



**Informe de Prácticas Profesionales como  
Opción de Grado**



Optimización de monitoreo de plantas eléctricas de Fenoco a lo largo del corredor férreo desde Chiriguaná hasta Santa Marta.

**PRESENTADO POR:**

**Jhon Jader Sánchez Vergara**

**Código:**

**2016219095**

**PRESENTADO A:**

**Miguel Ángel polo**

**Carlos Sarmiento Acelas**



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**Ingeniería electrónica**

**Fecha de entrega: 06/02/2023**

### Contenido

1. Presentación .....	3
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES.....	4
2.1. Objetivo General: .....	4
2.2. Objetivos Específicos:.....	4
2.3. Funciones del practicante en la organización:.....	4
3. JUSTIFICACIÓN:.....	5
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	6
5. SITUACIÓN ACTUAL .....	7
6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS .....	8
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES: .....	9
8. CRONOGRAMA: .....	14
9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS .....	15
10. BIBLIOGRAFÍA.....	16



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 1. PRESENTACIÓN

Fenoco S.A es una empresa administradora del corredor férreo desde Chiriguana hasta Santa Marta, esta empresa cuenta con plantas eléctricas a lo largo de dicho corredor férreo, las cuales son las encargadas de suministrar fluido eléctrico a los cambia vías, estaciones, puestos de control, oficinas y demás. Las plantas eléctricas actualmente son monitoreadas de forma presencial lo cual da lugar a una oportunidad de mejora a partir de la implementación de módulos de comunicación y conexión remota, para así optimizar los procesos de monitoreo y obtención de estados básicos de las plantas eléctricas tales como, temperatura, voltajes, niveles de combustible, niveles de refrigerante y demás factores.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



## 2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

### 2.1. Objetivo General:

Optimizar el monitoreo de plantas eléctricas de Fenoco a lo largo del corredor férreo desde Chiriguana hasta Santa Marta.

### 2.2. Objetivos Específicos:

1. Definir recursos disponibles
2. Realizar Gantt de actividades
3. Instalar módulos a plantas eléctricas
4. Evaluar monitoreo de plantas eléctricas

### 2.3. Funciones del practicante en la organización:

1. Verificar el cumplimiento de los trabajos de mantenimiento eléctrico y electrónico programado en los equipos especializados en taller
2. Apoyo generalizado a ingeniero, supervisor y planeador de mantenimiento de equipo y maquinaria de vía
3. Supervisión de trabajos en taller de ejes y ruedas
4. Actualizar protocolos de Wheel set tanto de góndola y locomotora a tercero
5. Revisión de actividades diarias para abrir y cerrar y llevar el control de órdenes de trabajo en infomante de los acuerdos de niveles necesario (ANS)



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 3. JUSTIFICACIÓN:

Fenoco S.A es una empresa administra el corredor férreo y garantiza que este cuente con las condiciones adecuadas para su uso, para ello es necesario que las estaciones, Los cambia vías, oficinas de control férreo y demás cuenten con fluido eléctrico todo el tiempo, debido a que en la región el fluido eléctrico es irregular e intermitente, es necesario el uso de plantas eléctricas para suministro de energía eléctrica a las estaciones, oficinas y demás cuando la energía comercial se interrumpe. La utilización de estas plantas eléctricas conlleva una asignación de horas hombre dedicadas a la inspección de las mismas donde se corrobore los niveles de aceite, combustible, refrigerante, voltajes de salida, demás factores importantes de las plantas.

Muchas de las plantas eléctricas se encuentran en lugares de difícil acceso, otras en cambia vías de importancia para la operación del transporte ferroviario, estas plantas se consideran criticas lo que significa que se necesita una monitorización eficaz del estado de estas plantas identificando de forma oportuna los posibles fallos que estas puedan presentar ocasionando una interrupción en el funcionamiento optimo del corredor férreo.

Actualmente se están asignando horas hombre a las inspecciones de las plantas eléctricas creando así desviación en la planeación del mantenimiento de equipos especializado, esta desviación crea un retraso en la programación dando una oportunidad de mejora, para ello. Se plantea implementar un sistema de monitorización remoto por medio de módulos de comunicación DSE - 855 y DSE – 7420, estos módulos de comunicación por medio de internet y la interfaz de DSE SCADA SUITE permite monitorear los parámetros de las plantas eléctricas tales como nivel de aceite, nivel de refrigerante, combustible, tiempo de uso, voltaje de baterías, voltaje de salida, temperatura de la plata entre otros, al poder revisar estos parámetros en tiempo real desde cualquier ordenador que contenga acceso a internet y las credenciales correspondientes el tiempo de inspección de las plantas eléctricas se acorta considerablemente corrigiendo así la desviación de horas hombres, impactando no solo el tiempo y cuidado de las plantas eléctricas sino también mejorando el mantenimiento de la maquinaria especializada, maquinaria amarilla, equipo menor, equipo mediado y trabajos propios de la compañía.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

Fenoco es una empresa fundada en 1999 cuando celebró el contrato de concesión mediante el cual se le entregó en concesión la vía férrea del atlántico para su construcción, administración y explotación de 412 kilómetros de vía férrea comprendidas desde Chiriguaná hasta santa marta, se encuentra ubicada en santa marta en la carrera 21 con calle 2 (entrada del barrio San Fernando), Fenoco en la actualidad cuenta con 480 empleados directos y 900 empleados indirectos.

Fenoco desarrolla sus trabajos bajo la modalidad de ordenes de servicios a terceros y ordenes de trabajos para empleados, esto le permite llevar control de personal, tareas asignadas, centros de costo y demás, para la planeación estratégica del mantenimiento de maquinaria especializada se utiliza los Gantt donde se estipulan fechas de mantenimientos. principalmente el ingreso de fenoco es gracias a los servicios prestados a terceros, empresas como Drummond, CRN, Prodeco entre otras dan un pago a Fenoco por cada tonelada de carbón u otro mineral que se transporte por el corredor férreo, además. Fenoco realiza cierta cantidad de prestaciones de servicio como alquiler de maquinaria especializada, ensambles de Wheel sets de góndola y locomotora, reparación de maquinaria, entre otros.

Visión: “en 2025, seremos la empresa líder en calidad y servicios de mantenimiento y transporte ferroviario de Colombia, convirtiéndonos en un referente para América latina”  
Reconocidos por nuestras practicas de clase mundial, seguridad, eficiencia operativa y la excelencia de nuestro talento humano, siempre comprometidos con el desarrollo integral de las comunidades, la competitividad de la industria y la sustentabilidad del país.

Misión: “progreso y seguridad sobre los rieles al servicio de Colombia”



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 5. SITUACIÓN ACTUAL

Fenoco posee 27 plantas eléctricas a lo largo del corredor férreo desde Chiriguana hasta Santa Marta, estas plantas eléctricas suplen energía eléctrica a las estaciones, cambia vías, oficinas y demás, al estar a lo largo del corredor férreo existen plantas más importantes que otras, como por ejemplo las plantas eléctricas de los cambia vías ya que estos deben contar con energía eléctrica permanentemente, además. Estas plantas se encuentran en lugares de difícil acceso, actualmente para conocer el estado de las plantas eléctricas como niveles de aceite, niveles de combustible, temperatura y demás se deben asignar horas hombre a la revisión de estas plantas, las revisiones de las plantas eléctricas como se realiza en la actualidad requieren de muchos recursos como la utilización de camionetas, personal, combustible, peajes y demás. Al haber plantas eléctricas cuya ubicación es lejana a la sede principal de Fenoco ubicada en la ciudad de Santa Marta, la atención de estas plantas conlleva un costo excesivo para la compañía.

Actualmente a cada planta eléctrica se le debe realizar una inspección 1 vez al mes, además de las correcciones de fallos que puedan presentar y algunas intervenciones normales como el suministro de combustibles ocasionan que el mantenimiento de estas plantas eléctricas sea de alto costo tanto en recursos financieros como en recursos de personal.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Debido a que la empresa Fenoco es una empresa con una variedad considerable de maquinaria especializada, equipo mediano y pequeños, plantas eléctricas y demás es necesario definir conceptos técnicos que ayudaran a la de la lectura de este documento.

**Planta eléctrica:** Una planta eléctrica es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Es comúnmente utilizada cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica, o en caso de cortes en el suministro eléctrico y garantiza la continuidad del trabajo en de las operaciones de producción.

**Maquinaria especializada:** La maquinaria especializada son maquinas fabricadas especialmente para el mantenimiento de vía férrea como la esmeriladora, bateadora, desgarnecedora, reguladora, vehículo de medición, camión soldador entre otros.

**DSE-855:** El dispositivo de comunicación DSE-855 permite la supervisión de un único controlador DSE con conectividad USB a través de una conexión LAN o WAN. Para ello, el DSE855 utiliza su servidor web incorporado o MODBUS TCP. Para utilizarlo a través de una conexión LAN.

**DSE- 7420:** es un módulo de control de fallos de red inteligente y potente con características y funcionalidad de alto nivel. El módulo de control es el primer módulo de la gama DSE que incluye protocolo SNMP integrado. El módulo es adecuado para una amplia gama de aplicaciones de gas y Diesel de un solo conjunto.

**Corredor férreo:** El corredor férreo forma parte de la infraestructura vial y de transporte de propiedad de la Nación, por lo tanto, es un bien que se encuentra afecto al uso público o colectivo, independientemente del sistema de operación o explotación que se establezca. Su destinación al uso común está directamente relacionada con el ejercicio de la actividad de transporte que por su naturaleza es un servicio público. El corredor férreo y sus anexidades están fuera de la actividad mercantil y, por lo tanto, son inembargables, inalienables e imprescriptibles.

**Concesión:** una concesión es el otorgamiento del derecho de explotación, por un período determinado, de bienes y servicios por parte de una Administración pública o empresa a otra, generalmente privada. La concesión tiene por objeto la administración de los bienes públicos mediante el uso, aprovechamiento, explotación de las instalaciones o la construcción de obras y nuevas terminales de cualquier índole sea marítima, terrestre o aérea de los bienes del dominio público.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Durante el tiempo de prácticas se desarrollaron diferentes tipos de actividades desde la parte administrativa hasta la parte operativa como se contempla en los párrafos siguientes

#### Semana 1-4

Durante este tiempo se desarrollo el proceso de aprendizaje de las funciones dadas como practicante, llevar control y digitación de los procesos propios de la empresa, análisis de las posibles oportunidades de mejoras para la realización de la propuesta de proyecto.

#### Semana 5- 10

Durante este tiempo comienza el desarrollo de la idea de proyecto como oportunidad de mejora, en este caso la optimización del monitoreo de plantas eléctricas al largo del corredor férreo desde Chiriguaná hasta santa marta, evaluación de recursos disponibles como presupuesto, horas hombres, disponibilidad de transporte y demás.

#### Semana 11-16

En este lapso de tiempo se realiza el Gantt de actividades para la instalación de módulos a las plantas eléctricas, este Gantt tiene en cuenta la programación semanal de los acuerdos de servicio (ANS), disponibilidad de materiales encargados en el departamento de compra, se tuvo en cuenta la instalación del cableado necesario para la instalación de los módulos por parte del departamento de tecnología y se realizó toda la logística necesaria, además. Se realizo el cambio de una planta eléctrica ubicada en la sede de Santa Marta debido a que la que trabajaba en el lugar ya no contaba con la capacidad para sostener el edificio y se procedió a instalar una planta eléctrica con una capacidad mayor.

#### Semana 17 – 22

Una vez terminado el Gantt de actividades y gestionar los recursos se realizó la salida a campo para realizar el proceso de instalación, calibración, inspección y cambio de los módulos en las plantas eléctricas, durante este tiempo también se realizó la configuración y asignación de las direcciones IP de los módulos.

Nº	Desarrollo de instalaciones de módulos
1	Instalación de módulos en plantas de Bosconia
2	Instalación de módulos en la planta bloque C sede santa marta
3	Cambio de planta eléctrica bloque A sede santa marta
4	Cambio de módulo de planta eléctrica en el PK 885

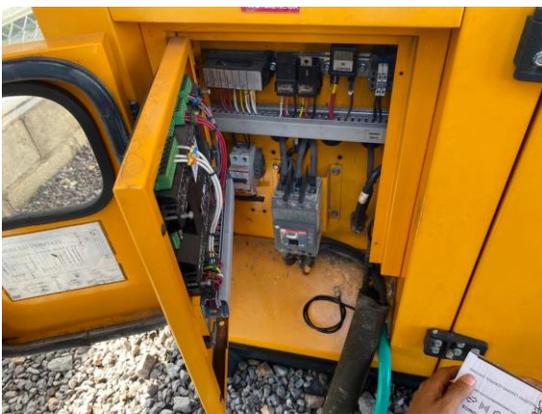


## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 1. Instalación de módulo en planta de Bosconia

Se desplazo desde la ciudad de santa marta hasta Bosconia para realizar una inspección, calibración e instalación de modulo a la planta eléctrica de Bosconia ya previamente estaba instalado el módulo DSE – 7420 y se procedió a instalar el módulo DSE – 855 ya que este último es el que permite la manipulación remota, se detectó oportunidades de mejora en la planta y en la estructura que la protege del medio ambiente, se adapto el modulo de comunicación en la tapa del panel de control de la planta eléctrica y se procedió a hacer las calibraciones y conexiones pertinentes, una vez terminada estas instalaciones se comprobó que ubiese comunicación desde santa marta llamando al departamento de tecnología para que realizaran una prueba de comunicación entre el servidor de la empresa y la planta eléctrica.



## 2. Instalación de módulo en planta de la Loma.

En la planta eléctrica de la Loma se revisó el funcionamiento y cableado del módulo, se detectó un fallo en la conexión del cableado y un fallo en el módulo DSE – 7420 que estaba instalado de fabrica en la planta eléctrica, se procedió a cambiar este módulo e instalar el módulo de comunicación DSE – 855, realizamos modificaciones en la estructura del panel de control de la planta para la instalación del nuevo módulo, una vez instalado y calibrado se realizó prueba de comunicación de la planta al servidor con el departamento de tecnología en la sede santa marta.





## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 3. Cambio de planta eléctrica en bloque A sede santa marta

El cambio de planta eléctrica en el bloque A de la sede de fenoco en santa marta se realizó debido a que la antigua planta eléctrica ya no contaba con la capacidad necesaria para abastecer el edificio dando así una oportunidad de mejora realizando el cambio de planta eléctrica e instalación de modulo de comunicación, esta planta eléctrica cobró una alta importancia ya que esta planta soporta un edificio dedicado al control férreo, para realizar el cambio de esta planta eléctrica se conectó la planta eléctrica nueva y una vez conectada se procedió a sacar la antigua planta eléctrica del lugar asignado, una vez sacada la antigua planta se volvió a conectar y se procedió a ingresar al lugar la nueva planta eléctrica después de esto se desconectaron los cables de la antigua y se conectaron a la nueva, esto debido a que el edificio no podía quedar sin fluido eléctrico en ningún momento y de esta forma se minimizó posibles contratiempos en el tráfico férreo.





## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 4. Cambio de módulo de planta eléctrica en el PK 885

En esta planta eléctrica ubicada en el PK 885 se detectó un fallo en el módulo, ya que el puerto de ethernet había dejado de funcionar, además. Presentaba un error en la información de la entrega de voltaje, ya que estos aparecían escalados por un factor de 10, identificado esto se cambió el módulo de la planta y se instaló el módulo de comunicación, se revisó la conexión al servidor y se detectó un deterioro significativo en el cable RJ – 45 informando así al departamento de tecnología para que lo cambiaran y dejar habilitada la planta eléctrica en cuestión de comunicación.





## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Semana 22-26

En este lapso de tiempo se culminan detalles de la instalación, configuración del programa para el monitoreo de las plantas, se evalúa la mejora en el proceso de monitoreo de las plantas, se realiza reuniones con la gerencia para entregar informes de la instalación de los módulos en las plantas.

### 8. CRONOGRAMA:

FASE S	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FASE I	Estipular los recursos necesarios para implementación de módulos																
	Montar pedido al departamento de compras (cotización y compra)																
FASE II	Implementación de cableado y direccionamiento de direcciones IP para las plantas																
	Programar salidas a campo para instalar módulos (asignación de personal y recursos)																
FASE III	Instalación de módulos																
	Configuración de interfaz de monitoreo.																
FASE IV	Monitoreo de plantas eléctricas																



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Con la implementación de los módulos el monitoreo de las plantas eléctricas mejoró considerablemente ya que estas se pueden monitorear en tiempo real, mirar los factores de la planta como temperatura, nivel de combustible, nivel de refrigerante, nivel aceite, voltaje de salida, entre otros, además. Se puede manipular el estado de la planta como encender, apagar, y realizar transferencia. Todo esto impacto de forma positiva el trabajo realizado por la gerencia de mantenimiento de equipo de vías ya que con estos módulos genera una disponibilidad de horas hombres anteriormente designada a las plantas eléctricas permitiendo así poder realizar mantenimientos a equipos de forma más programada.

Este método de monitorización remota abre un abanico de posibilidades debido a que puede escalar más allá de las plantas eléctricas y puede ser incorporado en equipo medianos, locomotora, equipo especializado y demás.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 10. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada para el desarrollo del informe de proyecto fueron las siguientes páginas webs:

1. <https://www.fenoco.com.co/>
2. <https://electricossae.com/productos/ddse855-dispositivo-de-comunicaciones-usb-a-ethernet/>
3. <https://www.plantaselectricas-ltda.com/blog/5-que-es-una-planta-electrica-y-para-que-sirve>
4. <https://www.gensetcomponents.com/es/Centralita-de-control-DSE-7420-MKII-AMF-Automatica-y-control-de-fallos-7420-03-Deep-Sea-Electronics>
5. <https://www.ani.gov.co/cual-es-la-franja-de-seguridad-de-los-corredores-ferreos-administrados-por-la-ani#:~:text=%E2%80%99CEI%20corredor%20f%C3%A9rreo%20forma%20parte,o%20explotaci%C3%B3n%20que%20se%20establezca.>