

Prevalencia de accidentalidad laboral debido al riesgo eléctrico en el personal que ingresa a
la subestación eléctrica de la empresa Postobon S.A

Presentado por:

Maria Camila Callejas - 531381

Xiomara Rios Restrepo - 530591

Asignatura

Proyecto de grado

Profesora

Nataly Andrea Salcedo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Facultad de Educación Virtual y a Distancia

Administración en Salud Ocupacional

Bello, Colombia

TABLA DE CONTENIDO

Tema y título de la investigación.....	5
Tema:.....	5
Título	5
Resumen del proyecto	6
Palabras claves	6
Introducción.....	7
Justificación del trabajo	9
Línea de Investigación.....	11
Justificación de la línea.....	11
Problema.....	12
Enunciado del Problema	12
Figura 1.....	13
Pregunta de investigación.....	15
Formulación del problema	15
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
Antecedentes.....	17
Marco Teórico	20
Marco Legal.....	26
Tipo de investigación.....	31

Recolección de datos	32
Cronograma de actividades	39
Población y muestra	41
Resultados.....	42
Matriz con puestos de trabajo del personal que se encuentra autorizado para el ingreso a la subestación	42
Tabla 1. Personas	46
Figura 2.	47
Tabla 2. Causalidad de la accidentalidad.....	48
Figura 3. Causas inmediatas de los eventos.....	49
Tabla 3. Estado de las instalaciones eléctricas	51
Figura 4. Estado de las instalaciones eléctricas	51
Tabla 4. Consecuencia por estado de las redes	52
Figura 5. Estado de redes	53
Hallazgos Subestación eléctrica	61
Figura 6.....	61
Figura 7.....	62
Figura 8.....	63
Figura 9.....	64
Análisis	65
Análisis general.....	65
Análisis resultados	65
Conclusiones y recomendaciones	67

Referencias	68
Anexos	70
Anexo 1. Perfil de cargo jefe de mantenimiento	70
Anexo 2. Perfil de cargo Ingiero de mantenimiento	75
Anexo 3. Perfil de cargo supervisor de mantenimiento	79
Anexo 4. Perfil de cargo Tecnico III	83

Tema y título de la investigación

Tema: Accidentalidad

Título: Análisis de accidentalidad laboral debido al riesgo eléctrico en el personal que ingresa a la subestación eléctrica de la empresa Postobon S.A

Resumen del proyecto

Por medio de este proyecto se determinará la prevalencia de accidentalidad laboral causada por la exposición a riesgo eléctrico en el personal que ingresa a la subestación eléctrica de la empresa Postobón S.A, con el fin de garantizar que la actividad se realice de manera segura. Se realizó una revisión y análisis de los accidentes por riesgo eléctrico, causas básicas e inmediatas, programa de inducción/entrenamiento y perfil del cargo, así evitar que se presenten accidentes laborales por el ingreso de personas no autorizadas a esta operación o por procedimientos ejecutados de manera deficiente los cuales pueden poner el riesgo la vida e integridad de las personas, dando cumplimiento a todas las normas vigentes en seguridad y salud en el trabajo.

Palabras claves

Riesgo, Riesgo eléctrico, Subestación eléctrica, accidentalidad, procedimiento, contacto eléctrico

Introducción

El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo de origen eléctrico, obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente. Por ello, es necesario conocer claramente el concepto de riesgo; a partir de ese conocimiento, del análisis de los factores que intervienen y de las circunstancias particulares de este riesgo. (RETIE 2013).

La norma es técnico-legal, una guía para creación, levantamiento y mantenimiento de instalaciones eléctricas; Subestación: Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia. (RETIE 2013), su finalidad de reconocimiento es certificar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos: La protección de la vida y la salud humana, La protección de la vida animal y vegetal.

Un riesgo es la probabilidad de que un peligro efectivamente se materialice y genere lesiones en personas o daños en procesos, siendo el peligro cualquier situación (acto o condición) o fuente que tiene un potencial de producir un daño, en términos de una lesión o enfermedad; daño a la propiedad, daño al ambiente o una combinación de éstos.

Dicho esto se debe controlar este riesgo con un procedimiento seguro para el ingreso del personal a la subestaciones, con el fin de prevenir que se presenten accidentes laborales por no realizar esta actividad de manera segura.

Con el análisis de la caracterización de la empresa, inspección de la subestación eléctrica, inducción y entrenamiento y perfiles de cargos, determinando las características principales de la accidentalidad por Riesgo eléctrico, se obtendrán los resultados, valoración de los objetivos y planteamiento del procedimiento seguro para el ingreso a la subestación, esto será la gestión de prevención y control del factor de riesgo eléctrico.

Justificación del trabajo

El enfoque del trabajo se basará en la accidentalidad por Contacto Eléctrico, en el personal autorizado y no autorizado que ingresa a la Subestación Eléctrica de la empresa, con el fin de ayudar a disminuir la accidentalidad y aumentar mayor seguridad al desarrollar las actividades y su productividad.

El factor de Riesgo Eléctrico al que los trabajadores se exponen asumen una alta posibilidad de circulación de una corriente eléctrica por el Cuerpo Humano, con una alta probabilidad de materializarse un accidente de trabajo, dado que puede ser frecuentes por la escasez de conocimiento y/o procedimientos al intervenir las subestaciones al ejecutar revisiones, mantenimiento o aseo, debido que esta subestaciones son necesarias y esenciales para el desarrollo de los productos y servicios que ofrece la empresa, así también para el sector económico Postobón se encamina en estrategias que permitan disminuir el gasto de energía asociado a la operación y reducir el impacto ambiental perjudicial que pueda derivarse por emisiones de gases de efecto invernadero, exigiendo tener un alto nivel de seguridad y calidad, aportando soluciones para lograr sobresalientes contextos financieros en el mercado eléctrico colombiano y asegurar la provisión en las principales sedes de la compañía, Postobón estableció contratos con empresas como EPM y Ecopetrol, inscritas para presentación de energía eléctrica y combustibles a lo anterior permitiendo

proponer métodos de control ajustados a las causas generadoras de Riesgo Eléctrico, realizando un análisis en la caracterización, profundizando un poco y entendiendo los conceptos de electricidad que representa un factor importante en la ocurrencia de accidentes laborales y afectación de la salud de los trabajadores expuestos, por el cual el mismo motivo de estudio de la presente investigación, es importante considerar los accidentes laborales.

Dando cumplimiento a los requisitos legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, eximiendo a la empresa de multas por incumplimiento a estos requisitos garantizando así su permanencia en el mercado y mejorando el bienestar de los empleados, este tipo de accidentes puede causar la muerte o lesiones graves como amputaciones y daños al sistema nervioso central de las personas. Además, la familia del trabajador que puede quedar sin el apoyo familiar, moral y económico. El diseño e implementación del Programa de Gestión Integral del Riesgo Eléctrico beneficiará al trabajador porque le evitará las consecuencias que trae consigo un evento de este tipo

Línea de Investigación

La línea de investigación está enfocada en las Innovaciones psicosociales y productivas, promoción, prevención, cultura, educación, innovación

Justificación de la línea

Se escoge esta línea de investigación debido a que este proyecto está enfocado en la prevención de uno de los riesgos que hoy en día más afecta a la empresa Postobon S.A, con este proyecto se pretende establecer un procedimiento para para el ingreso seguro a las subestaciones eléctricas; debido a que no se cuenta con un protocolo para prevenir este tipo de accidentes al interior de la empresa.

Problema

Enunciado del Problema

El riesgo eléctrico es la probabilidad de ocurrencia de contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, teniendo en cuenta la gravedad de sus consecuencias, sea daños personales o materiales.

Los seres humanos expuestos a riesgo eléctrico, se clasifican en individuos tipo “A” y tipo “B”. El tipo “A” es toda persona que lleva conductores eléctricos que terminan en el corazón en procesos invasivos; para este tipo de paciente, se considera que la corriente máxima segura es de 80 μ A. El individuo tipo “B” es aquel que está en contacto con equipos eléctricos y que no lleva conductores directos al corazón

Por regla general, todas las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo y ante la imposibilidad de controlarlos todos en forma permanente, se seleccionaron algunos factores, que al no tenerlos presentes ocasionan la mayor cantidad de accidentes.

El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo de origen eléctrico, obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente. Para este caso la empresa Postobon S.A debe contar con un procedimiento seguro para ingreso a la subestación eléctrica, a esta sólo tiene autorizado el ingreso el personal de mantenimiento y el personal de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura); sin embargo, ingresa personal de otras áreas que no están autorizados ni capacitados.

Se ha detectado que personal ajeno a la subestación cuenta con copia de las llaves de la puerta de ingreso.

La subestación no tiene en el piso las líneas de demarcación del límite de aproximación segura a equipos eléctricos, que indica la distancia mínima a la cual se puede acercar una persona a los mandos eléctricos, sin exponer su vida y su integridad física.

Figura 1. Subestación sin líneas de demarcación



Al personal de mantenimiento de la empresa se les realiza inducción y reinducción en los peligros a los cuales van a estar expuestos durante su vida laboral; pero falta mayor profundidad y especificidad en cuanto al riesgo eléctrico.

El personal de mantenimiento eléctrico es el siguiente: 1 jefe de mtto, 1 ingeniero de mtto, 3 supervisores, 23 técnicos III (personas empíricas en los trabajos eléctricos).

El personal de BPM es bachiller, no tiene ninguna formación en riesgo eléctrico.

El equipo de protección personal que se les suministra es:

- Personal de mantenimiento eléctrico: calzado y guantes largos dieléctricos y gafas con filtro para radiación ultravioleta.
- Personal de BPM: botas dieléctricas, botas de caucho y guantes de nitrilo.
- Se dispone de equipo para bloqueo y rotulado de energías peligrosas, pero no siempre lo utilizan.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de accidentalidad por riesgo eléctrico que se ha presentado en la empresa Postobón S.A con el personal que ingresa a la subestación eléctrica?

Formulación del problema

¿Cuál es el número de personas autorizadas y no autorizadas que ingresan a la subestación eléctrica continuamente por razón de su oficio?

¿Cuáles son los resultados de dichas capacitaciones y cuáles son las consecuencias de no seguir las instrucciones que se imparten en ellas?

¿Cuáles son los tipos de contacto eléctrico que se pueden presentar en una Subestación eléctrica?

¿Cuántos accidentes han ocurrido, de qué tipo y qué afectaciones tiene sobre la población afectada?

¿Con qué protecciones cuenta la Subestación para evitar accidentes de trabajo por contacto eléctrico?

¿Cómo se puede diseñar un Programa de Gestión Integral del Riesgo Eléctrico?

Objetivo general

Determinar la prevalencia de accidentalidad laboral causada por la exposición a riesgo eléctrico en el personal que ingresa a la subestación eléctrica de la empresa Postobon S.A

Objetivos específicos

- Determinar los puestos de trabajo que tienen acceso a la subestación eléctrica y sus funciones a través de los perfiles de cargo de la entidad.
- Caracterizar los accidentes de trabajo por riesgo eléctrico que se han presentado en la subestación eléctrica de la empresa
- Establecer un procedimiento de trabajo seguro que permita disminuir la accidentalidad laboral por riesgo eléctrico

Antecedentes

En 2015, se estiman más de 127.000 los servicios de emergencias atendidos por Bomberos de Chile en el país. De éstos, aproximadamente 16.000 corresponden a incendios estructurales y servicios de tipo eléctrico. Se estima que 3.000 siniestros corresponden a incendios de origen eléctrico. Los focos de incendios eléctricos, principalmente se originan en los conductores (49%) y en artefactos electrónicos y electrodomésticos (19%) y se ubican en dormitorios (21%) y cocinas (15%). Los accidentes eléctricos en Chile el año 2013 implican 48 víctimas fatales, con una tasa de mortalidad de 2,6 muertes por millón de personas. Al adicionar la proyección de fallecidos en incendios de origen eléctrico, se tiene 60 fatalidades adicionales, llegando éstas en su conjunto a representar sobre 100 muertes al año (causas directas e indirectas). El 34% de los accidentes eléctricos son de origen laboral y el restante 66% se provocan a nivel domiciliario.

Es alarmante el aumento de muertes por accidentes eléctricos en Colombia.

Una estadística del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas da cuenta que en los últimos cuatro años se presentaron 899 muertes por esta causa.

Un proyecto de ley presentado al Congreso busca aumentar las sanciones para quienes contraten a técnicos no certificados.

La falta de certificación de los técnicos eléctricos está incrementando las muertes por accidentes en los hogares del país.

Cifras del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas dan cuenta de por lo menos 220 muertos al año en medio de reparaciones efectuadas por personal no calificado.

La certificación de los técnicos electricistas es una necesidad a la hora de reparaciones.

Otro eslabón que generan accidentes eléctricos es la mala calidad de algunos materiales eléctricos.

En el Congreso se prepara una reglamentación más estricta para quienes practiquen esta actividad y para las empresas que están contratando a quienes no están certificados

El presente artículo centra su interés en las características del trabajo y la jornada laboral de los operadores de subestaciones eléctricas de la empresa prestadora de servicio eléctrico ubicada en el estado Carabobo en la cual se busca estudiar los efectos en los trabajadores ocasionados por la prestación de sus servicios. Es una investigación no experimental, transaccional y descriptiva en la que se utilizó una muestra no probabilística conformada por cincuenta y cuatro trabajadores de veintiún subestaciones. Se aplicaron tres instrumentos de recolección de información: el cuestionario de características del trabajo de Hackman y Oldham, lista de chequeo y el inventario de sintomatología de estrés. Los resultados arrojaron que el trabajo desempeñado por los operadores es mayormente predecible y rutinario, de baja autonomía y poca retroalimentación; sin embargo, es identificado por el trabajador con claridad y percibido por éste como valioso. El ambiente de trabajo resultó deficiente y precario, encontrándose fallas en las instalaciones y zonas de acceso a los centros de trabajo, así como inadecuadas condiciones medioambientales y de saneamiento básico. Sin embargo, no se observó sintomatología que ocasione efectos negativos en la salud de estos trabajadores; no se evidenciaron síntomas fisiológicos o psíquicos de significación como para afirmar una incidencia desfavorable sobre la salud de estos trabajadores, derivada del cumplimiento de la jornada o la naturaleza de las tareas

(Mariela Rodríguez Olivero, 2012)

La incorporación de estándares de diseño y de equipamiento en subestaciones eléctricas basadas en normas internacionales, que incluyen regulaciones para instalaciones en corriente alterna (HVAC) y continua (HVDC), son algunas de las novedades que plantea el nuevo “Reglamento de Seguridad de las instalaciones a la producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica”, que ingresó a la Contraloría General de la República, tras ser visto por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia y por el Ministerio de Energía.

Este documento reemplazará a la actual Norma de corrientes fuertes (NSEG-5) y también considera 17 pliegos técnicos, en un proceso de trabajo impulsado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), que incluyó consultas públicas al sector privado.

Rosa Serrano, directora de Estudios de Empresas Eléctricas A.G. señala que “tanto los pliegos técnicos como el reglamento salieron a consulta hace más de dos años, y este 2017 nuevamente salió a consulta pública el cuerpo del reglamento a través del Ministerio de Energía”.

(SPA)

Mediante sus actividades de publicación técnica, conferencias y estándares basados en consenso, el IEEE produce más del 30% de la literatura publicada en el mundo sobre ingeniería eléctrica, en computación, telecomunicaciones y tecnología de control, organiza más de 350 grandes conferencias al año en todo el mundo, y posee cerca de 900 estándares activos, con otros 700 más bajo desarrollo.

(Rama estudiantil el Salvador)

Marco Teórico

La energía eléctrica ha transformado las costumbres del ser humano, gracias a ella podemos iluminar nuestros hogares y funcionamiento de las empresas de los diferentes sectores económicos. La tecnología avanza a pasos gigantes y la industria de la energía eléctrica no es ajena a ello.

Una subestación eléctrica es una instalación, o conjunto de dispositivos eléctricos, que forma parte de un sistema eléctrico de potencia. Su principal función es la producción, conversión, transformación, regulación, repartición y distribución de la energía eléctrica. La subestación debe modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para que la energía pueda ser transportada y distribuida. El transformador es el equipo principal de una subestación.

(Twenergy)

Contactos eléctricos

Contacto directo: Es el contacto de personas o animales con conductores activos de una instalación eléctrica.

Contacto indirecto: Se puede causar por fallas de aislamiento, falta o deficiencia en su mantenimiento o por la ausencia de puestas a tierra.

Electricidad estática: Se genera a causa de la unión y separación constante de materiales con la presencia de un aislante.

Contacto eléctrico en redes eléctricas: Es el contacto de personas o animales con conductores activos de una instalación eléctrica

Cortocircuitos: Este tipo de fallas se dan cuando se unen dos conductores generando chispas.

Tensión de contacto: se presenta a causa de rayos, faltas a tierra, faltas de aislamiento y descuidos en las distancias de seguridad

Equipo defectuosos: Este tipo de fallas pueden originarse por falta de mantenimiento en los equipos, mala instalación o transporte inadecuado.

Rayos: Las averías a causa de los rayos se dan por faltas de diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de protección.

Tensión de paso: son generados por rayos, faltas a tierra, fallas de aislamiento y descuidos en las distancias de seguridad.

Arco eléctrico: es originado por los malos contactos, cortocircuitos, apertura de interruptores con carga y/o apertura o cierre de seccionadores.

Sobrecarga: Generalmente se origina por violar los límites nominales o por incumplir las normas en las instalaciones y armónicos.

- Según Jesús Trashorras, conocer las diferentes estructuras que conforman una red eléctrica como se ejecutan cada una de sus partes es muy importante ya que así podemos analizar si cada una de las partes que conforman una subestación eléctrica cumple con la reglamentación definida y validaremos las ventajas y desventajas que tiene cada equipo. Esto nos ayuda a validar en nuestra lista de chequeo como se encuentra cada día nuestro equipo.

Igualmente, en este equipo podemos analizar los diferentes esquemas eléctricos que realiza cada empresa y que medidas de contingencia se podrían llegar a tomar en caso de que la subestación presentara alguna falla.

Para tener el pleno conocimiento de las subestaciones de energía, no nos podemos enfocar meramente en ellos; debemos conocer su estructura y todos los procesos anexos a este, también debemos conocer cómo prevenir o corregir alguna anomalía encontrada en

todo el sistema. Las mejoras en el proceso no solo se deben dar en la persona, recordemos que lo mejor para intervenir es en la fuente (de ser posible) o en el medio.

(Trahorras)

En el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, se expresa la gran preocupación que existe frente al riesgo eléctrico; ya que este evento puede acarrear múltiples lesiones, invalidez o la muerte.

Lo que se propone con esta investigación es dar a conocer esta problemática y manifestar la preocupación de tener un riesgo potencial; no sólo en las empresas que cuentan con subestaciones sino también en todas las actividades donde se utiliza la energía eléctrica.

El Reglamento, además, expresa las exigencias y especificaciones de las instalaciones eléctricas en el sentido de la calidad de los materiales utilizados para evitar sobre corrientes o sobretensiones y el debido uso de cada uno de los implementos en dichas instalaciones, la confiabilidad que sienten las personas al ingresar constantemente a un lugar seguro. Todos los requerimientos anteriores tiene la finalidad de evitar accidentes por contacto directo o indirecto con partes energizadas o por arcos eléctricos.

En el artículo 24 numeral (24.6) en el cual se establece el Mantenimiento de Subestaciones, expresa que estas revisiones y mantenimientos deben ser periódicos; con el fin de brindar alta seguridad y buen funcionamiento de los equipos y demás componentes de las instalaciones, como también garantizar que el personal que intervenga en éstas tenga los menores riesgos y la mínima exposición a la electricidad que allí se acumula. Se debe tener presente que las personas que van a realizar el mantenimiento deben contar con el equipo de protección personal adecuado y certificado; además de tener conocimiento y

estar certificados en el tema eléctrico. La subestación debe estar señalizada y demarcada de acuerdo a los requerimientos legales existentes para tal efecto; además deben contar con sistemas de bloqueo y candado; los cuales brindaran una mayor seguridad a la hora de realizar las tareas al interior de la subestación. De estas medidas deben quedar las evidencias y registros; que podrán ser requeridas por cualquier ente de control o vigilancia. Además estas evidencias se deben anexar a las investigaciones de los incidentes o accidentes de trabajo.

Las subestaciones deben contar con detectores de humo y se debe disponer de extintores de incendio (preferiblemente de CO₂). Se deben programar inspecciones periódicas a este sitio.

Además debe estar debidamente señalizada y demarcada, permanentemente debe estar en adecuadas condiciones de orden y aseo. Sus espacios deben facilitar estas tareas y las de mantenimiento. La periodicidad de los mantenimientos no debe ser superior a seis meses y debe quedar constancia de ellos (registros), especificando si es dentro o fuera de la subestación.

Dice “La accidentalidad por descarga eléctrica, en la mayoría de los casos se da por la presencia de gran cantidad de material conductor y herramientas que producen conductividad desde el punto generador de electricidad hasta la persona que lo está utilizando. Otras de las causas son la mala ubicación de las herramientas, poco conocimiento y experiencia en el uso adecuado de la energía (electricidad) y temas relacionados con la importancia y los grandes peligros asociados a la misma; mala administración y el no uso de los implementos de seguridad, desconocimiento del manejo de energías peligrosas (acumuladas) entre las que se encuentra la electricidad.

Las lesiones ocasionadas por las descargas eléctricas dependen del tiempo en que la corriente tarda en pasar por todo el cuerpo y del voltaje al que se haya expuesto al momento del contacto; ya que en el momento en el que la energía entra al cuerpo, empieza a buscar un polo a tierra para salir y liberarse del cuerpo a gran velocidad; provocando de esta manera grandes quemaduras internas (musculares o de sistemas expuestos) y la muerte”.

Este proyecto de investigación se encuentra sustentada desde el punto de vista de la Seguridad y Salud en el Trabajo con el Decreto 1072 de 2015 expedido por el Ministerio de Trabajo; que no es más que una compilación de toda la reglamentación existente en Colombia, relacionada con los aspectos laborales. Este decreto también es conocido como el Decreto Único Reglamentario.

(Seguridad eléctrica manual del estudiante)

Salas de operaciones y mandos de control

La sala o espacio en donde haya instalado equipo eléctrico, de operación, mando o control, de una subestación, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Los materiales de construcción deben tener alto punto de ignición.
- b. Las instalaciones deben estar libres de materiales combustibles, polvo y humo, y no serán utilizadas para reparación, fabricación o almacenamiento, excepto para partes menores esenciales en el mantenimiento del equipo instalado.
- c. Debe estar suficientemente ventilada con el fin de mantener las temperaturas de operación dentro de los rangos debidos y minimizar la acumulación de contaminantes transportados por el aire, bajo cualquier condición de operación.
- d. Las instalaciones eléctricas deben permanecer secas. En las subestaciones externas o ubicadas en túneles mojados, pasos subterráneos u otros lugares húmedos o de alto grado

de humedad, el equipo eléctrico debe ser apropiado para soportar las condiciones ambientales imperantes.

e. Todo el equipo eléctrico fijo debe ser soportado y asegurado para las condiciones de servicio. Se debe prestar consideración al hecho de que algunos equipos pesados, tales como transformadores, puedan ser asegurados en el lugar; sin embargo, el equipo que genere fuerzas dinámicas durante su operación podrá requerir medidas adicionales.

f. En la sala de control debe haber indicación de la posición de los contactos de los elementos de interrupción y seccionamiento que muestren el estado real de la operación que se está ejecutando, con el fin de tener plena conciencia de tal condición.

Marco Legal

RESOLUCIÓN 1348 DE 2009 (abril 30) Diario Oficial No. 47.342 de 7 de mayo de 2009 MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Por la cual se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico. EL MINISTRO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, en ejercicio de sus atribuciones legales, en especial de las que le confieren los artículos 152 de la Ley 9ª de 1979, 2 del numeral 13 y 6 del Decreto-ley 205 de 2003, y CONSIDERANDO: Que el trabajo, en todas sus modalidades, goza de la especial protección del Estado y que toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas (artículo 25 de la Constitución Política). Que múltiples convenios de OIT regulan la protección al trabajador que se encuentre expuesto a circunstancias extremas o peligrosas. Que conforme a lo previsto en los artículos 348 del Código Sustantivo del Trabajo, 84 de la Ley 9ª de 1979, 21 del Decreto-ley 1295 de 1994, los empleadores son responsables de la salud ocupacional de sus trabajadores y de proveerles condiciones seguras de trabajo. Que el literal c) del artículo 2o del Decreto 614 de 1984 señala, como objeto de la salud ocupacional, proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la organización laboral que puedan afectar la salud individual y colectiva en los lugares de trabajo. Que el Plan Nacional de Salud Ocupacional 2003-2007 define, como uno de sus objetivos, el estudio de condiciones de riesgo de las empresas generadoras, distribuidoras y comercializadoras de energía. Que mediante Resolución 0983 de 2001 del Ministerio de la Protección Social, se creó la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Eléctrico como organismo operativo de las políticas y orientaciones del Sistema General de Riesgos

Profesionales, para el desarrollo e implementación de los diferentes programas, acciones, planes y actividades de prevención y promoción en la salud ocupacional, con el fin de consolidar la correcta ejecución de los programas de salud ocupacional, las medidas preventivas y sistemas de vigilancia epidemiológica, para dicho sector, quien presenta una alta accidentalidad. Que dicho organismo mediante las Actas números 01 y 02 de 2007 y Acta 01 de 2008 dejó plasmados los requerimientos en la materia **Decreto 614 del 8 de Junio de 2001** Disposiciones mínima para la protección de la salud y de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Ley 31 de 1995 Prevención de riesgos laborales disposiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

RETIE

Artículo 13 Distancias de seguridad

Para efectos del presente reglamento y teniendo en cuenta que frente al riesgo eléctrico la técnica más efectiva de prevención, siempre será guardar una distancia respecto a las partes energizadas, puesto que el aire es un excelente aislante, en este apartado se fijan las distancias mínimas que deben guardarse entre líneas o redes eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado (carreteras, edificaciones, piso del terreno destinado a sembrados, pastos o bosques, etc.), con el objeto de evitar contactos accidentales. Las distancias verticales y horizontales que se presentan en las siguientes tablas, se adoptaron de la norma **ANSI C2**; todas las tensiones dadas en estas tablas son entre fases, para circuitos con neutro puesto a tierra sólidamente y otros circuitos en los que se tenga un tiempo despeje de falla a tierra acorde con el presente reglamento.

Los constructores y en general quienes presenten proyectos a las curadurías, oficinas de planeación del orden territorial y demás entidades responsables de expedir las licencias o

permisos de construcción, deben manifestar por escrito que los proyectos que solicitan dicho trámite cumplen a cabalidad con las distancias mínimas de seguridad establecidas en el **RETIE**.

Es responsabilidad del diseñador de la instalación eléctrica verificar que en la etapa preconstructiva este requisito se cumpla. No se podrá dar la conformidad con el **RETIE** a instalaciones que violen estas distancias. El profesional competente responsable de la construcción de la instalación o el inspector que viole esta disposición, sin perjuicio de las acciones penales o civiles, debe ser denunciado e investigado disciplinariamente por el consejo profesional respectivo.

El propietario de una instalación que al modificar la construcción viole las distancias mínimas de seguridad, será objeto de la investigación administrativa correspondiente por parte de las entidades de control y vigilancia por poner en alto riesgo de electrocución no sólo a los moradores de la construcción objeto de la violación, sino a terceras personas y en riesgo de incendio o explosión a las edificaciones contiguas.

A menos que se indique lo contrario, todas las distancias de seguridad deben ser medidas de superficie a superficie. Para la medición de distancias de seguridad, los accesorios metálicos normalmente energizados serán considerados como parte de los conductores de línea y las bases metálicas de los terminales del cable o los dispositivos similares, deben ser tomados como parte de la estructura de soporte. La precisión en los elementos de medida no podrá tener un error de más o menos 0,5%

Distancia de seguridad en subestaciones interiores

Las distancias de seguridad que se deben mantener en los interiores de un cuarto destinado a subestación deben cumplir con el artículo 13° del presente Anexo General en lo

que le aplique y las distancias de seguridad y espacios de ventilación y de trabajo establecidas en la sección 110 de la **NTC 2050** primera actualización.

Aplicación normas técnicas

Debido a que el contenido de la **NTC 2050** Primera Actualización (Código Eléctrico Colombiano), del 25 de noviembre de 1998, basada en la norma técnica **NFPA 70** versión 1996, encaja dentro del enfoque que debe tener un reglamento técnico y considerando que tiene plena aplicación en las instalaciones para la utilización de la energía eléctrica, incluyendo las de edificaciones utilizadas por empresas prestadoras del servicio de electricidad, se declaran de obligatorio cumplimiento los primeros siete capítulos con las tablas relacionadas (publicados en el Diario Oficial No 45.592 del 27 de junio de 2004) incluidas las tablas del capítulo 9 de **NTC 2050** y la introducción en los aspectos que no contradigan el presente reglamento. En consecuencia estos apartes de la citada norma hacen parte integral del reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas **RETIE**.

Para la adecuada aplicación de estos capítulos deben tomarse las consideraciones establecidas en la sección 90 (Introducción); la persona calificada que utilice la norma debe tener en cuenta todas las consideraciones y excepciones aplicables a cada caso.

En el evento en que se presenten diferencias entre el presente Anexo General y la **NTC 2050** o la **IEC 60364**, primará lo establecido en el Anexo General y la autoridad para dirimir cualquier conflicto por interpretación del reglamento es el Ministerio de Minas y Energía.

Igualmente, se aceptan instalaciones para uso final de la electricidad que cumplan normas técnicas internacionales, de la serie **IEC 60364**. En tales instalaciones, estas normas serán de obligatorio cumplimiento.

No se deben aceptar instalaciones donde se combinen las normas **NTC 2050** con las de la serie **IEC 60364**, ya que esto puede generar altos riesgos a la seguridad contraviniendo el objeto del reglamento.

Quien diseñe y construya la instalación eléctrica hará clara mención de la norma utilizada

En general, deben modificar la estructura del marco teórico.... No es claro, mezclan varios temas, no tienen subtemas definidos...

Tipo de investigación

La investigación es tipo descriptiva debido que se utilizó datos de los accidentes e incidentes ocurridos en la empresa en el área de subestación eléctrica para obtener en la primera fase los datos cuantitativos y cualitativos según la caracterización, con personas determinadas (expuestos a accidentes eléctricos). Además se consideran variables como: accidentes por riesgo eléctrico, causas básicas e inmediatas, programa de capacitación, inducción y entrenamiento, equipo de bloqueo y candado, elementos de protección personal utilizada para evitar los accidentes por arco eléctrico y antecedentes de accidentes eléctricos en otras empresas.

Recolección de datos

De acuerdo a las características de la población se diseñaron los siguientes instrumentos de recolección: Caracterización de los accidentes e Inspección a la subestación eléctrica; ya que la población objeto de estudio tiene como mínimo, nivel de escolaridad bachillerato. Los instrumentos diseñados incluyen las variables para dar cumplimiento a los objetivos generales y específicos.

Los instrumentos diseñados son:

Caracterización de los accidentes: se recurre a documentos de la empresa; ya que disponen de un formato donde se encuentra registrada la caracterización de la accidentalidad, y que es alimentado con investigaciones de accidentes de trabajo realizadas por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa. De este formato obtenemos la causalidad de los accidentes por riesgo eléctrico.

-Inspección de la subestación eléctrica: Para el desarrollo del proyecto de investigación la principal técnica para la recolección de información es la observación; la cual nos da un registro visual y real del objeto de la investigación. El formato de inspección será aplicado por la persona encargada de SST, supervisor de mantenimiento eléctrico, supervisor de mantenimiento mecánico, supervisor de BPM, trabajadores de cada una de estas áreas población que se encuentren de turno y nuestro equipo de trabajo.

Con los instrumentos de recolección de la información (Inspección de la subestación, caracterización de los accidentes) Los datos obtenidos son llevados a una base de datos; luego se empiezan a cruzar las variables que tienen relación con el objetivo general

específicos, se procede a graficar, con el fin de analizar los resultados y se propone el método de Control (Procedimiento seguro para el ingreso a la subestación).

Variables a cruzar por el instrumento de recolección de la información en la empresa Postobón S.A

Estos ejemplos harán parte del análisis de datos para la recolección de la información

- Área de la empresa pertenece
- Número de personas de Mantenimiento Mecánico, Mantenimiento Eléctrico y BPM

que están autorizadas a realizar trabajos dentro de la subestación eléctrica.

- Personas de estas áreas y que están autorizadas a realizar trabajos dentro de la subestación eléctrica, han recibido inducción y reinducción en riesgo eléctrico.
- Personas de estas áreas y que están autorizadas a realizar trabajos dentro de la subestación eléctrica, están entrenadas para realizar trabajos en la subestación eléctrica.
- Porcentaje de personas autorizadas y entrenadas para realizar trabajos al interior de la subestación eléctrica, disponen del equipo de protección personal y del equipo de bloqueo y candado completo para realizar trabajos dentro de la subestación eléctrica y prevenir accidentes por riesgo eléctrico.
- Número y porcentaje de personas autorizadas y entrenadas para realizar trabajos al interior de la subestación eléctrica que utilizan el equipo de protección personal completo.
- Número de personas autorizadas y entrenadas que disponen del equipo de bloqueo y candado para prevenir accidentes por riesgo eléctrico cuando realizan trabajo dentro de la subestación eléctrica.

- Cantidad de personas autorizadas y entrenadas que les han ocurrido accidentes por riesgo eléctrico dentro de la subestación eléctrica de la empresa.
- Número y porcentaje de personas no autorizadas y/o entrenadas a las cuales les han ocurrido accidentes por riesgo eléctrico dentro de la subestación eléctrica de la empresa.
- Personas autorizadas y entrenadas que consideran que la subestación eléctrica se encuentra en excelentes condiciones para prevenir accidentes por riesgo eléctrico.

**VARIABLES A CRUZAR POR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN
CARACTERIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES.**

- Día de la semana en que más se presentan accidentes de trabajo por riesgo eléctrico al realizar trabajos en la subestación eléctrica de la empresa.
- Hora de la jornada laboral en la que más se presentan accidentes de trabajo por riesgo eléctrico al realizar trabajos en la subestación eléctrica.
- Causas básicas y causas inmediatas de los accidentes por riesgo eléctrico dentro de la subestación eléctrica de la empresa.
- Peligros que generan accidentes por riesgo eléctrico dentro de la subestación eléctrica de la empresa.

**VARIABLES A CRUZAR POR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN INSPECCIÓN
DE SEGURIDAD DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.**

El estado de las redes eléctricas se encuentra en condiciones (Buenas, regulares o malas) puede causar (muerte, lesión o enfermedad grave o lesiones menores) y necesita un grado de acción (inmediato, pronto, posterior).

Así para cada uno de los de los aspectos considerados en la descripción de la inspección

Con el fin de dar ejemplo de las gráficas y de los análisis se suponen datos arrojados por los tres instrumentos de recolección de la información.

Caracterización accidentalidad

En este formato estarán contemplados los accidentes de trabajo que se presenten con el personal que ingresa a la subestación eléctrica de la empresa

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES													
" Accidentalidad por Riesgo Eléctrico, en el personal que ingresa a la subestación eléctrica de la empresa POSTOBON S.A."													
nación	Información Sobre el Accidente						Análisis de Causalidad						
Ítem s	Categoría AT	Fecha del Accidente	Hora del Accidente	Día de la Semana	Mes	Año	Peligro	Condición / Comportamiento	Causa Inmediata	Causa Básica	Factor Personal / Factor del Trabajo	Proceso	Labor Realizada
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Página 1

Causa Inmediata	Causas Basicas	Condición / Comportamiento	Factor Personal / Factor del Trabajo
Operar equipos sin autorización	Capacidad física / fisiológica inadecuada	Condición Subestandar	Factores Personales
Inefectividad de las advertencias	Liderazgo/ supervisión deficiente	Condición Insegura	Factores de Trabajo
Falta de asegurar	Capacidad mental / sicológica inadecuada	Comportamiento Subestandar	
Operación o manejo a velocidad inapropiada	Tensión física o fisiológica	Comportamiento Inseguro	
Hacer inoperables los instrumentos de seguridad	Ingeniería inadecuada		
Uso de equipo defectuoso	Deficiencia en las adquisiciones		
No usar equipo de protección personal	Tensión mental o sicológica		
Hacer mantenimiento con el equipo en funcionamiento	Mantenimiento deficiente		
Ajustar equipo en funcionamiento	Herramientas y equipos inadecuados		
Cargamiento inadecuado	Falta de conocimiento		
Posicionamiento inadecuado	Falta de habilidad		

Página

Factor de Riesgos	Categoría de Accidente	Proceso	Labor o Oficio Realizado
Físico (Ruido)	Accidente Grave	Administrativo	Descapote
Físico (Vibraciones)	Accidente Mortal	Comercialización	Pilotaje
Físico (Iluminación deficiente)	Accidente General		Excavación Manual
Físico (Iluminación en exceso)			Excavación Mecánica
Físico (Temperaturas extremas : frío)			Cimentación
Físico (Temperaturas extremas : calor)			Estructura
Físico (Presiones atmosféricas anormales)			Mampostería
Físico (Radiaciones ionizantes (rayos X, gama, beta, alfa y neutrones))			Pañete
Físico (Radiaciones no ionizantes (UV, infrarroja, microondas, radiofrecuencia,			Instalaciones Hidrosanitarias - Gas
QUÍMICO (Gases y vapores)			Prolongaciones Electricas
QUÍMICO (Aerosoles líquidos (nieblas y rocíos))			Instalación de Pisos

Población y muestra

En la empresa se cuenta con un total de 140 personas del área operativa de los cuales se tomaran como referencia 28 trabajadores de la empresa que corresponden al área de Mtto maquinaria los cuales se encuentran distribuidos en los siguientes cargos

Los instrumentos de recolección de la información (caracterización) se aplicará a las siguientes personas:

Mantenimiento eléctrico: 7

Mantenimiento mecánico: 13

Personal de BPM: 8

Resultados

Matriz con puestos de trabajo del personal que se encuentra autorizado para el ingreso a la subestación

Nombre Cargo	Funciones Subestación	Supervi sor	Perfil de cargo
Jefe de Mtto maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar programación de las actividades • Revisar y hacer seguimiento a puntos críticos de la operación • Verificar y controlar variables de mantenimiento en subestación • Administrar y organizar la información de los equipos • Velar por la seguridad del personal a cargo 	Gerente de operaciones	Ver anexo 1

<p>Ingeniero Mtto maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar programación de las actividades • Revisar y hacer seguimiento a puntos críticos de la operación • Verificar y controlar variables de mantenimiento en la subestación • Administrar y organizar la información de los equipos • Velar por la seguridad del personal a cargo 	<p>Jefe de Mtto</p>	<p>Ver anexo 2</p>
<p>Supervisor Mtto maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programar, supervisar y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de sistema eléctrico • Coordinar mantenimiento eléctrico de subestación • Revisar y hacer seguimiento a puntos críticos 	<p>Ingenier o de Mtto</p>	<p>Ver anexo 3</p>

	de la operación <ul style="list-style-type: none"> • Velar por la seguridad del personal a cargo 		
Técnico III	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar y participar en las actividades de mantenimiento de la subestación • Asistir al mantenimiento eléctrico de la subestación • Cumplir con los estándares de seguridad para la ejecución de la actividad 	Supervis or Mtto	Ver anexo 4

Inducción y plan de formación al cargo realizado a las personas autorizadas para el ingreso a las subestaciones

- **Inducción:** Explicación proceso que se realiza en la empresa, inducción de seguridad y salud en el trabajo según los riesgos a los que se encuentran expuestos en las actividades a desarrollar (Riesgo eléctrico, contacto con energías peligrosas, exposición a altas temperaturas)

- **Plan de formación al cargo:**

-Información del centro de trabajo: Reconocer las instalaciones e identificar los puntos de encuentro definidos cerca al área donde se esta realizando la actividad

-Manejo de equipos auxiliares: identificar la forma como se operan los equipos, ejecutar actividades de mantenimiento de estos equipos.

-Elementos de protección personal requeridos para la ejecución de la actividad en subestaciones eléctricas

-Explicación labor a realizar con definición de roles y responsabilidades de cada uno de los cargos a interferir en la labor

Caracterización de los accidentes que se han presentado en el centro de trabajo

Caracterización inicial

FECHA	TIPO ACCIDENTE	CAUSAS
26-ene-17	Golpedo por	Capacidad física inadecuada
15-feb-17	Contacto con superficies calientes	Supervisión inadecuada
		Carencia EPP
17-feb-17		Ingeniería inadecuada
		Entrenamiento inadecuado
		Alta velocidad
		Incumplimiento estándares
5-jun-17	Contacto con elementos corto punzantes	Motivación deficiente
		Incumplimiento estándares
27-jun-17	Contacto con superficies calientes	Carencia EPP
10-nov-17	Contacto con elementos corto punzantes	Carencia EPP
5-ene-18	Contacto con superficies calientes	Supervisión inadecuada
		Entrenamiento inadecuado
11-mar-18		Ingeniería inadecuada
30-jun-18		Alta velocidad
		Carencia EPP
		Incumplimiento estándares
		Supervisión inadecuada
10-oct-18		Entrenamiento inadecuado
		Motivación deficiente
		Carencia EPP
		Alta velocidad

Tabla 1. Personas

Autorizadas y entrenadas: En la población y muestra se encuentra la descripción del personal autorizado y su entrenamiento, se anexan también la descripción de cargos. Se cuenta con 13 personas de mantenimiento mecánico 7 de mantenimiento eléctrico y 8 de BPM autorizadas para el ingreso y ejecución de labores en la subestación

ÁREAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
MANTENIMIENTO MECÁNICO	13	46,43
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	7	25,00
BPM	8	28,57
TOTAL	28	100,00

Figura 2.

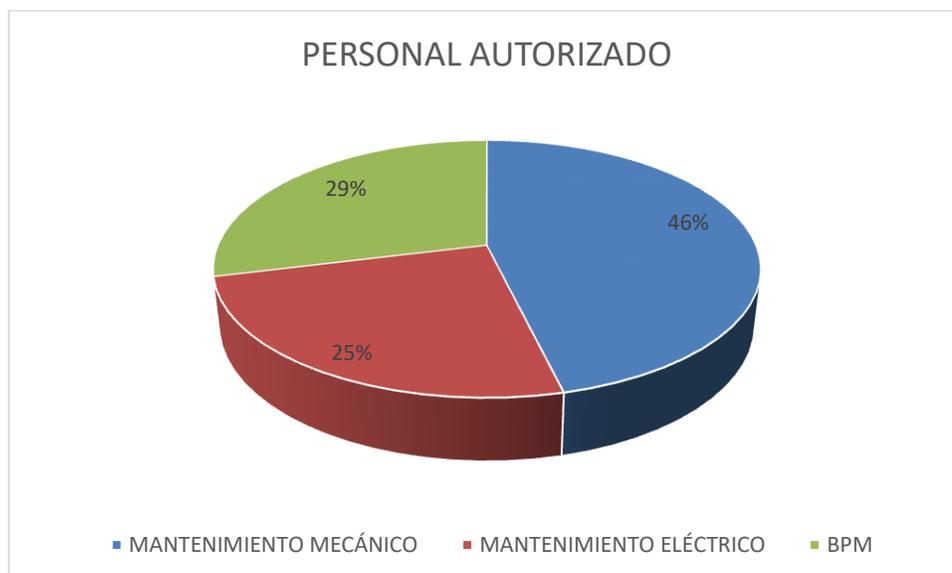


Tabla 2. Causalidad de la accidentalidad

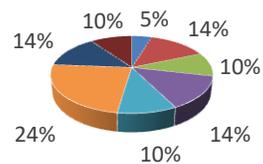
Se identificaron las causas por las cuales se presentan accidentes de trabajo en la subestación eléctrica, identificando que la mayoría de eventos son relacionados con la carencia de elementos de protección personal, seguido de realizar labores a alta velocidad, realizar una supervisión inadecuada, entrenamiento inadecuado del personal.

CAUSAS BASICAS	CAUSAS INMEDIATAS	PORCENT AJE
CAPACIDAD FÍSICA INADECUADA	1	4,76
SUPERVISIÓN INADECUADA	3	14,29
INGENIERÍA INADECUADA	2	9,52
ENTRENAMIENTO INADECUADO	3	14,29
MOTIVACIÓN DEFICIENTE	2	9,52

CARENCIA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL TRABAJAR A ALTA VELOCIDAD INCUMPLIMIENT O A ESTÁNDARES DE SEGURIDAD	5	23,81
	3	14,29
	2	9,52
TOTAL	21	100,00

Figura 3. Causas inmediatas de los eventos

CAUSAS



- CAPACIDAD FÍSICA INADECUADA
- SUPERVISIÓN INADECUADA
- INGENIERÍA INADECUADA
- ENTRENAMIENTO INADECUADO
- MOTIVACIÓN DEFICIENTE
- CARENCIA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Tabla 3. Estado de las instalaciones eléctricas

Se identificó que el 60% de las redes eléctricas se encuentra en buen estado, el 29% se encuentra regular y un 11% se encuentra en malas condiciones

ESTADO DE LAS REDES ELÉCTRICAS	CANTIDAD
BUENAS	17
REGULARES	8
MALAS	3
TOTAL	28

Figura 4. Estado de las instalaciones eléctricas



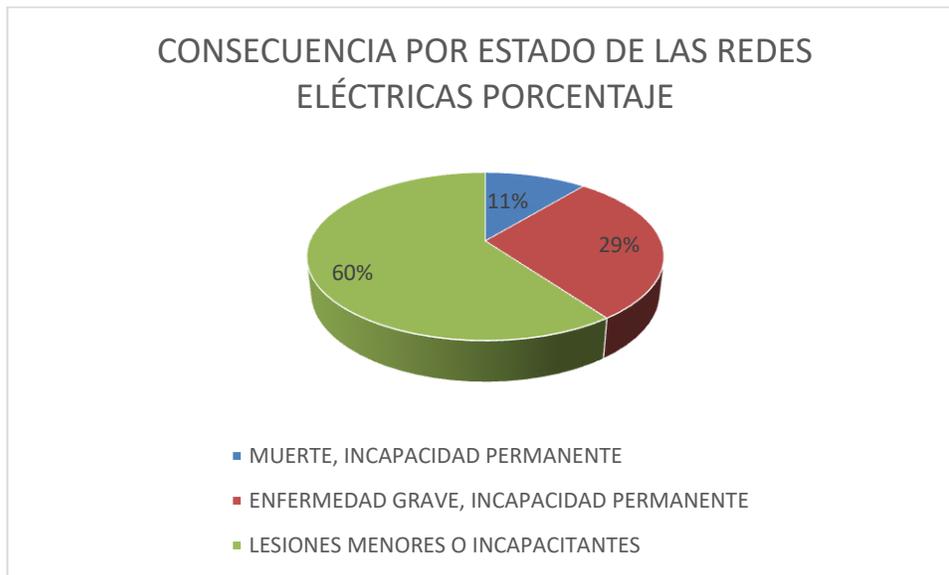
El 60.71% de Las instalaciones se encuentran en buen estado y el 3 % se encuentran en mal estado.

Tabla 4. Consecuencia por estado de las redes

Se identificó que como consecuencia al estado de las redes las lesiones que se han presentado han sido menores o incapacitantes con un total de 60,71% siendo de mejor porcentaje las lesiones que han generado incapacidades permanentes o accidentes mortales con un total de 10,71%

. CONSECUENCIA POR ESTADO DE LAS REDES ELÉCTRICAS		
ESTADO DE REDES ELÉCTRICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
MUERTE, INCAPACIDAD PERMANENTE ENFERMEDAD GRAVE, INCAPACIDAD PERMANENTE LESIONES MENORES O INCAPACITANTES	3	10,71
GRAVE, INCAPACIDAD PERMANENTE LESIONES MENORES O INCAPACITANTES	8	28,57
MENORES O INCAPACITANTES	17	60,71
TOTAL	28	100,00

Figura 5. Estado de redes



Teniendo en cuenta el estado de las redes eléctricas, el 3% puede causar la muerte, el 8% enfermedad grave y el 17 % lesiones menores o incapacitantes.

Procedimiento operativo normalizado PONS

Se utilizaron las reglas de oro para establecer el procedimiento para la ejecución de la actividad de manera segura

En consideración, al riesgo existente en las actividades del personal con equipos o en zonas en las cuales existe riesgo eléctrico y lo contenido en la Resolución 90708 de 2013 (RETIE), se establecen las siguientes reglas de oro

- **Distancias de seguridad:** Dando cumplimiento de lo previsto en la norma RETIE Resolución 90708 (artículo 13), donde indica que el límite de aproximación restringida debe ser señalado ya sea con una franja visible hecha con pintura reflectiva u otra señal que brinde un cerramiento temporal y facilite al personal no autorizado identificar el máximo acercamiento permitido. Solo personal autorizado podrá ingresar a zonas peligrosas.

- **Competencia del Personal Autorizado:** Toda persona que opere o trabaje en zonas con riesgo eléctrico deben contar con formación como personal advertido (informado) y personal autorizado, este último debe contar con la matrícula que certifique la idoneidad del técnico electricista, emitida por el CONTE o por el CONALTEL.

Por lo cual los trabajadores (directos o contratistas) que no cumplan con la competencia (personal no calificado) y no estén autorizados no deben ingresar a subestaciones, plantas y tableros eléctricos o realizar cualquier manipulación de elementos con riesgo eléctrico.

Personal no calificado puede ingresar a estas instalaciones eléctricas, siempre y cuando cumpla: con un mínimo de EPP (Bota dieléctrica y casco dieléctrico si se requiere), siempre estar acompañado por personal calificado, nunca se debe quedar sola en la zona, no puede sobrepasar la distancia de seguridad descrita en el ítem 1.

- Protocolo de Ingreso a subestaciones: Antes del ingreso a subestaciones eléctricas, se deberá garantizar, que esta se encuentre desenergizada, y que se cuente con los implementos de protección personal y ropa de trabajo requeridos, ni se permite el ingreso de ningún objeto mecánico.

Para aquellas tareas que no se cuente con un estándar de seguridad definido, se deberá realizar el Análisis de trabajo seguro (ATS), empleando el formato definido por la organización en el Procedimiento “Identificación de peligros y evaluación de riesgos de SST” No. BE1-04-247.

- Condiciones de áreas: Según RETIE (Art. 23,4); las salas de operaciones, mando y control en subestaciones eléctricas no serán utilizadas para almacenamiento de materiales.

- Barreras para el acceso del Personal: (RETIE, Art. 27.4.1.), se deben colocar obstáculos o barreras que impidan el acceso de las personas no autorizadas a las partes energizadas. En este sentido todas las subestaciones eléctricas deberán permanecer cerradas y bloqueadas, y se limita el acceso solo a las personas autorizadas

<i>Postobón</i>	GUÍA PARA ELABORAR E IMPLEMENTAR EL PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN CENTROS DE TRABAJO	
	ANEXO No. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS (PON'S) - GENERAL POR AMENAZA	
SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA SIN SINCRONISMO		
CENTRO(S) DE TRABAJO:	Postobón Medellín	
	Autonomía de funcionamiento: Trabajo continuo durante varias horas (máximo 8 horas)	
AMENAZA	PRIORIDADES	RIESGOS ASOCIADOS
CORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	<p>ANTES DEL EVENTO Si el evento es coordinado con el proveedor del servicio, se deben encender las plantas de generación eléctrica de emergencia. El corte del servicio eléctrico sin coordinación previa, se debe cumplir estrictamente con los planes de mantenimiento, a fin de prevenir fallos en el sistema ante la ocurrencia de un corte de energía no programado.</p> <p>DURANTE EL EVENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deshabilitar la red principal y activar la red de emergencia. - Reponer equipos en falla. - Reiniciar operaciones. <p>DESPUES DEL EVENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilitar nuevamente la red principal. - Reponer equipos en falla. - Reiniciar operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en los equipos en caso de que no se garantice la frecuencia nominal o la tensión en el sistema eléctrico de emergencia, al entrar la carga de los equipos que serán alimentados • Pérdida en el aseguramiento físico de las instalaciones del Centro, lo cual puede conllevar al riesgo de hurto, sabotaje o daños en las instalaciones o los procesos.

ÁREAS, PERSONAS O CARGOS QUE INTERVIENEN	ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR		
	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
<p>ÁREA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si este evento es coordinado con el proveedor del servicio, se deben encender las plantas eléctricas y ajustar las variables de la red eléctrica hasta tener condiciones ideales (frecuencia, voltaje), lo anterior debe hacerse sin activar los interruptores que energizan la subestación. • Coordinar con el personal técnico la suspensión de la red principal y la habilitación del circuito de emergencia. • Como medida preventiva y para evitar daños durante eventos no programados (sin coordinación previa), se debe cumplir estrictamente el plan de mantenimiento establecido para el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivar el disyuntor (interruptor automático) de la red principal. • Verificar ausencia de tensión a la salida del disyuntor. • Bajar las protecciones en la subestación para no realizar la transferencia a plena carga. • Activar el disyuntor que da paso desde las plantas de emergencia hacia la subestación. • Activar el disyuntor de las plantas de emergencia en la subestación. • Habilitar las cargas en la subestación ya alimentadas con la red de emergencia de forma progresiva. • Reponer equipos en falla por la ausencia del suministro eléctrico. • Arrancar nuevamente la operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la subestación ir sacando (bajando) las cargas de forma progresiva, hasta tener todo completamente apagado. • Desactivar el disyuntor o interruptor automático de las plantas de emergencia en la subestación. • Verificar ausencia de tensión a la salida del disyuntor de la red de emergencia. • Habilitar el disyuntor de la red principal. • Se deben activar las cargas de una forma progresiva en la subestación. • Reponer los equipos en falla por la ausencia de tensión. • Reiniciar la operación. • Desactivar el disyuntor en las plantas de emergencia que da paso hacia la subestación. • Apagar las plantas de emergencia. 	
SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA CON SINCRONISMO O AUTÓNOMO			
CENTRO(S) DE TRABAJO:	Gaseosas Lux Bogotá	Postobón Malambo	Hipinto Piedecuesta
	Postobón Yumbo	Postobón Bello	Gascol Sur
Autonomía de funcionamiento: Trabajo continuo durante varios días (máximo una semana)			

AMENAZA	PRIORIDADES		RIESGOS ASOCIADOS
CORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	<p>ANTES DEL EVENTO</p> <p>Si el evento es coordinado con el proveedor del servicio, se deben encender las plantas de generación eléctrica de emergencia.</p> <p>El cumplimiento de los planes de mantenimiento establecidos para el sistema eléctrico de emergencia, debe garantizar que al presentarse un corte del servicio, el equipo entrará en sincronización para alimentar el fluido eléctrico requerido por la operación.</p> <p>DURANTE EL EVENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de Mantenimiento debe verificar que se haya realizado la sincronización de las plantas y que la tensión del voltaje se encuentre dentro de los valores nominales. - Deshabilitar las cargas y/o informar al área de Producción la necesidad de apagar los equipos y máquinas de los procesos, a fin de prevenir el riesgo de daño. - Chequear si el fluido eléctrico de la red se encuentra nuevamente activo, en caso contrario, se debe finalizar la sincronización de las plantas. - Verificar funcionamiento, sincronización y suministro eléctrico por parte de las plantas de emergencia - Verifique el funcionamiento de las lámparas de emergencia disponibles, principalmente si se está llevando a cabo algún proceso de cargue para exportación y además validar que la cámara de filmación continua funcionando (batería propia de la cámara de filmación o está conectada y hay suministro eléctrico desde la UPS) - Ver demás actividades del procedimiento a ejecutar durante el evento de corte de energía. 	<p>DESPUES DEL EVENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remitirse al procedimiento para el restablecimiento del servicio de la red (acciones a desarrollar después del corte de energía) - Habilitar nuevamente la red principal. - Reponer equipos en falla. - Reiniciar operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en los equipos en caso de que no se garantice la frecuencia nominal o la tensión en el sistema eléctrico de emergencia, al entrar la carga de los equipos que serán alimentados • Pérdida en el aseguramiento físico de las instalaciones del Centro, lo cual puede conllevar al riesgo de hurto, sabotaje o daños en las instalaciones o los procesos.

ÁREAS, PERSONAS O CARGOS QUE INTERVIENEN	ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR	
	DURANTE	DESPUÉS
OPERACIÓN EN MODO AUTOMÁTICO		
Dado que la operación se encuentra automatizada, la intervención del operario o persona es limitada. A continuación se explica el funcionamiento:		
ÁREA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	<p>Entrada en funcionamiento del sistema eléctrico de emergencia: Una vez se detecte la ausencia o falla de tensión por parte de la red pública (proveedor del servicio) de energía, el módulo de transferencia debe dar una señal automática para el arranque de los generadores, luego de esto el módulo queda en un tiempo prudencial de 5 a 10 minutos (programado por el usuario en campo para determinar la conveniencia o no de alimentar la carga con el sistema eléctrico de emergencia)</p>	<p>Restablecimiento del servicio normal de la red de electricidad pública:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez el módulo de sincronismo detecte la presencia de energía de la red pública y se alcancen los valores normales de operación, automáticamente éste debe proceder a sincronizar los generadores de la red, con el fin de que se igualen los valores de tensión y frecuencia. - Una vez se alcancen los valores de tensión y frecuencia requeridos, el módulo debe dar cierre al interruptor de la red pública y de esta forma finalizar el proceso de sincronización. - Posteriormente, mediante el censado de carga que se obtenga por del transductor de potencia, el cual debe estar ubicado en las celdas, debe proceder a descargar los generadores, permitiendo así que la red pública quede suministrando la energía a la carga que estaba presente al momento en que se efectuó la sincronización.
	<ul style="list-style-type: none"> - Luego y previo a alcanzar las condiciones de operación requeridas para el régimen de carga, el módulo de sincronismo dará orden de apertura del interruptor de red normal. - Una vez el módulo de sincronismo confirme el estado de apertura del interruptor de red, el módulo de sincronismo debe dar una nueva orden para el cierre de los interruptores de los generadores. - Terminada la secuencia anteriormente indicada, el funcionario encargado y/o el operador de la planta, debe seleccionar las cargas que serán reconectadas y soportadas por el sistema eléctrico de emergencia, lo cual debe cumplir con los criterios de operación definidos por el cliente. - La alimentación de la(s) carga(s) alimentadas debe ser suspendida una vez retorne de nuevo el servicio de la red pública, siempre y cuando la misma se encuentre en condiciones de normales de operación. El restablecimiento debe hacerse acorde a lo indicado a continuación: 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando los generadores lleguen a valores mínimos de operación (propios para que se dé la apertura de los interruptores de los generadores), el módulo de sincronismo debe automáticamente emitir la orden de apertura de los interruptores. - Una vez se haya confirmado la apertura de los interruptores, los generadores entrarán en la condición de apagado por enfriamiento, periodo durante el cual los generadores estarán listos para asumir nuevamente la carga en caso de ser necesario, de lo contrario se detendrán y quedarán en condición de espera (stand by) para recibir una nueva orden de arranque, en caso de que el sistema lo requiera. - Habilitar cargas y reiniciar operaciones

OPERACIÓN EN MODO MANUAL		
<p>ÁREA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA</p>	<p>Puesto en funcionamiento de la planta de emergencia:</p> <p>Al pre-establecerse una programación en la cual se decide operar con un solo generador a diesel</p> <p>- Para que el equipo se establezca bajo estas condiciones, el operador o persona encargada en el tablero principal del sistema debe seleccionar el modo de operación manual y luego debe dar la orden de encendido, momento en el cual se origina una señal de arranque para el grupo de generadores eléctricos que será puesto en funcionamiento</p> <p>- Una vez se haya efectuado el arranque, el operador o persona encargada debe verificar las condiciones de operación para permitir el cierre manual del interruptor del generador, para lo cual el interruptor de la red pública debe estar abierto.</p> <p>- Para el cierre del interruptor del generador que se está probando el operador o persona encargada de realizar la maniobra, debe seleccionar las cargas que serán alimentadas por el grupo electrógeno, teniendo en cuenta la capacidad de generación del equipo.</p>	<p>Restablecimiento del servicio eléctrico de la red pública:</p> <p>- Cuando se decida trabajar de nuevo con energía de la red pública, el operario o persona encargada debe abrir el interruptor de la planta y seguidamente oprimir el botón de paro, lo cual debe apagar el generador que esté funcionando.</p> <p>- Finalizado lo anterior, el Operario o persona encargada debe confirmar la apertura del interruptor del generador y posteriormente debe cerrar el interruptor de la red pública, mediante la manipulación del suiche o conmutador dispuesto para tal fin, para luego ingresar de forma manual las cargas al sistema.</p>

Hallazgos Subestación eléctrica

Fotografías del espacio de trabajo, tomadas como recolección de información para la elaboración del procedimiento para el ingreso a la subestación eléctrica de la empresa

Figura 6. Tableros eléctricos señalizados con exposición a riesgo eléctrico



Figura 7.. Subestación eléctrica señalizada, con restricción de acceso al personal no autorizado, cerrada.



Figura 8. Totalizador en gabinete señalizado, acceso restringido, no esta expuesto solo puede acceder el personal autorizado.



Figura 9. Tableros electricos señalizados, con guardas de seguridad las llaves son manejadas por el area de Mtto maquinaria.



Análisis

Análisis general

En la elaboración del diagnóstico en la empresa se da como finalidad de evaluar el procedimiento para la ejecución de actividades en la subestación eléctrica y por la demanda de accidentes de Riesgo Eléctrico, para la ejecución de esta actividad se identificó la siguiente información:

La mayor causa de accidentalidad: se debe a la carencia de elementos de protección personal, le siguen supervisión inadecuada, entrenamiento inadecuado y trabajar a alta velocidad

El 60.71% de Las instalaciones se encuentran en buen estado con la probabilidad de lesiones muy leves, El 28.57% Regulares ocasionando lesiones graves (incapacidad temporal o permanente) y el 3 % se encuentran en mal estado puede causar la muerte.

Debido a estos hallazgos se realizó la elaboración de un procedimiento para ingreso a la subestaciones eléctricas, con el fin de disminuir la accidentalidad de la empresa y con garantizar unas condiciones seguras al personal para la ejecución de sus actividades.

Análisis resultados

Se identifica que el personal que lidera las actividades en la subestación eléctrica son personas competentes para la ejecución de esta labor ya que cuentan con una inducción en el cargo y entrenamiento inicial, pero no se tiene un procedimiento y supervisión constante durante la ejecución de estas actividades, ausencia de señalización de las áreas de trabajo, para que el personal identifique los riesgos a los que se encuentra expuesto en este espacio.

Se cuentan con óptimas condiciones de orden y aseo las cuales favorecen la ejecución de la actividad y no generan riesgos adicionales para la labor. Todos los tableros eléctricos se

encuentran debidamente señalizados, cerrados con el fin de que el personal externo a la labor no interfiera con estos y se presenten accidentes.

Conclusiones y recomendaciones

A través de la revisión de perfiles de cargos del personal autorizado se pudo identificar que habían cargos autorizados para ingresar a la subestaciones eléctricas como servicios generales, que para cumplir con una de sus funciones como asear esta área, no contaban con capacitación de cómo hacer la limpieza en la subestación eléctrica, por lo cual estaba generando un ambiente de trabajo inseguro donde se habían presentado accidentes e incidentes laborales, en el análisis de la caracterización de los accidentes se tiene como secundario la carencia de elementos de protección por falta de un procedimiento en el cual indique el uso obligatorio de estos para realizar las actividades dentro de la subestación y falta de supervisión.

Así se determina para disminución de la prevalencia de accidentalidad laboral debido al riesgo eléctrico, la modificación de la operación y obtener mejoras relevante implementar un procedimiento seguro para el ingreso a la subestación, de esa forma se obtiene una particularidad e importancia en la operación como es la confiabilidad para la Protección Humana y de los equipos, así como de la continuidad del servicio

Referencias

ebooks. (s.f.). Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com/book.aspx?i=260&opensearch=riesgo>

Mariela Rodríguez Olivero, J. C. (2 de Julio de 2012). *Redaly.org*. Recuperado el Octubre de 2019, de Redaly.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545893007>

Rama estudiantil el Salvador. (s.f.). Obtenido de http://ewh.ieee.org/sb/el_salvador/uca/historia.html

Seguridad eléctrica manual del estudiante. (s.f.). Obtenido de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2009-113_sp/pdfs/2009-113_sp.pdf

sociedad en prevención. (s.f.). Obtenido de <http://www.psprevencion.com/668/noticia-el-procedimiento-de-trabajo-en-prevencion-de-riesgos-laborales.html>

Sonia Lucía Rojas. (s.f.). *Calameo*. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0032755123c59fa78a6b3>

SPA, G. E. (s.f.). *Revista Energetica de Chile*. Obtenido de Electricidad: <http://www.revistaei.cl/informes-tecnicos/nuevo-reglamento-contempla-estandares-internacionales-seguridad-subestaciones/#>

Trahorras, J. (s.f.). *Scribd*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/315936621/Subestaciones-Elctricas-Jesus-Trashorras>

Twenergy. (s.f.). Obtenido de Twenergy: <https://twenergy.com/energia/energia-electrica/que-son-las-subestaciones-electricas/>

Anexos

Anexo 1. Perfil de cargo jefe de mantenimiento

Descripción de cargos

Postobón

JEFE MANTENIMIENTO MAQUINARIA R2-R3

Unidad Organizativa:	Mantenimiento Maquinaria	
Reporte a:	Administrativo:	Gerente Operaciones
	Funcional:	Gerente Mantenimiento
Le reportan:	Administrativo:	Ingeniero Mantenimiento Maquinaria Supervisor Mantenimiento Maquinaria Técnicos
	Funcional:	No aplica
Clasificación:	Técnica	
Nivel Jerárquico:	Táctico	
Familia de Cargo:	Jefe	
Alcance:	Centro de Trabajo	

OBJETIVO DEL CARGO

Administrar, planificar y evaluar el soporte técnico, talento humano y recursos proporcionados con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento de todos los equipos de producción y auxiliares dentro de los estándares establecidos por el fabricante; logrando el cumplimiento a los objetivos planteados por la dirección del área y los indicadores definidos por la compañía.

RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS

1. Planificar, coordinar y evaluar la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos que intervienen en el proceso productivo con el fin de asegurar el correcto estado y funcionamiento de los equipos contribuyendo al cumplimiento de las actividades productivas.
2. Supervisar, asistir y evaluar reformas o adquisiciones de equipos y maquinaria para contribuir al mejoramiento de la producción, oportunidad en el continuo mejoramiento de las eficiencias y rendimientos, además de la optimización de costos de producción.
3. Anticipar, determinar y hacer seguimiento a órdenes de mantenimiento, solicitudes, pedidos y verificación de existencia de repuestos críticos y en stock a fin de garantizar existencias mínimas y respuestas oportuna a requerimientos de mantenimiento correctivo o preventivo.
4. Diseñar e implementar modificaciones a la maquinaria para contribuir en mejoras en el funcionamiento de los equipos.
5. Coordinar, asistir y verificar el nivel técnico y comercial de los proveedores de equipos en el proceso productivo y suministro de servicios industriales con el fin de mantener en buen estado las instalaciones y equipos de maquinaria.
6. Establecer los factores críticos de los equipos que afecten su funcionamiento y planes de acción con el fin de lograr respuestas oportunas en procesos de mantenimiento de maquinaria.
7. Participar y recomendar conceptos técnicos en ensayos de productos contribuyendo a la optimización de procedimientos aplicables a los equipos.
8. Asistir las auditorías internas y externas que sean establecidas en el Centro de Trabajo para garantizar el correcto desarrollo de las mismas.

Descripción de cargos

Postobón

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1.	Coordinar y controlar la implementación y sostenimiento de los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión (Calidad, Inocuidad, SST, Ambiental y demás establecidos) para los procesos en los que interviene, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento.
2.	Evaluar, proponer e implementar mejoras en las actividades que le competen y autocontrol de los procesos contribuyendo a la optimización y efectividad de los procesos en los que participa.
3.	Dirigir, administrar y examinar los documentos bajo su responsabilidad, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento y garantizando que no ingresen a la empresa recursos provenientes de actividades relacionadas con el lavado de activos y/o de la financiación de terrorismo.
4.	Asistir, dirigir y motivar el recurso humano a cargo garantizando un desempeño y productividad adecuada, su desarrollo personal y profesional, y contribuyendo al mantenimiento de un ambiente laboral positivo.
5.	Facilitar la implementación, estabilización, evolución y funcionamiento de los Sistemas de Información que apoyan los procesos en los que participa, garantizando el oportuno y adecuado cumplimiento de las directrices definidas por la organización.
6.	Ejecutar y controlar el presupuesto del área; garantizando su adecuada ejecución, el uso eficiente de los recursos del área y la correcta operación.
7.	Presentar informes sobre las actividades desarrolladas en el cargo, asegurando que el superior inmediato este informado de manera permanente, oportuna y veraz.
8.	Actuar bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo, garantizando su cumplimiento y protegiendo la seguridad de los demás.
9.	Responsable del equipo, herramientas y materiales a su cargo, asegurando su buen uso y cuidado.
10.	Ejecutar las demás funciones complementarias al cargo, asignadas por el superior inmediato, garantizando su oportuno y adecuado cumplimiento.
11.	Actuar bajo la ética empresarial y los programas de Gobierno Corporativo como SAGRFLAT, antisoborno, anticorrupción, protección de datos personales, libre competencia, entre otros definidos por la compañía; garantizando el cumplimiento de la ley.

PROCESOS EN LOS QUE PARTICIPA
1. Mantenimiento

INDICADORES DE GESTIÓN
1. Eficiencia Mecánica.
2. Cumplimiento planes de mantenimiento.

Descripción de cargos

Postobón

RELACIONES DEL CARGO	
Internas	
1.	Área Producción para revisar indicadores, programar paradas, analizar las causas de acciones correctivas, coordinar acciones correctivas y preventivas, planeación de montaje o reforma del equipo con frecuencia diaria.
2.	Área Almacén General para solicitud de repuestos con frecuencia ocasional.
3.	Área de Gestión Calidad para la revisión de indicadores y temas de limpieza con frecuencia semanal.
4.	Dirección Ingeniería y Proyectos para recibir información e instrucciones sobre programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos con frecuencia diaria.
5.	Comité Técnico para planeación e identificación de soluciones de mantenimiento de maquinaria con frecuencia mensual.
Externas	
1.	Contratistas para la revisión de indicadores con frecuencia semanal.
2.	Empresas de servicios públicos para revisar consumos de electricidad con frecuencia ocasional.

MAGNITUD DE RESPONSABILIDADES				
Por resultados:	Directa: Responde por el resultado de indicadores			
Por recursos:	Información: Si	Bienes: Si	Dinero: Si	Ingresos y/o Gastos:
Relaciones:	Medio: Cooperación, negociación y persuasión.			
Toma de decisiones:	Medio: Toma de decisiones que impactan su área de trabajo.			
	Decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de reformas y mejoras de acuerdo al presupuesto. • Procedimientos en los equipos. • Intervenciones y cambios a los equipos. • Solicitud de repuestos. 		
	Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de equipo. • Reformas no presupuestadas • Método de operación de equipos. • Solicitud de repuestos en stock. 		

Descripción de cargos

Postobón

COMPETENCIAS

FORMACIÓN	
Formación Académica	Profesional
Área de formación	Ciencias Operaciones y Procesos deseable en Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Control, Metalurgia o afines.
Posgrado	No requiere
Área de formación	No aplica
Conocimientos complementarios	Requeridos: Office, BPM.
	Deseables: FSSC 22000-Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, programación mantenimientos.
	Revisar plan de formación de la Universidad Postobón.

IDIOMAS

IDIOMA	NIVEL ESPERADO		
	Lectura	Escritura	Conversación
Inglés	Bajo	No aplica	No aplica
Otro: No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

EXPERIENCIA LABORAL

General	3 años
Específica <small>(Función y proceso)</small>	2 años en control de procesos de mantenimiento.

PERFIL OCUPACIONAL

Tipo de perfil	Perfil 6: Personal Administrativo de Operación.
----------------	---

COMPETENCIAS DE CONDUCTA

COMPETENCIA	NIVEL ESPERADO
Orientación al logro	3
Mejoramiento Continuo	4
Disposición al Servicio	3
Trabajo en Equipo	3
Conocimiento Técnico	3
Pensamiento Estratégico	3
Desarrollo de Personas y Equipos	4

Descripción de cargos

Postobón

OTROS REQUISITOS DEL CARGO		
Licencia de Conducción:	Moto:	No requiere
	Vehículo:	No requiere
Otros requisitos:	No requiere	

DATOS DE ELABORACIÓN			
	Nombre	Cargo	Área
Elaboró	Eugenio Cuesta Garán	Jefe	Mantenimiento Maquinaria
Validó	Raúl A. Valencia Medina	Director	Dirección Ingeniería y Proyectos
Aprobó	Juan Guillermo Palacio Monsalve	Vicepresidente	Vicepresidencia Gestión Humana
Fecha de aprobación: 16 de diciembre de 2014			

Anexo 2. Perfil de cargo Ingiero de mantenimiento

Descripción de cargos



INGENIERO MANTENIMIENTO

Unidad Organizativa:	Mantenimiento Maquinaria	
Reporte a:	Administrativo:	Jefe Mantenimiento Maquinaria
	Funcional:	No aplica
Le reportan:	Administrativo:	Supervisor Mantenimiento Maquinaria Técnicos
	Funcional:	No aplica
Clasificación:	Técnica	
Nivel Jerárquico:	Táctico	
Familia de Cargo:	Coordinador	
Alcance:	Centro de Trabajo	

OBJETIVO DEL CARGO

Supervisar, coordinar y ejecutar el soporte técnico e información de maquinaria en el Centro de Trabajo, con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento de todos los equipos de producción y auxiliares, contribuyendo a la operación dentro de los estándares establecidos por el fabricante y la Compañía.

RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS

1. Administrar y organizar la información de equipos mecánicos y/o sistemas eléctricos para garantizar su disponibilidad y contribuir a la solución de problemas en maquinaria de producción.
2. Participar, supervisar y ejecutar montajes mecánicos y/o eléctricos, mantenimientos preventivos y correctivos para garantizar la confiabilidad de la maquinaria, logrando el mejoramiento de los procesos.
3. Programar el mantenimiento correctivo y preventivo de equipos mecánicos y/o eléctricos para garantizar el buen funcionamiento de equipos productivos, de oficina e iluminación.
4. Verificar y controlar las variables de la maquinaria eléctrica y mecánica del proceso productivo para asegurar la calidad de los productos y lograr el cumplimiento de los indicadores de producción.
5. Investigar y hacer seguimiento a los proveedores de repuestos, servicios de montajes y mantenimientos para garantizar la calidad y buen funcionamiento de los equipos de maquinaria.
6. Revisar y hacer seguimiento a los puntos críticos de control identificados en el análisis de peligros, contribuyendo a la prevención y mitigación de los riesgos operacionales asociados con la inocuidad de los alimentos.

RESPONSABILIDADES GENERALES

- | | |
|----|--|
| 1. | Coordinar y controlar la implementación y sostenimiento de los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión (Calidad, Inocuidad, SST, Ambiental y demás establecidos) para los procesos en los que interviene, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento. |
| 2. | Evaluar, proponer e implementar mejoras en las actividades que le competen y autocontrol de los |

Descripción de cargos

Postobón

RESPONSABILIDADES GENERALES	
	procesos contribuyendo a la optimización y efectividad de los procesos en los que participa.
3.	Dirigir, administrar y examinar los documentos bajo su responsabilidad, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento y garantizando que no ingresen a la empresa recursos provenientes de actividades relacionadas con el lavado de activos y/o de la financiación de terrorismo.
4.	Asistir, dirigir y motivar el recurso humano a cargo garantizando un desempeño y productividad adecuada, su desarrollo personal y profesional, y contribuyendo al mantenimiento de un ambiente laboral positivo.
5.	Facilitar la implementación, estabilización, evolución y funcionamiento de los Sistemas de Información que apoyan los procesos en los que participa, garantizando el oportuno y adecuado cumplimiento de las directrices definidas por la organización.
6.	Ejecutar y controlar el presupuesto del área; garantizando su adecuada ejecución, el uso eficiente de los recursos del área y la correcta operación.
7.	Presentar informes sobre las actividades desarrolladas en el cargo, asegurando que el superior inmediato este informado de manera permanente, oportuna y veraz.
8.	Actuar bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo, garantizando su cumplimiento y protegiendo la seguridad de los demás.
9.	Responsable del equipo, herramientas y materiales a su cargo, asegurando su buen uso y cuidado.
10.	Ejecutar las demás funciones complementarias al cargo, asignadas por el superior inmediato, garantizando su oportuno y adecuado cumplimiento.
11.	Actuar bajo la ética empresarial y los programas de Gobierno Corporativo como SAGRFLAT, antisoborno, anticorrupción, protección de datos personales, libre competencia, entre otros definidos por la compañía; garantizando el cumplimiento de la ley.

PROCESOS EN LOS QUE PARTICIPA
1. Mantenimiento

INDICADORES DE GESTIÓN
1. Eficiencia Mecánica.
2. Cumplimiento planes de mantenimiento.

RELACIONES DEL CARGO
Internas
1. Área de Producción para validar programas para cada montaje o mantenimiento y analizar conjuntamente problemas y soluciones cada vez que se haga necesario con frecuencia diario.
2. Área de Gestión Calidad para validar programas para cada montaje o mantenimiento y analizar conjuntamente problemas y soluciones cada vez que se haga necesario con frecuencia diaria.
3. Dirección Ingeniería y Proyectos para recibir información e instrucciones sobre programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos con frecuencia diaria.
4. Comité Técnico para planeación e identificación de soluciones de mantenimiento de maquinaria con frecuencia mensual.

Descripción de cargos

Postobón

RELACIONES DEL CARGO	
Externas	
1. Contratistas para la revisión de indicadores con frecuencia semanal.	

MAGNITUD DE RESPONSABILIDADES			
Por resultados:	Indirecta: Participa en el logro del indicador		
Por recursos:	Información: Si	Bienes: Si	Dinero: No Ingresos y/o Gastos:
Relaciones:	Medio: Cooperación, negociación y persuasión.		
Toma de decisiones:	Bajo: Toma de decisiones limitadas por políticas internas.		
	Decisiones	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en el funcionamiento de máquinas y equipos auxiliares. Paro de línea para intervenir equipos en caso de anomalías. 	
	Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Selección y contratación de empresas de ingeniería, montaje y mantenimiento. 	

COMPETENCIAS

FORMACIÓN	
Formación Académica	Profesional
Área de formación	Ciencias Operaciones y Procesos deseable Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Control, Metalurgia o afines.
Posgrado	No requiere
Área de formación	No aplica
Conocimientos complementarios	Requeridos: Office, BPM.
	Deseables: FSSC 22000-Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, programación mantenimientos.
	Revisar plan de formación de la Universidad Postobón.

IDIOMAS			
IDIOMA	NIVEL ESPERADO		
	Lectura	Escritura	Conversación
Inglés	Bajo	No aplica	No aplica
Otro: No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Descripción de cargos

Postobón

EXPERIENCIA LABORAL	
General	2 años
Específica (Función y proceso)	2 años en supervisión y/o control de mantenimiento de equipos.

PERFIL OCUPACIONAL	
Tipo de perfil	Perfil 6: Personal Administrativo de Operación.

COMPETENCIAS DE CONDUCTA	
COMPETENCIA	NIVEL ESPERADO
Orientación al logro	3
Mejoramiento Continuo	4
Disposición al Servicio	3
Trabajo en Equipo	3
Conocimiento Técnico	3
Pensamiento Estratégico	3
Desarrollo de Personas y Equipos	4

OTROS REQUISITOS DEL CARGO		
Licencia de Conducción:	Moto:	No requiere
	Vehículo:	No requiere
Otros requisitos:	No requiere	

DATOS DE ELABORACIÓN			
	Nombre	Cargo	Área
Elaboró	Edwin Jhoany Villegas G.	Ingeniero	Mantenimiento Maquinaria
Validó	Raúl A. Valencia Medina	Director	Dirección Ingeniería y Proyectos
Aprobó	Juan Guillermo Palacio Monsalve	Vicepresidente	Vicepresidencia Gestión Humana
Fecha de aprobación: 16 de diciembre de 2014			

Anexo 3. Perfil de cargo supervisor de mantenimiento

Descripción de cargos



SUPERVISOR MANTENIMIENTO MAQUINARIA

Unidad Organizativa:	Mantenimiento Maquinaria	
Reporte a:	Administrativo:	Ingeniero Mantenimiento
	Funcional:	No aplica
Le reportan:	Administrativo:	Técnicos
	Funcional:	No aplica
Clasificación:	Técnica	
Nivel Jerárquico:	Soporte	
Familia de Cargo:	Supervisor	
Alcance:	Centro de Trabajo	

OBJETIVO DEL CARGO

Programar, supervisar y ejecutar el soporte técnico y repuestos de maquinaria del Centro de Trabajo con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de todos los equipos de producción y auxiliares, manteniendo el indicador de eficiencia mecánica en los parámetros establecidos por la Compañía.

RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS

1. Programar, supervisar y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria eléctrica y mecánica para asegurar su correcto funcionamiento.
2. Supervisar a los proveedores de repuestos, servicios de montajes y mantenimiento mecánicos o eléctricos para garantizar la correcta ejecución del proceso.
3. Supervisar el inventario de repuestos para garantizar el abastecimiento de los mismos en los mantenimientos eléctricos o mecánicos.
4. Coordinar el mantenimiento eléctrico de infraestructura para asegurar el correcto funcionamiento.
5. Revisar y hacer seguimiento a los puntos críticos de control identificados en el análisis de peligros, contribuyendo a la prevención y mitigación de los riesgos operacionales asociados con la inocuidad de los alimentos

RESPONSABILIDADES GENERALES

- | | |
|----|--|
| 1. | Guiar y hacer seguimiento la implantación y sostenimiento de los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión (Calidad, Inocuidad, SST, Ambiental y demás establecidos) para los procesos en los que interviene, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento. |
| 2. | Evaluar, proponer e implementar mejoras en las actividades que le competen y autocontrol de los procesos contribuyendo a la optimización y efectividad de los procesos en los que participa. |
| 3. | Dirigir, administrar y examinar los documentos bajo su responsabilidad, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento y garantizando que no ingresen a la empresa recursos provenientes de |

Descripción de cargos

Postobón

RESPONSABILIDADES GENERALES	
	actividades relacionadas con el lavado de activos y/o de la financiación de terrorismo.
4.	Asistir, dirigir y motivar el recurso humano a cargo garantizando un desempeño y productividad adecuada, su desarrollo personal y profesional, y contribuyendo al mantenimiento de un ambiente laboral positivo.
5.	Facilitar la implementación, estabilización, evolución y funcionamiento de los Sistemas de Información que apoyan los procesos en los que participa, garantizando el oportuno y adecuado cumplimiento de las directrices definidas por la organización.
6.	Ejecutar el presupuesto del área; garantizando su adecuada ejecución, el uso eficiente de los recursos del área y la correcta operación.
7.	Presentar informes sobre las actividades desarrolladas en el cargo, asegurando que el superior inmediato este informado de manera permanente, oportuna y veraz.
8.	Actuar bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo, garantizando su cumplimiento y protegiendo la seguridad de los demás.
9.	Responsable del equipo, herramientas y materiales a su cargo, asegurando su buen uso y cuidado.
10.	Ejecutar las demás funciones complementarias al cargo, asignadas por el superior inmediato, garantizando su oportuno y adecuado cumplimiento.
11.	Actuar bajo la ética empresarial y los programas de Gobierno Corporativo como SAGRFLAT, antisoborno, anticorrupción, protección de datos personales, libre competencia, entre otros definidos por la compañía; garantizando el cumplimiento de la ley.

PROCESOS EN LOS QUE PARTICIPA
1. Mantenimiento

INDICADORES DE GESTIÓN
1. Eficiencia Mecánica.
2. Cumplimiento planes de mantenimiento.

RELACIONES DEL CARGO
Internas
1. Áreas Producción y Gestión Calidad para coordinar la producción y los saneamientos con frecuencia diario.
2. Área de Almacén para controlar las existencias de repuestos con frecuencia diario.
3. Comité Técnico para planeación e identificación de soluciones de mantenimiento de maquinaria con frecuencia mensual.
Externas
1. Contratistas y proveedores para fabricar piezas, prestación de servicios de montaje con frecuencia ocasional.

Descripción de cargos

Postobón

MAGNITUD DE RESPONSABILIDADES			
Por resultados:	Indirecta: Participa en el logro del indicador		
Por recursos:	Información: Si	Bienes: Si	Dinero: No Ingresos y/o Gastos:
Relaciones:	Bajo: Cortesía y eficiencia en el trato.		
Toma de decisiones:	Bajo: Toma de decisiones limitadas por políticas internas.		
	Decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios menores al funcionamiento de máquinas y equipos auxiliares. • Paro de línea para intervenir equipos en caso de anomalías. 	
	Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de piezas. • Modificación de maquinaria. • Contratación de trabajos con terceros. • Proveedores. 	

COMPETENCIAS	
FORMACIÓN	
Formación Académica	Tecnología
Área de formación	Ciencias Operaciones deseable en Electricidad, Mecánica, Electromecánica o afines.
Posgrado	No requiere
Área de formación	No aplica
Conocimientos complementarios	Requeridos: Office, BPM.
	Deseables: FSSC 22000-Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria.
	Revisar plan de formación de la Universidad Postobón.

IDIOMAS			
IDIOMA	NIVEL ESPERADO		
	Lectura	Escritura	Conversación
Inglés	No aplica	No aplica	No aplica
Otro: No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Descripción de cargos

Postobón

EXPERIENCIA LABORAL	
General	1,5 años
Específica (Función y proceso)	1 año en ejecución y/o supervisión de mantenimiento de equipos.

PERFIL OCUPACIONAL	
Tipo de perfil	Perfil 6: Personal Administrativo de Operación.

COMPETENCIAS DE CONDUCTA	
COMPETENCIA	NIVEL ESPERADO
Orientación al logro	3
Mejoramiento Continuo	4
Disposición al Servicio	3
Trabajo en Equipo	3
Conocimiento Técnico	3
Pensamiento Estratégico	3
Desarrollo de Personas y Equipos	4

OTROS REQUISITOS DEL CARGO		
Licencia de Conducción:	Moto:	No requiere
	Vehículo:	No requiere
Otros requisitos:	No requiere	

DATOS DE ELABORACIÓN			
	Nombre	Cargo	Área
Elaboró	Oscar Ortiz y Edward Restrepo	Supervisor	Mantenimiento Maquinaria
Validó	Raúl A. Valencia Medina	Director	Dirección Ingeniería y Proyectos
Aprobó	Juan Guillermo Palacio Monsalve	Vicepresidente	Vicepresidencia Gestión Humana
Fecha de aprobación: 16 de diciembre de 2014			

Anexo 4. Perfil de cargo Técnico III

Descripción de cargos

Postobón

TÉCNICO III

Unidad Organizativa:	Mantenimiento Maquinaria	
Reporte a:	Administrativo:	Supervisor Mantenimiento Maquinaria
	Funcional:	No aplica
Le reportan:	Administrativo:	No aplica
	Funcional:	No aplica
Clasificación:	Técnica	
Nivel Jerárquico:	Soporte	
Familia de Cargo:	Técnico	
Alcance:	Centro de Trabajo	

OBJETIVO DEL CARGO

Ejecutar, revisar y hacer seguimiento al mantenimiento eléctrico, mecánico y lubricación de maquinaria, equipos auxiliares e infraestructura para garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas y mantener el indicador de eficiencia mecánica en los parámetros establecidos por la Compañía.

RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS

1. Ejecutar y participar en el mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el óptimo funcionamiento de la maquinaria de producción y equipos auxiliares a fin de mantener una alta eficiencia mecánica.
2. Participar y ejecutar el montaje de equipos con el fin contribuir en la correcta instalación y puesta en marcha de las mejoras.
3. Ejecutar y hacer seguimiento al registro de novedades de máquinas y equipos con el fin de contribuir al mejoramiento de indicadores de calidad establecidos por la compañía.
4. Ejecutar y revisar tanto la conversión como la operación de las máquinas y equipos para lograr la correcta preparación y envasado del producto garantizando el funcionamiento continuo la optimización de los recursos utilizados.
5. Asistir el mantenimiento eléctrico de infraestructura para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos en el Centro de Trabajo.
6. Revisar y hacer seguimiento a los puntos críticos de control identificados en el análisis de peligros, contribuyendo a la prevención y mitigación de los riesgos operacionales asociados con la inocuidad de los alimentos.

RESPONSABILIDADES GENERALES

- | | |
|----|---|
| 1. | Actuar en la implementación y sostenimiento de los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión Calidad, Inocuidad, SST, Ambiental y demás establecidos) para los procesos en los que interviene, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento. |
| 2. | Evaluar, proponer e implementar mejoras en las actividades que le competen y autocontrol de los |

Descripción de cargos

Postobón

RESPONSABILIDADES GENERALES	
	procesos contribuyendo a la optimización y efectividad de los procesos en los que participa.
3.	Examinar los documentos bajo su responsabilidad, asegurando su oportuno y adecuado cumplimiento y garantizando que no ingresen a la empresa recursos provenientes de actividades relacionadas con el lavado de activos y/o de la financiación de terrorismo.
4.	Asistir el recurso humano de su área contribuyendo al mantenimiento de un ambiente laboral positivo.
5.	Facilitar la implementación, estabilización, evolución y funcionamiento de los Sistemas de Información que apoyan los procesos en los que participa, garantizando el oportuno y adecuado cumplimiento de las directrices definidas por la organización.
6.	Ejecutar el presupuesto del área; garantizando su adecuada ejecución, el uso eficiente de los recursos del área y la correcta operación.
7.	Presentar informes sobre las actividades desarrolladas en el cargo, asegurando que el superior inmediato este informado de manera permanente, oportuna y veraz.
8.	Actuar bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo, garantizando su cumplimiento y protegiendo la seguridad de los demás.
9.	Responsable del equipo, herramientas y materiales a su cargo, asegurando su buen uso y cuidado.
10.	Ejecutar las demás funciones complementarias al cargo, asignadas por el superior inmediato, garantizando su oportuno y adecuado cumplimiento.
11.	Actuar bajo la ética empresarial y los programas de Gobierno Corporativo como SAGRFLAT, antisoborno, anticorrupción, protección de datos personales, libre competencia, entre otros definidos por la compañía; garantizando el cumplimiento de la ley.

PROCESOS EN LOS QUE PARTICIPA
1. Mantenimiento

INDICADORES DE GESTIÓN
1. Eficiencia Mecánica.

RELACIONES DEL CARGO
Internas
1. Área Producción para evaluar los tiempos de producción y conocer los tiempos perdidos de las líneas de producción, revisar el funcionamiento de las máquinas con frecuencia diaria.
2. Área Gestión Calidad para conocer y revisar los parámetros y condiciones del producto con frecuencia diaria.
3. Comité Técnico para planeación e identificación de soluciones de mantenimiento de maquinaria con frecuencia mensual.
Externas
1. Contratistas y proveedores para fabricar piezas, prestación de servicios de montaje con frecuencia ocasional.

Descripción de cargos

Postobón

MAGNITUD DE RESPONSABILIDADES				
Por resultados:	Indirecta: Participa en el logro del indicador			
Por recursos:	Información: Si	Bienes: Si	Dinero: No	Ingresos y/o Gastos:
Relaciones:	Bajo: Cortesía y eficiencia en el trato.			
Toma de decisiones:	Bajo: Toma de decisiones limitadas por políticas internas.			
	Decisiones	<ul style="list-style-type: none"> Implementación procesos constructivos. 		
	Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Fabricación de piezas Modificación de maquinaria. Marcas específicas. 		

COMPETENCIAS	
FORMACIÓN	
Formación Académica	Técnica
Área de formación	Ciencias Operaciones y Procesos deseable en Electricidad, Mecánica, Electrónica, Control, Metalurgia o afines.
Posgrado	No requiere
Área de formación	No aplica
Conocimientos complementarios	Requeridos: Office, BPM.
	Deseables: Soldadura, torno, lubricación.
	Revisar plan de formación de la Universidad Postobón.

IDIOMAS			
IDIOMA	NIVEL ESPERADO		
	Lectura	Escritura	Conversación
Inglés	No aplica	No aplica	No aplica
Otro: No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

EXPERIENCIA LABORAL	
General	1 año
Específica <small>(Función y proceso)</small>	6 meses deseable en ejecución y asistencia de mantenimientos de equipos.

Descripción de cargos

Postobón

PERFIL OCUPACIONAL	
Tipo de perfil	Perfil 1: Personal Proceso de Operación

COMPETENCIAS DE CONDUCTA	
COMPETENCIA	NIVEL ESPERADO
Orientación al logro	3
Mejoramiento Continuo	4
Disposición al Servicio	3
Trabajo en Equipo	3
Conocimiento Técnico	3

OTROS REQUISITOS DEL CARGO		
Licencia de Conducción:	Moto:	No requiere
	Vehículo:	No requiere
Otros requisitos:	No requiere	

DATOS DE ELABORACIÓN			
	Nombre	Cargo	Área
Elaboró	Luis Carlos Quintero y Carlos Mario Ruiz	Técnicos	Mantenimiento Maquinaria
Validó	Raúl A. Valencia Medina	Director	Dirección Ingeniería y Proyectos
Aprobó	Juan Guillermo Palacio Monsalve	Vicepresidente	Vicepresidencia Gestión Humana
Fecha de aprobación: 28 de abril de 2015			

