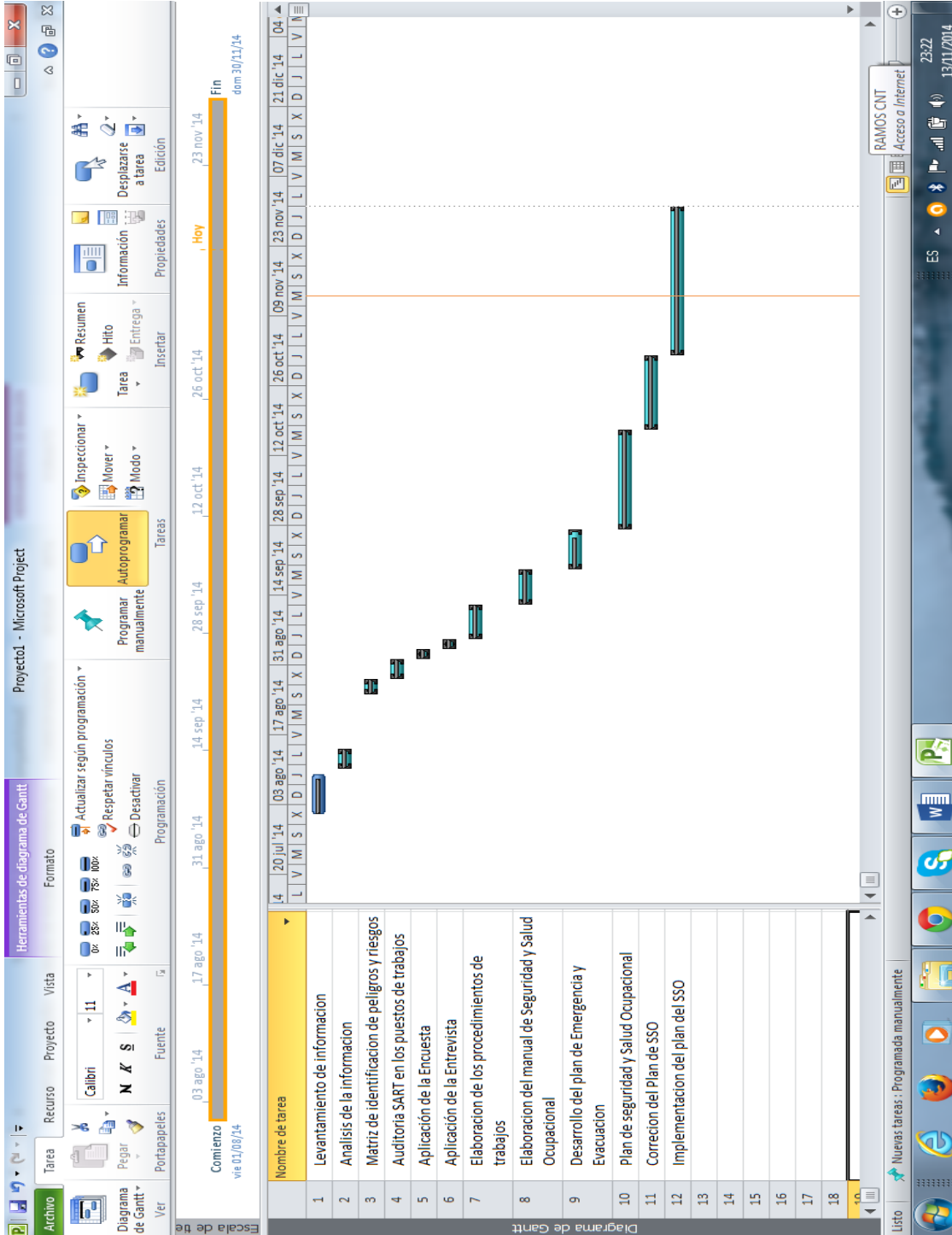
### 5.7.3 Impacto

#### Operadores de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero

Será de gran importancia y de ayuda la actualización de los manuales de operaciones para las Subestaciones, ya que el talento humano que ingresa a laborar en los sitios mencionados podrá basarse en los lineamientos y procedimientos ya establecidos y estandarizados para ejecutar las maniobras y las operaciones de los equipos correctamente y así disminuir los tiempos de respuestas minimizando los riesgos laborales inmersos en las actividades a ejecutarse.

## 5.7.4 Cronograma

Figura 12. Cronograma de actividades





### **5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta**

El siguiente proyecto de investigación es importante, debido que a investigaciones previas realizadas no se pudo constatar ni precisar la existencia de estudios similares que contemplen las exigencias actuales de las instrucciones dentro del campo de los procedimientos de maniobra y operación de equipos para las Subestaciones a nivel nacional.

Acorde se avanzaba con la investigación se encontró fallas en los procedimientos de maniobras por desconocimiento de los mismos, algunos de ellos se los ejecutaron con cierta incertidumbre y temor al no contar con un respaldo que detalle a cabalidad dichas maniobras.

La investigación que se ha realizado posee lógica entre las actividades que se deben ejecutar, logrando las metas mediante un diseño metodológico y estandarizado.

La terminación del proyecto podrá rectificar todos los errores en los procedimientos operativos de las maniobras que realizan los operadores que laboran en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero, incrementando la eficiencia del personal por medio del rediseño del manual de procedimientos.

Además esta investigación podrá servir de modelo a futuro para la implementación de manuales de procedimientos de las otras Subestaciones que pertenecen a la Corporación.

## CONCLUSIONES

El proyecto investigativo que se ha realizado como Tesis de Grado, para optar por el título de ingeniero industrial: **“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE MANIOBRA Y SU IMPACTO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN LAS SUBESTACIONES PEDRO J. MONTERO Y EL TRIUNFO DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP. REGIONAL MILAGRO”**, tiene como objetivo el rediseño del manual de procedimientos de las operaciones de control y maniobras para incrementar la eficiencia del personal técnico que labora en las Subestaciones, y por medio de la realización de este proyecto investigativo hemos obtenido los siguientes resultados:

- Las subestaciones constaban con procedimientos desactualizados y que no estaban acorde a las actividades laborales a realizar.
- El personal que labora en la Subestaciones no recibió una correcta inducción de trabajo con respecto a las ejecuciones de maniobras, control, seguridad y salud ocupacional, por ende las actividades las ejecutaban de forma empírica.
- Dentro de las Subestaciones hemos realizado estudios para la simplificación de las actividades que ejecuta el operador en los equipos de potencia y distribución.
- La implementación del manual actualizado mejorara el desarrollo de las actividades laborales en la maniobra de actividades.

## RECOMENDACIONES

Como recomendaciones consideraremos lo siguiente:

- Sociabilizar el manual de procedimientos operativos por medio de una dispersión total a cada operador de las Subestaciones dando a conocer los puntos que han sido descritos para la ejecución de las maniobras.
- Revisar periódicamente cada manual, para poder asegurar que los procedimientos determinados sean aplicados continuamente, y hacer énfasis en el estudio de las propuestas de cambios que puedan surgir siendo una mejora positiva.
- Facilitar copias completas de los manuales a los departamentos inmersos en el control de los equipos de las Subestaciones para que sea fuente de consulta y poder enfocarse en la mejora continua de los procedimientos, manuales y metodologías de trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANDER EGG, E.: Para Mejorar la Capacidad Operativa. Argentina, Brujas, 2010.
2. ARENAS, Reina: Control de tiempos y productividad, la ventaja competitiva, Madrid, Paraninfo, 2009.
3. BENJAMIN FRANKLIN, G. G: Organización y Métodos, México, Mc Graw Hill, 2008.
4. CASTANYER FIGUERAS, Francesc: Control de métodos y tiempos, Barcelona, Marcombo, 2008.
5. DE LA FUENTE, J.: Diseño organizativo de la empresa, Madrid, Cívitas, 2014.
6. DÍAZ, Emilio: Estructurar las organizaciones. 18 casos prácticos de análisis de problemas y búsqueda de soluciones, Madrid, Mc Graw hill, 2007.
7. DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ADMINISTRATIVO CONTRALORIA GENERAL: Metodología para la Elaboración de Manuales Administrativos, Veracruz, Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2008.
8. DOMINGO NAVAS, R. y MARTÍNEZ TORRES, J.: Ejercicios de Organización de la producción, Madrid, UNED, 2007.
9. DOMÍNGUEZ MACHUCA, J.: Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios, Madrid, McGraw-Hill, 2013
10. FERNÁNDEZ GUERRERO, R.: Organización y métodos de trabajo, Dirección de la producción y recursos humanos, Madrid, Cívitas, 2014.
11. GIL LOSTES, S.: Entorno para el entrenamiento de operadores de Subestaciones Eléctricas, Zaragoza- España, 2011.
12. GONZALES MUÑIZ, R.: Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales, Madrid, Paraninfo 2011.
13. HEIZER, J. y RENDER, B.: Dirección de la producción y operaciones: decisiones estratégicas, Madrid, Pearson Prentice-Hall, 2008.

14. HIRANO, H.: El JIT. Revolución en las fábricas. Una guía gráfica para el diseño de la fábrica del futuro, Madrid, Productivity Press, 2007.
15. HODGE, J.: Teoría de la organización, un enfoque estratégico, Madrid, Prentice-Hall, 2003.
16. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, Guía Técnica para elaborar manuales operativos, México, 2010.
17. MARTÍN LÓPEZ, Mario: Métodos de trabajo. Casos prácticos Madrid, Pirámide, 2010.
18. MOYANO FUENTES, José: Prácticas de organización de empresas. Cuestiones y ejercicios resueltos. Madrid, Prentice Hall, 2002.
19. VELASCO SÁNCHEZ, J.: Organización de la producción. Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos. Teoría y práctica, Madrid, Pirámide, 2010.

**ANEXO**

## Anexo 1

### Matriz de Problematización

Cuadro 13. Matriz de problematización (1)

CAUSA	PROBLEMA	FORMULACIÓN
No existe un estudio profundo de metodologías y procesos de trabajo.	Procedimientos inadecuados de trabajo para la ejecución de las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero	¿Cuáles son los factores que inciden en los procedimientos inadecuados de trabajo para la ejecución de las operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero?
SUBCAUSAS	SUBPROBLEMAS	SISTEMATIZACIÓN
Deficiente información del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo a efectuarse dentro de las Subestaciones	Manuales de procedimientos operativos desactualizados para las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero	¿Cómo incide la deficiente información en los manuales de procedimientos operativos?
Inadecuados procesos de inducción sobre seguridad y salud ocupacional	Riesgos laborales al ejecutar procedimientos operativos en las Subestaciones.	¿De qué manera incide los inadecuados procesos de inducción en la ejecución de los procedimientos operativos?
Desconocimiento por parte del operario con respecto a los procedimientos de maniobras en los tableros eléctricos	Fallas al habilitarse el sistema de tensión en los equipos de potencia.	¿Cómo afecta el desconocimiento por parte del operario con respecto a las maniobras en los tableros eléctricos en el sistema de tensión de los equipos de potencias?

**Cuadro 14.** Matriz de problematización (2)

<b>OBETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>
<p>Analizar los procedimientos de trabajo de las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero, bajo el criterio de expertos para poder establecer un manual de procedimientos basado en criterios estandarizados.</p>	<p>La inexistencia de un estudio profundo de metodologías y procesos de trabajo son los factores causantes de la ejecución inadecuada de los procedimientos para las distintas operaciones y maniobras que se llevan a cabo en las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero</p>
<b>OBETIVO ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS PARTICULARES</b>
<p>Actualizar el manual de procedimientos operativos aplicando una metodología de estudio adecuada que analice las distintas operaciones y maniobras que se ejecutan con los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero</p>	<p>La deficiente información del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo son causantes principales de tener manuales de procedimientos operativos desactualizados.</p>
<p>Analizar los factores que contemplan los lineamientos adecuados sobre las instrucciones de seguridad y trabajo en los procesos de inducción tomando en cuenta los aspectos que deben conocer los operadores de las Subestaciones.</p>	<p>Los inadecuados procesos de inducción de seguridad originan riesgos laborales en la ejecución de los procedimientos operativos.</p>
<p>Analizar las operaciones de maniobras y control que ejecuta el operador en los equipos de las Subestaciones El Triunfo y Pedro J. Montero.</p>	<p>El desconocimiento por parte del operario con respecto a los procedimientos de trabajo que se llevan a cabo en las Subestaciones ocasiona operaciones inadecuadas en las maniobras a ejecutarse en los equipos.</p>



**Cuadro 15.** Matriz de problematización (3)

<b>VARIABLES</b>				
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>FUENTE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Análisis de las operaciones y maniobras	Coordinación eficiente de los procesos de trabajo	Número de operaciones analizadas	Bitácora de la Subestación El Triunfo y Pedro J. Montero; Manual de procedimiento de la Subestación	Consulta a archivos
		nivel de eficiencia del proceso de trabajo		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>FUENTE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Manual de procedimientos desactualizados	Tiempos de respuesta en la ejecución de las operaciones y maniobras.	Número de operaciones establecidas	Manual de procedimientos de las Subestaciones ; Bitácora de la Subestación	Consulta a archivos
		Tiempos de respuesta de las operaciones y maniobras		
Desconocimiento de la metodología de trabajo	Riesgos laborales al realizar procedimientos	Número de personas que conocen las metodologías de trabajo	Personal de operaciones	Consulta al jefe de operaciones del personal técnico
		Nivel de riesgos laborales dentro de la Subestación		
Operaciones ejecutadas correctamente	Conocimiento con respecto a los procedimientos de trabajo	Número de operaciones ejecutadas correctamente	Bitácora de la Subestación El Triunfo y Pedro J. Montero; Personal de operaciones	Consulta a archivos; consulta al Jefe de operaciones
		Número de personas que conocen los procedimientos de trabajo de la Subestación		

## ANEXO 2

### MODELO DE ENCUESTA Y ENTREVISTA



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE MANIOBRAS Y SU  
IMPACTO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN LAS  
SUBESTACIONES PEDRO J. MONTERO Y EL TRIUNFO DE LA  
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP REGIONAL  
MILAGRO”**

Reciba un cordial saludo, en beneficio suyo, la Subestación y para la empresa CNEL E.P. Regional Milagro, pedimos su colaboración en la realización de la siguiente encuesta que ha sido elaborada por estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, con el objetivo de determinar el nivel de eficiencia de los procedimientos de trabajo.

**Instrucciones: Marque con una X en la opción que crea conveniente**

¿Qué grado de conocimiento tiene usted sobre la ejecución de los procedimientos de trabajo que se realizan en la Subestación que usted labora?	NINGUNO	
	BASICO	
	INTERMEDIO	
	TOTAL	

¿Considera usted que las operaciones y maniobras que se ejecutan en los equipos se las realiza mediante procedimientos operativos adecuados?	SI	
	TALVEZ	
	NO	

¿Cómo define usted a la información actual del manual acerca del desarrollo de las operaciones y maniobras de trabajo que se efectúan en los equipos de la Subestación?	DEFICIENTE
	REGULAR
	BUENA
	MUY BUENA

¿Considera adecuado el registro que usted realiza en la bitácora sobre las operaciones y maniobras que se ejecutan en su sitio de labores?	SI
	TALVEZ
	NO

Según su criterio. ¿Qué nivel de conocimiento obtuvo en las capacitaciones impartidas al inicio de sus labores acerca de los aspectos de operación y seguridad en el uso y manejo de los equipos de potencia y distribución?	NINGUNO
	BASICO
	INTERMEDIO
	TOTAL

¿Considera usted necesaria la revisión periódica de los procedimientos para disminuir la posibilidad de errores en la ejecución de sus actividades?	SI
	TALVEZ
	NO

De acuerdo al tiempo de labores. ¿La empresa lo capacita continuamente con el contenido adecuado sobre los proceso de control de operaciones, ejecución de maniobras y seguridad industrial de acuerdo a su actividad laboral?	SI
	A VECES
	NO

Según su criterio. ¿Conoce con certeza los sitios específicos dentro de la Subestación donde exista alto riesgo de electrocución?	SI
	NO

¿Cómo considera usted los procedimientos de trabajos establecidos actualmente para el cumplimiento de las tareas diarias?	DEFICIENTE
	REGULAR
	BUENO
	MUY BUENO

De acuerdo a las actividades que usted realiza dentro de los siguientes rangos. ¿Qué tan confiables son para usted los recursos asignados para la ejecución de las actividades establecidas en la Subestación?	20-40%
	41-60%
	61-80%
	81-100%

### Anexo 3

#### **Instructivo de Trabajo para Elaborar Procedimientos de acuerdo a la normativa ISO 9001:2008**

Instructivo de Trabajo para Elaborar Procedimientos. Todas las secciones del procedimiento deben llenarse, en caso de la omisión de alguna de ellas se indicará la frase “no aplica”.

Nombre del documento: (a)

Referencia a la Norma ISO 9001:2008 (e)

Código: (b)

Revisión: (c)

Página de: (d)

#### I. Recuadro de identificación

Este recuadro se colocará como encabezado en todas las páginas del procedimiento. Se integra de los siguientes elementos:

a) Nombre del documento: El nombre debe iniciar con un verbo y su redacción llevar de forma implícita, el producto que genera y los usuarios finales. Para la identificación de los procedimientos se deben considerar las atribuciones que para cada unidad responsable se establecen en el Reglamento Interior de la SEP y su manual de organización autorizado.

Ej: Nombre del documento: Procedimiento para el Control de los Documentos.

b) Código: Es la secuencia de literales y números asignados consecutivamente. Su integración se especifica en el procedimiento de control de documentos.

Ej.: ITMORELIA-CA-PG-001

c) Revisión: Se escribirá la literal “A” como borrador y a partir de la primera revisión anotar “0”, “1” para la segunda y así sucesivamente.

d) Página: Se anotará el número consecutivo de las hojas utilizadas en el procedimiento, así como el número total de éstas.

e) Referencia a la Norma ISO 9001-2008: Únicamente se anotará esta leyenda para los procedimientos inmersos en la documentación asociada al Sistema de Gestión de la Calidad.

## CONTROL DE EMISIÓN

ELABORÓ (a)

REVISÓ (b)

AUTORIZÓ (c)

Nombre y Cargo.:

Firma:

Fecha:

### II. Recuadro de control de emisión:

Este recuadro se situará únicamente al pie de la primera hoja del procedimiento. Se compone de los siguientes apartados:

a) Elaboró: Será la persona (o personas) que haya (n) elaborado el procedimiento.

b) Revisó: Es la persona responsable del área, jefe de departamento o subdirectores.

c) Autorizó: Es la persona que aprueba y autoriza el procedimiento, (Director)

### 1. Propósito

Es la condición o resultado cuantificable que debe ser alcanzado y mantenido, con la aplicación del procedimiento, y que refleja el valor o beneficio que obtiene el usuario. El propósito debe redactarse en forma breve y concisa; especificará los resultados o condiciones que se desean lograr, iniciará con un

verbo en infinitivo y, en lo posible, se evitará utilizar gerundios y adjetivos calificativos. La redacción del propósito se estructura a partir de las siguientes cuestiones:

#### JUSTIFICACIÓN/ RAZÓN DE SER

Qué se hace

En qué función o campo de especialidad se hace

Para qué se hace

Para quién se hace

Acción expresada en el verbo

Campo de especialidad principal

Resultado

Usuario final

#### 2. Alcance

En este apartado se describe brevemente el área o campo de aplicación del procedimiento; es decir, a quiénes afecta o qué límites o influencia tiene. 3. Políticas de operación 3.1 Aquí se registra el compendio de políticas aplicables al procedimiento, conforme a la secuencia lógica de las etapas del mismo. Es decir aquellas disposiciones internas que:

- Tienen como propósito regular la interacción entre los individuos en una organización y las actividades de una unidad responsable.
- Marcan responsabilidades y límites generales y específicos, dentro de los cuales se realizan legítimamente las actividades en distintas áreas de acción.
- Se aplican a todas las situaciones similares.
- Dan orientaciones claras hacia donde deben dirigirse todas las actividades de un mismo tipo.

- Facilitan la toma de decisiones en actividades rutinarias.
- Describen lo que la dirección desea que se haga en cada situación definida.
- Se aplica al 90-95 % de los casos. Las excepciones sólo podrán ser autorizadas por alguien de un nivel inmediato superior.

3.2 Las políticas de operación deberán redactarse en tiempo futuro del modo imperativo. 3.3 En su presentación, las políticas deberán presentarse con el formato "3. número"; en donde, el dígito 3 corresponde al apartado Políticas de Operación, y el que se ubica a la derecha del punto, será la secuencia de las políticas descritas para el procedimiento, comenzando con 1.

4. Diagrama del procedimiento 4.1 Es la representación gráfica de la secuencia de las etapas y de los órganos o puestos que intervienen en el procedimiento.

- El diagrama se elabora con base en la descripción del procedimiento.
- En cada una de las columnas se registra el nombre del órgano de la estructura autorizada o unidad responsable que interviene, y en su caso el nombre de los puestos de autorización por norma.
- En la primera columna de la izquierda, se da inicio al procedimiento. El trazo inicia de arriba hacia abajo y de izquierda hacia la derecha; posteriormente el flujo puede retroceder dependiendo del procedimiento.

4.2 El diagrama de flujo que se utilizará es el llamado "de bloque", pues permite tener la visión global de los participantes en el procedimiento y se compone de tantas columnas, como órganos o puestos que intervienen en el procedimiento.

4.3 Los símbolos básicos y el contenido de cada representación a utilizar en el diagrama son: DIAGRAMACIÓN ADMINISTRATIVA

SÍMBOLO

CONCEPTO

DESCRIPCIÓN

INICIO O TÉRMINO

Dentro del símbolo se deberá anotar “INICIO” o “Término” según corresponda el principio o conclusión del procedimiento.

Describir brevemente dentro del símbolo la etapa. En el cuadro superior derecho se anotará el número consecutivo de la etapa, el cual deberá coincidir con el asignado en la Cédula de Descripción del Procedimiento. Este símbolo deberá mantener un tamaño uniforme en todo el diagrama de flujo.

### **Dirección de flujo**

Se deberán unir los símbolos de descripción, decisiones, documentos, etc., señalando la secuencia en que se deben realizar las distintas operaciones. Se utilizarán únicamente líneas horizontales y verticales, no inclinadas. En los casos en que no sea posible conectar las actividades con líneas rectas, se utilizarán ángulos rectos. Las líneas no deberán cruzarse entre ellas, si no es posible se debe cruzar con un pequeño puente.

Ningún símbolo podrá tener más de una línea de dirección de flujo a excepción del símbolo de decisión, el cual podrá tener hasta tres.

### **Decisión**

Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos opciones alternativas. Por lo regular se indicará la procedencia hacia la parte de abajo del símbolo y la no procedencia hacia un lado (SI-NO).

### **Conector de etapa**

Se utilizará para indicar continuidad del diagrama de flujo cuando abarca dos o más hojas y se desea hacer referencia a alguna etapa anterior o posterior a la que se está describiendo. Asimismo, cuando se enlace físicamente con otra parte lejana del mismo, siempre y cuando exista dificultad para diagramar. Dentro del símbolo se deberá anotar una letra mayúscula, siguiendo el orden alfabético, para que se identifique la etapa en que continúa.



Por cada círculo conector que sale de alguna etapa, deberá haber cuando menos otro círculo conector que entre (llegue) a otra (los conectores relacionados tendrán

Se utilizará como conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continúa el procedimiento, siempre y cuando exista dificultad. Dentro del símbolo se deberá anotar un número para que se identifique en qué página continúa y de que página viene. Ejemplos:

Significa: "continúa en la página 2"

Significa: "viene de la página "1"

5. Descripción del procedimiento 5.1 Secuencia de etapas 5.1.1 Son las partes en que se divide el procedimiento, y cada una de ellas integra un conjunto afín de actividades. 5.1.2 El número de secuencia de la etapa deberá coincidir con la numeración de la secuencia plasmada en el diagrama del procedimiento. 5.1.3 La redacción de la etapa, iniciará con un verbo conjugado en el tiempo presente de la tercera persona del singular. 5.2 Descripción

5.2.1 Es la descripción detallada de las actividades; de manera tal que permita al personal comprenderlas, seguirlas y aplicarlas, aun cuando sea de recién ingreso al área.

5.2.2 El número con que se registrará cada actividad, estará compuesto por el dígito de la etapa correspondiente, seguido de un punto, y a la derecha de éste, del número consecutivo respectivo.

5.2.3 La redacción de la actividad, iniciará con un verbo conjugado en el tiempo presente de la tercera persona del singular.

5.2.4 Condicionales y decisiones: Cuando en el desarrollo del procedimiento se presente una disyuntiva condicionada por diversas situaciones deberá señalarse inmediatamente después de la actividad que dio origen a la disyuntiva la expresión subrayada: señalar: "Sí procede", de igual forma, con la continuación de la secuencia de actividades que precisara la procedencia. "No

procede". Una vez concluida la anterior descripción de la secuencia de actividades,

5.2.5 Deberá considerarse en la redacción de las actividades, los elementos necesarios para su realización; así como los productos que se generen.

5.3 Responsable 5.3.1 Se refiere a los órganos o puestos de la estructura autorizada responsables de la ejecución y cumplimiento de las actividades del procedimiento. 5.3.2 En el caso del personal operativo habrá de señalarse el nombre del puesto por funciones reales desempeñadas: analista, secretaria, mensajero, etcétera; y no por el nombre de la plaza: coordinador de técnicos, secretaria ejecutiva, etcétera.

En la descripción se utilizará la siguiente forma

Secuencia de etapas

Actividad

Responsable

1 Etapa primordial

1.1 Actividad 1.2 Actividad 1.3 Actividad, etc.

Responsable A

2 Etapa primordial

2.1 Actividad 2.2 Actividad 2.3 Actividad, etc.

Responsable A

3 Etapa primordial

3.1 Actividad 3.2 Actividad 3.3 Actividad, etc.

Responsable B

4 Etapa primordial

4.1 Actividad 4.2 Actividad 4.3 Actividad, etc.

Responsable B

5 Etapa primordial

5.1 Actividad 5.2 Actividad 5.3 Actividad, etc.

Responsable C

6 Etapa primordial

6.1 Actividad 6.2 Actividad 6.3 Actividad, etc.

Responsable C

6. Documentos de referencia

6.1 Anotar qué documentos se requieren al utilizar el procedimiento, para tener un mejor entendimiento o completar su ejecución. Ejemplo de control: DOCUMENTO

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SEP

No aplica

## **7. Registros**

Se deben relacionar los formatos o bien los documentos que sirven de evidencia de que el procedimiento está siendo aplicado, evidenciando su aplicación, interpretación y uso. Registros

## **8. Registro:**

Anotar el nombre del documento utilizado en las actividades del procedimiento.

b. Tiempo de retención: Anotar el tiempo que debe conservarse como evidencia. c. Responsable de conservarlo: Anotar el nombre del área o departamento responsable de mantener los registros como evidencia de la operación del procedimiento. d. Código de registro: Es el código asignado al formato que va anexo al procedimiento o bien el código que tiene el documento

en caso de no ser formato. Se describirán los conceptos necesarios para la comprensión y operación del procedimiento. Para lo cual se anotarán el término y su definición.

## **9. Anexos**

Formatos mencionados en la descripción del procedimiento. En su presentación, los anexos deberán ser numerados con el formato (número. número), en donde el primer número será 9 (correspondiente al apartado de anexos), y el siguiente número será la secuencia de los anexos descritos en el procedimiento, por lo cual se iniciará con 1. Ej: 9.1 Formato para el Control de Instalación de Documentos Electrónicos ITMORELIA-CA-PG-001-01

## **10. Cambios a esta versión**

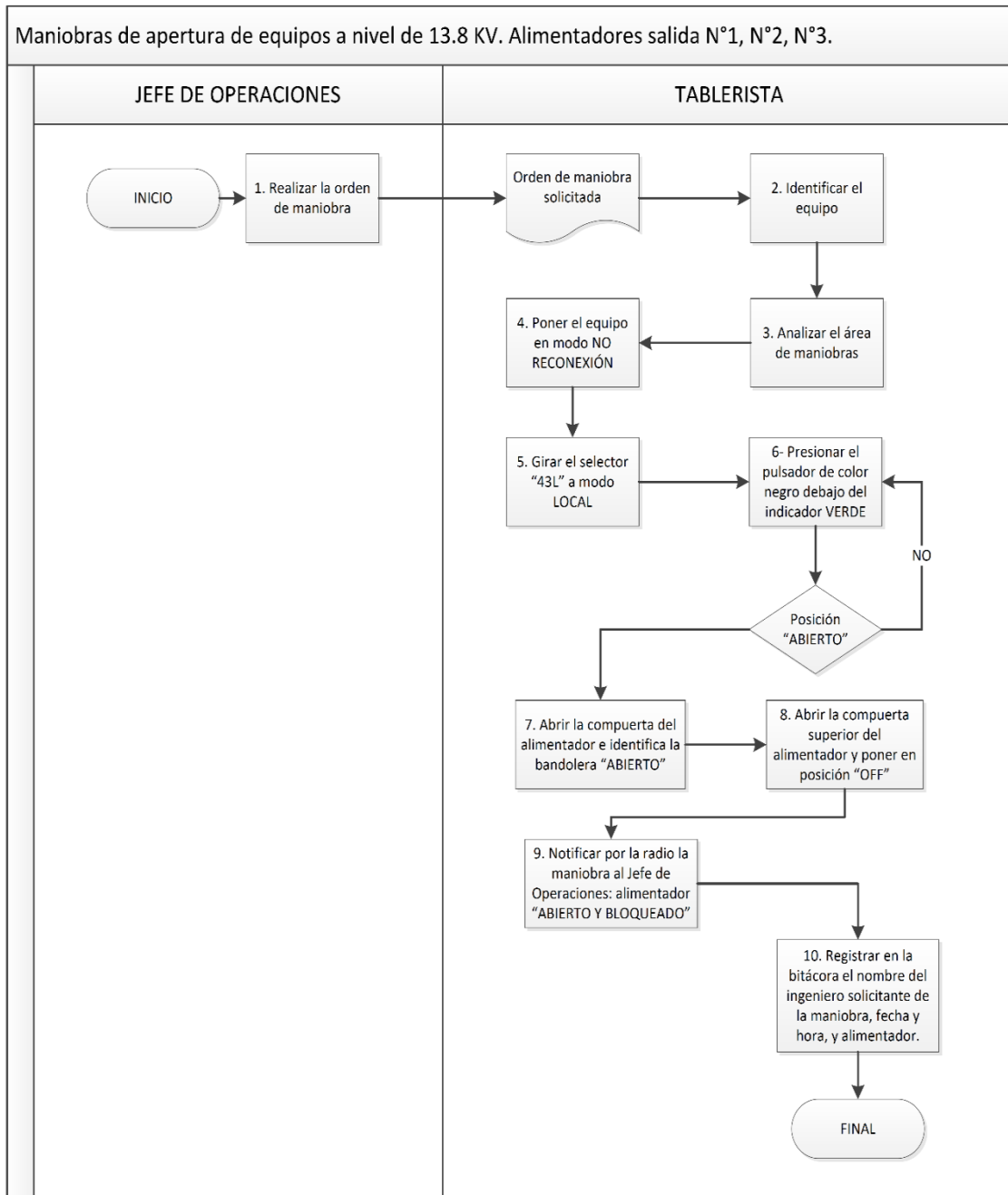
a. Número de revisión: Se anotará el número (arábigo) correspondiente a la revisión del documento. b. Fecha de la actualización: Es la fecha en la cual se modificó el procedimiento. c. Descripción del cambio: Se mencionarán en forma breve las razones que motivaron el cambio de revisión del procedimiento. d. Solo se hará mención al penúltimo y último de los cambios

El documento deberá presentarse con las siguientes características: Software: Microsoft® Word®; los diagramas pueden elaborarse en Microsoft® Visio® o Microsoft® Power Point®. Configuración de página: tamaño carta; orientación vertical; los márgenes (superior, inferior, izquierdo y derecho) de dos centímetros. Formato: Encabezado de con Arial 11 puntos, pie de página arial 8 puntos en Negrita, Títulos y Subtítulos con Arial 12 puntos, en “negritas”; párrafos con Arial de 10 puntos, alineación justificada e interlineado sencillo con 3 pts.

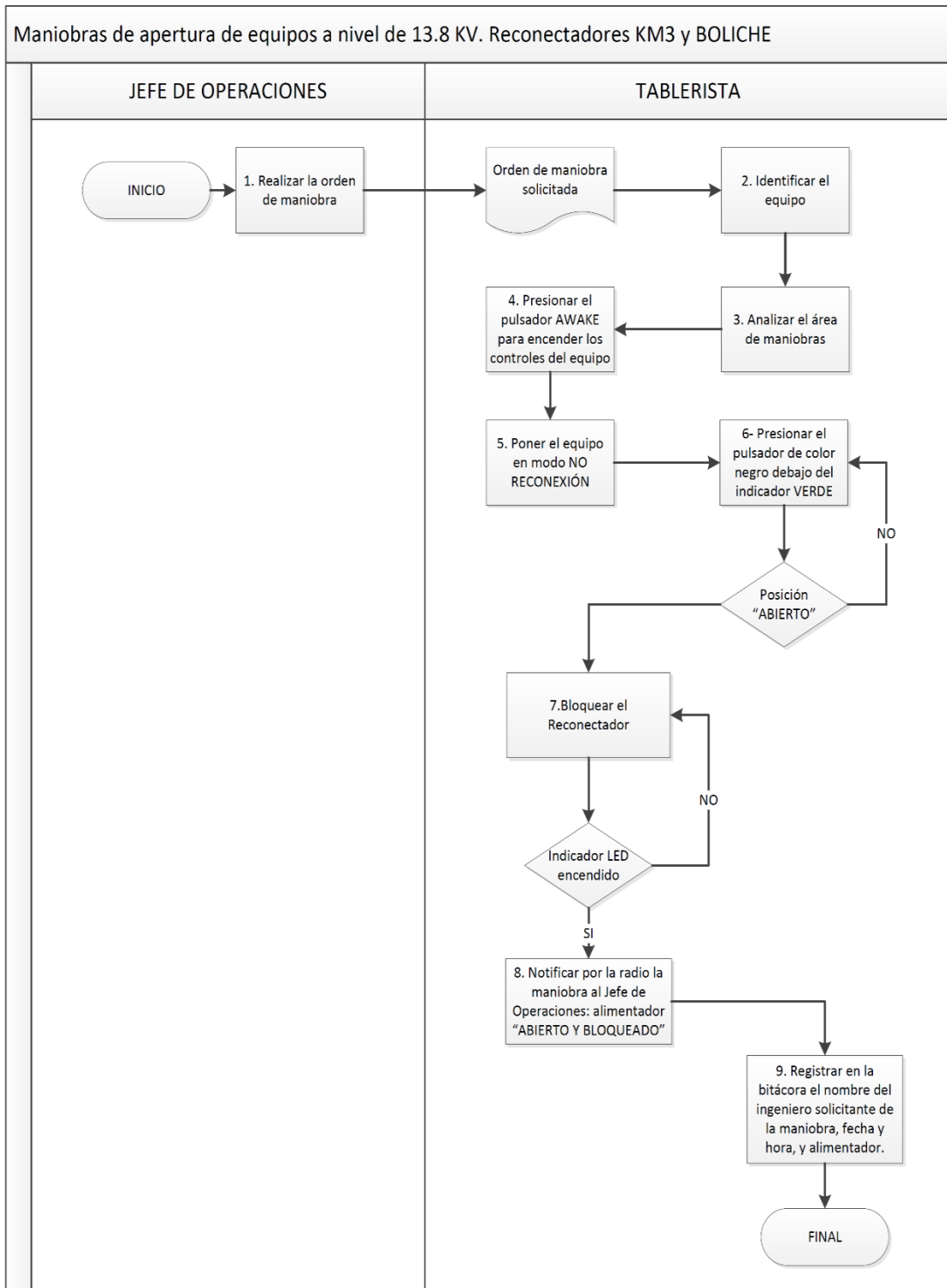
## ANEXO 4

### DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MANIOBRA

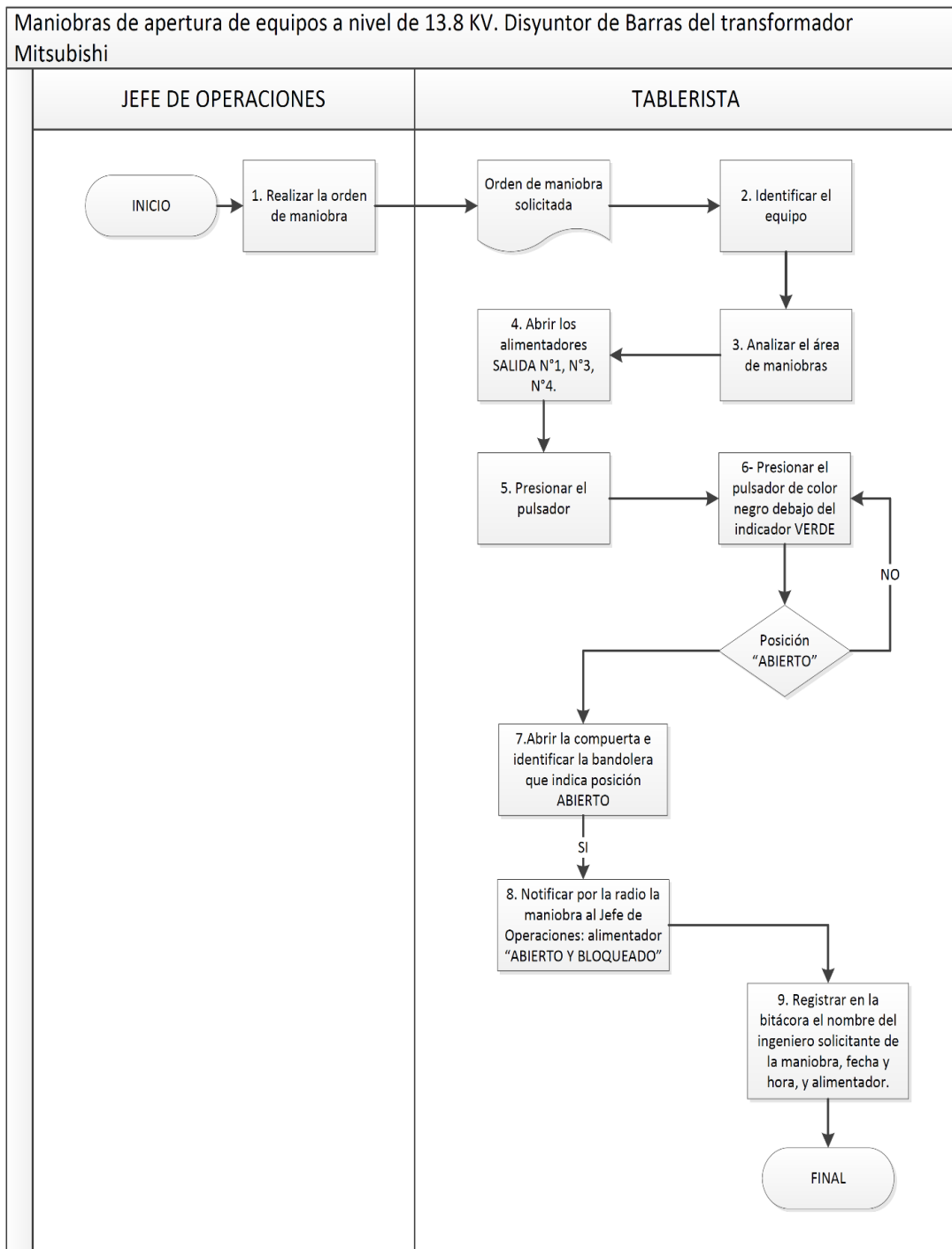
Figura 13. Diagrama de Flujo – Apertura de Alimentadores a 13.8KV



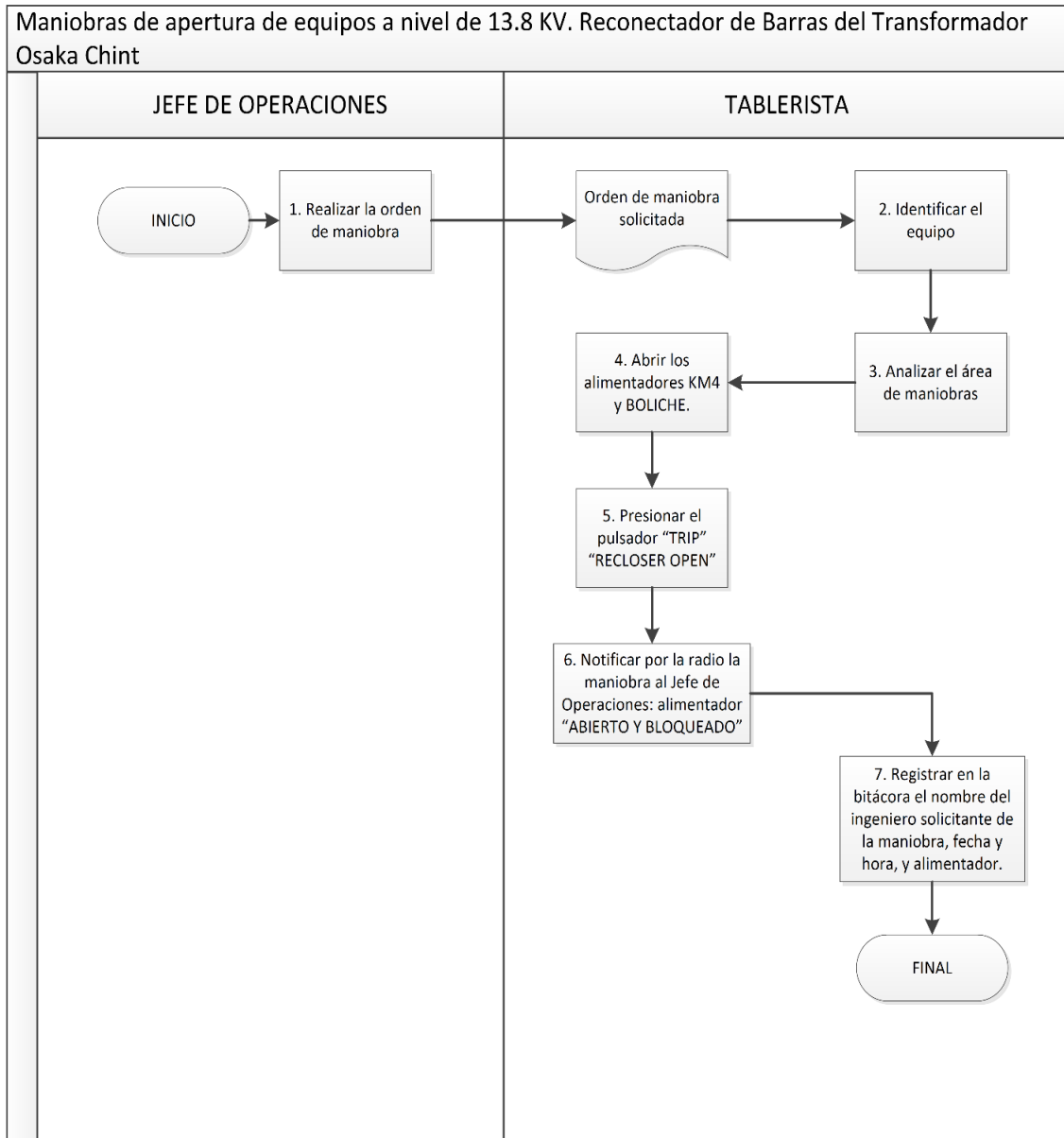
**Figura 14.** Diagrama de Flujo – Apertura de Reconectores a 13.8KV



**Figura 15.** Diagrama de Flujo – Apertura del Disyuntor a 13.8KV

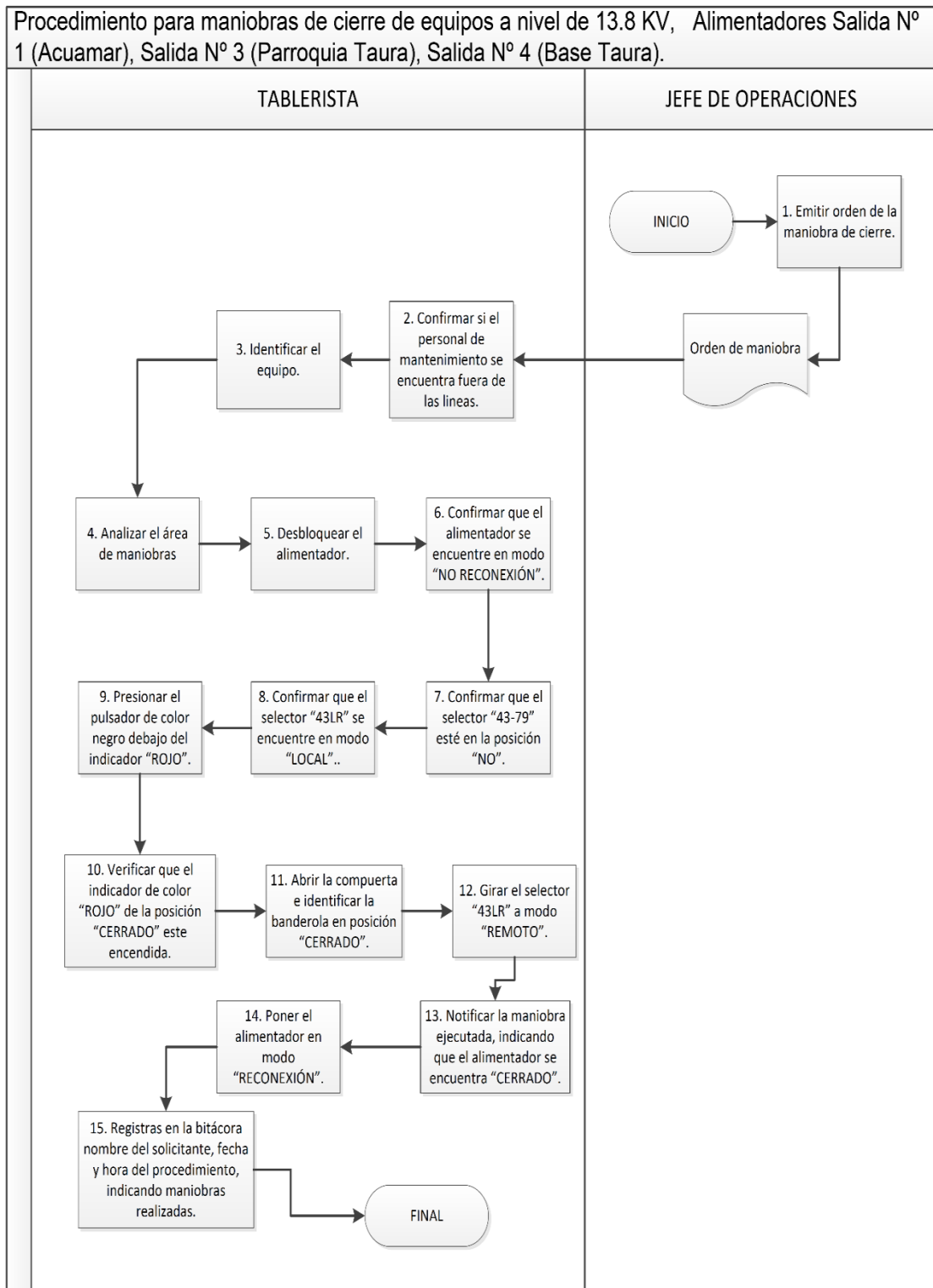


**Figura 16.** Diagrama de Flujo – Apertura del Reconector de Barras a 13.8KV

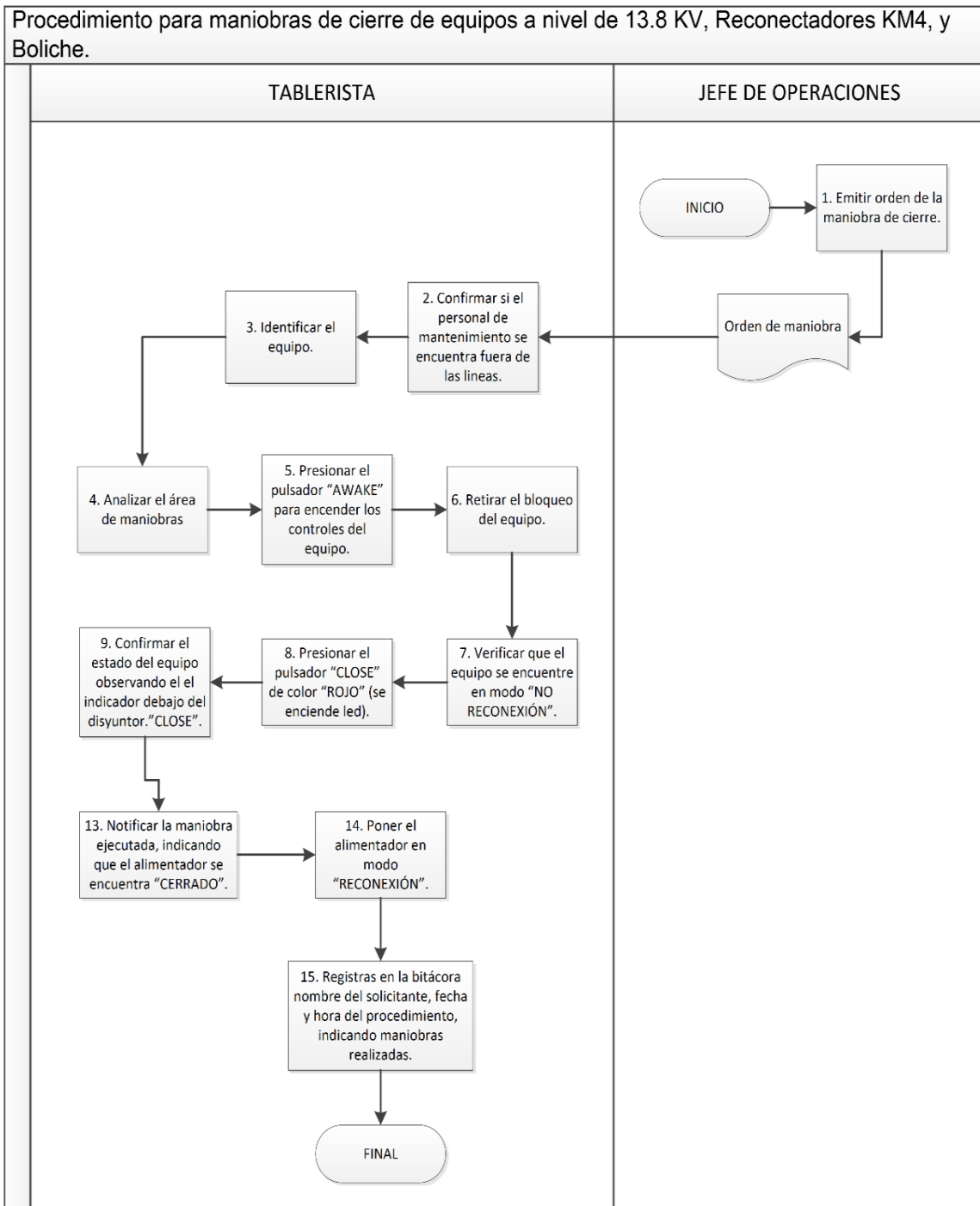




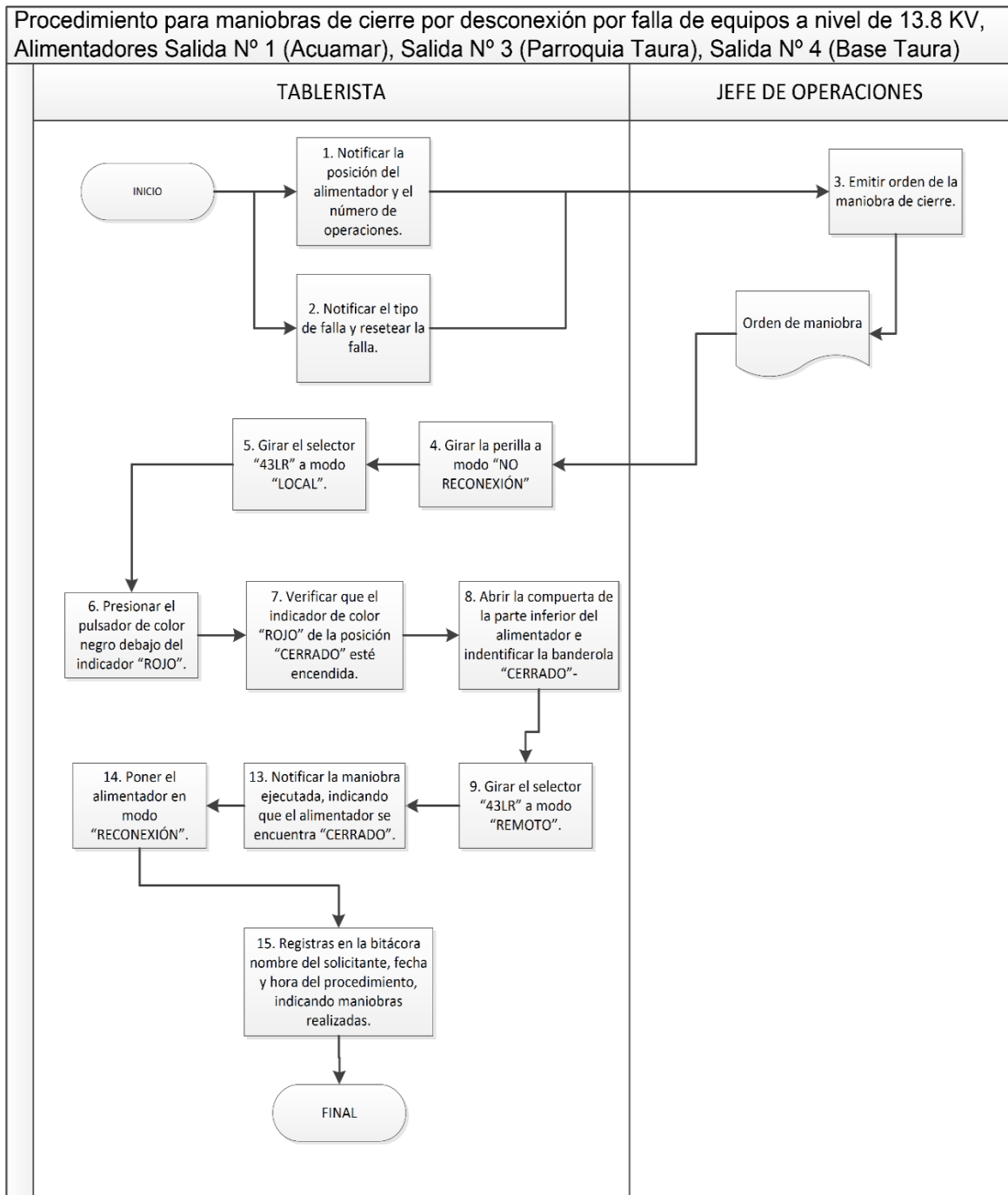
**Figura 17.** Diagrama de Flujo – Cierre de Alimentadores a 13.8KV



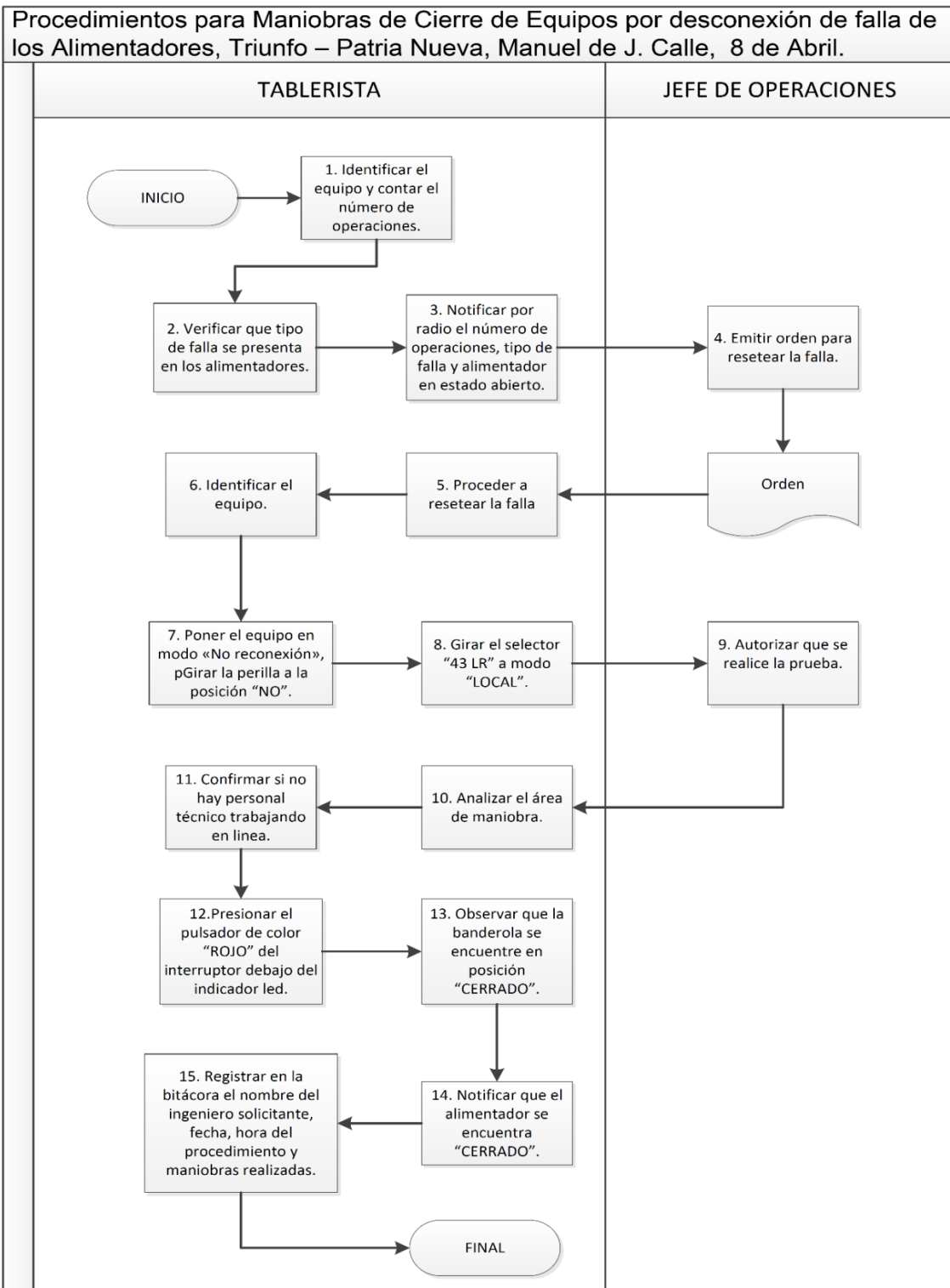
**Figura 18.** Diagrama de Flujo – Cierre de Reconectores a 13.8KV



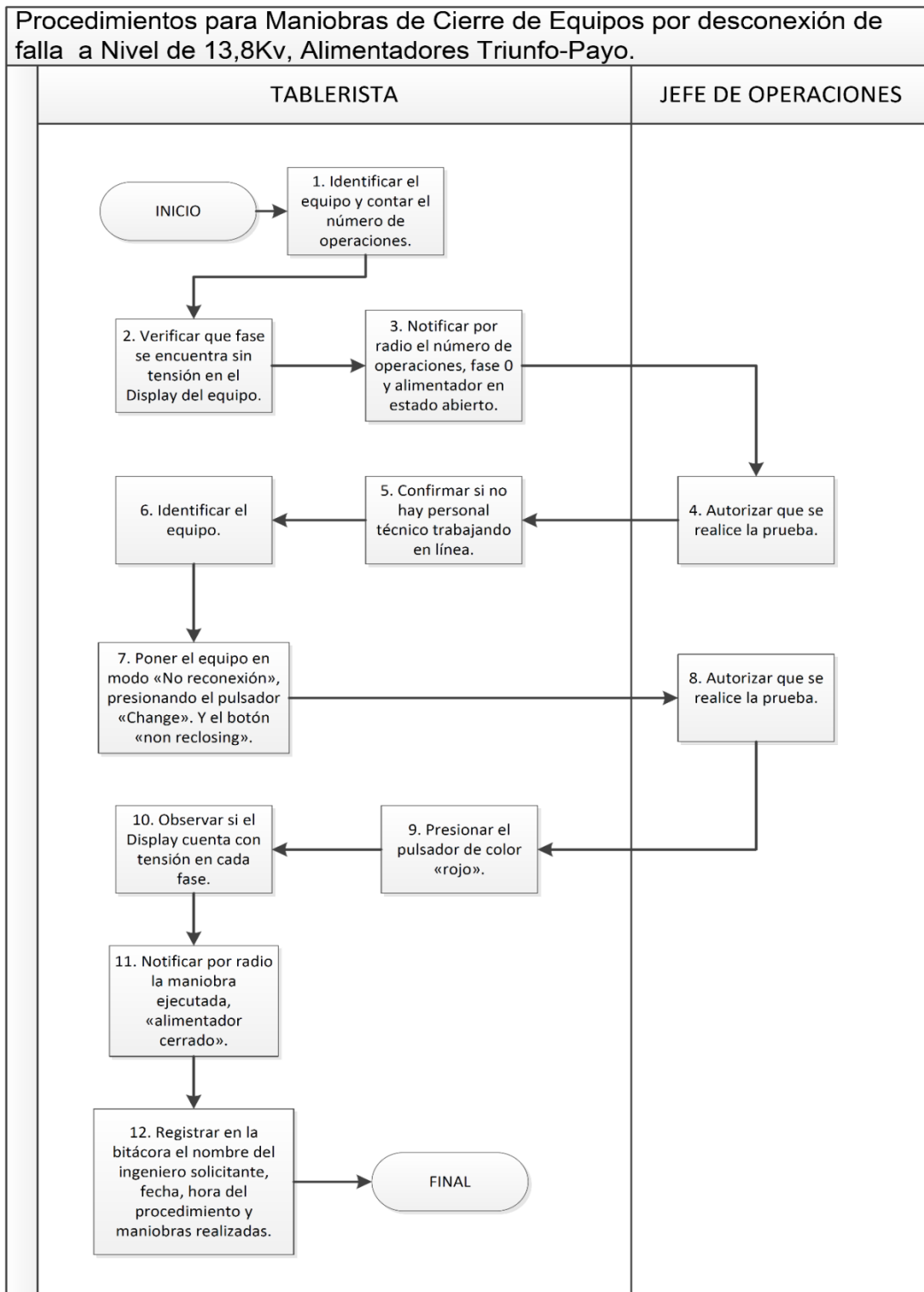
**Figura 19.** Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores a 13.8KV



**Figura 20.** Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores a 13.8KV



**Figura 21.** Diagrama de Flujo – Cierre por Desconexión por falla de Alimentadores salida Payo a 13.8KV



**Figura 22.** Diagrama de Flujo – Cierre de Alimentadores a 69KV

