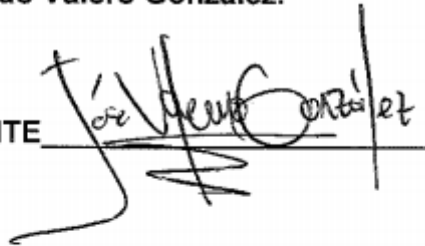


**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. SECTOR
BOLÍVAR SUR EN EL ÁREA MANTENIMIENTO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN MT Y BT.**

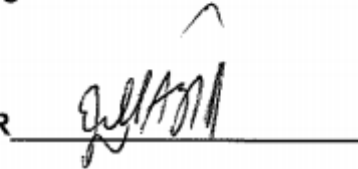
José Leonardo Valero González.

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Handwritten signature of José Leonardo Valero González in black ink, written over a horizontal line.

Ing. Edilberto José Agámez Hernández

VISTO BUENO SUPERVISOR

Handwritten signature of Ing. Edilberto José Agámez Hernández in black ink, written over a horizontal line.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA
2015**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. SECTOR
BOLÍVAR SUR EN EL ÁREA MANTENIMIENTO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN MT Y BT.**

JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA
2015**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. SECTOR
BOLÍVAR SUR EN EL ÁREA MANTENIMIENTO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN MT Y BT.**

Presentado por:

JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ.

ID: 000190832

Monografía para optar por el Título de Ingeniero Electrónico

Dirigido Por:

MSc. Juan Carlos Villamizar

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA
2015**

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

El documento **PRÁCTICA EMPRESARIAL EN ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. SECTOR BOLÍVAR SUR EN EL ÁREA MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN MT Y BT.** elaborado por **JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ**, ha sido aprobado para optar al título de Ingeniero Electrónico, de acuerdo con lo estipulado por la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga.

**Firma MSc. Juan Carlos Villamizar
Tutor Asignado**

Fecha

CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	2
2.	GLOSARIO	3
3.	INTRODUCCIÓN	9
3.1.	Planteamiento del problema	10
3.2.	Justificación	10
4.	OBJETIVOS	11
4.1.	Objetivo General.....	11
4.2.	Objetivos Específicos.....	11
5.	PLAN DE TRABAJO	122
6.	ESTADO DEL ARTE.	14
7.	MARCO TEÓRICO	15
8.	DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	27
9.	APORTES AL CONOCIMIENTO	35
10.	CONCLUSIONES	36
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	37

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA ELECTRICARIBE S.A E.S.P.

ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. es la empresa que distribuye y comercializa energía en la Costa Caribe colombiana, haciendo presencia los siete departamentos de la Costa Atlántica, laborando en forma consciente de las necesidades del entorno y de la diversidad cultural de la región.

El compromiso de la empresa con la región es múltiple e integral, por lo cual busca dar respuesta a las expectativas de sus grupos de interés y tiene en consideración las dimensiones de la actividad empresarial: económica, corporativa, humana, social y medioambiental.

Electricaribe realiza numerosas acciones que producen alto impacto social, que responden a un modelo de intervención comunitario llevando bienestar a las comunidades, a la vez que le otorga beneficios para los intereses del negocio de Gas Natural Fenosa, que se ha denominado: acción social con sentido empresarial.

El área de mantenimiento de redes de distribución de MT y BT Sector Bolívar Sur ha sido liderada desde el 2006 por el Ing. Edilberto José Agámez Hernández Ingeniero Electricista de la universidad Tecnológica de Pereira, contando con más de 17 años de experiencia en el diseño y construcción de redes, subestaciones e instalaciones eléctricas con Electricaribe y empresas del sector.

2. GLOSARIO

Aviso

Notificación o reclamación de una anomalía en el suministro eléctrico efectuada por un cliente o una persona ajena a la Empresa, a través del Centro de Servicio al Cliente.

Circuito eléctrico

Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos.

Descargos o trabajos

Toda acción previamente planificada, programada y estudiada cuyo objeto es realizar:

- Modificaciones y operaciones de ampliación de la red.
- Reparaciones de las instalaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones.

Pueden clasificarse en trabajos en tensión (en caliente o línea viva), o en trabajos sin tensión (en frío o línea muerta).

Línea

Es el conjunto de estructuras, terna(s) de conductores, aisladores y accesorios que conectan dos subestaciones del sistema eléctrico.

Centro Local De Distribución (CLD)

Es un centro de coordinación, supervisión y control de la operación de las redes y subestaciones de distribución localizadas en una misma región, en conjunto con el Centro Nacional de Despacho (CND), y que conforman el Sistema de Transmisión Regional (STR) y/o Sistema de Distribución Local (SDL) de un operador de red.

Distancia de seguridad

Distancia mínima alrededor de un equipo eléctrico o de conductores energizados, necesaria para garantizar que no habrá accidente por acercamiento de personas, animales, estructuras, edificaciones o de otro equipos.

Inspección

Reconocimiento visual y periódico efectuado a un material, equipo o sistema verificando su estado real en comparación con el exigido.

Corresponde a una intervención sin herramientas ni equipos auxiliares y no precisa retirada del servicio del equipo.

Instalación eléctrica

Sistema de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Poda

La poda consiste en cortar las ramas de los árboles que estén comprometiendo el espacio de seguridad de las redes de alta, media y baja tensión y acometidas eléctricas, que puedan generar condiciones inseguras en la operación y riesgos de accidentes, o que deben ser erradicadas para mejorar el estado fitosanitario del árbol.

Puesta a tierra

Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

Puesta a tierra en cortocircuito

Operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, previamente desenergizada, mediante un puente equipotencial de sección adecuada que previamente ha sido conectada a tierra.

Puesta en Servicio

Son actividades que se llevan a cabo para garantizar los trabajos de diseño, construcción y montaje de las obras, en donde se confirman los valores garantizados por los fabricantes. Permiten corroborar la correcta funcionalidad de los equipos y sistemas que forman parte del proyecto.

Recorrido

Inspección visual a circuitos o líneas ejecutada periódicamente con el fin de identificar anomalías en la red y el estado de sus elementos, determinando el tipo de intervención que se requiera para alargar la vida útil del activo y/o mantener la continuidad del servicio.

Revisión

Acción de inspección visual a las redes, líneas o equipos de un sistema de distribución o transmisión de energía.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

Es un sistema que cuenta con una aplicación basada en una plataforma software que soporta una estructura distribuida para la supervisión y control del sistema de potencia (redes eléctricas) con datos en tiempo real, el almacenamiento de datos históricos y la adquisición de datos desde los dispositivos de captura de campo.

Seccionador

Dispositivo destinado a hacer un corte visible en un circuito eléctrico y está diseñado para que se manipule después de que el circuito se ha abierto por otros medios.

Seccionalizador

Es un elemento o equipo eléctrico que tiene poder de corte de la intensidad nominal pero no tiene capacidad de abrir con corrientes de cortacircuito razón por la cual debe coordinar con un elemento de corte aguas arriba. El seccionalizador no se coordina por curva de operación sino por cantidad de operaciones del elemento superior.

Sistema de Puesta a tierra

Conjunto de elementos conductores de un sistema eléctrico específico sin interrupciones ni fusibles que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y la red equipotencial de cables que normalmente no conducen corriente.

Solicitante de la consignación

Es la persona que se encarga de tramitar la solicitud.

Solicitante del descargo

Es la persona que se encarga de tramitar la solicitud.

Tala

Es el apeo o el acto de cortar árboles. Decreto 1791 de 1996. Capítulo 1.

Termografía

Es una técnica que permite medir temperaturas mediante la captación de la relación infrarroja del espectro electromagnético.

Transferir carga

Pasar carga de un transformador a otro (bien de la misma o de distinta subestación).

Trocha

Contiene el mismo alcance de la tala pero se debe tener en cuenta que para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los

conductores de la línea eléctrica, se establecerá, mediante la indemnización correspondiente, una zona de corte de arbolado a ambos lados de la línea cuya anchura será la necesaria para que, considerando los conductores en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento, su separación de la masa de arbolado en situación normal, medida horizontalmente, no sea inferior a 3 metros.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL EN ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. SECTOR BOLÍVAR SUR EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN MT Y BT

AUTOR(ES): JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR(A): JUAN CARLOS VILLAMIZAR

RESUMEN

Este documento es el informe final de la práctica profesional realizada en la empresa ELECTRICARIBE S.A. E.S.P como requisito para obtener el título de Ingeniero Electrónico de la Universidad Pontificia Bolivariana. El desarrollo de la práctica se realizó en el Sector de Bolívar Sur en el Área de mantenimiento de redes de distribución MT y BT, desempeñándose el estudiante, bajo supervisión profesional, como responsable de velar por el correcto funcionamiento, calidad en el servicio y de la corrección de daños en la red de distribución del sector, planificando y coordinando trabajos preventivos y correctivos y así cumplir con el plan de mantenimiento y operación de las redes de transporte, fijado por la compañía, que tiene como principal objetivo minimizar fallos y extender la vida útil de los activos.

PALABRAS CLAVES:

Descargo, Circuito eléctrico, Poda, Consignación, Brigada, Reglas de Oro.

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: THE PROFESSIONAL PRACTICE PERFORMED IN THE COMPANY ELECTRICARIBE S.A. E.S.P IN THE SOUTH BOLIVAR SECTOR IN THE AREA OF DISTRIBUTION NETWORK MAINTENANCE AND BT MT

AUTHOR(S): JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR: JUAN CARLOS VILLAMIZAR

ABSTRACT

This document is the final report of the professional practice performed in the company ELECTRICARIBE S.A. E.S.P as a requirement to obtain the title of electronic engineer of the university Pontificia Bolivariana. The development of the practice was carried out in the South Bolivar Sector Sur in the area of maintenance of distribution networks MT and BT. Under professional supervision, the student is responsible for ensuring the correct operation, quality in the service, and correction of damage distribution of the sector. The planning and coordinating preventive corrective work complies with the plan of maintenance and operation of the transport networks fixed by the company, which has as a main objective, minimize failures and extend the useful life of assets.

KEYWORDS:

Disclaime, Electric circuit, Pruning, Consignment, Brigade, Golden Rules.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

3. INTRODUCCIÓN

Las prácticas profesionales son el escenario para que el estudiante pueda desenvolverse en el mundo laboral, aplicar sus conocimientos teóricos en la industria y así conseguir desarrollarse como profesional mientras amplía su experiencia laboral, en este informe se pretende evidenciar el proceso de prácticas del estudiante en la empresa ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. en el área de mantenimiento de redes de distribución MT y BT Sector Bolívar Sur, detallando la evolución en el aprendizaje, con cada uno de los procesos realizados en la empresa, especificando las actividades realizadas en sus labores diarias como estudiante en practicas, teniendo en cuenta que las actividades de mantenimiento se realizan con base en la normativa de calidad, seguridad y medio ambiente establecida por ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. y al plan de gestión el cual se define en base al presupuesto adecuándose a las metas fijadas para los indicadores de calidad y así generar las mínimas interrupciones.

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ELECTRICARIBE S.A E.S.P. es la empresa que distribuye y comercializa energía eléctrica, atendiendo a 186 municipios distribuidos en la Costa Caribe colombiana con una instalación de 60.690 transformadores y un cubrimiento de redes que alcanzan los 54.000 kilómetros entre alta y media tensión interconectadas con 163 subestaciones a lo ancho y largo de la costa; es por esto que necesita atender las necesidades energéticas de más de 2.2 millones de clientes residenciales, oficiales, comerciales e industriales, para así proporcionar energía eléctrica de alta calidad, respetando y contribuyendo con el medio ambiente.

3.2 JUSTIFICACIÓN.

Debido al creciente número de usuarios regulados y no regulados y con la finalidad única de brindar un excelente servicio a la comunidad intentando minimizando el número de interrupciones, la empresa crea el área de mantenimiento de la red de distribución en cada uno de las zonas, la cual es el responsable de coordina la ejecución del plan de mantenimiento con las Unidades involucradas; mantenimiento alta tensión, protecciones & telecontrol, desarrollo de red y nuevos suministros, operaciones clientes, medida especial operativo y mercados especiales. Cada unidad gestiona los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades programadas y ante la oficina de planificación y seguimiento de la explotación solicita los descargos y consignaciones.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General.

Coordinar, establecer y ejecutar trabajos cumpliendo el plan de mantenimiento y operación de las redes de transporte local para minimizar fallos en la red, mejorando la calidad y confiabilidad del servicio y alargando la vida útil de los activos.

4.2.1 Objetivos Específicos.

4.2.2 Realizar actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo para preservar el correcto funcionamiento de las redes de media tensión del sur del departamento de Bolívar.

4.2.3 Administrar los procesos internos necesarios para el buen funcionamiento del área de mantenimiento de redes de distribución.

4.2.4 Optimizar el funcionamiento y estructura de las redes de media tensión en busca del mejoramiento de la calidad del servicio.

4.2.5 Coordinar y ejecutar actividades que permitan diagnosticar el estado de las redes de media tensión.

4.2.6 Administrar los activos y materiales eléctricos de la empresa destinados para realizar labores de mantenimiento.

4.2.7 Liderar el personal técnico asociado al área de mantenimiento de redes de distribución.

4.2.8 Gestionar labores de mantenimiento que permitan mejorar el servicio de energía eléctrica.

5. PLAN DE TRABAJO

En el transcurso de las prácticas profesionales el estudiante estará a cargo de los planes de mantenimiento preventivo que posee la empresa para mantener la calidad y continuidad en el servicio. A continuación se enumeran los planes:

5.1 El plan de termografías: consta de la realización de revisión termográfica de cada circuito en busca de puntos calientes en conexiones, empalmes, puentes, conectores, bornes de transformadores, seccionamientos y todos los puntos de un circuito en el que se pueda presentar recalentamiento que traiga como consecuencia la rotura del conductor, daño en conectores y en el peor de los casos daños en elementos de la red como bases de cortacircuitos, transformadores, entre otros. Todo esto en busca de prevenir fallas que impliquen pérdida de mercado e interrupciones en el servicio.

5.2 El plan de recorrido de circuitos: consiste en la revisión de todos los postes que se encuentran dentro de los circuitos, lo anterior con el fin de recolectar información de las necesidades que tiene cada uno de ellos en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo se refiere, incluyendo materiales, poda, tala, aplomado, repotenciación, cambio de conductor, aislamiento, crucetas, estructuras de apoyo y todo lo necesario para mejorar la estructura física de los mismos.

5.3 El plan de balanceo de circuitos: consiste en la medición de las corrientes entregadas por cada fase en un número determinado de circuitos propuestos para cada año. El fin es determinar que tan desbalanceadas están las cargas de cada fase del circuito para realizar los respectivos movimientos en la red (cargando y descargando transformadores monofásicos de una fase a otra). Todo esto en busca de balancear las cargas y por consiguiente mejorar el funcionamiento y reducir los esfuerzos de los transformadores de las subestaciones que abastecen los circuitos.

5.4 El plan de coordinación de protecciones: consiste en el estudio del estado de determinado número de seccionamientos que utilizan fusibles de expulsión, lo anterior realizando revisión del estado de los elementos que lo constituyen (estructuras de apoyo, crucetas, aislamiento, bases de cortacircuitos, tubos porta fusibles, fusibles, conectores, entre otros), además, de la medición de la corriente que pasa a través de dicho seccionamiento. Como paso a seguir se estudia con ayuda de la base de datos de instalaciones los fusibles posteriores e inferiores a los estudiados.

5.5 Otras actividades

5.5.1 La coordinación y supervisión de trabajos de mantenimiento preventivo: coordinar y velar por la correcta operación de las brigadas de mantenimiento preventivo la cual se encarga de trabajos como: cambio de estructuras de apoyo (postes), cambio de crucetas y aislamiento, repotenciación de bajantes secundarios de transformadores, cambio de transformadores, cambio de cajas de cortacircuitos en mal estado, realización de poda y corrección de empalmes.

5.5.2 Trabajo de oficina: el estudiante aprenderá el manejo de herramientas informáticas propias de la empresa las cuales son de suma importancia en las labores de campo, como son: BDI (Base de Datos de Instalaciones), Open SGI (Sistema de gestión de incidencias), F1 SGT()

6. ESTADO DEL ARTE.

ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. es una empresa con 15 años de experiencia en la distribución y comercialización de energía eléctrica en la costa atlántica, siendo una de las empresas de energía más grandes de Colombia.

Para la organización y cumplimiento de objetivos la empresa se encuentra dividida en áreas de trabajos específicas, las cuales se encargan de actividades dependiendo de su enfoque ocupacional, siendo, el Área de Mantenimiento de Redes de Distribución MT y BT Bolívar Sur la responsable de velar por el correcto funcionamiento, calidad del servicio y corrección de daños del sistema eléctrico. Conformado por un fuerte talento humano que consiste en ingenieros, supervisores, técnicos y operarios con alta experiencia en el medio, los que con su trabajo y conocimiento aportan a la coordinación, supervisión y gestión de todas las obras de mantenimiento preventivo y correctivo necesarias para que nuestros clientes obtengan un servicio de energía eléctrica seguro y de excelente calidad en todo el sur de Bolívar.

7. MARCO TEÓRICO.

7.1. Agente de consignación

Persona designada en la Solicitud de Consignación – SC que efectúa o solicita que se efectúen en la instalación las maniobras y operaciones necesarias para realizar los trabajos. Estará dirigido por el Centro Local de Distribución (CLD) durante y después de los trabajos en campo.

7.2. Agente de descargo

Persona designada en la Solicitud de Descargo – SD que efectúa o solicita que se efectúen en la instalación las maniobras y operaciones necesarias para realizar el descargo. Estará dirigido por el CLD durante y después de los trabajos en campo.

7.3. BASE DE DATOS DE INSTALACIONES (BDI)

Herramienta informática gestionada por un Sistema de Información Geográfico (SIG) que permite controlar, consultar, actualizar y mantener las características propias de entidades geográficas.



The screenshot shows the BDIweb v.10 interface in Internet Explorer. The main content area displays a table with technical details for a transformer installation. The table is organized into two columns of key-value pairs.

Codigo:	65440001	Instalacion Origen v10:	40402018 A025710 CT_A025710
Direccion Transformador:	MUNICIPIO MAGANGUE CALLE 11 CRA. 18 SAN MARTIN	Tipo de transformador:	DISTRIBUCION + ALUMBRADO PUBLICO
Accion:	ALTA	Ubicado Zona Subnormal:	NO
Matricula:	B6614	Potencia nominal (kVA):	50.0
Tension primaria (kV):	13.8	Tension Secundaria (V):	240/120
Numero de Serie:	27032	Secuencia de Fases:	RS
Propiedad:	ELECTRICARIBE	Uso (Recursos):	Uso General (Propios)
Tipo red secundaria:	RED ABIERTA	Tipo de Conexion:	MONOFASICO BIFILAR
Fecha instalacion (Trafo):	22/05/2015	Propietario (nombre):	

Imagen 1 Fuente: Extraída de la Base de Datos de Instalaciones (BDI).

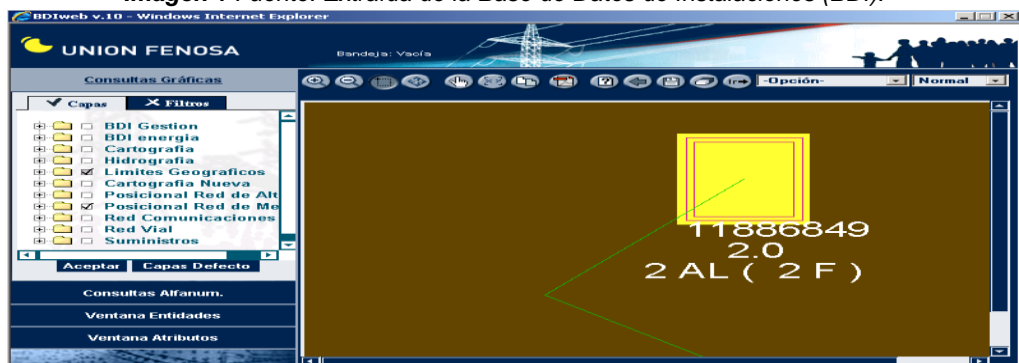


Imagen 2 Fuente: Extraída de la Base de Datos de Instalaciones (BDI).

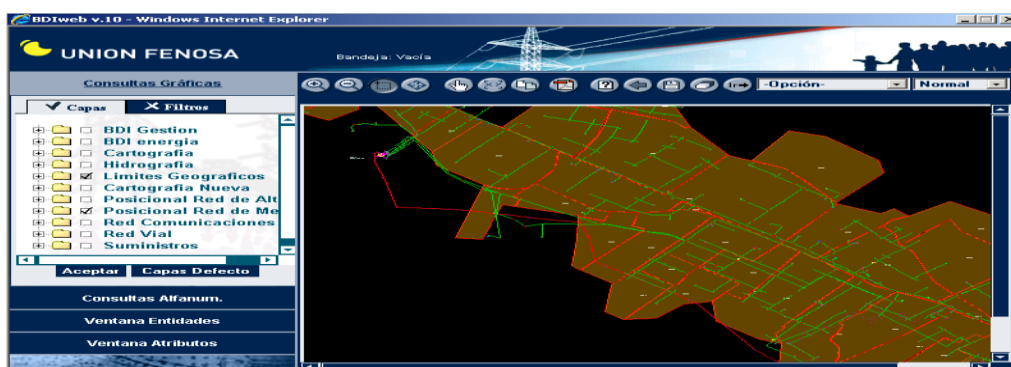


Imagen 3 Fuente: Extraída de la Base de Datos de Instalaciones (BDI).

7.4. Brigada (cuadrilla)

Grupo de operarios al servicio de la Empresa, conformados para la realización de los trabajos en terreno.

7.4.1 Brigada de mantenimiento programado

Grupo de trabajo que cuenta con medios de transporte, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento programado. Eventualmente y siempre que se requiera pueden atender trabajos de mantenimiento no programado.

7.4.2 Brigada de Operación Local (BOL)

Grupo de personas de la Empresa o personal contratado que trabaja bajo las instrucciones del CLD, que está equipado con los materiales y herramientas necesarios para localizar y reparar averías en las redes de media y baja tensión de propiedad de la Empresa.

7.4.3 Brigada de poda y/o tala y Trocha

Grupo de trabajo que cuenta con medios de transporte, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de las actividades programadas y no programadas de poda, tala de árboles en cercanías a las redes y construcción y mantenimiento de trocha en servidumbres de líneas.

7.4.4 Brigada de protecciones

Grupo de trabajo, con medios de transporte, herramientas y equipos requeridos para la atención de las actividades de mantenimiento programado y no programado en lo relacionado al ajuste y revisión de protección de equipos eléctricos.

7.4.5 Brigada de telecontrol

Grupo de trabajo, con medios de transporte, herramientas y equipos requeridos para la atención de las actividades de mantenimiento programado y no programado en lo relacionado al ajuste y revisión de protección de sistemas telecontrolados en la red eléctrica.

7.4.6 Brigada Trabajo En Tensión (TET)

Grupo de trabajo, con medios de transporte, herramientas y equipos especializados en líneas energizadas hasta 34.5 kV en actividades de mantenimiento programado y no programado.

7.5 Consignación

Es el procedimiento mediante el cual se autoriza el retiro de operación de un equipo, una instalación o de parte de ella para mantenimiento.

7.5.1 Consignación de emergencia

Consignación de Emergencia, es el procedimiento mediante el cual se autoriza, previa declaración del agente responsable, la realización del mantenimiento y/o desconexión de un equipo, de una instalación o de parte de ella, cuando el estado del mismo o de la misma ponga en peligro la seguridad de personas, de equipos o de instalaciones, no pudiéndose cumplir con el procedimiento de programación del mantenimiento respectivo.

7.5.2 Consignación local

Es el nombre que se da al mantenimiento de los equipos del SIN, (Sistema de interconexión nacional) cuya indisponibilidad no afecta los límites de intercambio de las áreas operativas, las generaciones mínimas de seguridad de las plantas térmicas e hidráulicas, ni disminuye la confiabilidad de la operación del SIN. Se consideran también Consignaciones Locales aquellos mantenimientos en los cuales la demanda desatendida no es mayor del 5% de la demanda del área, si esta es superior a 500 MW, o no es mayor de 20 MW, si la demanda del área no es superior a 500MW.

7.5.3 Consignación nacional

Es el nombre que se da al mantenimiento de los equipos del SIN, cuya indisponibilidad afecta los límites de intercambio de las áreas operativas, las generaciones mínimas de seguridad de las plantas térmicas e hidráulicas, disminuye la confiabilidad de la operación del SIN, o cuando limitan la atención de la demanda. Se consideran también Consignaciones Nacionales aquellos mantenimientos en los cuales la demanda desatendida es mayor del 5% de la demanda del área, si esta es superior a 500 MW, o es mayor de 20 MW, si la demanda del área es superior a 500MW.

7.6 Interruptor

Aparato electromecánico capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en condiciones normales del circuito, así como establecer, soportar durante un tiempo determinado e interrumpir corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito. Este puede ser tele-comandado o no.

7.6.1 Interruptor automático

Dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecorriente predeterminada.

7.6.2 Interruptor Telecontrolado

Interruptor dotado de telemando que permite conocer su posición o estado, y maniobrarlo a distancia. Además, ante el paso de una corriente de falta activa una señal telecontrolada.

7.7 Mantenimiento No Programado

Acciones llevadas a cabo con el fin de recuperar la disponibilidad de las instalaciones, una vez que han sido objeto de avería. El mantenimiento no programado se puede generar por factores controlables relacionados con las actividades de mantenimiento predictivo y preventivo, así como, de factores poco controlables como los daños a la infraestructura eléctrica ocasionada por terceros, los fenómenos atmosféricos, la influencia de fauna entre otros, que podrán dar lugar a averías en las instalaciones.

7.7.1 Mantenimiento Programado Predictivo

El mantenimiento predictivo permite que las fallas sean prevenidas a través del análisis de la condición de los equipos. Este análisis es generalmente realizado a través de alguna técnica de análisis de la tendencia de un parámetro medible tales como temperatura, corriente eléctrica, tensión, vibración o flujo. La diferencia entre el mantenimiento preventivo y el mantenimiento predictivo radica en que el primero se enfoca en la realización de tareas manuales mientras que el segundo se apoya en herramientas tecnológicas de monitoreo.

7.7.2 Mantenimiento Programado Preventivo

Comprenden las obras destinadas a prevenir posibles fallos de la red, debido a antigüedad de las instalaciones, sustitución de elementos con elevadas tasas de fallo, lapsos de tiempos predefinidos de mantenimiento según el elemento, análisis de resultados de inspecciones previas y otras.

7.8 Oficina Técnica de Operación (OTO)

Es la unidad de la Empresa que analiza, programa y aprueba las consignaciones locales y los descargos. Es la encargada de gestionar ante el CND (Centro Nacional de Despacho) la aprobación de las solicitudes de consignación nacional.

7.9 Pruebas Locales

Conjunto de pruebas de cada uno de los puntos de indicación, telecontrol y medida, que se realizan desde la bornera de la RTU hasta el elemento terminal de cada punto de indicación, telecontrol y medida u otro elemento que lo reemplace. Las pruebas Locales tienen el objeto de garantizar el correcto cableado entre la bornera de la RTU y el elemento terminal de cada punto de indicación, telecontrol y medida.

7.10 Pruebas Punto a Punto

Conjunto de pruebas de cada uno de los puntos de indicación, telecontrol y medida, que se realizan desde el CLD hasta el elemento terminal de indicación, telecontrol y medida. Las pruebas Punto a

Punto sobre elementos de corte y/o Tap's de transformadores implican el comando efectivo sobre los mismos. Las pruebas Punto a Punto tienen el propósito de verificar que el Centro de Control (Estación maestra) recibe correcta y oportunamente la información enviada por la RTU, y que la RTU ejecuta los comandos pedidos sobre los equipos que se seleccionaron a comandar siendo el CLD informado oportunamente de la ejecución de los mismos. Así mismo, las Pruebas Punto a Punto, tienen el propósito de detectar los puntos con problemas que deben ser arreglados para repetir la prueba posteriormente. Las Pruebas Punto a Punto son indispensables para la Puesta en Telecontrol de una Subestación, pero pueden ser reemplazadas por las Pruebas Locales cuando Operación niegue el descargo con pérdida de mercado para realizarlas.

7.11 Reconectador (Recloser)

Es un elemento o equipo eléctrico con capacidad para operar (abrir o cerrar) bajo carga o falla, estableciendo el estado de conexión del campo. Puede ser Telecontrolado o no.

7.12 Relé

Dispositivo diseñado de manera que cualquier cambio eléctrico, magnético o térmico sobre sus seriales de entrada determinan el envío de una señal de desconexión automática en uno o más circuitos eléctricos (Ej. Relé de distancia, de sobrecorriente, de sobrecarga)

7.12.1 Relé Buchholz

Dispositivo que sirve para la detección de gases en el transformador. Está montado en serie sobre la canalización que une el transformador con el depósito conservador de aceite mediante unas bridas de entrada/salida. Interiormente es un receptáculo por donde circula el aceite. En el mismo se encuentran dos flotadores (uno de alarma y otro de disparo). La posición del flotador de alarma depende del nivel de aceite en el receptáculo, siendo el nivel función, a su vez, de la presión de los gases que contiene el aceite. En cuanto al flotador de disparo, su posición depende de la velocidad del caudal de aceite y del gas que circulan desde el

transformador al depósito conservador. El relé Buchholz actúa entre otros problemas, ante cualquier defecto de aislamiento a la masa de los bobinados (ocasionado normalmente por sobretensiones), cortocircuitos o sobrecargas bruscas que produzcan un aumento de temperatura en los bobinados, pérdida de las propiedades dieléctricas del aceite o ruptura de una de las conexiones del transformador"

7.12.2 Relé de protección diferencial

Dispositivo que detecta los cortocircuitos y las puestas a tierra que se encuentran en su dominio de protección. Prácticamente detecta todos los cortocircuitos entre espiras. Cuando se combina con la protección Buchholz, la protección diferencial se limita a la eliminación rápida y selectiva de los cortocircuitos. El principio de funcionamiento de la protección diferencial se basa en la comparación entre las corrientes a la entrada y la salida del transformador. El relé diferencial entra en acción cuando es atravesado por una corriente diferencial que sobrepasa un cierto valor.

7.12.3 Relé de sobrecorriente

Relé conectado al primario y secundario de los transformadores de intensidad del equipo a proteger. Cada uno de estos relés suele tener dos elementos: uno instantáneo de alto valor de ajuste en intensidad y otro temporizado de ajuste más bajo. Tienen dos dispositivos de señalización: uno que corresponde al elemento instantáneo (50) y otro que corresponde al elemento temporizado (51).

7.12.4 Relé protección de temperatura

Termómetro de contacto o termostato, instalados sobre el propio transformador. A partir de la temperatura fijada se produce el disparo a través del relé 86.

7.13 RETIE

Es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, el cual establece las medidas que garantizan la seguridad de las personas,

de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, con el fin de evitar riesgos eléctricos y cuya observancia es obligatoria. El RETIE está contenido en la Resolución 18 1294 expedida por el Ministerio de Minas y Energía el día 6 de agosto de 2008 y sus actualizaciones.

7.14 RTU (Remote Terminal Unit)

Unidad Terminal Remota ubicada en la subestación, encargada de recolectar la información de la subestación para transmitirla a la Estación Maestra. La RTU además recibe órdenes de comando de la Estación Maestra y cierra los contactos de los respectivos relés de interposición que activan el comando solicitado.

7.15 Sistema de Gestión de trabajos (SGT)

Sistema que permite realizar el ingreso de todos los materiales propios y contratados utilizados en cualquier mantenimiento, con el fin de legalizar estos y sea descontados del inventario de cada almacén.

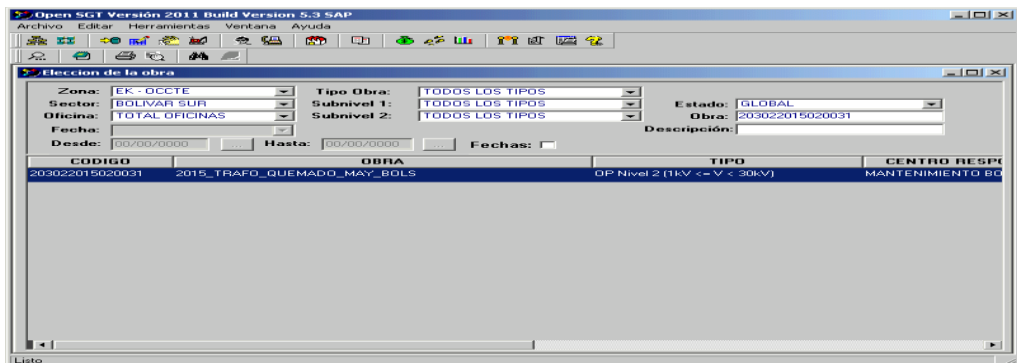


Imagen 4 Fuente: Extraída de Sistema de Gestión de trabajos (SGT).

Open SGT Versión 2011 Build Version 5.3 SAP

División / Adjudicación de Obras (2015 - TRAFQ QUEMADO MAY BOL 5)

Descripción del Trabajo	Modalidad Contrato	Instalación	Est
2015 BOLSUR CT 39438 MAT PP	Construccion	PINILLOS	TER
2015 BOLSUR CT 39438 MAT SERVICEL	Construccion	PINILLOS	TER
FAVOR NO DILIGENCIAR			PDFT
2015 BOLSUR CT A025710 MAT PP	Construccion	CENTRO	REF
2015 BOLSUR CT A025711 MAT PP	Construccion	SAN PABLO	REF
2015 BOLSUR CT A025710 MATPP -	Construccion	CENTRO	TER
2015 BOLSUR CT A025711 MATPP -	Construccion	SAN PABLO	TER
2015 BOLSUR CT A025709 MATPP	Construccion	TALAGUA NUEVO 1	TER
2015 BOLSUR CT A025708 MATPP	Construccion	TALAGUA NUEVO 2	TER
2015 BOLSUR CT A025712 MATPP	Construccion	SANTA ANA (MAGANGUE)	REC

Imagen5 Fuente: Extraída de Sistema de Gestión de trabajos (SGT).

7.16 Sistema de Gestión de Equipos de Medida (SIGME)

herramienta que permite el ingreso de evidencias fotográficas suministradas por parte de las brigadas para la aprobación de los trabajos en donde se debe confirmar que la labor de los operarios de cada brigada fue exitosa y que las placas de los transformadores sean las correctas.

Sistema de Gestión de Equipos de Medida (SIGME) Visitante N°: 00463690 Usuario: GM9041564 Edilberto Jose Agamez Her...

Acta de Instalación y Desmontaje de Transformadores

Almacén: PERSONAL PROPIO MAGANGUE

Acción: Aviso Incidencia Descargo TP

N°: 0003621016 Fecha: 09/06/2015

Dirección: MZ 13 LOTE 1Y2 BARRIO MACONDO Ref. Dirección: AL LADO URB. VILLA JULIANA

Circuito: SANTA ISABEL Cod. BDI Trafo: XXXXXXX

CT: A025718 MT: B6671

Estado: Fotos Aprobada

Información Transformador Instalado

Transformador	Materiales Instalados	Codiciones de Conexión
Serie		Fecha: 10/06/2015
Modelo		
Código (SAP)		
Potencia (kVA): 0.0	Tensión Secundaria (V): 0	Rango de TAP
Tensión Primaria (kV): 0.0	Año de Reparación	Sec. Fases Primarias: R-T
Año de Fabricación	N° Fases Primarias	

Información Transformador Desmontado

Transformador	Materiales Desmontados	Causas de Retiro
	Causal	Registro: 1/2 Exclusivo Estado: NUM

Cumateriales

Imagen6 Fuente: Extraída de Sistema de Gestión de Equipos de Medida (SIGME).

7.17 Sistema de Gestión de Incidencias (SGI)

herramienta utilizada para la creación de mantenimientos, por parte de las brigadas en este software se ingresan cada una de las tareas.

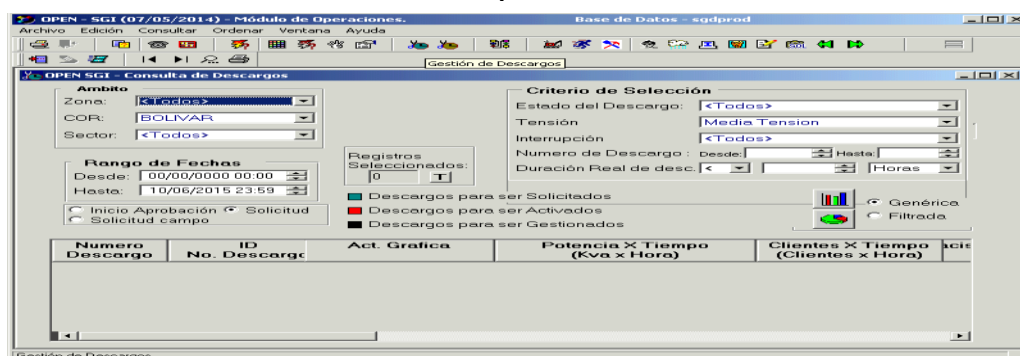


Imagen 7, Fuente: Extraída de Sistema de Gestión de Incidencias (SGI).

7.18 Sistema Nacional de Consignaciones (SNC)

Sistema implementado con el fin de realizar la coordinación de los mantenimientos de equipos del Sistema de Transmisión Nacional, de los sistemas de transmisión regional y de las unidades de generación despachadas centralmente.

7.19 Subestación

Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia.

7.20 Subestación móvil

Conjunto de equipos eléctricos instalada sobre uno o varios remolques y que se utiliza como apoyo de una subestación de transformación en caso de avería, mantenimiento, sobrecarga o como alimentación provisional de una red de MT.

7.21 Subestación Tele-controlada

Subestación con RTU, SCC o Sistema Gateway que ha sido declarada en Telecontrol por Operación. Tiene las siguientes características:

- Ha pasado satisfactoriamente las pruebas de disponibilidad
- El operador del CLD puede operar remotamente con seguridad en tiempo real de los interruptores.
- El operador del CLD es informado en tiempo real de los interruptores y del resto de señales a supervisar, incluyendo: alarmas, medidas, local – remoto. Los cambios de estado

sobre elementos de corte son reflejados en el modulo de Operación

7.22 Trabajos En Tensión (TET)

Métodos de trabajo en las cuales un operario entra en contacto con elementos energizados o entra en la zona de influencia directa del campo electromagnético que este produce, bien sea con una parte de su cuerpo o con herramientas, equipos o los dispositivos que manipula.

7.23 Zona de trabajo en Frío

Superficie o volumen en la que se desarrollan trabajos, situada dentro de la zona protegida, y determinada por el siguiente conjunto de operaciones de seguridad:

- Comprobación de la apertura, con corte efectivo, de todas las posibles fuentes de tensión de la zona.
- Comprobación del bloqueo y señalización de los mandos de los aparatos de corte.
- Verificación de ausencia de tensión en todos los conductores que afectan a dicha zona.
- Puesta a tierra y en cortocircuito a ambos lados, una vez comprobada la ausencia de tensión, de todas las fases que entren en el lugar en donde se desarrollan los trabajos.
- Delimitación física y señalización de la zona, mediante la colocación de señales, pancartas, cintas delimitadoras, conos de seguridad, etc., teniendo en cuenta las distancias mínimas que deben mantenerse respecto a elementos en tensión. Una zona protegida puede ser coincidente con la zona de trabajo o incluir una o varias de ellas.

7.23.1 Zona de trabajo en tensión

Espacio delimitado y señalado por el Jefe de Trabajos en Tensión, y asignado por éste al personal del equipo, cumpliendo con las distancias definidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

7.23.2 Zona de servidumbre

Es una franja de terreno que se deja sin obstáculos a lo largo de una línea de transporte de energía eléctrica, como margen de seguridad para la construcción, operación y mantenimiento de dicha línea, así como para tener una interrelación segura con el entorno.

7.23.3 Zona protegida

Superficie o volumen establecido en una instalación en descargo mediante el siguiente conjunto de operaciones de seguridad:

- Comprobación de la apertura, con corte efectivo, de todas las posibles fuentes de tensión de la zona.
- Comprobación del bloqueo y señalización de los mandos de los aparatos de corte.
- Verificación de ausencia de tensión en cada uno de los conductores.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de cada una de las fases de las posibles fuentes de tensión. Las puestas a tierra marcan los límites de la zona protegida.
- Delimitación física y señalización de la zona, mediante la colocación de señales, pancartas, cintas delimitadoras, conos de seguridad, etc., teniendo en cuenta las distancias mínimas que deben mantenerse respecto a elementos en tensión. En una zona protegida no pueden realizarse trabajos hasta que se haya establecido la zona de trabajo.

8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.

Siendo el Área de Mantenimiento de Redes de Distribución la encargada de velar por el correcto funcionamiento, calidad en el servicio y de la corrección de daños en el Sur de Bolívar, es de vital importancia contar con los hardware, software y periféricos necesarios para coordinar los trabajos, el uso e información contenida son propiedad de la empresa para propósito de su negocio; estas son utilizadas a diario, para cumplir cada uno de los objetivos de cada trabajo.

Después de la asignación del área de trabajo dotada con todos los implementos necesarios para la realización de las funciones y conocer a todo el personal del área se procedió por parte del supervisor Ing. Edilberto José Agámez Hernández a realizar la respectiva inducción y capacitación sobre el manejo y administración de las herramientas informáticas para proceder a coordinar las obras, los materiales y el personal de cada una de las brigadas.

Cada software tiene una función estrictamente específica para la realización de los trabajos.

- **Descargos programados:**

- ✓ Una de las principales funciones del estudiante en práctica es ser el solicitante de consignación; labores realizadas cada viernes, en donde se programó las consignaciones locales de la semana siguiente, para su estudio y aprobación por la OTO (oficina técnica de operación), en estas debe ir detallado el lugar exacto, (con códigos BDI de cada elemento del tramo la de la red y línea afectadas), también las operaciones a realizar, el agente de descargo que dependiendo de las maniobras se escoge cada brigada, los interruptores, reconectores o relés a abrir para que el CLD informe al operario de cada subestación sea móvil o tele controlada y realice la maniobra en el tiempo preciso y estipulado en la consignación, la cual es montada en SGI para su respectivo estudio.
- ✓ Al ser aprobado por la OTO se procede a informar mediante la entrega del protocolo a seguir en cada

trabajo ya sean TET o en frío, a los supervisores para que estos informen a cada agente de descargo y organicen las brigadas a trabajar.

- ✓ El día del descargo se realiza cada una de las operaciones establecidas en la consignación, es en estos trabajos donde se inspecciona a las brigadas que cumplan con las distancias de seguridad, demarquen las zonas de trabajo para TET o en frío, utilicen las puestas a tierra correctamente, equipos necesarios para seguridad y trabajo en alturas, para que así el descargo pueda convertirse en mantenimiento programado sea preventivo o correctivo.

- **Descargos No programados:**

- ✓ Son trabajos que las brigadas realizan con el fin de recuperar el servicio sin la necesidad de realizar el proceso de consignación estos los pueden generar directamente el cliente comunicándose de forma gratuita a la línea 115 y generando un aviso.

- **Descargos por emergencia:**

- ✓ Estos trabajos tienen prioridad debido al alto grado de peligro que puede representar para la comunidad, se realiza de igual forma en SGI la consignación de emergencia, especificando la urgencia y prioridad del trabajo, al igual que las otras especificaciones de las consignaciones normales, la OTO para estos casos aprueba y rechaza en menos de tres días hábiles.

Para iniciar con la realización de la coordinación y supervisión del plan de mantenimientos se inició con la Identificación de los componentes que hacen parte de las redes de distribución con visitas a terrenos para supervisar e inspeccionar el trabajo de las brigadas en avisos y descargos programados y no programados.

Así mismo se realizó vista al Almacén de Material propio y contratado con el fin de manipular los elementos y componentes de la red eléctrica en frío, además de determinar la función de cada uno en esta. Con el objetivo claro y los conocimientos adquiridos se procedió a realizar el plan de mantenimiento con la única meta de garantizar la

calidad del servicio, empezando con la realización de la revisión termo gráfica con las brigadas de turno en los cuatro circuitos en los que se encuentra dividida la red de distribución de Magangué:

- Circuito Centro.
- Circuito San pablo.
- Circuito Olaya.
- Circuito Santa Isabel.

En busca de puntos calientes en conexiones, empalmes, puentes, conectores, bornes de transformadores, seccionamientos y todos los puntos de los circuitos en los que puedan presentar recalentamiento que genere como consecuencia la rotura del conductor, daño en conectores y en el peor de los casos daños en elementos de la red como bases de cortacircuitos, transformadores, entre otros. Con el fin de prevenir fallas que impliquen pérdida de mercado e interrupciones en el servicio.

Se analiza la temperatura de los elementos necesarios para supervisar eficazmente las subestaciones, líneas de distribución, conexiones entre otros equipos de distribución eléctrica, esta técnica permite calcular temperaturas a distancias con alta exactitud y sin necesidad de contacto físico en estos circuitos.

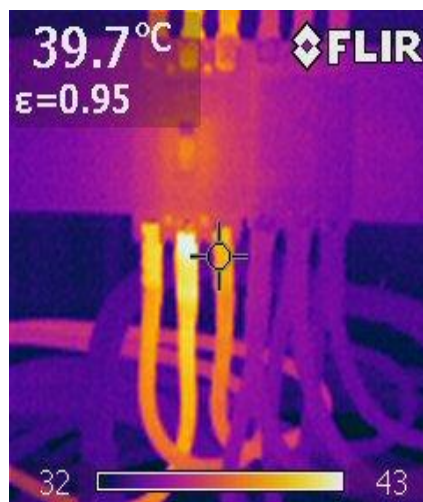


Imagen N° 8

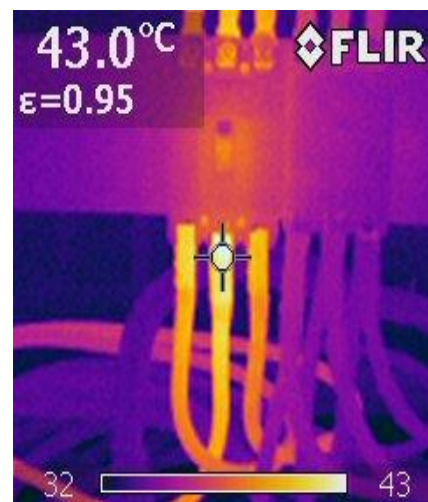


Imagen N° 9

Fuente: Extraída de la cámara Termo gráfica Marca FLIR, sin título, Archivó del autor.

Con junto se realizó un recorrido por todos los postes y estructuras de apoyo que se encontraban dentro de estos, con la finalidad de recolectar información de las necesidades que tiene cada uno de ellos

en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo se refiere, incluyendo materiales, poda, tala, aplomado, repotenciación, cambio de conductor, aislamiento, crucetas, estructuras de apoyo y todo lo necesario para mejorar la estructura física de los mismos.

Igualmente se realizó transferencia de carga sobre los 4 circuitos (San Pablo, Centro, Olaya y Santa Isabel) ya que dos de estos durante el proceso de prácticas presentaron disparos en días consecutivos y a horas exactas, debido al aumentar la carga en ellos; al realizar el recorrido por el circuito y medir las corrientes en las líneas, se pudo determinar que los disparos se generaban debido a que los circuito se encontraba sobrecargado, se procedió a realizar el balanceo a el circuito y transferir cargas . Lo que consiste en la medición de las corrientes entregadas por cada fase en un número determinado de circuitos. El fin es determinar que tan desbalanceadas están las cargas de cada fase del circuito para realizar los respectivos movimientos en la red (cargando y descargando transformadores monofásicos de una fase a otra). Todo esto en busca de balancear las cargas y por consiguiente mejorar el funcionamiento y reducir los esfuerzos de los transformadores de las subestaciones que abastecen los circuitos. Para generar una solución contundente se pasó toda la red del barrio San Mateo ICT que pertenecía al circuito San pablo al circuito Santa Isabel y tres transformadores del circuito Centro al Olaya, con el fin de quitarle carga y así no generaran más disparos en este.

Para finalizar el plan de mantenimiento se realizó en todos los circuitos el estudio del estado de determinados números de seccionamientos que utilizan fusibles de expulsión, revisando los elementos que lo constituyen (estructuras de apoyo, crucetas, aislamiento, bases de cortacircuitos, tubos porta fusibles, fusibles, conectores, entre otros), además, de la medición de la corriente que pasa a través de dicho seccionamiento.

Otras actividades

- 1- **La coordinación y supervisión de trabajos de mantenimiento preventivo:** coordinar y velar por la correcta operación y seguridad de las brigadas de mantenimiento asegurándose de que demarquen las zonas de trabajo, que utilicen los equipos de seguridad correspondiente a trabajos en altura, en trabajos en frío verificar que se cumplan las 5 reglas de oro:

1. HACER CORTE VISIBLE.
2. REALIZAR ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO.
3. VERIFICAR AUSENCIA DE TENSION ,
4. INSTALAR EL EQUIPO DE PUESTA A TIERRRA,
5. SEÑALIZAR Y DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO EN EL AREA DE TRABAJO

Los trabajos realizados por las brigadas son: cambio de estructuras de apoyo (postes), cambio de crucetas y aislamiento, repotenciación de bajantes secundarios de transformadores, cambio de transformadores, cambio de cajas de cortacircuitos en mal estado, realización de poda, corrección de empalmes entre otros.



Imagen N°10 Fuente: José Valero, Bolívar sur, Sin título, Supervisión de trabajos Brigadas Propias, Agosto de 2015, Archivo del autor.



Imagen N°11 Fuente: José Valero, Bolívar sur, Sin título, Supervisión de trabajos Brigadas Propias, Agosto de 2015, Archivo del autor.

Capacitación a Brigadas propias y contratadas sobre nuevos procedimientos.

Se realizó capacitaciones a todas las brigadas de Magangué sobre la nueva Aplicación móvil instalada en sus nuevos equipos celulares para coordinar la recepción de avisos, con el objetivo principal de explicar lo referente al uso, funcionalidades y operación de la aplicación móvil WAP 2.0 por parte de las Brigadas de Operación Local encargadas de la gestión de las ordenes de trabajo de los mantenimientos correctivos y programados.

Se reforzó en temas como:

- Comunicación Call Center – COR (Centro de Operación de Redes) para evitar avisos duplicados o no procedentes.
- Asignación de las O.T. (Ordenes de Trabajos) por tipo y prioridad, con una gestión eficiente de las BOL (Brigadas de Operación Local).
- Mejora de los diálogos de reportes entre las BOL y el COR.
- Mejora de los tiempos de Alistamiento de las BOL.
- Mejora de los tiempos de atención de las O.T.
- Mejora de los registros de materiales instalados y fotografías como evidencias.

En el siguiente diagrama se muestra el recorrido de las órdenes de trabajo que pasan a través de la WAP 2.0

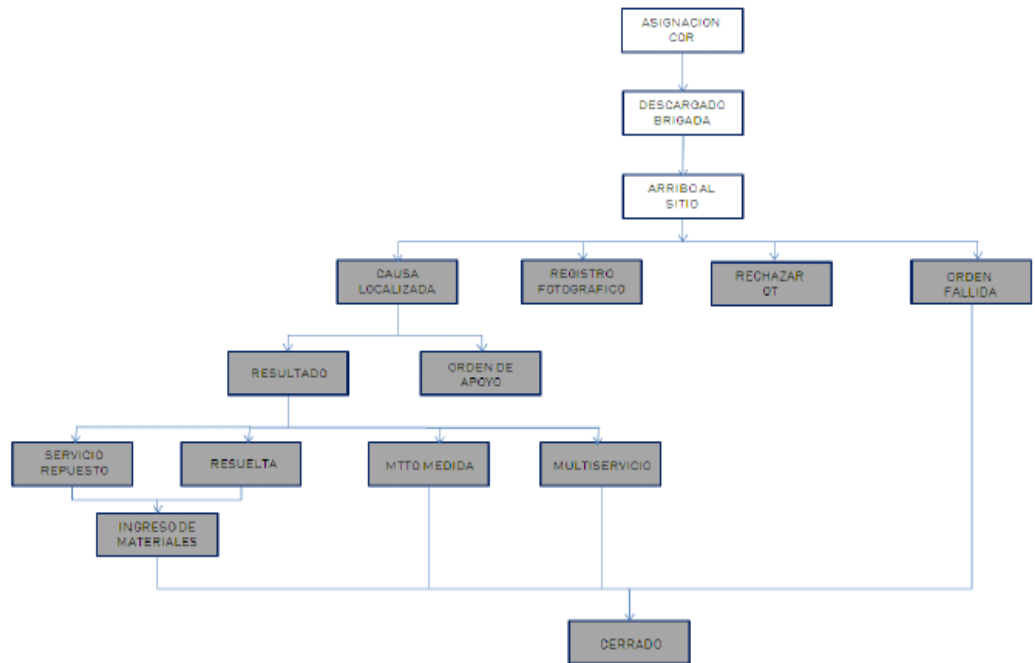


Imagen N°12 Fuente: Extraído de Manual de usuario Extreme Control Móvil Versión 2.0 Pagina 6, (Diagrama recorrido OT en la WAP)



Imagen N°13



Imagen N°14

Fuente: Extraído de Manual de usuario Extreme Control Móvil Versión 2.0 Pagina 6 y 8, Imágenes 1 y 4, (Diagrama recorrido OT en la WAP)



Imagen N°15 Fuente: José Valero, Bolívar sur, Sin título, Capacitación WAP 2.0 Brigadas Propias, Julio de 2015, Archivo del autor.

9. APORTES AL CONOCIMIENTO.

La realización de las prácticas profesionales en una compañía como ELECTRICARIBE S.A E.S.P le da al futuro ingeniero electrónico una amplia visión sobre el mercadeo, comercialización y distribución de la energía eléctrica, genera en él, un punto de vista crítico hacia el medio y la toma de decisiones para soluciones rápidas con el fin de brindar un mejor servicio al usuario final, comprometido con la responsabilidad social parte vital de la empresa que busca mejorar las condiciones de vida y oportunidades de progreso en la comunidad, formando profesionales con espíritu integro entre sus conocimientos técnicos y sus habilidades humanas.

El manejo de personal de las brigadas hace que el estudiante explore y re formule estrategias de coordinación de tareas contando con el tiempo de duración de cada una, tenga trato directo con operarios y esté atento a sus intereses, para lograr que así aumente su productividad, supervisando tareas en terreno y con equipos en caliente siempre preocupado por la seguridad de los trabajadores, con junto a esta práctica se certificó en el curso administrativo para jefes de trabajo en alturas dictado por el SENA, gracias al cual se afianzaron conocimientos de estatutos y normas sobre estas actividades.

La manipulación de equipos de medición, visitas a terreno y subestaciones complementa los conocimientos adquiridos en las aulas de clase y como, estos son utilizados en la industria eléctrica para la manipulación de elementos, solución de daños, montaje de nuevos equipos etc.

Ser orientador en capacitaciones permite al estudiante prepararse para informar persuadir y dirigir además de poder lograr dictar clases minuciosas y efectivas, mejorando la manera de crecer profesionalmente.

10. CONCLUSIONES

En la realización de las prácticas profesionales es evidente como el trabajo en equipo es fundamental para alcanzar un alto nivel de desempeño en la solución de problemas y toma de decisiones generando dentro del área más motivación, mayor compromiso mejores y más creativas ideas, mejor comunicación para obtener resultados satisfactorios.

Poner en práctica conocimientos teóricos durante la elaboración de las rutinas laborales dando soluciones eficaces a problemas reales.

Las grandes organizaciones se encuentran divididas en áreas específicas con el fin de la optimización de los procesos a los cuales se va a enfrentar cada una. Identificando una a una las áreas, la jerarquía e importancia de cada una dentro de la organización.

En el ejercicio de las labores, el área de mantenimiento de la red de distribución enfatiza, según lo consagrado en la constitución “El bien común prevalece sobre el interés particular” respetando el bien colectivo, el medio ambiente y comprometidos con la responsabilidad social.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Código eléctrico colombiano (CEC) NTC 2050 , ICONTEC. 2002 [citado en 11 de mayo de 2015].
- ELECTRICARIBE. Quienes somos [en línea]. <<http://www.electrificaribe.com/co/conocenos/quienes+somos/1297110270053/la+empresa.html>> [citado en 12 de mayo de 2015].
- ELECTRICARIBE. Quienes somos [en línea]. <<http://www.electrificaribe.com/co/conocenos/quienes+somos/1297110270543/historia.html>> [citado en 20 de mayo de 2015].
- Ministerio de minas y energías, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctrica, [en línea]. <<http://www.minminas.gov.co/retie>> [citado en 21 de mayo de 2015].
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. [En línea]. <http://www.rae.es/>.
- Fernando Giardina. Tutorial de desarrollo web con ASP:NET. [En línea]. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutoria-desarrolloweb-asp-net/>.

Anexos



El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

JOSÉ LEONARDO VALERO GONZÁLEZ

Con Cedula de Ciudadanía No. 1.095.800.045

Cursó y aprobó la acción de Formación

ADMINISTRATIVO PARA JEFES DE AREA TRABAJO SEGURO EN ALTURAS

con una duración de 10 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Popayán, a los veintiseis (26) días del mes de junio de dos mil quince (2015)

Firmado Digitalmente por
EDWARD ENRIQUE VARGAS VIVAS
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Autenticidad del Documento
Popayán

EDWARD ENRIQUE VARGAS VIVAS
SUBDIRECTOR
CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS
REGIONAL CALCA

28652116 - 26/06/2015
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web <http://certificados.sena.edu.co>, bajo el número 930700990902CC1095800045C.