

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

LIBRO 1

DISPOSICIONES GENERALES

REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - RETIE

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

LIBRO 1 – DISPOSICIONES GENERALES

TÍTULO 1 – OBJETO	3
TÍTULO 2 – DEFINICIONES	4
Artículo 1.2.1. Definiciones generales.....	4
Artículo 1.2.2. Definiciones relativas a instituciones de asistencia médica	25
TÍTULO 3 – ABREVIATURAS, SISTEMA DE UNIDADES Y SEÑALIZACIÓN	26
Artículo 1.3.1. Abreviaturas, acrónimos y siglas	26
Artículo 1.3.2. Sistema de unidades	28
Artículo 1.3.3. Señalización de seguridad.....	29
Artículo 1.3.4. Símbolos eléctricos.....	32
TÍTULO 4 –SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	33
TÍTULO 5 – REQUISITOS TÉCNICOS PRINCIPALES	34
Artículo 1.5.1. Análisis de riesgos de origen eléctrico	34

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

LIBRO 1 – DISPOSICIONES GENERALES

TÍTULO 1 – OBJETO

El presente Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, establece las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; minimizando los riesgos de origen eléctrico.

Adicionalmente, garantiza que los sistemas e instalaciones, equipos y productos utilizados en procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- I. La protección de la vida y la salud humana.
- II. La protección de la vida animal y vegetal.
- III. La preservación del medio ambiente.
- IV. La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.

Para cumplir estos objetivos legítimos, el presente Reglamento se basó en los siguientes objetivos específicos:

- a. Fijar las condiciones para evitar accidentes por contacto directo o indirecto con partes energizadas o por arcos eléctricos.
- b. Establecer las condiciones para prevenir incendios y explosiones causados por la electricidad.
- c. Fijar las condiciones para evitar quema de árboles causada por acercamiento a redes eléctricas.
- d. Establecer las condiciones para evitar muerte de personas y animales causada por cercas eléctricas.
- e. Establecer las condiciones para evitar daños debidos a sobrecorrientes y sobretensiones.
- f. Adoptar los símbolos y sistemas de señalización que deben utilizar los profesionales que ejercen la electrotecnia y los propietarios o usuarios de los sistemas e instalaciones eléctricas.
- g. Minimizar los riesgos de origen eléctrico en las instalaciones eléctricas.
- h. Establecer las responsabilidades que deben cumplir los diseñadores, constructores, interventores, operadores, inspectores, propietarios y usuarios de los sistemas e instalaciones eléctricas, además de los fabricantes, importadores y distribuidores de materiales, productos o equipos y las personas jurídicas relacionadas con los procesos de generación, transformación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, así como los entes encargados de la evaluación de la conformidad tales como, organismos de inspección, organismos de certificación de personas, organismos de certificación de producto, laboratorios de pruebas y ensayos.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

TÍTULO 2 – DEFINICIONES

Artículo 1.2.1. Definiciones generales

Para los efectos del presente Reglamento, su aplicación y cumplimiento se deben considerar las definiciones generales que aparecen a continuación con el siguiente orden de prioridad:

- a. Las de normas o estándares internacionales tales como ISO e IEC.
- b. Las de NTC con correspondencia en normas o estándares internacionales o de reconocimiento internacional.
- c. Las de otros organismos internacionales de normalización.
- d. Las de organismos de electrotecnia, internacionalmente reconocidas, tales como IEEE.
- e. Las de asociaciones de fabricantes con reconocimiento internacional.
- f. Las del presente Reglamento.

Accesible: Que está al alcance de una persona, sin barreras físicas de por medio.

Accidente: Evento no deseado y no previsto, incluidos los descuidos y las fallas de equipos, que da por resultado la muerte, una lesión personal, un daño a la propiedad o deterioro ambiental.

Aceite mineral para transformadores: Es un lubricante de bases minerales que, por sus características químicas, es ideal para el aislamiento y refrigeración.

Acometida: Derivación de la red local que conecta la instalación eléctrica a la red de distribución, 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. En aquellos casos en que el dispositivo de corte esté aguas arriba del medidor principal, para los efectos del presente Reglamento, se entenderá la acometida como el conjunto de conductores y accesorios entre el punto de conexión eléctrico al sistema de uso general (STN, STR o SDL) y los bornes de salida del equipo de medición.

Acreditación: Procedimiento mediante el cual se reconoce la competencia técnica y la idoneidad de organismos de certificación e inspección, así como de laboratorios de ensayo.

Aislador: Elemento de mínima conductividad eléctrica, diseñado de tal forma que permita dar soporte rígido o flexible a conductores o a equipos eléctricos y aislarlos eléctricamente de otros conductores o de tierra.

Aislamiento eléctrico: Recubrimiento que envuelve a un producto para evitar la circulación de corriente eléctrica fuera del mismo.

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

Alambre: Hilo o filamento de metal, trefilado o laminado, para conducir corriente eléctrica.

Ambiente electromagnético: La totalidad de los fenómenos electromagnéticos existentes en un sitio dado.

Ambientes moderados: Se refiere a ambientes con estructuras expuestas a ciclos de humedecimiento y secado, estructuras en contacto con agua dulce en movimiento,

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

ambientes rurales lluviosos, ambientes urbanos sin alta condensación de gases agresivos y estructuras en contacto con suelos no agresivos al concreto.

Ambientes agresivos: Se refiere a ambientes marinos, salinos o con microclima industrial, ambientes urbanos con alta condensación de gases agresivos y estructuras en contacto con suelos también agresivos.

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Análisis de riesgos: Conjunto de técnicas para identificar, clasificar y evaluar los factores de riesgo. Es el estudio de consecuencias nocivas o perjudiciales, vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

Apoyo: Nombre dado al dispositivo de soporte de conductores y aisladores de las líneas o redes aéreas. Pueden ser postes, torres u otro tipo de estructura.

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

Autogenerador a pequeña escala – AGPE: Autogenerador con capacidad instalada o nominal igual o inferior al límite definido en el artículo primero de la Resolución UPME 281 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya (límite máximo 1 MW).

Autorización: Permiso otorgado por el propietario, responsable, tenedor o administrador de una instalación eléctrica, y el cual se encuentra limitado a las actividades de observación, revisión, operación y/o mantenimiento que éste considere según las competencias del personal; la autorización se otorga mediante la documentación que el propietario o responsable de la instalación considere para tal fin, como contratos, comodatos u órdenes de trabajo, entre otros.

Aviso de seguridad: Advertencia de prevención o actuación, fácilmente visible, utilizada con el propósito de informar, exigir, restringir o prohibir.

Baliza: Señal fija de aeronavegación, que permite la visión diurna o nocturna de un conductor de fase o del cable de guarda.

Batería de acumuladores: Equipo que contiene una o más celdas electroquímicas recargables.

BIL: Nivel básico de aislamiento ante impulsos tipo rayo.

Bóveda: Encerramiento dentro de un edificio con acceso sólo para personas competentes, reforzado para resistir el fuego, sobre o bajo el nivel del terreno, que aloja transformadores de potencia para uso interior aislados en aceite, secos de más de 112,5 kVA o de tensión nominal mayor a 35 kV. Posee aberturas controladas (para acceso y ventilación) y selladas (para entrada y salida de canalizaciones y conductores).

Cable: Conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.

Cable apantallado o cable blindado: Es un cable eléctrico de uno o más conductores aislados recubiertos por una capa conductora común.

Cable portátil de potencia: Cable extraflexible usado para conectar equipos móviles, o estacionarios en minas a una fuente de energía eléctrica, y para uso de operadores de redes.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Caja para derivaciones: Caja utilizada para conectar las derivaciones de las diferentes acometidas.

Caja para medidores: Caja utilizada para alojar medidores de energía.

Calibración: Diagnóstico sobre las condiciones de operación de un equipo de medición y los ajustes, si son necesarios, para garantizar la precisión y exactitud de las medidas que con el mismo se generan.

Calidad: Conjunto de propiedades inherentes a un producto o un servicio que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.

Campo electromagnético: Es una modificación del espacio debida a la interacción de fuerzas eléctricas y magnéticas simultáneamente, producidas por un campo eléctrico y uno magnético que varían en el tiempo, por lo que se le conoce como campo electromagnético variable. Es producido por diferencias de potencial y cargas eléctricas en movimiento y tiene la misma frecuencia de la corriente eléctrica que lo produce.

Campo eléctrico: Es una alteración del espacio, que hace que las partículas cargadas, experimenten una fuerza debido a su carga, es decir, si en una región determinada una carga eléctrica experimenta una fuerza, entonces en dicha región hay un campo eléctrico.

La intensidad del campo eléctrico en un punto depende del nivel de tensión de la instalación y de la distancia a ésta, así: A mayor tensión mayor intensidad de campo eléctrico, y a mayor distancia menor intensidad de campo eléctrico. La intensidad del campo eléctrico se mide en (V/m) o (kV/m). Esta medida representa el efecto eléctrico sobre una carga presente en algún punto del espacio.

Campo o densidad de flujo magnético: Es una alteración del espacio que hace que en las cargas eléctricas en movimiento (corrientes) se genere una fuerza proporcional a su velocidad y a su carga. En teoría, se debería hablar siempre de intensidad de campo magnético, no obstante, en la práctica se toma la densidad de flujo magnético, que se representa con la letra **B** y se mide en **teslas** (el gauss ya no se toma como unidad oficial), la cual tiene la siguiente equivalencia:

$$1 \text{ tesla} = 1 \text{ N}/(\text{A} \cdot \text{m}) = 1 \text{ V} \cdot \text{s}/\text{m}^2 = 1 \text{ Wb}/\text{m}^2 = 10\,000 \text{ gauss} \quad \text{Ecuación 1}$$

Canaletas: Son canales con cubiertas removibles o con bisagras, para albergar y proteger cables eléctricos y en los cuales se colocan los conductores después de que la canalización haya sido instalada como un sistema completo.

Canalizaciones: Canales de materiales metálicos o no metálicos, diseñados para alojar alambres, cables o barras.

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

Capacidad de corriente: Corriente máxima que transporta continuamente un conductor o equipo en las condiciones de uso, sin superar la temperatura nominal de servicio.

Capacidad o potencia instalada: Es la carga instalada o capacidad nominal que puede soportar el componente limitante de una instalación o sistema eléctrico. Esta capacidad la debe determinar el diseñador.

Capacidad o potencia instalable: Se considera como capacidad instalable, la capacidad en kVA que puede soportar la acometida a tensión nominal de la red, sin que se eleve la temperatura por encima de 60 °C para instalaciones con capacidad de corriente menor de 100 A o de 75 °C si la capacidad de corriente es mayor.

Carga de ocupantes: número total de las personas que podrían ocupar un edificio o una parte del mismo al mismo tiempo.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Central o planta de generación: Conjunto de equipos electromecánicos debidamente instalados y recursos energéticos destinados a producir energía eléctrica, cualquiera que sea el procedimiento empleado o la fuente de energía primaria utilizada.

Cerca eléctrica: Barrera para impedir el paso de personas o animales, que forma un circuito de uno o varios conductores sostenidos con aisladores, en condiciones tales de que no reciban descargas peligrosas los animales ni las personas.

Cerramiento o envolvente prefabricada: Estructura que se construye para albergar en su interior los elementos que conforman un equipo paquetizado o prearmado realizada en una planta de producción y no en el sitio de instalación. El material de esta envolvente debe ser de material no inflamable tales como: hormigón, metal (acero, aluminio, etc), yeso, fibra de vidrio o mineral de roca entre otros.

Certificación: Procedimiento mediante el cual un organismo expide por escrito un certificado o un dictamen, para un producto, un proceso o servicio que cumple un Reglamento técnico o una(s) norma(s) de fabricación.

Certificación parcial: Proceso de certificación de un sistema o instalación eléctrica por partes, es decir, la instalación no fue certificada plenamente.

Certificación plena: Proceso de certificación de un sistema o instalación eléctrica respecto del cumplimiento de los requisitos establecidos en el RETIE, el cual consiste en la declaración de cumplimiento suscrita por la persona competente responsable del diseño de la instalación, la declaración de cumplimiento de la construcción de la instalación, acompañadas del dictamen de inspección emitido por un organismo de inspección acreditado por ONAC.

Certificado de conformidad: Documento emitido conforme a las reglas de un sistema de certificación, en el cual se debe confiar razonablemente que un producto, proceso o servicio es conforme con un Reglamento técnico, una norma, especificación técnica u otro documento normativo específico.

Certificación de la experiencia: Documento mediante el cual se certifica experiencia laboral. Al efecto se reconocerán como válidas las certificaciones expedidas con el lleno de requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.8 del Decreto 1083 de 2015, o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

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. Deben ser de modo diferencial (por conductores activos) o de modo común (por conductores activos y de tierra).

Clavija: Dispositivo que por inserción en un tomacorriente establece una conexión eléctrica entre los contactos y los conductores conectados permanentemente al tomacorriente.

Comercializador o distribuidor: Para efectos de este Reglamento, son aquellos que bajo un nombre comercial o razón social comercializa o distribuye productos o equipos de energía eléctrica.

Comité de normalización: Conjunto interdisciplinario de profesionales integrado por representantes de la industria, consumidores e intereses generales, que mediante consenso establecen requisitos fundamentales de calidad, seguridad, protección a la salud y al medio ambiente para productos, procesos o sistemas.

Compatibilidad electromagnética: Es la capacidad de un equipo o sistema para funcionar satisfactoriamente en un ambiente electromagnético, sin dejarse afectar ni afectar a otros equipos por energía electromagnética radiada o conducida.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Competencia: Capacidad de aplicar conocimientos y habilidades para lograr la realización de una tarea o actividad y lograr los resultados previstos.

Competencia legal profesional: Atribución conferida por ley a una rama profesional determinada, la cual es aplicable por las personas con base en el cumplimiento de requisitos tales como la obtención de un título y una matrícula profesional, y los demás requisitos que se exijan para el ejercicio de la profesión.

Competencia técnica: Idoneidad de los profesionales que ejecutan cualquier actividad derivada de las disposiciones establecidas en el RETIE para tomar decisiones con independencia e imparcialidad, así como para emitir un juicio profesional objetivo, sustentado y soportado, sobre el cumplimiento o no de requisitos establecidos en el Reglamento o una norma aplicable.

Componente limitante: Es el componente que forma parte de un sistema y que determina la máxima capacidad a operar.

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

Condición insegura: Circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.

Conductor activo: Aquella parte destinada, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.

Conductor aislado: Conjunto que incluye el conductor, su aislamiento y sus eventuales pantallas.

Conductor a tierra: También llamado conductor del electrodo de puesta a tierra, es aquel que conecta un sistema o circuito eléctrico intencionalmente a una puesta a tierra.

Conductor de puesta a tierra de equipo: Conecta partes metálicas que no transportan corriente, como canalizaciones y gabinetes con el punto neutro o con el conductor a tierra.

Conductor desnudo: Conductor que no tiene ningún tipo de cubierta o aislamiento eléctrico.

Conductor energizado: Conductor que no está conectado a tierra.

Conductor neutro: Conductor activo conectado intencionalmente al punto neutro de un transformador o instalación y que contribuye a cerrar un circuito de corriente.

Conexión de puesta a tierra certificada: Soldadura exotérmica o conector certificado, destinados a asegurar dos o más componentes de un sistema de puesta a tierra.

Conexión equipotencial: Conexión eléctrica entre dos o más puntos, de manera que cualquier corriente que pase no genere una diferencia de potencial sensible entre ambos puntos.

Confiabilidad: Capacidad de un dispositivo, equipo o sistema para cumplir una función requerida, en unas condiciones y tiempo dado, también llamado fiabilidad.

Conformidad: Cumplimiento de un producto, proceso o servicio frente a uno o varios requisitos o prescripciones.

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

Contacto eléctrico: Acción de unión de dos elementos con el fin de cerrar un circuito. Debe ser de frotamiento, de rodillo, líquido o de presión.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

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

Contaminación: Liberación artificial de sustancias o energía hacia el entorno y que puede causar efectos adversos en el ser humano, otros organismos vivos, equipos o el medio ambiente.

Contratista: Persona natural o jurídica que responde ante el dueño de una obra, para efectuar actividades de asesoría, interventoría, diseño, supervisión, construcción, operación, mantenimiento u otras relacionadas con las instalaciones eléctricas y equipos asociados, cubiertas por el presente Reglamento.

Control de calidad: Proceso a través del cual se mide y controla la calidad real de un producto o servicio.

Controlador de cerca eléctrica: Aparato o sistema de seguridad en el que un alimentador o electrificador genera impulsos cortos de alta tensión a intervalos de un segundo para proteger perímetros, emitiendo una descarga que no produce la muerte.

Cogeneración: Es el proceso mediante el cual a partir de una misma fuente energética se produce en forma combinada energía térmica y eléctrica, en procesos productivos industriales y/o comerciales para el consumo propio o de terceros y cuyos excedentes pueden ser vendidos o entregados en la red.

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.

Corriente de contacto: Corriente que circula a través del cuerpo humano, cuando está sometido a una tensión de contacto.

Corrosión: Ataque a una materia y destrucción progresiva de la misma, mediante una acción química, electroquímica, bacteriana o por interferencia electromagnética.

Corte efectivo: Apertura de un circuito que no permite su comprobación visual, pero su posición “abierto” es comprobable y señalada por un medio seguro.

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

Cuarto eléctrico: Recinto o espacio en un edificio dedicado exclusivamente a los equipos y dispositivos eléctricos, tales como transformadores, celdas, tableros, UPS, protecciones, medidores, canalizaciones y medios para sistemas de control entre otros. Algunos edificios por su tamaño deben tener un cuarto eléctrico principal y otros auxiliares.

Cuartos de subestación paquetizados o prefabricados: Son cerramientos o envolventes prefabricados cuyo producto principal es un transformador de potencia que permite transformar y distribuir energía eléctrica, que no se usa como transformador de servicios auxiliares y que emplean solamente la ventilación natural.

Daño: Consecuencia material de un accidente.

Declaración de conformidad del proveedor: Certificación emitida por la persona o la organización que suministra el producto, responsable en Colombia respecto a la conformidad de este con el Reglamento técnico.

Desastre: Situación catastrófica súbita que afecta a gran número de personas.

Descarga disruptiva: Falla de un aislamiento bajo un esfuerzo eléctrico, por superarse un nivel de tensión determinado que hace circular una corriente. Se aplica al rompimiento del dieléctrico en sólidos, líquidos o gases y a la combinación de estos.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Descuido: Olvido o desatención de alguna regla de trabajo.

Desenergizado: Ausencia de tensión de un equipo o instalación eléctrica.

Dictamen de inspección: Documento emitido por el Organismo de inspección, mediante el cual se evidencia el cumplimiento o incumplimiento de los requisitos contemplados en el RETIE que le aplican a esa instalación eléctrica. Cuando el dictamen demuestra el cumplimiento del Reglamento se considera una certificación de inspección.

Dieléctrico: Que es aislante o mal conductor del calor o la electricidad.

Disponibilidad: Certeza de que un equipo o sistema sea operable en un tiempo dado. Calidad para operar normalmente.

Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias – DPS: Dispositivo diseñado para limitar las sobretensiones transitorias y conducir las corrientes de impulso. Contiene al menos un elemento no lineal.

Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias del tipo conmutación de tensión: Es un DPS que tiene una alta impedancia cuando no está presente un transitorio, pero que cambia súbitamente su impedancia a un valor bajo en respuesta a un transitorio de tensión. Ejemplos de estos dispositivos son: vías de chispas, tubos de gas, tiristores y triacs.

Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias del tipo limitación de tensión: Es un DPS que tiene una alta impedancia cuando no está presente un transitorio, pero se reduce gradualmente con el incremento de la corriente y la tensión transitoria. Ejemplos de estos dispositivos son los varistores y los diodos de supresión.

Distancia a masa: Distancia mínima, bajo condiciones especificadas, entre una parte bajo tensión y toda estructura que tiene el mismo potencial de tierra.

Distancia al suelo: Distancia mínima, bajo condiciones ya especificadas, entre el conductor bajo tensión y el terreno.

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.

Distribución de energía eléctrica: Transferencia de energía eléctrica a los consumidores, dentro de un área específica.

Doble aislamiento: Aislamiento compuesto de un aislamiento básico y uno suplementario.

Edificio o edificación: Estructura fija, hecha con materiales resistentes para vivienda humana o para otros usos.

Edificio de divertimento especial: Edificio que es temporal, permanente o móvil y que contiene un dispositivo o sistema que transporta pasajeros o que provee una pasarela a lo largo, alrededor o por encima de un circuito en cualquier dirección como una forma de entretenimiento, dispuesto de manera tal que el recorrido del egreso no es fácilmente identificable debido a distracciones visuales o auditivas o a un recorrido del egreso intencionalmente confuso, o no es de fácil acceso debido al modo de transporte a través del edificio o estructura.

Electricidad: El conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos eléctricos o una forma de energía obtenida del producto de la potencia eléctrica consumida por el tiempo de servicio.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Electricidad estática: Una forma de energía eléctrica o el estudio de cargas eléctricas en reposo.

Eléctrico: Aquello que tiene o funciona con electricidad.

Electrocución: Paso de corriente eléctrica a través del cuerpo humano, cuya consecuencia es la muerte.

Electrodo de puesta a tierra: Es el conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

Electrónica: Parte de la electricidad que maneja las técnicas fundamentadas en la utilización de haces de electrones en vacío, en gases o en semiconductores.

Electrotecnia: Estudio de las aplicaciones técnicas de la electricidad.

Embebido(a): Material o producto encajado, embutido o incorporado dentro de otro.

Emergencia: Situación que se presenta por un hecho accidental y que requiere suspender todo trabajo para atenderla.

Empalme: Conexión eléctrica destinada a unir dos partes de conductores, para garantizar continuidad eléctrica y mecánica.

Empresa: Unidad económica que se representa como un sistema integral con recursos humanos, de información, financieros y técnicos que producen bienes o servicios y genera utilidad.

Ensayo: Conjunto de pruebas y controles a los cuales se somete un bien para asegurarse que cumple normas y pueda desempeñar la función requerida.

Ensayo tipo: También llamada de verificación, es un ensayo/prueba que se realiza sobre uno o más prototipos para demostrar la conformidad del diseño del producto y de los materiales contra los requisitos de una norma técnica. Estos ensayos pueden ser destructivos o no destructivos.

Ensayo de rutina: También llamado individual, es un ensayo/prueba efectuada a los productos durante o después de la fabricación sin que se afecte negativamente el producto y que confirme que el desarrollo de la producción cumple con los requerimientos del diseño y de la norma técnica con la cual se desarrolla el producto.

Equipo: Término general que incluye materiales, herrajes, dispositivos, artefactos, luminarias, aparatos, maquinaria y similares utilizados como parte de, o en conexión con una instalación eléctrica.

Equipo eléctrico móvil: Equipo que está diseñado para ser energizado mientras se mueve.

Equipos paquetizados o prearmados: Son aquellos conjuntos de máquinas o productos con una función genérica que pueden ser comercializados por separado, y que, mediante un proceso de ensamble posterior a la fabricación de dichos componentes, conforman un equipo o máquina para una función específica o asimilable a una instalación eléctrica.

Aunque estos equipos cuentan con un encerramiento o envolvente, es posible acceder fácilmente a sus componentes para su reemplazo o mantenimiento, sin afectar la integridad inicial de fábrica del equipo terminado.

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.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Error: Acción o estado desacertado o equivocado, susceptible de provocar avería o accidente.

Espacio con presencia de riesgos: Espacio en el cual, bien sea por condiciones propias de su naturaleza y/o destinación, o por falta de medidas de protección, se pueden presentar situaciones que comprometan la salud o la vida de personas, o la vida animal y vegetal.

Especificación técnica: Documento que establece características técnicas mínimas de un producto o servicio.

Esquema: Conjunto de actividades y procedimientos que al ser realizados permiten obtener evidencias o resultados, suficientes y pertinentes, a los cuales se les asocia un nivel de confianza, permitiendo soportar una decisión sobre la conformidad normativa.

Esquema constructivo: Conjunto de diagramas, planos, cálculos, cuadros y documentos, que permiten identificar la composición y disposición de una instalación eléctrica básica, incluyendo criterios y parámetros técnicos utilizados para su implementación.

Esquema de certificación: Conjunto de actividades, criterios, métodos y procedimientos que, al ser realizados, ayudan a obtener evidencias o resultados suficientes y pertinentes, a los cuales se les asocia un nivel de confianza, permitiendo soportar una decisión de certificación sobre la conformidad normativa. De igual manera, incluye la evaluación, administración y la apropiada documentación de las certificaciones para facilitar su revisión y validación permanente.

Los esquemas dispuestos para certificación de personas incluyen los prerequisites, competencias y aptitudes requeridas para profesionales.

Estructura: Todo aquello que puede ser construido o edificado, pueden ser fijas o móviles, pueden estar en el aire, sobre la tierra, bajo tierra o en el agua.

Evaluación de la conformidad: Procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen los requisitos o prescripciones pertinentes de los Reglamentos técnicos o normas.

Evento: Es una manifestación o situación, producto de fenómenos naturales, técnicos o sociales que puede dar lugar a una emergencia.

Experiencia: Se entiende por experiencia los conocimientos, las habilidades y las destrezas adquiridas o desarrolladas mediante el ejercicio de una profesión, arte u oficio.

Experiencia laboral: Son los conocimientos, las habilidades y las destrezas adquiridas o desarrolladas mediante el ejercicio de una profesión, arte u oficio.

Experiencia profesional: Para los efectos del ejercicio de la ingeniería o de alguna de sus profesiones afines o auxiliares, la experiencia profesional solo se computará a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional o del certificado de inscripción profesional, respectivamente.

Explosión: Expansión rápida y violenta de una masa gaseosa que genera una onda de presión que puede afectar sus proximidades.

Exposición ocupacional: Toda exposición de los trabajadores ocurrida durante la jornada de trabajo, a un riesgo o contaminante.

Expuesto: Aplicado a partes energizadas, que puede ser inadvertidamente tocado por una persona directamente o por medio de un objeto conductor, o que le permita aproximarse más cerca que la distancia mínima de seguridad. Igualmente, se aplica a las partes que no están adecuadamente separadas, aisladas o protegidas contra daños (ya sea que los genere o los reciba).

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Extensión: Conjunto compuesto de tomacorriente, cables y clavija; sin conductores expuestos y sin empalmes, utilizado con carácter provisional.

Etaapa constructiva: Es el periodo de tiempo desde el inicio de obra de la construcción de la instalación eléctrica hasta su finalización de acuerdo con lo diseñado.

Fabricación única: Condición que se predica de un producto o un conjunto de productos necesarios para una máquina o equipo especial, o para uso de una instalación en particular, que es fabricado en cantidad unitaria, no continua, para suplir con su funcionamiento u operación. Corresponde a realizaciones bajo pedido para atender necesidades constructivas, mecánicas y/o de prestación exclusivas. No se debe considerar fabricación única, si el cambio en el diseño de un producto genérico corresponde a cambios estéticos y la forma en que se dispondrán los equipos, entradas o salidas de los conductores en caso de cajas y tableros.

Fácilmente accesible: Que está al alcance de una persona, sin valerse de mecanismo alguno y sin barreras físicas de por medio.

Factor de riesgo: Condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional.

Falla: Degradación de componentes. Alteración intencional o fortuita de la capacidad de un sistema, componente o persona, para cumplir una función requerida.

Familia de producto: Para efectos del presente Reglamento y los procesos de evaluación de la conformidad se define como familia de producto, al conjunto de productos de un mismo tipo, cuyas características se ajustan simultáneamente a los parámetros y valores de agrupación técnicos y/o funcionales.

Fase: Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.

Fibrilación ventricular: Contracción espontánea e incontrolada de las fibras del músculo cardíaco.

Flecha: Distancia vertical máxima en un vano, entre el conductor y la línea recta horizontal que une los dos puntos de sujeción.

Frecuencia: Número de períodos por segundo de una onda. Se mide en Hertz o ciclos por segundo.

Frente muerto: Parte de un equipo accesible a las personas y sin partes activas expuestas.

Fuego: Combinación de combustible, oxígeno y calor. Combustión que se desarrolla en condiciones controladas.

Fuente de energía eléctrica: Todo equipo o sistema que suministre energía eléctrica.

Fuente de respaldo: Uno o más sistemas de suministro de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, UPS, circuito de suplencia) cuyo objetivo es proveer energía durante la interrupción del servicio eléctrico normal.

Fuentes no convencionales de energía renovable – FNCER: Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Fusible: Componente cuya función es abrir, por la fusión de uno o varios de sus componentes, el circuito en el cual está insertado.

Generación de energía eléctrica: Proceso mediante el cual se obtiene energía eléctrica a partir de alguna otra forma de energía.

Generación distribuida – GD: Es la actividad de generar energía eléctrica con una planta con capacidad instalada o nominal de generación menor a 1 MW, y que se encuentra instalada cerca de los centros de consumo, conectada al Sistema de Distribución Local – SDL.

Generador: Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica, que tiene por lo menos una central o unidad generadora. También significa equipo de generación de energía eléctrica incluyendo los grupos electrógenos.

Generador distribuido: Empresa de Servicios Públicos – ESP que realiza la actividad de generación distribuida. Para todos los efectos, es un agente generador sujeto a la regulación vigente para esta actividad, con excepción de los procedimientos de conexión y comercialización aquí definidos.

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Grupo electrógeno: Es un dispositivo compuesto por un motor de combustión y un generador eléctrico, que se utiliza para suministrar electricidad.

Identificación inequívoca: Es una identificación asociada a un producto en particular que permite establecer parámetros de diseño, características técnicas, materiales, forma, tamaño, colores, referencias, seriales u otras que permiten identificar cada producto claramente evitando confusiones entre varios productos.

Impacto ambiental: Acción o actividad que produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio ambiente o en alguno de los componentes del mismo.

Impedancia limitadora: Es una resistencia o una reactancia de potencia, dimensionada para conectar el punto neutro del transformador o generador y el punto de puesta a tierra.

Incendio: Es todo fuego incontrolado.

Inducción: Fenómeno en el que un cuerpo energizado, transmite por medio de su campo eléctrico o magnético, energía a otro cuerpo, a pesar de estar separados por un dieléctrico.

Inflamable: Material que se enciende y se quema rápidamente.

Inspección: Conjunto de actividades de evaluación respecto de normas, Reglamentos y diseños específicos, correspondientes con una o varias características de un producto, instalación o sistema, para determinar su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional con requisitos generales.

Inspector de instalaciones eléctricas: Persona competente con formación profesional y competencias certificadas para evaluar instalaciones eléctricas en categorías de certificación determinadas.

Instalación eléctrica: Montaje de equipos eléctricos que se emplea para la generación, transmisión, conversión, distribución y/o uso final de la energía eléctrica.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Instalación eléctrica domiciliaria: Es aquella Instalación eléctrica de uso final en unidades de vivienda, pequeños comercios, pequeñas industrias o pequeños talleres, así como en oficinas donde la persona pernocte o permanezca en una jornada de trabajo o más tiempo.

En algunos apartes del Reglamento se resume a instalación domiciliaria o similares, haciendo alusión a esta misma definición.

Instalación eléctrica ampliación: Es aquella que implica solicitud de aumento de capacidad instalada o instalable o el montaje adicional de dispositivos, equipos, conductores y demás componentes.

Instalación eléctrica nueva: Es toda instalación construida con posterioridad a 2005-05-01, fecha de entrada en vigencia de la Resolución 180398 del 2004-04-07 por la cual se expidió el RETIE.

Instalación eléctrica remodelación: Es la sustitución de dispositivos, equipos, conductores y demás componentes de la instalación eléctrica.

Instalación propia: es aquella en la cual los componentes o equipos que la componen son esenciales para el funcionamiento de la instalación. No hacen parte de la instalación propia los componentes o equipos que se instalen para suministrar energía o alimentar dicha instalación.

Interferencia electromagnética: Conjunto de fenómenos asociados a perturbaciones electromagnéticas que pueden producir la degradación en las condiciones y características de operación de un equipo o sistema.

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

Interruptor de falla a tierra: Interruptor diferencial accionado por corrientes de fuga a tierra, cuya función es interrumpir la corriente hacia la carga cuando se excede algún valor determinado por la soportabilidad de las personas.

Interruptor de uso general: Dispositivo para abrir y cerrar o para conmutar la conexión de un circuito, diseñado para ser operado manualmente o remotamente, cumple funciones de control y no de protección.

Interruptor seccionador (Disconnecter Circuit Breaker – DCB): Es un interruptor con cámaras de interrupción sobredimensionadas para lograr, en posición abierto, el aislamiento longitudinal que se alcanza con un seccionador. El DCB se encuentra equipado con sistema de bloqueo eléctrico y condena del mecanismo de operación, para garantizar la seguridad de las personas y equipos durante intervenciones de operación y mantenimiento.

Laboratorio de metrología: Laboratorio que reúne la competencia e idoneidad necesarias para determinar la aptitud o funcionamiento de equipos de medición.

Laboratorio de prueba y ensayos: Laboratorio nacional, extranjero o internacional, que posee la competencia e idoneidad necesarias para llevar a cabo en forma general la determinación de las características, aptitud o funcionamiento de materiales o productos.

Lesión: Perjuicio fisiológico sufrido por una persona.

Límite de aproximación segura: Es la distancia mínima, desde el punto energizado más accesible del equipo, hasta la cual el personal no electricista deberá situarse sin riesgo de exposición al arco eléctrico.

Límite de aproximación restringida: Un límite de aproximación a una distancia desde un conductor expuesto o parte del circuito energizado, dentro de la cual aumenta la

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

probabilidad de choque eléctrico debido al arqueo combinado con movimientos inadvertidos y debe vestir ropa y elementos de protección personal.

Límite de aproximación técnica: Es la distancia mínima en la cual solo la persona competente que lleva elementos de protección personal certificados contra arco eléctrico realiza trabajos en la zona de influencia directa de las partes energizadas de un equipo.

Límite de contacto de baja tensión: Una tensión que no exceda los siguientes valores: 15 V RMS para c.a. sinusoidal; 21,2 V pico para c.a. no sinusoidal; 30 V para c.c. permanente y 12,4 V pico para c.c. interrumpida a un valor de frecuencia de 10 a 200 Hz.

Límite por arco eléctrico: Es la distancia desde la fuente potencial de arco, dentro de la cual la energía incidente es de 0,5 J/cm² ó 1,2 cal/cm² que puede producir al menos quemaduras de segundo grado en las partes expuestas del cuerpo.

Línea compacta: Es una línea eléctrica donde las dimensiones laterales de la línea (altura de la torre, ancho de la torre y ancho mínimo del derecho de paso) se reducen en relación con las líneas existentes más antiguas de la misma clase de tensión. Algunos principios de diseño incluyen el uso de aisladores de poste para restringir el movimiento del conductor en las estructuras y la consideración cuidadosa de los efectos de campo y corona.

Línea eléctrica: Conjunto compuesto por conductores, aisladores, estructuras y accesorios destinados al transporte de energía eléctrica.

Línea de transmisión: Un sistema de conductores y sus accesorios, para el transporte de energía eléctrica, desde una planta de generación o una subestación a otra subestación.

Un circuito teórico equivalente que representa una línea de energía o de comunicaciones.

Línea viva: Término aplicado a una línea con tensión o línea energizada.

Líquido aislante de alto punto de combustión, o clase K: Líquidos aislantes para uso en transformadores u otros equipos, que tienen un punto de combustión (o ignición) > 300 °C.

Lote: Conjunto de unidades de producto el cual debe estar constituido por unidades de producto de un solo tipo, clase, tamaño y composición, fabricados esencialmente bajo las mismas condiciones en el mismo tiempo y deben corresponder a una misma planta de producción.

Lugar o local húmedo: Sitios interiores o exteriores parcialmente protegidos, sometidos a un grado moderado de humedad, cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentáneamente o permanentemente.

Lugar o local mojado: Instalación expuesta a saturación de agua u otros líquidos, así sea temporalmente o durante largos períodos. Las instalaciones eléctricas a la intemperie deben ser consideradas como locales mojados, así como el área para cuidado de pacientes que está sujeta normalmente a exposición de líquidos mientras ellos están presentes. No se incluyen los procedimientos de limpieza rutinarios o el derrame accidental de líquidos.

Lugar o local seco: Lugar no sometido normalmente a la humedad a ser mojado. Un lugar clasificado como seco puede estar sujeto temporalmente a la humedad o a ser mojado, como en el caso de un edificio en construcción.

Lugar (clasificado) peligroso: Aquella zona donde están o pueden estar presentes gases o vapores inflamables, polvos combustibles o partículas volátiles (pelusas) de fácil inflamación.

Maniobra: Conjunto de procedimientos tendientes a operar una red eléctrica en forma segura.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Mantenimiento: Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien, a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad.

Máquina: Conjunto de mecanismos accionados por una forma de energía, para transformarla en otra más apropiada a un efecto dado.

Masa: Conjunto de partes metálicas de un equipo, que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas y se toma como referencia para las señales y tensiones de un circuito electrónico. Las masas deben estar conectadas a tierra.

Material: Cualquier sustancia, insumo, parte o repuesto que se transforma con su primer uso o se incorpora a un bien como parte de él.

Material aislante: Material que impide la propagación de algún fenómeno físico, (por ejemplo, Aislante eléctrico, material dieléctrico que se emplea para impedir el paso de cargas eléctricas, Aislante térmico, material que impide el paso de calor).

Método electrogeométrico: Procedimiento que permite establecer cuál es el volumen de cubrimiento de protección contra rayos de una estructura para una corriente dada, según la posición y la altura de la estructura considerada como pararrayos.

Metrología: Ciencia de la medición. Incluye aspectos teóricos y prácticos.

Modelo: Procedimiento matemático que permite simular la evolución de variables y propiedades de un sistema, durante el desarrollo de un fenómeno físico o químico. Representación abstracta de un sistema.

Modelo (Producto): Denominación dada a un equipo en consideración al cumplimiento de un conjunto de características funcionales y técnicas, las cuales definen una condición específica de prestación de servicio y desempeño. Tal denominación no incluye diferenciación por características estéticas del producto.

Monitor de aislamiento: Es un aparato o conjunto de aparatos que vigila la impedancia balanceada o no balanceada de cada fase de un circuito aislado de puesta a tierra y equipado con un circuito de prueba que acciona una alarma cuando la corriente de fuga supere el valor de referencia, sin disparar el circuito.

Monitoreo del conductor de tierra: Acción de verificar la continuidad del conductor de puesta a tierra de las instalaciones.

Muerte aparente o muerte clínica: Estado que se presenta cuando una persona deja de respirar o su corazón no bombea sangre.

Necrosis eléctrica: Tipo de quemadura con muerte de tejidos.

Nivel de riesgo: Equivale a grado de riesgo. Es el resultado de la valoración conjunta de la probabilidad de ocurrencia de los accidentes, de la gravedad de sus efectos y de la vulnerabilidad del medio.

Nodo: Parte de un circuito en el cual dos o más elementos tienen una conexión común.

Nominal: Término aplicado a una característica de operación, indica los límites de diseño de esa característica para los cuales presenta las mejores condiciones de operación.

Los límites siempre están asociados a una norma técnica.

Norma de seguridad: Toda acción encaminada a evitar un accidente.

Norma técnica: Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

y métodos de producción conexos, servicios o procesos, cuya observancia no es obligatoria.

Norma técnica armonizada: Documento aprobado por organismos de normalización de diferentes países, que establece sobre un mismo objeto, la intercambiabilidad de productos, procesos y servicios, o el acuerdo mutuo sobre los resultados de ensayos, o sobre la información suministrada de acuerdo con estas normas.

Norma técnica colombiana – NTC: Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización.

Norma técnica extranjera: Norma que se toma en un país como referencia directa o indirecta, pero que fue emitida por otro país.

Norma técnica internacional: Norma adoptada por una organización internacional de normalización y que se pone a disposición del público.

Norma técnica sectorial: Norma técnica adoptada por una unidad sectorial de normalización.

Objetivos legítimos: consisten en la garantía y la seguridad de la vida y la salud humana, animal y vegetal, de su medio ambiente y la prevención de las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores, incluyendo asuntos relativos a la identificación de bienes o servicios, considerando entre otros aspectos, cuando corresponda a factores fundamentales de tipo climático, geográfico, tecnológico o de infraestructura o justificación científica.

Ocupación: propósito para el que se utiliza o se propone usar un edificio o parte del mismo.

Operador de red: Empresa de Servicios Públicos encargada de la planeación, de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional o un Sistema de Distribución Local.

Organismo de acreditación: Entidad que acredita los organismos de certificación e inspección y laboratorios de pruebas y ensayos que hagan parte del Subsistema Nacional de la Calidad.

Organismo de certificación: Entidad imparcial, pública o privada, nacional, extranjera o internacional, que posee la competencia y la confiabilidad necesarias para administrar un sistema de certificación, consultando los intereses generales.

Organismo de inspección: Entidad que ejecuta actividades de medición, comparación con un patrón o documento de referencia de un proceso, un producto, una instalación o una organización y confrontar los resultados con unos requisitos especificados.

Organismo nacional de normalización: Entidad reconocida por el gobierno nacional, cuya función principal es la elaboración, adopción y publicación de las normas técnicas nacionales y la adopción como tales de las normas elaboradas por otros entes.

Panel de distribución: Panel o grupo de paneles diseñados para ensamblarse en forma de un solo panel; incluyendo las barras conductoras, los dispositivos automáticos de protección contra sobrecorriente, y está equipado o no con interruptores para el control de circuitos de alumbrado, o potencia; está diseñado para ser instalado en un gabinete o caja de corte, colocado en o contra una pared o división, u otro soporte y accesible sólo por el frente.

Pararrayos: Elemento metálico resistente a la corrosión, cuya función es interceptar los rayos que podrían impactar directamente sobre la instalación a proteger. Más técnicamente se denomina terminal de captación.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Parte integral: La que sin ser una parte esencial en un producto o un equipo es necesaria para su integridad.

Patrón: Medida materializada, aparato de medición o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o varios valores conocidos de una magnitud para transmitirlos por comparación a otros instrumentos de medición.

PCB: Bifenilo policlorado, compuestos orgánicos clorados, de origen sintético, líquidos aceitosos resinosos o sólidos, de color amarillo pálido, con leve olor a hidrocarburo.

Peligro: Condición no controlada que tiene el potencial de causar lesiones a personas, daños a instalaciones o afectaciones al medio ambiente.

Peligro inminente: Para efectos de interpretación y aplicación del RETIE, alto riesgo será equivalente a peligro inminente; entendido como aquella condición del entorno o práctica irregular, cuya frecuencia esperada y severidad de sus efectos puedan comprometer fisiológicamente el cuerpo humano en forma grave (quemaduras, impactos, paro cardíaco, paro respiratorio, fibrilación o pérdida de funciones); o afectar el entorno de la instalación eléctrica (contaminación, incendio o explosión). En general, se puede presentar por deficiencias en la instalación eléctrica o prácticas indebidas de la electrotecnia.

Pequeño comercio o industria: Para efectos del presente Reglamento, se entenderá como pequeño comercio aquel que tenga una capacidad instalable menor a 10 kVA y un área no mayor a 50 m² y pequeña industria con una capacidad instalable menor a 20 kVA.

Persona competente: Es la persona natural que ha demostrado su formación a través de matrícula profesional vigente, que según la normatividad legal lo autorice o acredite para el ejercicio de la profesión como técnico, tecnólogo o ingeniero para ejercer en el campo de la electrotecnia considerando los riesgos asociados a la electricidad y que ha adquirido conocimientos y habilidades.

Persona jurídica: se llama persona jurídica una persona ficticia, capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones civiles y de ser representada judicial y extrajudicialmente. Sujeto susceptible de adquirir y ejercer derechos y de aceptar y cumplir obligaciones, ya lo sea por sí o por representante.

Persona natural: Según el artículo 74 del Código Civil Colombiano son personas todos los individuos de la especie humana, cualquiera que sea su edad, sexo, estirpe o condición.

Personal no electricista: Personas empleadas en trabajos de construcción, ampliación, modificación o labores, supervisada por profesionales competentes, responsables de evitar los riesgos que podría generar al desarrollar una actividad relacionada con la electricidad.

Perturbación electromagnética: Cualquier fenómeno electromagnético que puede degradar las características de desempeño de un equipo o sistema.

Piso conductivo: Arreglo de material conductivo de un lugar que sirve como medio de conexión eléctrica entre personas y objetos para prevenir la acumulación de cargas electrostáticas.

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

Precaución: Actitud de cautela para evitar o prevenir los daños que puedan presentarse al ejecutar una acción.

Prevención: Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda un riesgo y sus consecuencias. Acciones para mitigar la probabilidad de un accidente.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Primeros auxilios: Todos los cuidados inmediatos y adecuados, pero provisionales, que se prestan a alguien accidentado o con enfermedad repentina, para conservarle la vida.

Proceso de transformación: Proceso en el cual los parámetros de la potencia eléctrica son modificados, por los equipos de una subestación.

Producto: Todo bien o servicio. Cualquier bien, ya sea en estado natural o manufacturado, incluso si se ha incorporado en otro producto.

Productor para Colombia: Quien de manera habitual, directa o indirectamente, produzca, fabrique, ensamble o importe productos. También se reputa productor, quien produzca, fabrique, ensamble, o importe productos sujetos al Reglamento técnico.

Profesión: Empleo, facultad u oficio que tiene una persona y ejerce con derecho a retribución.

Puerta cortafuego: Puerta que cumple los criterios de estabilidad, estanqueidad, no emisión de gases inflamables y aislamiento térmico cuando se encuentra sometida al fuego o incendio durante un período de tiempo determinado.

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.

Punto caliente: Punto de conexión que esté trabajando a una temperatura por encima de la normal, generando pérdidas de energía y a veces, riesgo de incendio.

Punto neutro: Es el nodo o punto común de un sistema eléctrico polifásico conectado en estrella o el punto medio puesto a tierra de un sistema monofásico.

Quemadura: Conjunto de trastornos tisulares, producidos por el contacto prolongado con llamas o cuerpos de temperatura elevada.

Rayo: La descarga eléctrica atmosférica o más comúnmente conocida como rayo, es un fenómeno físico que se caracteriza por una transferencia de carga eléctrica de una nube hacia la tierra, de la tierra hacia la nube, entre dos nubes, al interior de una nube o de la nube hacia la ionosfera.

Receptor: Todo equipo o máquina que utiliza la electricidad para un fin particular.

Red de distribución: Conjunto de circuitos y subestaciones, con sus equipos asociados, destinados al servicio de los usuarios de un municipio.

Red de transmisión: Conjunto de líneas de alta y extra alta tensión con sus equipos asociados, incluyendo las interconexiones internacionales.

Red equipotencial: Conjunto de conductores del sistema de puesta a tierra que no están en contacto con el suelo o terreno y que conectan sistemas eléctricos, equipos o instalaciones con la puesta a tierra.

Red interna o de uso final: Es el conjunto de conductores, canalizaciones y equipos (accesorios, dispositivos y artefactos) que llevan la energía eléctrica desde la frontera del operador de red hasta los puntos de uso final.

Referencia de producto: Identificación que se le da a un producto o servicio en razón a sus características o usos.

Reglamento técnico: Documento en el que se establecen las características de un producto, servicio o los procesos y métodos de producción, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Requisito: Precepto, condición o prescripción que debe ser cumplida, es decir que su cumplimiento es obligatorio.

Resguardo: Medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o sus extremidades, a una zona de peligro.

Resistencia de puesta a tierra: Es la relación entre el potencial del sistema de puesta a tierra a medir, respecto a una tierra remota y la corriente que fluye entre estos puntos.

Riesgo: Probabilidad de que, en una actividad, se produzca una pérdida determinada, en un tiempo dado.

Riesgo de electrocución: Posibilidad de circulación de una corriente eléctrica mortal a través de un ser vivo.

Riesgo potencial: Es el riesgo de carácter latente, susceptible de causar daño a la salud cuando fallan o dejan de operar los mecanismos de control.

Riesgo real: Aquellos que afectan la integridad de la vida animal, de la vida vegetal, de las instalaciones eléctricas y de las personas que intervienen en ellas.

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

Seguridad: Condición del producto conforme con la cual, en situaciones normales de utilización, teniendo en cuenta la duración, la información suministrada en los términos de la presente ley y si procede, la puesta en servicio, instalación y mantenimiento no presenta riesgos irrazonables para la salud o integridad de los consumidores. En caso de que el producto no cumpla con los requisitos establecidos en Reglamentos técnicos se presumirá inseguro.

Señalización: Conjunto de actuaciones y medios dispuestos para reflejar las advertencias de seguridad en una instalación.

Servicio: Prestación realizada a título profesional o en forma pública, en forma onerosa o no, siempre que no tenga por objeto directo la fabricación de bienes.

Servicio Público: Actividad organizada que satisface una necesidad colectiva en forma regular y continua, de acuerdo con un régimen jurídico especial, bien sea que se realice por el Estado directamente o por entes privados.

Servicio público domiciliario de energía eléctrica: Es el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición.

Símbolo: Imagen o signo que describe una unidad, magnitud o situación determinada y que se utiliza como forma convencional de entendimiento colectivo.

Sistema: Conjunto de componentes interrelacionados e interactuantes para llevar a cabo una misión conjunta. Admite ciertos elementos de entrada y produce ciertos elementos de salida en un proceso organizado.

Sistemas de bandejas portacables: Unidad o ensamble de unidades o secciones con sus accesorios asociados, que forman un sistema estructural utilizado para fijar, alojar, soportar y sujetar cables y/o canalizaciones.

Sistema de emergencia: Un sistema de potencia y control destinado a suministrar energía de respaldo a un número limitado de funciones vitales, dirigidas a garantizar la seguridad y protección de la vida humana.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Sistema de potencia aislado – IT: Un sistema con el punto neutro aislado de tierra o conectado a ella a través de una impedancia. Cuenta con un transformador y un monitor de aislamiento. Se utiliza especialmente en centros de atención médica, minas, embarcaciones, vehículos, ferrocarriles y plantas eléctricas.

Sistema de protección contra rayos: Sistema con el que se puede alcanzar un alto grado de seguridad para las personas y confiabilidad para los equipos.

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

Sistema de puesta a tierra de protección: Conjunto de conexión, encerramiento, canalización, cable y clavija que se acoplan a un equipo eléctrico, para prevenir electrocuciones por contactos con partes metálicas energizadas accidentalmente.

Sistema de puesta a tierra de servicio: Es la que pertenece al circuito de corriente; sirve tanto para condiciones de funcionamiento normal como de falla.

Sistema de puesta a tierra temporal: Dispositivo de puesta en cortocircuito y a tierra, para protección del personal que interviene en redes desenergizadas.

Sistema eléctrico: Conjunto de componentes que comprenden la instalación eléctrica, así como el esquema de mantenimiento, de operación y gestión de la energía cumpliendo los requisitos del presente Reglamento.

Sistema ininterrumpido de potencia – UPS: Sistema diseñado para suministrar electricidad en forma automática, cuando la fuente de potencia normal no provea la electricidad.

Sistema solar fotovoltaico – SSFV: Total de los componentes y subsistemas que, combinados, convierten la energía solar en energía eléctrica.

Sitios con alta concentración de personas: sitios de reuniones públicas y de ocupación con permanencia de personas donde el factor de carga de ocupación sea igual o menor a 1.4 m²/persona, con base en lo especificado en las normas NFPA 101 “Código de Seguridad Humana”, en su tabla 7.3.1.2 y el Reglamento NSR 10, sección K.3.3.1. Para el cálculo del factor de carga de ocupación se debe dividir el área en consideración entre la cantidad de personas para la cual está diseñada.

Sitios de reuniones públicas: Parte o área cerrada de construcción utilizada para albergar a 50 personas o más, para deliberaciones, culto, entretenimiento, comida, bebida, diversión, espera de transporte o usos similares; o utilizada como edificio especial de diversiones, independientemente de su carga de ocupantes. Para definir si la ocupación es considerada como “Reuniones públicas” se debe revisar de acuerdo con los tipos de ocupaciones definidos en la norma NFPA 101.

Sobrecarga: Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal.

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.

Subestación: Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica en niveles de tensión superior a 1kV, mediante la transformación de potencia.

Subestación móvil: Equipo prearmado o paquetizado que tiene el mismo objeto que las subestaciones convencionales, pero que ha sido diseñado para facilitar el cambio su ubicación física, ya sea mediante trailers, montajes sobre ruedas u otros que faciliten su movilidad.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Susceptibilidad: Es la sensibilidad de un dispositivo, equipo o sistema para operar sin degradarse en presencia de una perturbación electromagnética.

Tablero: Combinación de uno o varios dispositivos de conmutación de baja tensión con los elementos asociados de control, de medición, de señalización, de protección, de regulación con todas sus conexiones internas, mecánicas y eléctricas y sus partes estructurales.

Tablero de control: Es aquel que no tiene barrajes para las fases y que no se usa para distribución de corriente.

Técnica: Conjunto de procedimientos y recursos que se derivan de aplicaciones prácticas de una o varias ciencias.

Tenedor (referente a instalaciones eléctricas): Persona o sociedad que posee, administra o hace uso de una instalación eléctrica, independientemente de que sea su dueño o no, y quien es responsable de la operación y mantenimiento de la misma, incluyendo modificaciones o ampliaciones que diera lugar, salvo que se acuerde lo contrario con el propietario de la instalación. La designación como Tenedor de una instalación se debe demostrar mediante documentos de reconocimiento legal como contratos de arrendamiento, comodatos, contratos de sesión, reconocimiento de usufructo entre otros.

Tensión: La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio.

Tensión a tierra: Para circuitos puestos a tierra, la tensión entre un conductor dado y el conductor del circuito puesto a tierra o a la puesta a tierra; para circuitos no puestos a tierra, la mayor tensión entre un conductor dado y algún otro conductor del circuito.

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 alcanza 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).

Tensión de servicio: Valor de tensión, bajo condiciones normales, en un instante dado y en un nodo del sistema. Puede ser estimado, esperado o medido.

Tensión máxima para un equipo: Tensión máxima para la cual está especificado, sin rebasar el margen de seguridad, en lo que respecta a su aislamiento o a otras características propias del equipo.

Tensión máxima de un sistema: Valor de tensión máxima en un punto de un sistema eléctrico, durante un tiempo, bajo condiciones de operación normal.

Tensión nominal: Valor de la tensión con el cual se designa un sistema, instalación o equipo y para el que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para el caso de sistemas trifásicos, se considera como tal la tensión entre fases.

Tensión transferida: Es un caso especial de tensión de contacto, donde un potencial es conducido hasta un punto remoto respecto a la subestación o a una puesta a tierra.

Tetanización: Rigidez muscular producida por el paso de una corriente eléctrica.

Tierra (Ground o Earth): Para sistemas eléctricos, es una expresión que generaliza todo lo referente a conexiones con tierra. En temas eléctricos se asocia a suelo, terreno, tierra, masa, chasis, carcasa, armazón, estructura o tubería de agua. El término “masa” sólo debe

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

utilizarse para aquellos casos en que no es el suelo, como en los aviones, los barcos y los carros.

Tomacorriente: Dispositivo con contactos hembra, diseñado para instalación fija en una estructura o parte de un equipo, cuyo propósito es establecer una conexión eléctrica con una clavija.

Toxicidad: Efecto venenoso producido por un período de exposición a gases, humos o vapores y que puede dar lugar a un daño fisiológico o la muerte.

Trabajo: Actividad relacionada con el campo de la electrotecnia que conlleve a un riesgo eléctrico.

Trabajos con 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.

Transformación: Proceso mediante el cual son modificados, los parámetros de tensión y corriente de una red eléctrica, por medio de uno o más transformadores, cuyos secundarios se emplean en la alimentación de otras subestaciones o centros transformación (incluye equipos de protección y seccionamiento).

Transmisión: Proceso mediante el cual se hace transferencia de grandes bloques de energía eléctrica, desde las centrales de generación hasta las áreas de consumo.

Umbral: Nivel de una señal o concentración de un contaminante, comúnmente aceptado como de no daño al ser humano.

Umbral de percepción: Valor mínimo de corriente a partir de la cual es percibida por el 99,5 % de los seres humanos. Se estima en 1,1 mA para los hombres en corriente alterna a 60 Hz.

Umbral de rigidez muscular: Valor mínimo de corriente que causa contracción muscular involuntaria.

Umbral de soltar o corriente límite: Es el valor máximo de corriente que permite la separación voluntaria de un 99,5% de las personas. Se considera como la máxima corriente segura y se estima en 10 mA para hombres, en corriente alterna.

Unidad funcional: Una máquina o una combinación de máquinas constituida por elementos individualizados, que generalmente se clasifican en diferentes tipos de productos, diseñados para realizar conjuntamente una función netamente definida, asimilable a una instalación eléctrica, y que requiere de un proceso de ensamble, posterior a la fabricación de los componentes, para su correcto funcionamiento. La unidad funcional no necesariamente cuenta con un encerramiento o envoltivo que aisle los componentes de la unidad.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

También se define usuario como toda persona natural o jurídica que, como destinatario final, adquiera, disfrute o utilice un determinado producto, cualquiera que sea su naturaleza para la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar o doméstica y empresarial cuando no esté ligada intrínsecamente a su actividad económica.

Vano: Distancia horizontal entre dos apoyos adyacentes de una línea o red.

Vida útil: Tiempo durante el cual un bien cumple la función para la que fue concebido, conforme a los valores declarados por el fabricante.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. En temas eléctricos es la incapacidad o inhabilidad de un dispositivo, equipo o sistema para operar sin degradarse, en presencia de una perturbación electromagnética o un cambio de condiciones.

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

Artículo 1.2.2. Definiciones relativas a instituciones de asistencia médica

Área para cuidados críticos (categoría 1): Espacio en el cual es probable que la falla de un equipo o un sistema provoque lesiones mayores o la muerte de pacientes, del personal o de los visitantes.

Área para cuidados generales (categoría 2): Área en la cual es probable que la falla de un equipo o un sistema provoque lesiones menores en los pacientes, del personal o de los visitantes.

Área para cuidado de pacientes: Toda área dentro de las instituciones de asistencia médica previsto para el tratamiento de los pacientes.

Equipo eléctrico de soporte de la vida: Equipo eléctrico cuyo funcionamiento continuo es imprescindible para mantener la vida de un paciente, del personal o de los visitantes.

Estación de enfermeras: Áreas destinadas a brindar un centro de actividades para un grupo de enfermeras que atienden pacientes en cama, en las que se reciben las llamadas de los pacientes, se despachan las enfermeras, se hacen los avisos y notas escritas para las enfermeras, se preparan los cuadros clínicos de los pacientes y se preparan las medicinas para distribución a los pacientes. Cuando dichas actividades se desarrollan en más de un lugar dentro de una unidad de enfermería, todas estas áreas separadas se deben considerar como parte de la estación de enfermeras.

Instituciones de asistencia médica: son áreas críticas en la que los pacientes pueden sufrir electrocución con corrientes del orden de microamperios, que pueden no ser detectadas ni medidas, especialmente cuando se conecta un conductor eléctrico directamente al músculo cardíaco del paciente.

Ramal crítico: Sistema de alimentadores y circuitos ramales que suministran energía al alumbrado de trabajo, equipos fijos, tomacorrientes seleccionados y circuitos de alimentación seleccionados para alimentar áreas y funciones relacionadas con la atención a pacientes, que son conectados automáticamente a fuentes alternas de energía mediante uno o más conmutadores de transferencia durante la interrupción de la fuente de alimentación normal.

Ramal de equipos: Sistema de alimentadores y circuitos ramales dispuestos para la conexión retardada, automática o manual a la fuente alterna de energía y que da servicio principalmente a equipos de energía trifásica.

Ramal para protección vital: Sistema de alimentadores y circuitos ramales que suministran energía para alumbrado, tomacorrientes y equipos esenciales para la protección de la vida, que se conecta automáticamente a fuentes alternas de energía mediante uno o más conmutadores de transferencia durante una interrupción de la fuente de alimentación normal.

Sistema eléctrico esencial: Sistema compuesto por fuentes alternas de energía y todos los procesos de distribución y los equipos auxiliares conectados, diseñado para asegurar la

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

continuidad de la energía eléctrica a determinadas áreas y funciones de una institución de asistencia médica durante un corte de la fuente de alimentación normal, y además para reducir al mínimo las interrupciones dentro del sistema interno de alambrado.

Sistema de energía aislado: Sistema que consta de un transformador de aislamiento o su equivalente, un monitor de aislamiento de línea, y sus conductores de circuito no puestos a tierra.

Tierra redundante: Conexión especial de conductores de puesta a tierra, para tomacorrientes y equipo eléctrico fijo en áreas para cuidado de pacientes, que conecta tanto la tubería metálica como el conductor de tierra aislado, para asegurar la protección de los pacientes contra las corrientes de fuga.

Ubicación de la cama de un paciente: Ubicación de la cama de dormir de un paciente, o cama o mesa de procedimientos utilizada en un área de cuidado crítico.

TÍTULO 3 – ABREVIATURAS, SISTEMA DE UNIDADES Y SEÑALIZACIÓN

Artículo 1.3.1. Abreviaturas, acrónimos y siglas

Para efectos del presente Reglamento y mayor información, se presenta un listado de las abreviaturas, acrónimos y siglas más comúnmente utilizadas en el Sector Eléctrico.

Tabla 1.3.1. a. Organismos de normalización.

ÁMBITO	ORGANISMO DE NORMALIZACIÓN		NORMA
	SIGLA/ ACRÓNIMO	NOMBRE	
ESPAÑA	AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación	UNE
FRANCIA	AFNOR	Association Francaise de Normalisation	NF
E. E. U.U.	ANSI	American National Standards Institute	ANSI
INGLATERRA	BSI	British Standards Institution	BS
SUR AMÉRICA	CAN	Comité Andino de Normalización	
SUR AMÉRICA	CANENA	Consejo de Armonización de Normas Electrotécnicas Naciones de América	
EUROPA	CENELEC	Comité Européen de Normalization Electro-technique	EN
AMÉRICA	COPANT	Comisión Panamericana de Normas Técnicas	COPANT
COLOMBIA	ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación	NTC
INTERNACIONAL	IEC	International Electrotechnical Commission	IEC
INTERNACIONAL	ISO	International Organization for Standardization	ISO
INTERNACIONAL	UIT-ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones- International Telecommunication Union	UIT
ALEMANIA	DIN	Deutsches Institut fur Normung	VDE

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

Tabla 1.3.1. b. Acrónimos, siglas y abreviaturas de común utilización.

ACRÓNIMOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS DE COMÚN UTILIZACIÓN	
AAC	All Aluminum Conductor
AAAC	All Aluminum Alloy Conductor
ACSR	Aluminum Conductor Steel Reinforced
AEIC	Association of Edison Illuminating Companies
ASTM	American Society for Testing and Materials
AT	Alta Tensión

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

ACRÓNIMOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS DE COMÚN UTILIZACIÓN	
AWG	American Wire Gauge
BT	Baja Tensión
CEI	Comitato Electrotécnico Italiano
CIGRE	Conseil International des Grands Réseaux Electriques
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas
DPS	Dispositivo de Protección contra Sobretensiones Transitorias
ESD	Electrostatic Discharge
FIPS	Federal Information Processing Standards
GPR	Ground Potential Rise
IACS	International Annealed Copper Standard
ICEA	Insulated Cable Engineers Association
ICNIRP	International Commission on Non Ionizing Radiation Protection
ICS	International Classification for Standards
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IQNET	International Certification Network
MT	Media Tensión
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NESC	National Electrical Safety Code
NFPA	National Fire Protection Association
NTC	Norma Técnica Colombiana
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONAC	Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
PRFV	Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio
PVC	Cloruro de polivinilo
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
RETIQ	Reglamento Técnico de Etiquetado
SDL	Sistema de distribución local
SECC	Subsistema de Evaluación y Certificación de Competencias
SI	Sistema Internacional de unidades
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
SICAL	Subsistema Nacional de la Calidad
SPT	Sistema de Puesta a Tierra
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
STN	Sistema de transmisión nacional
STR	Sistema de transmisión regional
TBT	Technical Barriers to Trade agreement (Obstáculos técnicos al comercio)
TW	Thermoplastic Wet (Termoplástico resistente a la humedad)
THW	Thermoplastic Heat Wet (Termoplástico resistente al calor (75°C) y a la humedad)
THHN	Thermoplastic High Heat Nylon (Termoplástico resistente al calor (90°C) y a la abrasión)
UL	Underwrites Laboratories Inc.
XLPE	Cross Linked Polyethylene (polietileno de cadena cruzada)
c.a.	Corriente alterna
c.c.	Corriente continua

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

ACRÓNIMOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS DE COMÚN UTILIZACIÓN	
cmil	Circular mil
rms	Root mean square. Valor eficaz de una señal
t.c.	Transformador de corriente
t.t.	Transformador de tensión

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Artículo 1.3.2. Sistema de unidades

En los sistemas e instalaciones eléctricas objeto del presente Reglamento se debe aplicar el Sistema Internacional de Unidades – SI, de acuerdo con los siguientes símbolos y nombres tanto de magnitudes como de unidades, conforme a lo establecido en la Ley 33 de 1905 y los Decretos 1731 de 1967 y 3464 de 1980, ratificados con la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor).

Tabla 1.3.2. a. Simbología de magnitudes y unidades utilizadas en electrotecnia.

NOMBRE DE LA MAGNITUD	SÍMBOLO DE LA MAGNITUD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SÍMBOLO DE LA UNIDAD – SI
Admitancia	Y	siemens	S
Capacitancia	C	faradio	F
Carga Eléctrica	Q	culombio	C
Conductancia	G	siemens	S
Conductividad	Σ	siemens por metro	S/m
Corriente eléctrica	I	amperio	A
Densidad de corriente	J	amperio por metro cuadrado	A/m ²
Densidad de flujo eléctrico	D	culombio por metro	C/m ²
Densidad de flujo magnético	B	tesla	T
Energía activa	Wh	vatio hora	Wh
Factor de potencia	FP	uno	1
Frecuencia	F	hertz	Hz
Fuerza	N	Newton	N
Fuerza electromotriz	E	voltio	V
Impedancia	Z	ohmio	Ω
Inductancia	L	henrio	H
Intensidad de campo eléctrico	E	voltio por metro	V/m
Intensidad de campo	H	amperio por metro	A/m
Intensidad luminosa	lv	candela	cd
Potencia activa	P	vatio	W
Potencia aparente	Ps	voltamperio	VA
Potencia reactiva	Pq	voltamperio reactivo	VA _r
Reactancia	X	ohmio	Ω
Resistencia	R	ohmio	Ω
Resistividad	P	ohmio metro	Ω m
Tensión o potencial eléctrico	V	voltio	V

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Se deben tener en cuenta las siguientes reglas para el uso de símbolos y unidades:

- a. No debe confundirse magnitud con unidad.
- b. El símbolo de la unidad será el mismo para el singular que para el plural.
- c. Cuando se va a escribir o pronunciar el plural del nombre de una unidad, se usarán las reglas de la gramática española.
- d. Cada unidad y cada prefijo tiene un solo símbolo y este no debe ser cambiado. No se deben usar abreviaturas.
- e. Los símbolos de las unidades se denotan con letras minúsculas, con la excepción del ohmio (Ω) letra mayúscula omega del alfabeto griego. Aquellos que provienen del nombre de personas se escriben con mayúscula.
- f. El nombre completo de las unidades se debe escribir con letra minúscula, con la única excepción del grado Celsius, salvo en el caso de comenzar la frase o luego de un punto.
- g. Las unidades sólo deberán designarse por sus nombres completos o por sus símbolos correspondientes reconocidos internacionalmente.
- h. Entre prefijo y símbolo no se deja espacio.
- i. El producto de símbolos se indica por medio de un punto.
- j. No se colocarán signos de puntuación luego de los símbolos de las unidades, sus múltiplos o submúltiplos, salvo por regla de puntuación gramatical, dejando un espacio de separación entre el símbolo y el signo de puntuación.

Artículo 1.3.3. Señalización de seguridad

1.3.3.1. Objetivo

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 representen un peligro potencial. 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.

Para efectos del presente Reglamento, los siguientes requisitos de señalización, tomados de las normas **IEC 60617**, **NTC 1461**, **ISO 80416-1**, **ANSI Z535** e **ISO 3864** son de obligatoria aplicación y el propietario del sistema e instalación será responsable de su utilización. Su escritura debe ser en idioma castellano y deben localizarse en sitios visibles que permitan cumplir su objetivo.

El uso de las señales de riesgo adoptadas en el presente Reglamento será de obligatorio cumplimiento, a menos que alguna norma de mayor jerarquía legal disponga algo diferente, en tal caso las empresas justificarán la razón de su no utilización y aplicación.

1.3.3.2. Símbolo de riesgo eléctrico

Donde se precise el símbolo de riesgo eléctrico en señalización de seguridad, se deben conservar las proporciones de las dimensiones, según la siguiente tabla adoptada de la IEC 60417. Se deberán aceptar tolerancias de $\pm 10\%$ de los valores señalados.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Tabla 1.3.3.2. a. Proporciones en las dimensiones del símbolo de riesgo eléctrico.

h	a	B	c	d	E
25	1	6,25	12,75	5	4
50	2	12,5	25,5	10	8
75	3	18,75	38,25	15	12
100	4	25	51	20	16
125	5	31	64	25	20
150	6	37,5	76,5	30	24
175	7	43,75	89,25	35	28
200	8	50	102	40	32

Fuente: Adoptada de la norma IEC 60417.

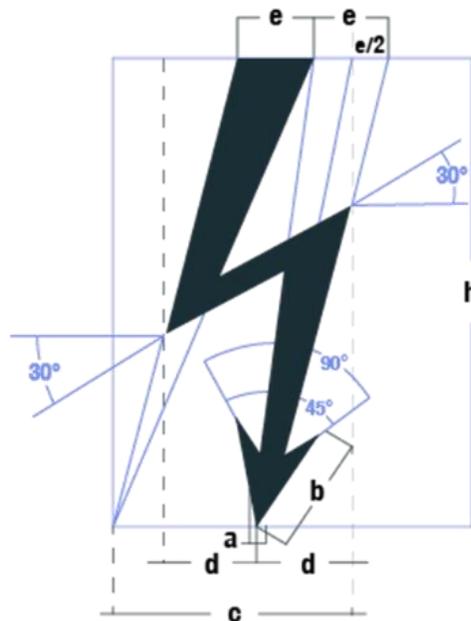


Figura 1.3.3.2. a. Símbolo de riesgo eléctrico.

Fuente: Adaptada de la norma IEC 60417.

1.3.3.3. Clasificación de las señales de seguridad

Las señales de seguridad según su tipo se clasifican en: De advertencia o precaución, de prohibición, de obligación, de información y de salvamento o socorro; estas deben aplicar las formas geométricas y los colores de la Tabla 1.3.3.3 a.

Tabla 1.3.3.3. a. Clasificación y colores para las señales de seguridad.

Tipo de señal de seguridad	Forma geométrica	COLOR			
		Pictograma	Color	Borde	Banda
Advertencia y precaución	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	---
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o	---
				Azul	
Información contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	---	---
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o	---
				Verde	

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Las dimensiones de las señales deben permitir ver y captar el mensaje a distancias razonables del elemento o área sujeta al riesgo; para compensar las diferencias entre las áreas triangular, redonda, rectangular o cuadrada y para asegurar que todos los símbolos parezcan relativamente iguales en tamaño, cuando se divisen a cierta distancia, se deben manejar las siguientes proporciones:

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

- a. Base del triángulo equilátero: 100%.
- b. Diámetro del círculo: 80%.
- c. Altura del cuadrado o del rectángulo: 75%.
- d. Ancho del rectángulo 120%.
- e. Dimensiones típicas de la base del triángulo son: 25, 50, 100, 200, 400, 600, 900 mm.

En la Tabla 1.3.3.3. b. se presentan algunas de las principales señales de seguridad, su respectivo uso y la descripción del pictograma.

Tabla 1.3.3.3. b. Principales señales de seguridad.

USO	DESCRIPCIÓN PICTOGRAMA	SEÑAL
Materiales inflamables o temperaturas altas	Llama	
Materiales tóxicos	Calavera con tibias cruzadas	
Materiales corrosivos	Mano Carcomida	
Materiales radiactivos	Un trébol convencional	
Riesgo eléctrico	Un rayo o arco	
Prohibido el paso	Peatón caminando con línea transversal sobrepuesta	
Uso obligatorio de protección de los pies	Botas con símbolo de riesgo eléctrico	
Uso obligatorio de protección para la cabeza	Cabeza de persona con casco	

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

USO	DESCRIPCIÓN PICTOGRAMA	SEÑAL
Uso obligatorio de protección para los ojos	Cabeza de persona con gafas	
Uso obligatorio de protección para los oídos	Cabeza de persona con auriculares	
Uso obligatorio de protección para las manos	Guante	
Equipo de primeros auxilios	Cruz griega	

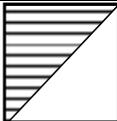
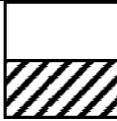
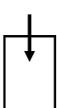
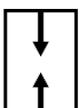
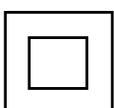
Fuente: Adaptada de la norma ISO 7010.

Parágrafo 1: Para líneas de transmisión, la distancia razonable para el montaje de las señales de seguridad es el límite de la zona de servidumbre.

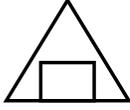
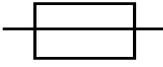
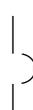
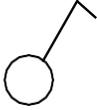
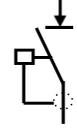
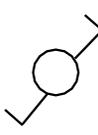
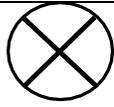
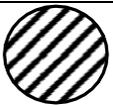
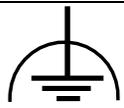
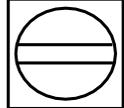
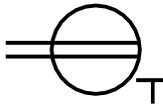
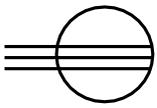
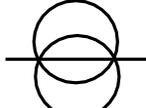
Artículo 1.3.4. Símbolos eléctricos

Son de obligatoria aplicación los símbolos gráficos contemplados en la Tabla 1.3.4. a, tomados de las normas unificadas IEC 60617, ANSI Y32, CSA Z99 e IEEE 315, los cuales guardan mayor relación con la seguridad eléctrica. Cuando se requieran otros símbolos, se podrá acudir a los contemplados en las normas precitadas.

Tabla 1.3.4. a. Principales símbolos gráficos.

					
Caja de empalme	Corriente continua	Central hidráulica en servicio	Central térmica en servicio	Conductores de fase	Conductor neutro
					
Conductor de puesta a tierra	Conmutador unipolar	Contacto de corte	Contacto con disparo automático	Contacto sin disparo automático	Contacto operado manualmente
					
Descargador de sobre tensiones	Detector automático de incendio	Dispositivo de protección contra sobretensiones – DPS	DPS tipo varistor	Doble aislamiento	Empalme

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

					
Equipotencialidad	Extintor para equipo eléctrico	Fusible	Generador	Interruptor, símbolo general	Interruptor automático en aire
					
Interruptor bipolar	Interruptor con luz piloto	Interruptor unipolar con tiempo de cierre	Interruptor diferencial	Interruptor unipolar de dos días	Interruptor seccionador para AT
					
Interruptor termomagnético	Lámpara	Masa	Parada de emergencia	Seleccionador	Subestación
					
Tablero general	Tablero de distribución	Tierra	Tierra de protección	Tierra aislada	Tomacorriente, símbolo general
					
Toma corriente en el piso	Toma corriente monofásico	Toma corriente trifásico	Transformador símbolo general	Transformador de aislamiento	Transformador de seguridad

Fuente: Adaptada de las normas IEC 60617, ANSI Y32, CSA Z99 e IEEE 315.

Cuando por razones técnicas, las instalaciones no puedan acogerse a estos símbolos, se debe justificar mediante documento escrito firmado por el profesional que conforme a la ley es responsable del diseño. Dicho documento debe acompañar el dictamen de inspección que repose en la instalación.

TÍTULO 4 –SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para efectos del presente Reglamento, toda empresa, unión temporal, consorcio o persona natural que desarrolle actividades relacionadas con la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de energía eléctrica, debe dar cumplimiento a los requisitos de seguridad y salud en el trabajo, establecidos en la legislación y regulación colombiana vigente y en particular la Ley 1562 del 2012, el Decreto 1072 de 2015 en especial el Capítulo 6, Título 4, parte 2 del libro 2 y la Resolución No. 5018 de 2019, expedida por el Ministerio del Trabajo, o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, algunos de los cuales se sintetizan en lo siguiente:

- a. Todos los empleadores públicos, privados, contratistas y subcontratistas, están obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Su cumplimiento será vigilado por la autoridad competente.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

- b. Elaborar un panorama de riesgos para obtener información sobre estos en los sitios de trabajo de la empresa, que permita su localización y evaluación.
- c. Establecer y ejecutar las modificaciones en los procesos u operaciones, sustitución de materias primas peligrosas, encerramiento o aislamiento de procesos, operaciones u otras medidas, con el objetivo de controlar en la fuente de origen o en el medio, los agentes de riesgo.
- d. Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación, y señalizar salidas de emergencia, resguardos y zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones.
- e. Organizar y desarrollar un plan de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:
 1. Rama Preventiva.
 2. Rama Pasiva o estructural.
 3. Rama Activa o Control de las emergencias.

Adicional a estas medidas, se deben estudiar e implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas. Así mismo, se deben inspeccionar periódicamente las redes e instalaciones eléctricas, la maquinaria, equipos y herramientas utilizadas y en general todos aquellos elementos que generen riesgos de origen eléctrico.

TÍTULO 5 – REQUISITOS TÉCNICOS PRINCIPALES

Los requisitos contenidos en este título son de aplicación y cumplimiento obligatorio en todos los niveles de tensión y en todos los procesos y deben ser cumplidos según la situación particular en los sistemas e instalaciones eléctricas objeto del presente Reglamento.

Artículo 1.5.1. Análisis de riesgos de origen eléctrico

Esta parte del RETIE tiene como principal objetivo crear conciencia sobre los riesgos existentes en todos los lugares donde se haga uso de la electricidad o se tengan elementos energizados.

El personal que intervenga en un sistema y/o instalación objeto del RETIE, en función de las características de la actividad, proceso o situación, debe analizar los posibles riesgos y aplicar las medidas necesarias para que no se potencialice, ni materialice un riesgo de origen eléctrico, teniendo en cuenta la posibilidad de generar patologías.

En general la utilización y dependencia tanto industrial como doméstica de la energía eléctrica ha traído consigo la ocurrencia de accidentes por contacto con elementos energizados o incendios, los cuales se han incrementado por el aumento del número de instalaciones, principalmente en la distribución y uso final de la electricidad. El resultado final del paso de una corriente eléctrica por el cuerpo humano puede predecirse con un gran porcentaje de certeza, si se toman ciertas condiciones de riesgo conocidas y se evalúa en qué medida influyen todos los factores que se conjugan en un accidente de tipo eléctrico.

1.5.1.1. Proceso de gestión del riesgo

Con el fin de gestionar los riesgos asociados a los sistemas e instalaciones eléctricas, de acuerdo con la adaptación de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000 en su primera actualización se debe seguir el siguiente proceso:

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

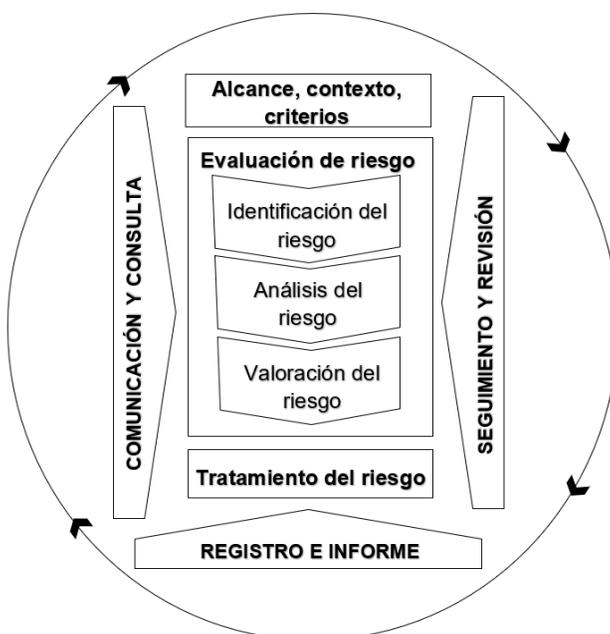


Figura 1.5.1.1. a. Proceso de Gestión del Riesgo.
Fuente: Adoptada de la norma NTC-ISO 31000.

De acuerdo con este proceso, para gestionar el riesgo es necesario en primer lugar definir el alcance, contexto y criterios, para luego realizar la respectiva evaluación del riesgo, que de forma global encierra, la identificación, el análisis y la valoración del riesgo, generando así la base para el tratamiento del riesgo que debe verse representado en el planteamiento de especificaciones particulares asociadas a los productos físicos, o la construcción, operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas e instalaciones eléctricas.

1.5.1.2. Electropatología

Esta disciplina estudia los efectos de la corriente eléctrica, potencialmente peligrosa, que puede producir lesiones en el organismo, así como el tipo de accidentes que causa. Las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo humano pueden ocasionar desde una simple molestia hasta la muerte, dependiendo del tipo de contacto; sin embargo, debe tenerse en cuenta que en general la muerte no es súbita. Por lo anterior, el RETIE ha recopilado los siguientes conceptos básicos para que las personas tengan en cuenta:

- Los accidentes con origen eléctrico pueden ser producidos por: contactos directos (bipolar o fase-fase, fase-neutro, fase-tierra), contactos indirectos (inducción, contacto con masa energizada, tensión de paso, tensión de contacto, tensión transferida), impactos de rayo, fulguración, explosión, incendio, sobrecorriente y sobretensiones.
- 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.
- Algunos estudios, principalmente los de Dalziel, han establecido niveles de corte de corriente de los dispositivos de protección que evitan la muerte por electrocución (ver Tabla 1.5.1.2 a.).

Tabla 1.5.1.2. a. Porcentaje de personas que se protegen según la corriente de disparo.

CORRIENTE DE DISPARO	6 mA (rms)	10 mA (rms)	20 mA (rms)	30 mA (rms)
Hombres	100 %	98,5 %	7,5 %	0 %
Mujeres	99,5 %	60 %	0 %	0 %
Niños	92,5 %	7,5 %	0 %	0 %

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

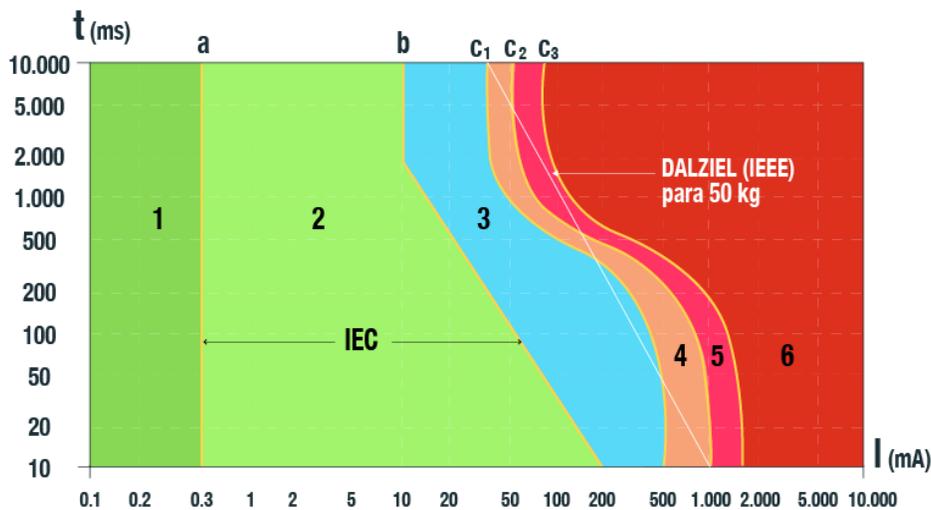
- d. Biegelmeier estableció la relación entre el I^2t (energía específica) y los efectos fisiológicos (ver Tabla 1.5.1.2. b.).

Tabla 1.5.1.2. b. Relación entre energía específica y efectos fisiológicos.

ENERGÍA ESPECÍFICA I^2t . (Unidades: $A^2s \times 10^{-6}$)	PERCEPCIONES Y REACCIONES FISIOLÓGICAS.
4 a 8	Sensaciones leves en dedos y en tendones de los pies.
10 a 30	Rigidez muscular suave en dedos, muñecas y codos.
15 a 45	Rigidez muscular en dedos, muñecas, codos y hombros. Sensación en las piernas.
40 a 80	Rigidez muscular y dolor en brazos y piernas.
70 a 120	Rigidez muscular, dolor y ardor en brazos, hombros y piernas.

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

- e. Debido a que los umbrales de soportabilidad de los seres humanos, tales como el de paso de corriente (1,1 mA), de reacción a soltarse (10 mA) y de rigidez muscular o de fibrilación (25 mA) son valores muy bajos; la superación de dichos valores puede ocasionar accidentes como la muerte o la pérdida de algún miembro o función del cuerpo humano.
- f. En la siguiente gráfica adaptada de la **NTC 4120**, con referente **IEC 60479-1**, se detallan las zonas de los efectos de la corriente alterna de 15 Hz a 100 Hz.



ZONA 1	Habitualmente ninguna reacción
ZONA 2	Habitualmente ningún efecto fisiopatológico peligroso
ZONA 3	Habitualmente ningún riesgo de fibrilación
ZONA 4	Riesgo de fibrilación (hasta aproximadamente un 5%)
ZONA 5	Riesgo de fibrilación (hasta aproximadamente 50%)
ZONA 6	Paro cardíaco, paro respiratorio y quemaduras severas, riesgo de fibrilación (por encima de un 50%).

Figura 1.5.1.2. a. Zonas de tiempo/corriente de los efectos de las corrientes alternas de 15 Hz a 100 Hz
Fuente: Adaptada de la de la norma NTC 4120.

- g. Cuando circula corriente por el organismo, siempre se presentan en mayor o menor grado tres efectos: nervioso, químico y calorífico.
- h. En cada caso de descarga eléctrica intervienen una serie de factores variables con efecto aleatorio, sin embargo, los principales son: Intensidad de la corriente, la resistencia del cuerpo humano, trayectoria, duración del contacto, tensión aplicada y frecuencia de la corriente.
- i. El paso de corriente por el cuerpo puede ocasionar el estado fisiopatológico de shock, que presenta efectos circulatorios y respiratorios simultáneamente.
- j. La fibrilación ventricular consiste en el movimiento anárquico del corazón, el cual no sigue su ritmo normal y deja de enviar sangre a los distintos órganos.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

- k. El umbral de fibrilación ventricular depende de parámetros fisiológicos y eléctricos, por ello se ha tomado la curva C1 como límite para diseño de equipos de protección. Los valores umbrales de corriente en menos de 0,2 s se aplican solamente durante el período vulnerable del ciclo cardíaco.
- l. Electrización es un término para los accidentes con paso de corriente no mortal.
- m. La electrocución se da en los accidentes con paso de corriente, cuya consecuencia es la muerte, la cual puede ser aparente, inmediata o posterior.
- n. La tetanización muscular es la anulación de la capacidad del control muscular, la rigidez incontrolada de los músculos como consecuencia del paso de una corriente eléctrica.
- o. La asfixia se produce cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando el paro respiratorio. Casi siempre por contracción del diafragma.
- p. Las quemaduras o necrosis eléctrica se producen por la energía liberada al paso de la corriente (calentamiento por efecto Joule) o por radiación térmica de un arco eléctrico.
- q. El bloqueo renal o paralización de la acción metabólica de los riñones, es producido por los efectos tóxicos de las quemaduras o mioglobinuria. Pueden producirse otros efectos colaterales tales como fracturas, conjuntivitis, contracciones, golpes, aumento de la presión sanguínea, arritmias, fallas en la respiración, dolores sordos, paro temporal del corazón, etc.
- r. El cuerpo humano es un buen conductor de la electricidad. Para efectos de cálculos, se ha normalizado la resistencia como 1 000 Ω . Experimentalmente se mide entre las dos manos sumergidas en solución salina, que sujetan dos electrodos y una placa de cobre sobre la que se para la persona. En estudios más profundos el cuerpo humano se ha analizado como impedancias (Z) que varían según diversas condiciones (ver Figura 1.5.1.2. b.). Los órganos como la piel, los músculos, etc., presentan ante la corriente eléctrica una impedancia compuesta por elementos resistivos y capacitivos.
- s. Los estados en función del grado de humedad y su tensión de seguridad asociada son:
 - 1. Piel perfectamente seca (excepcional): 80 V.
 - 2. Piel húmeda (normal) en ambiente seco: 50 V.
 - 3. Piel mojada (más normal) en ambientes muy húmedos: 24 V.
 - 4. Piel sumergida en agua (casos especiales): 12 V.

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

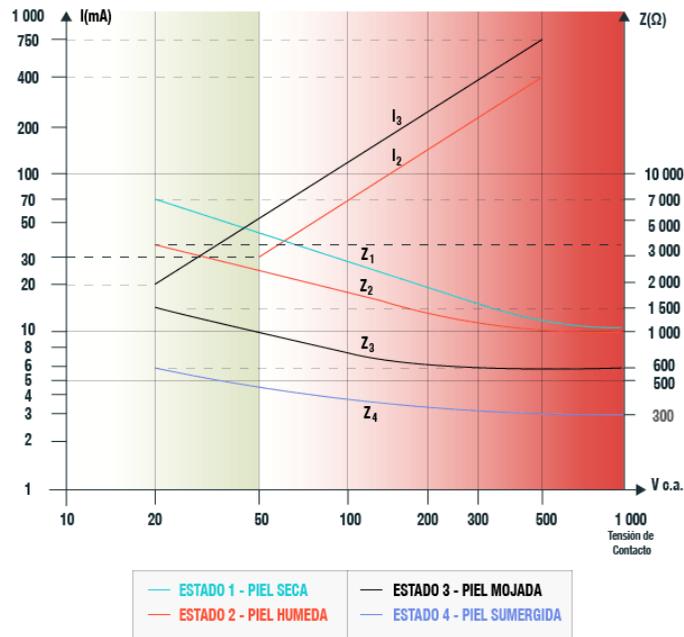


Figura 1.5.1.2. b. Impedancia del cuerpo.

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

Nota 1: La alta dependencia de la impedancia del cuerpo con el contenido de agua en la piel obliga a que, en las instalaciones eléctricas en áreas mojadas, tales como cuartos de baños, mesones de cocina, terrazas, espacios inundados, se deben tomar mayores precauciones como el uso de tomacorriente o interruptores con protección de falla a tierra y el uso de muy baja tensión en instalaciones como las de piscinas.

1.5.1.3. Factores de riesgo eléctrico 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 presentes ocasionan la mayor cantidad de accidentes.

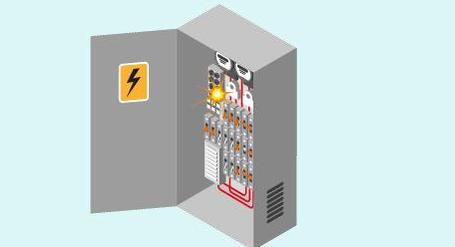
El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo de origen eléctrico obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente. Por ello, es necesario conocer claramente el concepto de riesgo; a partir de ese conocimiento, del análisis de los factores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

En la Tabla 1.5.1.3. a. se ilustran algunos de los factores de riesgo eléctrico más comunes, sus posibles causas y algunas medidas de protección.

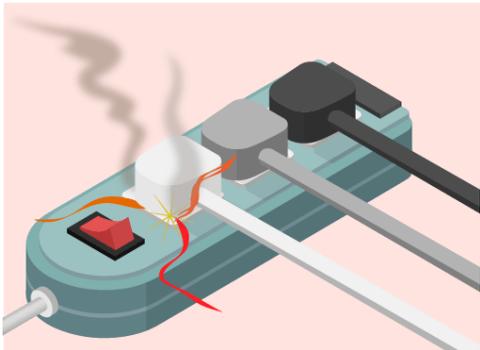
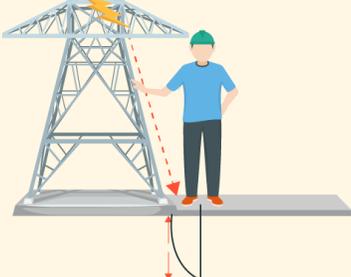
Tabla 1.5.1.3. a. Factores de riesgos eléctricos más comunes.

ARCOS ELÉCTRICOS	
	<p>POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de transformadores con carga, apertura o cierre 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 los rayos ultravioletas.</p>

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

	<p>AUSENCIA DE ELECTRICIDAD (EN DETERMINADOS CASOS)</p> <p>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.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.</p>
	<p>CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Falla en el diseño, violación de anchos de zonas de servidumbre, mediciones con equipo no calibrado.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Respetar los anchos de zonas de servidumbre y los valores de límites de exposición a campos electromagnéticos.</p>
	<p>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>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>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>ELECTRICIDAD ESTÁTICA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.</p>

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

	<p style="text-align: center;">EQUIPO DEFECTUOSO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.</p>
	<p style="text-align: center;">RAYOS</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.</p> <p>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.</p>
	<p style="text-align: center;">SOBRECARGA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.</p>
	<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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>

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

1.5.1.4. Evaluación del nivel de riesgo

Para la elaboración del presente Reglamento se tuvieron en cuenta los elevados gastos en que frecuentemente incurren el Estado y las personas o entidades afectadas cuando se presenta un accidente de origen eléctrico, los cuales superan significativamente las inversiones que se hubieren requerido para minimizar o eliminar el riesgo.

Para los efectos del presente Reglamento se entenderá que una instalación eléctrica es de PELIGRO INMINENTE o de ALTO RIESGO, cuando carezca de las medidas de protección

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

frente a condiciones donde se comprometa la salud o la vida de personas, tales como: ausencia de la electricidad, arco eléctrico, contacto directo e indirecto con partes energizadas, rayos, sobretensiones, sobrecargas, cortocircuitos, tensiones de paso, contacto y transferidas que excedan límites permitidos.

1.5.1.4.1. Matriz de análisis de riesgos

Con el fin de evaluar el nivel o grado de riesgo de tipo eléctrico, se puede aplicar la siguiente matriz para la toma de decisiones (Tabla 1.5.1.4.1. a.). La metodología a seguir en un caso en particular, es la siguiente:

- Definir el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.
- Definir si el riesgo es potencial o real.
- Determinar las consecuencias para las personas o animales, económicas, ambientales y de imagen de la empresa. Estimar dependiendo del caso particular que analiza.
- Buscar el punto de cruce dentro de la matriz correspondiente a la consecuencia (1, 2, 3, 4, 5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d, e): esa será la valoración del riesgo para cada clase.
- Repetir el proceso para la siguiente clase hasta que cubra todas las posibles pérdidas.
- Tomar el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual será la categoría o nivel del riesgo.
- Tomar las decisiones o acciones, según lo indicado en la Tabla 1.5.1.4.1. b.

Tabla 1.5.1.4.1. a. Matriz para análisis de riesgos.

RIESGO A EVALUAR:		por (al) o (en)								
		EVENTO O EFECTO (Ej: Quemaduras)	FACTOR DE RIESGO (CAUSA) (Ej: Arco eléctrico)	FUENTE (Ej: Celda de 13,8 KV)						
		RIESGO POTENCIAL <input type="checkbox"/>	RIESGO MATERIALIZADO <input type="checkbox"/>	PROBABILIDAD						
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Molesta funcional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	
Evaluador		Matrícula profesional			Lugar de la evaluación			Fecha		

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013..

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

Tabla 1.5.1.4.1. b. Decisiones y acciones para controlar el riesgo.

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Muy alto	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo – PES.
	Alto	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar al riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo.	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el Permiso de Trabajo – PT presentados por el líder a cargo del trabajo.
	Medio	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
	Bajo	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué puede salir mal o fallar? • ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? • ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	Muy bajo	Vigilar posibles cambios.	No afecta la secuencia de las actividades.

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

1.5.1.4.2. Criterios para determinar alto riesgo

Para determinar la existencia de alto riesgo, la situación debe ser evaluada por una persona competente en electrotecnia y basarse, como mínimo en los siguientes criterios:

- a. Que existan condiciones peligrosas, plenamente identificables, especialmente carencia de medidas preventivas específicas contra los factores de riesgo eléctrico; equipos, productos o conexiones defectuosas; insuficiente capacidad para la carga de la instalación eléctrica; violación de distancias de seguridad; materiales combustibles o explosivos en lugares donde se pueda presentar arco eléctrico; presencia de lluvia, tormentas eléctricas y contaminación.
- b. Que el peligro tenga un carácter inminente, es decir, que existan indicios racionales de que la exposición al factor de riesgo conlleve a que se produzca el accidente.

Esto significa que la muerte o una lesión física grave, un incendio o una explosión, puede ocurrir antes de que se haga un estudio a fondo del problema, para tomar las medidas preventivas.

- c. Que la gravedad sea máxima, es decir, que haya gran probabilidad de muerte, lesión física grave, incendio o explosión, que conlleve a que una parte del cuerpo o todo, pueda ser lesionada de tal manera que se inutilice o quede limitado su uso en forma permanente o que se destruyan bienes importantes de la instalación o de su entorno.
- d. Que existan antecedentes comparables, el evaluador del riesgo debe referenciar al menos un antecedente ocurrido con condiciones similares.

1.5.1.4.3. Medidas a tomar en situaciones de riesgos

En circunstancias que se evidencie ALTO RIESGO o PELIGRO INMINENTE para las personas, se debe interrumpir el funcionamiento de la instalación eléctrica, excepto en aeropuertos, áreas críticas de centros de atención médica o cuando la interrupción conlleve a un riesgo mayor; caso en el cual se deben tomar otras medidas de seguridad, tendientes a minimizar el riesgo.

En estas situaciones, la persona competente que tenga conocimiento del hecho, debe informar y solicitar a la autoridad competente que se adopten medidas provisionales que

“Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE”

mitiguen el riesgo, dándole el apoyo técnico que esté a su alcance; la autoridad que haya recibido el reporte debe comunicarse en el menor tiempo posible con el responsable de la operación de la instalación eléctrica, para que realice los ajustes requeridos y lleve la instalación a las condiciones reglamentarias; de no realizarse dichos ajustes, se debe informar inmediatamente al organismo de control y vigilancia, quien tomará las medidas pertinentes.

1.5.1.4.4. Notificación de accidentes

En los casos de accidentes de origen eléctrico con o sin interrupción del servicio de energía eléctrica, que tengan como consecuencia la muerte, lesiones graves de personas, animales o afectación grave de inmuebles por incendio o explosión, la persona que tenga conocimiento del hecho debe comunicarlo en el menor tiempo posible a la autoridad competente o a la empresa prestadora del servicio.

Las empresas responsables de la prestación del servicio público de energía eléctrica deben reportar cada tres meses al Sistema Único de Información – SUI los accidentes de origen eléctrico ocurridos en sus redes y aquellos con pérdida de vidas en las instalaciones de sus usuarios. Para ello, debe recopilar los accidentes reportados directamente a la empresa y las estadísticas del Instituto de Medicina Legal, el Sistema de Información de Riesgos Laborales administrado por el Ministerio del Trabajo o la autoridad que haga sus veces en dicha jurisdicción, siguiendo las condiciones establecidas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD en su calidad de administrador de dicho sistema; el reporte debe contener como mínimo el nombre del accidentado, tipo de lesión, causa del accidente, lugar y fecha, y las medidas tomadas. Esta información será para uso exclusivo de las entidades de control, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio de Minas y Energía. El incumplimiento de este requisito, el encubrimiento o alteración de la información sobre los accidentes de origen eléctrico, será considerado un incumplimiento a las disposiciones previstas en el RETIE.