

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 1 de 9

INTRODUCCION

Para EME INGENIERIA S.A, el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo constituye una estrategia de tipo preventivo teniendo como propósito evitar accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

La electricidad es una de las formas de energía más utilizadas en los países desarrollados, sin embargo, la siniestralidad laboral de origen eléctrico es más baja que la de otros siniestros producidos por otros agentes. A pesar de la baja siniestralidad, tenemos que tener en cuenta las graves consecuencias de los accidentes eléctricos, ya que en su mayoría son accidentes mortales. Por otra parte, la corriente eléctrica, debido a su conversión en calor, es la principal causa de los incendios.

El objetivo de este programa es la descripción de los tipos de riesgos y accidentes eléctricos, así como el desarrollo de una serie de medidas para prevenir dichos riesgos.

EME INGENIERIA S.A, preocupado por el bienestar de sus trabajadores y teniendo en cuenta los efectos de alta severidad que implica el trabajo con energías peligrosas, establece el presente Programa de Gestión del Riesgo Eléctrico, encaminado al desarrollo de una serie de medidas para prevenir dichos riesgos y proteger la integridad de sus colaboradores, según los requerimientos exigidos por la legislación colombiana.

1. OBJETIVO

El propósito de este programa es el de asegurar que las actividades de trabajos eléctricos sean ejecutadas correctamente y de acuerdo a las especificaciones dadas por el cliente y que incluya los requerimientos exigidos la legislación colombiana para garantizar la seguridad de las personas, prevenir lesiones y accidentes de trabajo.

2. ALCANCE

El presente programa aplica a todos los contratistas, subcontratistas y trabajadores, que desarrollen trabajos que involucren el Riesgo Eléctrico (Instalaciones Internas y Montaje de Equipos, Redes Aéreas, Alumbrado Público)

3. MARCO LEGAL

Resolución 90708 de 2013: Emitida por el Ministerio de Minas y Energía, por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE

Resolución 1348 de 2009: Emitida por el Ministerio de 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.

Norma NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano (Primera Actualización, 1998)

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 2 de 9

4. DEFINICIONES

Para los efectos del presente Programa se aplicarán las definiciones generales que aparecen en el RETIE y las de la NTC 2050 primera actualización. A continuación algunas de las más relevantes:

Acometida: Derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Aislante eléctrico: Material de baja conductividad eléctrica que puede ser tomado como no conductor o aislador.

Arco eléctrico: Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.

Carga: La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.

Circuito eléctrico: Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos. Pueden ser de modo diferencial (por conductores activos) o de modo común (por conductores activos y de tierra).

Condenación: Bloqueo de un aparato de corte por medio de un candado o de una tarjeta.

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

Contacto indirecto: Es el contacto de personas o animales con elementos o partes conductivas que normalmente no se encuentran energizadas. Pero en condiciones de falla de los aislamientos se puedan energizar.

Corriente eléctrica: Es el movimiento de cargas eléctricas entre dos puntos que no se hallan al mismo potencial, por tener uno de ellos un exceso de electrones respecto al otro.

Cortocircuito: Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

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

Equipotencializar: Es el proceso, práctica o acción de conectar partes conductivas de las instalaciones, equipos o sistemas entre sí o a un sistema de puesta a tierra, mediante una baja impedancia, para que la diferencia de potencial sea mínima entre los puntos interconectados.

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 3 de 9

Instalación eléctrica: Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: Generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. La cual para los efectos del presente reglamento, debe considerarse como un producto terminado.

Plano eléctrico: Representación gráfica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas.

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

Sobretensión: Tensión anormal existente entre dos puntos de una instalación eléctrica, superior a la tensión máxima de operación normal de un dispositivo, equipo o sistema.

Tensión de contacto: Diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia de un metro. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender un brazo.

Tensión de paso: Diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso (aproximadamente un metro).

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

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN TRABAJOS CON TENSION

En el sector eléctrico para la realización de trabajos con tensión, se deben observar las siguientes medidas y acciones de prevención:

5.1 Perfil Ocupacional:

Para la ejecución segura y eficiente de trabajos eléctricos, se requiere personal calificado que incluya dentro de su perfil ocupacional, entre otras, las siguientes condiciones:

Formación como Técnico Electricista y con matrícula profesional vigente TE-1 (Técnico en Instalaciones Eléctricas Interiores) y TE-5 (Técnico en Redes Eléctricas) según la actividad u objeto del proyecto.

NOTA: En los trabajos de construcción, ampliación, modificación o labores que empleen personal no electricista, el responsable del trabajo hará un reconocimiento del área. Se determinarán las medidas de seguridad que se adoptarán, tales como utilización de elementos de protección personal, señalización de las áreas de peligro, instalación de barreras, tránsito de personas y vehículos, y las demás disposiciones en Seguridad y Salud en el Trabajo que apliquen.

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 4 de 9

5.2 Inspección previa de evaluación:

Para determinar si es posible ejecutar un trabajo en tensión, es necesario cumplir con una inspección previa donde el personal habilitado y autorizado evalúe la viabilidad técnica y el riesgo asociado para las personas y para el sistema. Los procedimientos deben documentarse y pueden ser normalizados, pero, en su aplicación, deben ajustarse a cada situación específica.

5.3 Protección del trabajador:

Los procedimientos, equipos y materiales utilizados en el método de trabajo empleado deben asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no entre en contacto accidentalmente con cualquier otro elemento o potencial distinto al suyo. El personal ejecutor debe verificar el buen estado y usar los elementos de protección personal, conforme con los procedimientos previstos, las responsabilidades asignadas y la técnica a utilizar.

5.4 Selección de equipos, materiales y herramientas:

Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo, la tensión de servicio y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante, la norma nacional o internacional vigente que les aplique y las que defina la empresa para garantizar la protección del trabajador y su correcta operación y calidad.

5.5 Procedimientos de trabajo seguro:

EME Ingeniería definió procedimientos de trabajo seguro para cada una de las tareas que se asocian al riesgo eléctrico, los cuales cuentan con aseguramiento de las condiciones de seguridad para realizar la labor mediante permiso de trabajo, listas de chequeo y/o análisis de trabajo seguro.

Dichos procedimientos son:

SGI-PA9-P01 Trabajo en Redes Aéreas

SGI-PA9-P02 Trabajo en Cajas Subterráneas

SGI-PA9-P03 Montaje y Puesta en Servicio de Subestaciones

5.6 Demarcación y Señalización del área:

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos eléctricos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. La señalización debe estar visible para cualquier persona, en idioma español y en el idioma de los trabajadores extranjeros que ejecuten labores en la empresa.



	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 5 de 9

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

5.7 Aplicar las cinco reglas de oro:

5.7.1. Corte efectivo de todas las fuentes de tensión: Efectuar la desconexión de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y demás equipos de seccionamiento. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que permita identificar claramente las posiciones de apertura y cierre de manera que se garantice que el corte sea efectivo.

5.7.2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: Operación que impide la reconexión del dispositivo sobre el que se ha efectuado el corte efectivo, permite mantenerlo en la posición determinada e imposibilita su cierre intempestivo. Para su materialización se puede utilizar candado de condenación y complementarse con la instalación de las tarjetas de aviso. En los casos en que no sea posible el bloqueo mecánico, deben adoptarse medidas equivalentes como, por ejemplo, retirar de su alojamiento los elementos extraíbles.

5.7.3. Verificación de ausencia de tensión: Haciendo uso de los elementos de protección personal y del detector de tensión, se verificará la ausencia de la misma en todos los elementos activos de la instalación o circuito. Esta verificación debe realizarse en el sitio más cercano a la zona de trabajo. El equipo de protección personal y el detector de tensión a utilizar deben ser acordes al nivel de tensión del circuito. El detector debe probarse antes y después de su uso para verificar su buen funcionamiento.

5.7.4. Poner a tierra y en cortocircuito: El equipo de puesta a tierra temporal debe estar en perfecto estado, los conductores utilizados deben ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en que se utilizan. Se debe usar los elementos de protección personal. El equipo de puesta a tierra se conectará primero a la malla o electrodo de puesta a tierra de la instalación, luego a la silleta equipotencial (si se utiliza) y después a las fases que han de aterrizar iniciando por el conductor o la fase más cercana.

5.7.5. Señalizar y demarcar la zona de trabajo: Es la delimitación perimetral del área de trabajo para evitar el ingreso y circulación operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. Esta actividad debe garantizarse desde el arribo o ubicación en el sitio de trabajo y hasta la completa culminación del mismo.

5.8 Permiso de trabajo:

Aunque para EME Ingeniería la mayoría de trabajos eléctricos son rutinarios, no se descarta la realización de un trabajo ocasional, por tal motivo se ha implementado un permiso de trabajo eléctrico que será revisado y verificado en el sitio de trabajo previo al inicio de labores asociadas a este riesgo (**SGI-PA9-F01 Permiso de Trabajo Eléctrico**).

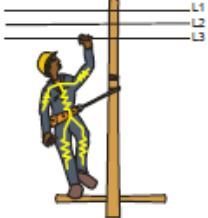
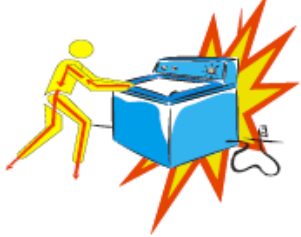
6. FACTORES DE RIESGOS ELECTRICOS MÁS COMUNES

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

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 6 de 9

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. 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, se tendrán criterios objetivos que permitan detectar la situación de riesgo y valorar su grado de peligrosidad. Identificado el riesgo, se han de seleccionar las medidas preventivas aplicables.

A continuación se ilustran algunos de los factores de riesgo eléctrico más comunes, sus posibles causas y algunas medidas de protección:

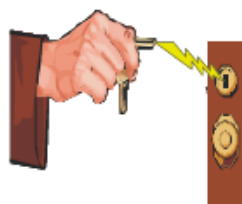
	<p style="text-align: center;">CONTACTO DIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento.</p>
	<p style="text-align: center;">CONTACTO INDIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
	<p style="text-align: center;">CORTOCIRCUITO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.</p>
	<p style="text-align: center;">ARCOS ELÉCTRICOS.</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga sin utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o partículas conductoras, descuidos en los trabajos de mantenimiento.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta.</p>



AUSENCIA DE ELECTRICIDAD (EN DETERMINADOS CASOS)

POSIBLES CAUSAS: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. Por ejemplo: Lugares donde se exijan plantas de emergencia como hospitales y aeropuertos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.



ELECTRICIDAD ESTÁTICA

POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.



EQUIPO DEFECTUOSO

POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.



RAYOS

POSIBLES CAUSAS: Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.

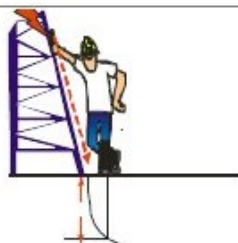
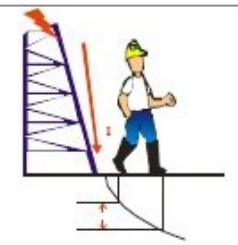


SOBRECARGA

POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles, dimensionamiento adecuado de conductores y equipos.

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 8 de 9

	<p>TENSIÓN DE CONTACTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.</p>
	<p>TENSIÓN DE PASO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.</p>

7. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHA DE EJECUCIÓN
Realizar Evaluaciones médicas requeridas	Coordinador HSEQ	Equipo SST / Proveedores	Anual
Establecer el plan de formación	Coordinador HSEQ, Jefe recurso Humano	Equipo SST / Proveedores	Anual
Realizar análisis de necesidades de equipos Dieléctricos	Coordinador HSEQ	Equipo SST / Funcionarios de ARL / Proveedores	Anual
Inspecciones periódicas a los equipos Dieléctricos	Coordinador HSEQ	Equipo SST / Funcionarios de ARL / Proveedores	Anual

8. INDICADORES DEL PROGRAMA

INDICADOR	METODO DE CALCULO	FRECUENCIA DE MEDICION	META	RESPONSABLE
Cumplimiento del Programa	(No de actividades realizadas / No total de actividades programadas) * 100	Anual	90%	Coord. SGI
Cobertura del Programa	(No. personas capacitadas / Total de empleados a capacitar) * 100	Anual	90%	Coord. SGI

	TIPO DE PROCESO: APOYO	Código: SGI-PA9
	SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 04
	PROGRAMA DE GESTION DEL RIESGO ELECTRICO	Fecha Rev.: 15/01/2019
		Página 9 de 9

9. PLAN PARA ATENCION DE EMERGENCIAS.

Se dispondrá para la atención de emergencias y para la prestación los primeros auxilios de: botiquín, elementos para inmovilización y atención de heridas, hemorragias y demás elementos que se considere necesarios de acuerdo al nivel de riesgo.

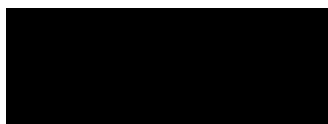
EME ingeniería cuenta con el procedimiento **SGI-PA9-P04 Rescate en Caso de Accidente Eléctrico** Igualmente, se contara con equipos de extinción de incendios (extintores) en cada obra donde se identifique el riesgo eléctrico.

10. EVALUACION Y SEGUIMIENTO

- El Coordinador Sistemas de Gestión será el encargado de realizar evaluación a las actividades del presente programa en la empresa EME INGENIERIA S.A.
- Índices de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo.
- Identificación, actualización y evaluación de los requisitos legales.

Firma representante legal,


GONZALO JAIMES
 Presidente


[REDACTED] Z C.
 Profesional Sistemas de Gestión

CONTROL DE CAMBIOS AL CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los siguientes son los cambios que se han hecho en el contenido del presente documento:

No.	FECHA	DESCRIPCIÓN
00	19/09/2009	Versión Inicial
01	07/11/2012	Se actualiza código y encabezado. Se actualizan cargos
02	03/03/2014	Se cambia la estructura del programa y se ajusta el documento al RETIE según Res. 90708 de 2013
03	20/01/2018	Cambia encabezado. Se incluyen los capítulos de Actividades e Indicadores del Programa
04	15/01/2019	Cambia nombre y código.