



## DEONTOLOGIA APLICADA EN EL MANTENIMIENTO Y OPERACION DE SUBESTACIONES

**Cristina Alejandra Moreno Pérez**

Estudiante Ing. Electrica – Decimo Nivel

**Sebastián Andreé Caviedes Correa**

Estudiante Ing. Electrica – Decimo Nivel

**Jeverson Santiago Quishpe Gaibor**

MSc. Pedagogía – Docente Universidad Politécnica Salesiana

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Cristina Alejandra Moreno Pérez, Sebastián Andreé Caviedes Correa y Jeverson Santiago Quishpe Gaibor (2018): "Deontología aplicada en el mantenimiento y operación de subestaciones", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (marzo 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/03/deontologia-mantenimiento-aplicaciones.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/03/deontologia-mantenimiento-aplicaciones.html)

**RESUMEN:** El mantenimiento y operación de las sub estaciones son procedimientos fundamentales y realizados con continuidad, sin embargo, durante el desarrollo de cada una de las actividades se ha registrado incidentes provocados por el incumplimiento de las normas de seguridad, trayendo consigo daño a la integridad del trabajador y de los equipos, y en algunos casos hasta la muerte de la persona involucrada en la actividad. Este artículo relaciona la aplicación de la deontología en la práctica profesional, con las normas de seguridad industrial.

**PALABRAS CLAVE:** Mantenimiento – Operación – Sistema Eléctrico - Sub estaciones – Despacho – Maniobras – Ética Profesional.

**ABSTRACT:** The maintenance and operation of the sub stations are fundamental procedures and carried out with continuity, however during the development of each of the activities there have been incidents caused by the breach of safety regulations, bringing with it damage to the integrity of the worker and of the equipment, and in some cases until the death of the person involved in the activity. This article relates the application of deontology in professional practice, with the standards of industrial safety.

**KEYWORDS:** Maintenance - Operation - Electrical System - Substations - Dispatch – Maneuvers - Professional ethics.

### 1. INTRODUCCION

El objeto principal de la deontología es el estudio o fundamentación de las normas y deberes que se encuentran en el campo de un profesional (Moo Canul, 1992), por lo tanto esto también incluye a sus principios y respectivas obligaciones que desempeñan en función a sus virtudes. Por lo tanto la actitud y aptitudes que tiene un profesional para realizar una tarea o actividad en específico juegan un papel muy importante en el desempeño obteniendo buenos resultados y de calidad.

Una subestación es una instalación eléctrica la cual tiene como función principal mantener los niveles de tensión adecuados tanto para la transmisión como también para la distribución de energía (Galvis, 2007), al mismo tiempo posee un costo de inversión significativo debido al conjunto de equipos de los cuales se encuentra conformada, teniendo al transformador como el componente principal, por lo tanto es considerada una parte importante dentro de un sistema de potencia (Gondres & Castillo, 2007). Considerando todo lo mencionado los profesionales involucrados en el sector eléctrico han visto la necesidad de realizar varios tipos de mantenimientos en los diferentes equipos que conforma a la subestación entre ellos: transformadores, disyuntores, seccionadores, conductores y IED's (Nataly & Tonato, 2015).

Todas las actividades relacionadas al mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado acorde a sus virtudes con una debida preparación y conocimientos en el área, debido a los diferentes riesgos a los cuales se encuentran expuestos al trabajar con grandes niveles de tensión (Galvis, 2007), ya que muchas de estas actividades son realizadas con la subestación energizada. Dentro de este campo laboral la deontología en un profesional es de vital importancia ya que va de la mano con la ética profesional (Lira, 2008), la ética se encuentra relacionada a los valores que marcan el comportamiento de un profesional ante la sociedad (Lira, 2008). Todo profesional sin importar la función o cargo que tengan se ven en la obligación de seguir un conjunto de normas para el cumplimiento de sus tareas (Serrano, 2011), estas normas proporcionan recomendaciones para un cumplimiento eficiente de cada seguridad y corriendo el menor riesgo posible así mismo como también al resto del personal.

Por otra parte el mantenimiento no es lo único que importa, al momento de construir una subestación es diseñada tanto para realizar un mantenimiento seguro (Gondres & Castillo, 2007), pero también para asegurar una adecuada operación, por lo tanto al momento de operar la subestación el concepto de ética y moral se ven involucrados, por tal motivo el personal se ve en la necesidad de realizar una operación confiable para evitar posibles daños o fallas en los equipos y proporcionar un servicio de calidad a la sociedad (Serrano, 2011).

## **2. OBLIGACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES**

El desarrollo del mantenimiento en las sub estaciones eléctricas es de suma importancia, para el funcionamiento correcto de los equipos y componentes que se encuentra dentro de esta.

Sin embrago para llevar a cabo estos procedimientos es necesario realizar un plan de actividades sistematizado, esto dependerá de cual sea nuestro objetivo.

Dependiendo de los eventos ocurridos y de nuestra finalidad se determinara el tipo de mantenimiento que sea necesario aplicar en nuestra sub estación. Los tipos de mantenimientos que tenemos son:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento locativo.

La planificación del mantenimiento se encontrara a cargo de personas especializadas en el tema los cuales en base a sus conocimientos deberán llevar a cabo las actividades de forma correcta y segura, para que el resultado sea el esperado. El personal que participe debe tomar en cuenta todas las normas de seguridad necesarias durante el desarrollo del mantenimiento de esta forma resguardamos la seguridad de los trabajadores, así como también de los equipos y del sistema. (DISPAC, 2015)

### **2.1. Funciones del personal de mantenimiento**

Todas las personas que participen en este proceso deberán realizar sus actividades tomando en cuenta ciertas normas impuestas por la empresa o reguladas por entes

exteriores, además es de suma importancia que las decisiones de cada uno de los profesionales se encuentren influenciadas por la ética profesional. Tomando en cuenta que el trabajador debe contar con características deontológicas (Newstrom, 2000)

- La Vocación. La vocación es la disposición que hace al trabajador apto para una determinada actividad profesional.
- Finalidad de la Profesión. Se define como la capacitación que se requiere para ejercer este trabajo.
- El beneficio propio. Lo ideal es tomar en cuenta el agrado y utilidad de la profesión. Capacidad profesional. Un profesional debe ofrecer una preparación especial en tres sentidos: capacidad intelectual, capacidad moral y capacidad física.
- Capacidad intelectual. Consiste en el conjunto de conocimientos que dentro de su profesión, lo hacen idóneo para desarrollar trabajos especializados.
- Capacidad moral. Es el valor del profesional como persona, lo cual da una dignidad, seriedad y nobleza a su trabajo.
- Capacidad física. Se refiere principalmente a la salud y a las cualidades corpóreas.

El grupo de trabajo para realizar los mantenimientos estará conformado por varios profesionales a los cuales se les designara ciertas tareas en específico, esta designación se dará tomando en cuenta ciertos parámetros como son el área de desarrollo profesional, los años de experiencia, entre otras cosas.

#### **2.1.1. Profesional de tiempo completo. Ingeniero de mantenimiento.**

Debe tener como mínimo 10 años de experiencia en trabajos de mantenimiento o en la participación de construcción de sub estaciones. Se encuentra a cargo de las siguientes funciones: (DISPAC, 2015)

- Responder por recursos o herramientas requeridas.
- Controlar y vigilar los trabajos realizados día con día.
- Cuidar el cumplimiento de las normas de seguridad que cada una de las actividades demande y el uso de los implementos necesarios de seguridad de los trabajadores.
- Responder por el cumplimiento semanal de las actividades.

#### **2.1.2. Profesional junio. Ingeniero de mantenimiento.**

Debe tener como mínimo 5 años de experiencia como planeador o supervisor en la gestión de mantenimiento de subestaciones. Se encuentra a cargo de las siguientes funciones: (DISPAC, 2015)

- Planificar las actividades de mantenimiento de cada día.
- Establecer las órdenes de trabajo.
- Solicitar los materiales necesarios para realizar el mantenimiento.
- Analizar los datos y realizar la planificación de trabajo.

#### **2.1.3. Profesional HSE.**

Debe tener como mínimo 2 años de experiencia en trabajos laboral en salud ocupacional o salud industrial y de procesos, de los cuales por lo menos 1 año debe relacionarse al mantenimiento de subestaciones. Se encuentra a cargo de las siguientes funciones: (DISPAC, 2015)

- Informar a los trabajadores las políticas y objetivos del departamento HSE.

- Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad industria, salud ocupacional y medioambiente.
- Asegurar el cumplimiento de los trabajadores de las normas al realizar las actividades de mantenimiento, por ejemplo el manejo adecuado de los desechos sólidos o los procedimientos de mantenimiento cuando el sistema se encuentra energizado.
- Analizar los incidentes y realizar un seguimiento a las fallas o los procedimientos incorrectos para evitar las incidencias.

#### **2.1.4. Técnico electricista.**

Debe tener como mínimo 5 años de experiencia en trabajos de mantenimiento o en la participación de construcción de sub estaciones. Se encuentra a cargo de las siguientes funciones: (DISPAC, 2015)

- Asegurar que los trabajos realizados por el personal cumpla con los requerimientos de calidad correspondientes.
- Controlar que los tiempos de cumplimiento de inversión sean lo más próximos a los planificados
- Dar soporte al ingeniero residente, para que de esta forma se conozcan las necesidades del personal.

#### **2.1.5. Ayudantes.**

Debe tener como mínimo 1 año de experiencia en trabajos de mantenimiento o en la participación de construcción de sub estaciones. (DISPAC, 2015)

### **3.2. Procedimientos de seguridad para trabajos de mantenimiento**

Todo el personal que interviene en el mantenimiento de la sub estación, debe cumplir con ciertos procedimientos que garantizan la integridad de los mismos. Estos lineamientos se realizan con el fin de disminuir la ocurrencia de incidentes durante el desarrollo de las actividades. (Bailón García, 2011) La ética profesional se ve involucrada, ya que si bien es cierto que en caso de que exista un accidente el mayor perjudicado es el trabajador, esto se pudo haber evitado si el mismo hubiera cumplido con las normas de seguridad propuestas por la empresa, ya que en muchos de los casos el personal no usa el equipo necesario o no cumplen el orden de las actividades para realizar determinado trabajo (Newstrom, 2000), dando como resultado accidentes laborales. Algunos de los requerimientos son:

- Es necesario el requerimiento de un permiso, el cual debe ser solicitado al inicio y clausurado al finalizar las tareas.
- Todo trabajo eléctrico debe ser bloqueado y tarjetado en base a un Instructivo.
- Los trabajos en la sub estación sólo pueden ser realizada por personal calificado y autorizado.
- Los trabajadores deben utilizar los elementos de protección personal apropiados: cinturón de seguridad, arnés, líneas de tierra, linterna, tapones auditivos, casco dieléctrico, botas dieléctricas, gafas de seguridad, careta de protección facial, guantes de protección, líneas de tierra, tapones auditivos
- Los trabajadores deben vestir ropa de trabajo sin elementos conductores.
- Se comprobará el buen estado de equipos y herramientas antes de cualquier trabajo.
- En caso de condiciones climáticas no favorables como tormentas eléctricas, los trabajos deberán interrumpir sus labores hasta que las condiciones atmosféricas vuelvan a ser favorables.
- Los trabajos eléctricos deben ser realizados mínimo por dos trabajadores.

- El personal debe asegurarse de contar con los materiales y dispositivos de trabajo necesarios.
- Los trabajadores deben mantener las condiciones de aseo y funcionamiento adecuadas del sitio de trabajo.
- Todo trabajador debe dar aviso en caso de detectar la existencia de condiciones inseguras en su entorno de trabajo.

#### **4. OBLIGACIONES PARA LA OPERACIÓN DE SUBESTACIONES**

Los operadores de subestaciones pueden realizar maniobras como abrir o cerrar seccionadores y disyuntores, como también la desconexión de líneas de transmisión, alimentadores de distribución o directamente a toda la subestación desconectando el transformador. Esta operación se la puede realizar de dos formas tanto local como remota, se cuál sea la forma en la que se lo haga, cada operador se verá forzado a seguir una serie de normas u obligaciones con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la subestación previniendo accidentes o fallos en el servicio (EmelNorte, 2013).

- Coordinar con despacho (operadores remotos) sobre las maniobras u operaciones que se realizarán y que se encuentran detalladas en una orden de trabajo.
- Colocar en modo operación local cada uno de los elementos en los cuales se realizara la respectiva maniobra, con el fin de evitar activaciones inesperadas por parte de despacho.
- Ejecutar las maniobras en coordinación con los operadores de despacho para asegurar el restablecimiento del sistema en el menor tiempo posible
- Ejecutar los requerimientos de operación por parte del operador remoto para confirmar la operación remota de cada dispositivo posterior a realizarse una maniobra de forma local.
- Confirmar que ninguna persona se encuentre cerca o tocando los elementos de la subestación antes de realizar la maniobra.

Cada una de estas recomendaciones deben ser tomadas en cuenta por cada uno de los operadores, demostrando de esta forma un correcto comportamiento y sentido de responsabilidad con su trabajo, su vida y la de sus compañeros (Serrano, 2011), sin embargo existen casos en los cuales no se realizan este tipo de acciones debido al exceso de confianza por parte del personal generando accidentes, daños en permanentes en equipos o incluso muertes.

##### **4.1. Prioridades para la operación de subestaciones**

En la operación de subestaciones siempre existirá un riesgo o peligro a los cuales se encuentran expuestos los operadores, equipos y la continuidad del servicio, debido a la ética y moral humana se han establecido prioridades con respecto a las posibles anomalías que se puedan generar en el proceso de esta actividad, estas prioridades son: (EmelNorte, 2013)

- Primero que nada cada uno de los operadores deberá familiarizarse con cada equipo e instalación realizada en la subestación, de tal forma que se pueda disminuir el riesgo algún fallo que en la que se vea comprometida la seguridad de algún individuo.
- En el caso de no existir posibles riesgo con respecto a personas equipos, el operador tiene la prioridad de restablecer el servicio.
- De existir algún riesgo para las personas, se tendrá que tomar las acciones necesarias para eliminar el posible riesgo, sin tomar en cuenta el daño que se pueda causar a los equipos, instalaciones o la continuidad del servicio.
- Por ultimo al enfrentar un riesgo con los equipos pero no en las personas, se dará la prioridad a los equipos sobre la continuidad de servicio.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente el orden de prioridades es el siguiente:

- Seguridad de las personas
- Seguridad de equipos
- Continuidad de servicio

#### **4.2.Principios relacionados con emergencias**

Para enfrentar o superar alguna emergencia o problema operacional, el operador tendrá que aplicar los siguientes principios (EmelNorte, 2013).

- Actuar sin una demora innecesaria, pero totalmente calmado para evitar una emergencia aún mayor.
- Antes de realizar cualquier acción ante una emergencia deberá determinar y asegurarse del tipo de problema al que se enfrenta.
- Analizar la emergencia y los posibles efectos que se puedan ocasionar con el fin de establecer prioridades.
- Llevar un registro de cada acción realizada y los efectos que se generaron posterior a cada acción.
- Coordinar cada acción con el operador en turno de despacho y realizarlas bajo su consentimiento.

Las virtudes de cada operador son de gran importancia para este tipo de situaciones y más aún su experiencia ya que debido a estos dos factores se pueden tomar decisiones oportunas ante una emergencia y también lograr anticiparse a esta (Serrano, 2011).

### **5. CONCLUSIONES**

La deontología en el campo laboral es aplicada para regir el comportamiento de los humanos con el fin de mejorar la forma de vida de cada uno de los participantes, tomando en cuenta que los deberes y valores que esta dicta deben ser aplicados de forma correcta, mas no buscando el beneficio individual

La deontología en el área del sector eléctrico es muy importante debido a los múltiples casos en los que se puede dar la posibilidad de algún riesgo, comprometer un servicio básico, importante e indispensable para la sociedad debido a las acciones o comportamientos que los profesionales de esta área puedan llegar a tomar.

En la operación de subestaciones se puede apreciar la importancia de las obligaciones y normas que se deben seguir para una correcta operación tomando en cuenta prioridades y según las virtudes del individuo actuar de manera eficaz con las posibles emergencias que se puedan generar.

Cada organización o empresa debe ser consciente del papel de la deontología dentro de las normas que el trabajador debe cumplir, de esta forma garantiza que las decisiones tomadas se encentren en función de la moral y rectitud que la deontología manifiesta para tener una mejor desempeño laboral.

### **6. BIBLIOGRAFIA**

EmelNorte. (2013). Manual de operación subestación Alpachaca 69 kV. *EmelNoerte*, 1, 99.

- Galvis, E. (2007). Propuesta de un sistema para la formación en la operación de subestaciones de transmisión de energía eléctrica. *Scientia et Technica Año XIII*, 35(0122–1701), 67–72.
- Gondres, I., & Castillo, A. (2007). Nuevo enfoque sobre la gestión del mantenimiento en subestaciones eléctricas. *Ingeniería Energética*, XXVIII(1815–5901), 30–34.
- Lira, E. (2008). Psicología, Ética y Seguridad Nacional: El Rol de los Psicólogos. *Psyche*, 17(2), 05–16. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282008000200001>
- Moo Canul, N. J. (1992). Ética Profesional Y Trabajo. *Educación Y Ciencia*, 2(6), 51–54.
- Nataly, J., & Tonato, B. (2015). Desarrollo Del Mantenimiento Predictivo Mediante La Técnica De La Termografía Para Evaluar El Correcto, 224.
- Serrano, J. M. (2011). ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS EN EL MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA ELÉCTRICO, CASO DE: UNA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN. *INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.*, 1, 1–52.
- Bailón García, L. (2011). Teoría del desarrollo moral.
- DISPAC. (Marzo de 2015). MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA SUBESTACIONES ELECTRICAS EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO.
- M, M. d. (2012). La responsabilidad social de las empresas .
- Newstrom, D. y. (2000). El comportamiento Humano en el trabajo . Mc Graw Hill .