

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

Artículo 3.28.3. Instalaciones especiales

Se consideran instalaciones especiales aquellas que por estar localizadas en ambientes clasificados como peligrosos, en espacios con condiciones peligrosas o por alimentar equipos o sistemas vitales y estar dentro del grupo de uso I o II en zona de amenaza sísmica intermedia o alta, o del grupo de uso III y IV sin importar la zona de amenaza sísmica según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10, presentan mayor probabilidad de riesgo que una instalación básica y por tanto requieren de medidas especiales para mitigar o eliminar tales riesgos, en consecuencia, deben cumplir los requisitos que les aplique de las instalaciones básicas (excepto lo modificado por el presente artículo), los requisitos que le apliquen del Reglamento NSR-10 y los siguientes:

- a. Las instalaciones especiales deben cumplir normas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC que apliquen, tales como IEC 60079-0/14; IEC 60079-31; ANSI/NFPA 30; ANSI/NFPA 32; ANSI/NFPA 33; ANSI/NFPA 34; ANSI/NFPA 35; ANSI/NFPA 36; ANSI/NFPA 45; ANSI/NFPA 50^a; ANSI/NFPA 50B; ANSI/NFPA 58; ANSI/NFPA 59; ANSI/NFPA 325; ANSI/NFPA 496; ANSI/NFPA 497; ANSI/NFPA 499; ANSI/NFPA 820; ANSI/NFPA 913; ANSI/UL 1203; ANSI/API 500; API RP 2003; API 545; ANSI/ISA-S12.10.
- b. Para verificar si un producto es el apropiado para las condiciones especiales, el inspector de la instalación debe comparar el alcance de la norma técnica en la cual se soporta el Certificado de Conformidad de Producto, con las condiciones especiales en las cuales operará la instalación.

3.28.3.1 Instalaciones eléctricas en lugares clasificados como peligrosos

En el entorno de las instalaciones eléctricas, se debe evitar que estén presentes materiales inflamables y combustibles tales como (gas, vapor, niebla o polvo) y aire (oxígeno) en condiciones y cantidades apropiadas para producir una mezcla explosiva.

Si no se puede garantizar esta condición, se deben tomar acciones especiales para controlar la energía de las fuentes de ignición.

En las áreas clasificadas como peligrosas o de alto riesgo se pueden generar atmósferas potencialmente inflamables o explosivas debido a las condiciones locales y operacionales, que permiten que continúe un proceso de combustión, después que tuvo lugar la ignición, por lo tanto, las instalaciones deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Debido a que, durante la elaboración, procesamiento, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, productos químicos y derivados del petróleo es inevitable que ocurran escapes que, en contacto con el oxígeno de la atmósfera, pueden producir mezclas de una concentración explosiva, los lugares donde se tenga presencia de una instalación o equipo eléctrico se deben clasificar. La clasificación se debe hacer dependiendo de las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables y los polvos o fibras combustibles que pueda haber en ellos y por la posibilidad de que se produzcan concentraciones o cantidades inflamables o combustibles, que se genere una atmósfera potencialmente explosiva. Cuando los únicos materiales utilizados o manipulados en estos lugares sean pirofóricos (materiales que se inflaman al contacto con el aire), estos lugares no deben ser clasificados.
- b. Para la clasificación del área se deben considerar al menos los siguientes factores:
 1. Temperatura ambiente.
 2. Presión barométrica.
 3. Humedad.
 4. Ventilación.
 5. Distancia a la fuente del gas o vapor.

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

6. Características fisicoquímicas del producto manejado (densidad, presión, temperatura de evaporación mejor conocida como “flash point”, temperatura de ignición, límites de explosividad, etc.).
- c. Se deben considerar las fuentes de ignición o factores de riesgo, tales como:
 1. Superficies calientes.
 2. Llamas.
 3. Gases y partículas calientes.
 4. Chispas de origen mecánico.
 5. Chispas y arcos de origen eléctrico.
 6. Corrientes eléctricas parásitas.
 7. Electricidad estática.
 8. Rayos.
 9. Ondas electromagnéticas.
 10. Radiaciones ionizantes.
 11. Ultrasonidos.
 12. Compresión adiabática y ondas de choque.
 13. Reacciones exotérmicas.
- d. Deben tenerse en cuenta los siguientes niveles de energía:
 1. MIE “Minimum Ignition Energy” Mínima energía de ignición.
 2. MEIC “Most Easily Ignited Concentration” Concentración más fácilmente inflamable.
 3. LEL “Lower Explosive Limit” Límite inferior de explosividad o inflamabilidad.
 4. UEL “Upper Explosive Limit” Límite superior de explosividad o inflamabilidad.
- e. La clasificación de áreas debe hacerse de acuerdo con la metodología de IEC (Zonas) o la de NFPA (Clases, Divisiones), adicionalmente se debe tener en cuenta lo referente a grupos y códigos de temperatura, así:

Según IEC la clasificación se basa en zonas, así:

1. **La Zona 0**, abarca áreas, en las cuales exista la presencia de una atmósfera de gas inflamable de manera permanente o por períodos prolongados.
2. **La Zona 1**, abarca áreas, en las cuales se puede esperar que exista la presencia de una atmósfera de gas inflamable de manera ocasional o poco frecuente.
3. **La Zona 2**, abarca áreas, en las cuales sólo puede esperarse la presencia de una atmósfera de gas inflamable de manera muy poco frecuente o de atmósfera inflamable constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla y si ella se genera, existirá únicamente por períodos breves.
4. **La Zona 20**, abarca áreas, en las cuales exista la presencia de polvos combustibles o fibras inflamables de manera permanente o por períodos prolongados.
5. **La Zona 21**, abarca áreas, en las cuales se puede esperar que exista la presencia de polvos combustibles o fibras inflamables de manera ocasional o poco frecuente.
6. **La Zona 22**, abarca áreas, en las cuales sólo puede esperarse la presencia de polvos combustibles o fibras inflamables de manera muy poco frecuente o de atmósfera inflamable constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en polvo y si ella se genera, existirá únicamente por períodos breves.

IEC también tiene especificadas zonas para lugares destinados al cuidado de la salud, zonas para polvos y fibras combustibles y una clasificación independiente para la minería subterránea.

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

En el sistema de clasificación por zonas, existen tres grupos para gases y vapores:

1. Grupo IIC para Hidrógeno y Acetileno
2. Grupo IIB para Acetaldehído y Etileno
3. Grupo IIA Para Metano, Gasolina y Propano

Y tres grupos para polvos y fibras combustibles:

1. Grupo IIIA Fibras combustibles
2. Grupo IIIB Polvos combustibles y a base de carbono
3. Grupo IIIC Polvos conductivos

Según la NFPA las **clases** están asociadas al tipo o forma de sustancias existentes en el ambiente:

1. Clase I: Gases, vapores y líquidos inflamables.
2. Clase II: Polvos combustibles.
3. Clase III: Fibras y partículas combustibles.

La división hace referencia a la frecuencia que en un sitio puede estar presente en el aire gases o vapores inflamables, polvos o fibras combustibles, en cantidad suficiente para producir mezclas inflamables en:

1. División 1: Condiciones normales de Operación o de Mantenimiento.
2. División 2: operación anormal, o lugar adyacente a División 1.

Los grupos, se refieren a clasificaciones más precisas por el poder inflamable o explosivo y límites de explosividad de los materiales, así:

1. Para Clase I: son divididos en los siguientes cuatro grupos: A, B, C y D, cuyos materiales más representativos son: Acetileno, Hidrógeno, Etileno y Propano respectivamente.
2. Para Clase II, solo en División 1, se clasifica en tres grupos: E Metales, F Carbón y G granos orgánicos.
3. Para la Clase III, no hay clasificación por grupos.

Similar al método de clasificación por Clases o áreas peligrosas, el método de las Zonas también agrupa a los gases o vapores peligrosos y se apoya con las características de esos gases o vapores.

- f. Código de temperatura. Tanto en el método de las Clases como el de las Zonas, se requiere que los equipos a utilizar en áreas clasificadas estén marcados con la clase de temperatura superficial máxima de operación, que en ningún caso deben ser superior al 80% de la temperatura de ignición del gas o vapor presente.
- g. Para su clasificación, cada lugar, local, sección o área se debe considerar individualmente, incluyendo la incidencia sobre el área a clasificar de las zonas adyacentes. Los equipos deben estar contruidos e instalados de manera que garanticen un funcionamiento seguro en condiciones adecuadas de uso y mantenimiento. Cada proceso industrial se debe clasificar separadamente, usando sólo uno de los métodos indicados, sin mezclarlos en el mismo proceso y sin que se pueda traslapar las áreas clasificadas entre los dos métodos.
- h. Las estaciones de servicio que suministran gasolina y/o gas natural vehicular deben contar con los planos de clasificación de áreas actualizados, en concordancia con la Resolución 40405 de 24 de diciembre de 2020 emitida por el Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- i. Las instalaciones que cuenten con áreas clasificadas, deben tener disponibles y vigentes los planos de clasificación de áreas de la instalación, los cuales hacen parte del estudio de clasificación de áreas y deben ser elaborados y firmados por un

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

ingeniero experto en áreas clasificadas; los planos de clasificación deben mostrar entre otros, las distancias o cotas de los sitios clasificados incluyendo las alturas; estos son documentos de seguridad muy importantes en los cuales debe basarse el diseñador de la instalaciones eléctricas de dichas áreas. Estos planos deben estar disponibles con las memorias de cálculo del estudio realizado para clasificar estos riesgos de explosión.

- j. La clasificación es activa, es decir que debe permanecer actualizada cada vez que se modifiquen procesos o magnitudes de producción, o cada vez que los usuarios midan atmósferas inflamables o combustibles por fuera de los sitios ya clasificados.
- k. Los equipos eléctricos instalados en áreas peligrosas deben estar certificados para los parámetros de la clasificación del área correspondiente, deben estar rotulados y cumplir con los requisitos de una norma internacional, de reconocimiento internacional o NTC aplicada al producto para uso en esas condiciones.
- l. Se aceptan dos metodologías de control del riesgo: Aquellas que evitan la atmósfera inflamable o combustible, sustituyendo la sustancia inflamable o combustible por otra, limitando su concentración, inertizado o propiciando la ventilación adecuada, o las que limitan los efectos de la explosión, haciendo que los elementos constructivos la lleven a niveles aceptables; debe aplicar una de estas dos metodologías para controlar el riesgo. Algunas de las técnicas de protección aceptadas son:
 - 1. Equipos a prueba de explosión. Contienen la explosión y permiten que los gases se enfríen y escapen de la envolvente a través de las juntas roscadas, juntas planas o juntas dentadas. Estas envolventes metálicas están taladradas y roscadas para el uso de tubería metálica o conectores tipo glándula.
 - 2. Seguridad Intrínseca. Un tipo de protección en el que el aparato eléctrico contiene circuitos que no tienen posibilidad de provocar una explosión en la atmósfera circundante. Un circuito o una parte de un circuito tienen seguridad intrínseca, cuando alguna chispa o efecto térmico en este circuito, producidos en las condiciones de operación normal o de falla, no puede ocasionar una ignición.
 - 3. Seguridad aumentada. Este tipo de protección es usado para aparatos eléctricos que, bajo condiciones normales de operación, no forman una ignición. Aparatos que producen arcos o chispas durante su operación normal o aparatos que generen calor “excesivo” no son apropiados en este tipo de protección. Por esta razón este tipo de protección no es usada en equipos como un interruptor, estaciones de arranque-paro o motores.
 - 4. Equipo antideflagrante. Un tipo de protección en el que las partes, que pueden encender una atmósfera inflamable o combustible, son colocadas en una caja herméticamente sellada, la cual puede resistir la presión generada durante una detonación interna de una mezcla inflamable o combustible y que evita la propagación de la explosión a las atmósferas inflamable o combustible que rodean la caja. La transmisión de la explosión al entorno atmosférico circundante está prevenida.
 - 5. Presurización. Un tipo de protección en el que se evita el ingreso de una atmósfera circundante en la caja del equipo eléctrico, manteniendo en el interior de la mencionada caja un gas protector (aire, gas inerte u otro gas apropiado) a una mayor presión que la de la atmósfera circundante.
 - 6. Inmersión en Aceite. Un tipo de protección en el que el equipo eléctrico o una parte de él es sumergido en aceite de manera tal que una atmósfera inflamable, que puede generarse arriba del aceite o afuera de la caja protectora no pueda encenderse.
 - 7. Relleno de polvo. Un tipo de protección en el que la cubierta del equipo eléctrico está rellena de un material en estado de gránulos finos de modo que, en las previstas condiciones de operación, cualquier arco que se produzca dentro de la caja del equipo no encenderá la atmósfera circundante.

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

8. Moldeado. Un tipo de protección en el que las partes que pueden encender una atmósfera inflamable o combustible, son encerradas dentro una resina, con resistencia efectiva a las influencias ambientales, de modo que esta atmósfera no pueda ser encendida por chispas o calentamiento, que pudieran generarse dentro del encapsulado.

También son válidos los sistemas de detección de gas combustible y los equipos a prueba de ignición de polvos.

- m. Los productos eléctricos seleccionados para operar en un ambiente clasificado como peligroso, deben estar diseñados y manufacturados para un uso seguro, con la adecuada instalación y mantenimiento y deben demostrar tal condición mediante un certificado de producto, donde señale la aplicación para la cual está certificado y la norma que le aplica. Debe tenerse presente que frecuentemente se pueden ubicar la mayor parte de los equipos en lugares menos peligrosos o no peligrosos, con lo que se reduce el número de equipos especiales necesarios.
- n. En la selección de los equipos, estos deben ser aprobados no solo para la Clase, División (o Zona), Grupo y Clasificación (Código) de Temperatura del lugar, sino también con base en las propiedades inflamables o combustibles del gas, vapor, polvos, fibras o partículas que están presentes. Adicionalmente, se debe considerar el calor que producen los equipos; los cuales no deben operar con temperaturas por arriba de la señalada por el productor, ya que pudiera ser potencialmente una fuente de ignición.
- o. El equipo eléctrico debe seleccionarse de tal modo que se asegure, que la Clase Térmica indicada en los equipos, no exceda la temperatura de ignición de la sustancia inflamable o combustible existente en el sitio donde está instalado.
- p. Las conexiones equipotenciales se deben hacer mediante accesorios u otros medios adecuados para ese propósito. Como medio de conexión equipotencial no se debe depender del contacto de las boquillas del tipo con contratuerca o con doble contratuerca. Los medios para conexiones equipotenciales se deben aplicar a todas las canalizaciones, accesorios, cajas, armarios, etc. involucrados entre los lugares Clase I, II o III y el punto de puesta a tierra del equipo de acometida, o de un sistema derivado independiente. Cuando se utilice tubo metálico flexible o tubo metálico flexible hermético a los líquidos y se empleen esos tubos como el único medio de puesta a tierra de los equipos, se deben instalar puentes equipotenciales internos garantizando la interconexión entre los tubos y que cumplan lo establecido en el Sección 250.28 de la NTC 2050 segunda actualización.
- q. Se permite el uso de bandejas portacable cuando estas alberguen conductores eléctricos del tipo PLTC, PLTC-ER, MC, MV, TC o TC-ER en áreas Clase I división 2, Clase II División 2, Clase III división 1 y 2, y en circuitos intrínsecamente seguros.
- r. La clasificación de áreas, el alambrado y la selección de equipos debe ser realizada por un ingeniero competente en estos procedimientos, demostrable con experiencia certificada. Todas las áreas designadas como lugares peligrosos deben estar adecuadamente documentadas. Esta documentación debe estar disponible para quienes están autorizados a diseñar, instalar, inspeccionar, mantener u operar el equipo eléctrico en el lugar.

3.28.3.2 Instituciones de asistencia médica

El objetivo primordial de este apartado es la protección de los pacientes y demás personas que laboren o visiten los inmuebles destinados para asistencia médica, reduciendo al mínimo los riesgos eléctricos que puedan producir electrocución o quemaduras en las personas e incendios y explosiones en las áreas médicas.

La importancia de este tipo de instalación entre otras cosas, radica en que los pacientes en áreas críticas pueden sufrir electrocución con corrientes del orden de microamperios,

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

que pueden no ser detectadas ni medidas, especialmente cuando se conecta un conductor eléctrico directamente al músculo cardíaco del paciente, por lo que es necesario extremar las medidas de seguridad.

- a. Los requisitos para este tipo de instalación, aplican tanto a las partes de las áreas dedicadas exclusivamente a la asistencia médica de pacientes, como las dedicadas a otros propósitos en cuyo interior funcione al menos un área para el diagnóstico y cuidado de la salud (tratamiento o procedimiento) del paciente, sea de manera permanente o ambulatoria; igualmente aplica a clínicas odontológicas, centros de salud y en general aquellos lugares en donde el paciente sea o pueda ser sometido a procesos invasivos con equipos electromédicos. Estas instalaciones deben cumplir los requisitos generales de las instalaciones de uso final que les aplique y los siguientes requisitos de carácter específico: En los laboratorios, salas de aislamiento/infecciones aerógenas, salas con protección de ambiente, áreas de medicina nuclear donde se usa material radioactivo y en general aquellos lugares donde sea indispensable la circulación del aire, se debe instalar un sistema de extracción con suficiente ventilación, para evacuar los gases, vapores, humos u otros como el óxido de etileno (elemento inflamable y tóxico); se deben tener en cuenta las características de los gases y los posibles riesgos de explosión.
- b. Las clínicas, hospitales, centros de atención con enfermeras, centros de cuidados generales (Categoría 2) y otras instalaciones para asistencia médica que presten servicios críticos (Categoría 1), deben contar con dos fuentes de alimentación independientes y deben disponer de una o más transferencias automáticas que permitan alimentar el sistema eléctrico esencial a través de cualquiera de las dos fuentes.
- c. En hospitales y clínicas debe instalarse una fuente alterna de suministro de energía eléctrica que entre en operación dentro de los 10 s siguientes al corte de energía del sistema normal. Además, debe proveerse un sistema de transferencia automática con interruptor de conmutador de red “by pass” que permita, en caso de falla, la conmutación de la carga eléctrica al sistema normal. En las cargas del sistema eléctrico esencial, cada circuito ramal debe tener uno más conmutadores de transferencia, a excepción de lo indicado en los numerales 517.31 (B) y 517.42 (B) de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- d. En las áreas para cuidados críticos, donde la continuidad del servicio de energía es esencial para conservar la vida, debe instalarse un sistema ininterrumpido de potencia en línea para los equipos eléctricos de asistencia vital, de control de gases medicinales y de comunicaciones. El circuito alimentador de estas áreas no debe tener una variación de tensión superior a $\pm 3\%$ y debe contar con protección en cascada contra sobretensiones y los elementos de protección deben ser de tipo extraíble o desenchufable, para garantizar un fácil reemplazo en caso de falla.
- e. En las áreas para cuidados críticos, es decir en quirófanos, salas de cirugía o de neonatología, unidades de cuidados intensivos, unidades de cuidados especiales, unidades de cuidados coronarios, salas de partos, laboratorios de cateterismo cardíaco o laboratorios angiográficos, salas de procedimientos intracardiacos, así como en áreas donde se manejen anestésicos inflamables (áreas peligrosas) o donde el paciente esté conectado a equipos que puedan introducir corrientes de fuga en su cuerpo y en otras áreas críticas, debe proveerse un sistema de potencia aislado o no puesto a tierra denominado IT aplicable a transformadores de aislamiento, monitor de aislamiento y tablero de aislamiento, los cuales deben dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 2.3.27.2 del Libro 2 del presente Reglamento; éstos deben conectarse a los circuitos derivados exclusivos del área crítica, que deben ser construidos con conductores eléctricos de muy bajas corrientes de fuga. Para minimizar el tiempo de búsqueda de una zona de la instalación eléctrica con pérdida de aislamiento se recomienda el uso de dispositivos que permitan localizar las fallas a tierra.

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

- f. En las áreas húmedas donde la interrupción de corriente eléctrica bajo condiciones de falla pueda ser admitida, como en piscinas, baños y tinas terapéuticas, debe instalarse interruptores diferenciales de falla a tierra para la protección de las personas contra electrocución, así como junto a los lavamanos, independientemente de que estos se encuentren o no dentro de un baño. En caso de que el corte no sea admitido la instalación debe estar alimentada a través de un sistema de potencia aislado.
- g. Con el fin de prevenir que la electricidad estática produzca chispas que generen explosión, en las áreas médicas donde se utilicen anestésicos inflamables, en las cámaras hiperbáricas o donde aplique, debe instalarse un piso conductivo. Los equipos eléctricos no podrán fijarse a menos de 1,52 m sobre el piso terminado (a no ser que sean a prueba de explosión) y el personal médico debe usar calzado conductivo.
- h. Se debe instalar piso conductivo en los lugares donde se almacenen anestésicos inflamables o agentes desinfectantes volátiles inflamables. En estos lugares, todo equipo eléctrico a usarse a cualquier altura debe ser a prueba de explosión. Este requerimiento no aplica para cuartos donde se almacenen exclusivamente productos de limpieza de las locaciones.
- i. En todas las áreas para cuidado de pacientes, para dar protección contra electrocución, los tomacorrientes y equipos eléctricos fijos deben estar conectados a un sistema de puesta a tierra redundante, conformado por:
 - 1. Un conductor de cobre aislado debidamente calculado, instalado junto con los conductores de suministro del circuito derivado (circuito ramal) correspondiente y conectado tanto al terminal de tierra del tomacorriente como al punto de tierra del panel de distribución.
 - 2. Una canalización metálica o un cable ensamblado con forro o armadura metálica que aloje en su interior al circuito derivado mencionado y conectada en ambos extremos al terminal de tierra. Tanto la canalización como el cable ensamblado deben calificar como un conductor de puesta a tierra de equipos, (no se admiten canalizaciones no metálicas).
- j. Las canalizaciones del sistema eléctrico esencial, que estén empotradas en no menos de 50 mm de concreto, se les permite la utilización de tubos (conduit) de PVC Schedule 40, canalizaciones no metálicas flexibles o metálicas con cubierta, o ensambles de cables metálicos con cubiertas para su instalación en concreto. Se permite el uso de canalizaciones metálicas no flexibles, cables del tipo, MI, tubos (conduit) de tipo RTRC rotulados con el sufijo -XW o tubo (conduit) de PVC Schedule 80 para instalación a la vista o expuesta. Las canalizaciones no metálicas no se deben usar para circuitos ramales que alimentan áreas para cuidado de pacientes.
- k. Los tableros o paneles de distribución de los sistemas normal y esencial que alimenten la misma cama del paciente, deben conectarse equipotencialmente entre sí mediante un conductor de cobre aislado de calibre no menor al 10 AWG. Los tableros principales de distribución y transferencia deben prever mecanismos de servicio rápido en caso de falla, como por ejemplo incorporar módulos extraíbles o componentes enchufables.
- l. En sala de cirugía y áreas de cuidados críticos, la longitud de los conductores y la calidad de su aislamiento debe ser tal que no genere corrientes de fuga mayores a 10 μ A y tensiones capaces de producir corrientes en el paciente mayores a 10 mA, considerando que la resistencia promedio del cuerpo humano con piel abierta es de 500 Ω . Los conductores de los sistemas normal, esencial y aislado no puesto a tierra, no podrán compartir las mismas canalizaciones.
- m. En ninguna circunstancia se podrán utilizar extensiones eléctricas en salas de cirugía o en áreas de cuidados críticos.

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

- n. Los tomacorrientes que alimenten áreas de pacientes generales o críticos deben diseñarse para alimentar el máximo número de equipos que necesiten operar simultáneamente y deben derivarse desde al menos dos fuentes de energía diferentes o desde la fuente de energía de suplencia (planta de emergencia) mediante mínimo dos transferencias automáticas. Dichos tomacorrientes deben contar con conector de polo a tierra del tipo grado hospitalario.
- o. En áreas donde se ubiquen camas de pacientes generales, debe instalarse un mínimo de ocho tomacorrientes de los cuales al menos uno ubicado en el área de cada cama debe estar conectado al ramal crítico, todos conectados a tierra mediante un conductor de cobre aislado.
- p. En áreas donde se ubiquen camas de pacientes críticos, debe instalarse un mínimo de catorce tomacorrientes, de los cuales al menos uno debe estar conectado al ramal del sistema normal, exigido en el artículo 517.19(A) de la NTC 2050 Segunda Actualización, o a un circuito ramal crítico alimentado por un interruptor de transferencia diferente del de los otros tomacorrientes en la misma área de ubicación de la cama del paciente, todos conectados a tierra mediante un conductor de cobre aislado.
- q. En quirófanos se deben instalar un mínimo de 36 tomacorrientes, divididos por lo menos entre dos circuitos ramales. Mínimo 12 y máximo 24 tomacorrientes, deben estar conectados al ramal del sistema normal o a un circuito ramal crítico alimentado por un interruptor de transferencia diferente del de los otros tomacorrientes, en el mismo lugar.
- r. En áreas siquiátricas no debe haber tomacorrientes.
- s. En áreas pediátricas los tomacorrientes de 125 V de 15 o 20 A, deben ser del tipo a prueba de manipulación o abuso “tamper resistant”.
- t. Todos los tomacorrientes del sistema de emergencia deben ser tipo hospitalario, de color rojo y estar plenamente identificados con el número del circuito derivado y el nombre del tablero de distribución correspondiente. No se permite el uso de tomacorrientes con terminal de tierra aislada (triángulo naranja) en instalaciones en áreas para cuidado de pacientes.
- u. No se deben utilizar los interruptores automáticos, como control de encendido y apagado de la iluminación en un centro de atención hospitalaria.
- v. En áreas donde se utilicen duchas eléctricas, estas deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.17.15 del presente Libro.
- w. En el ramal vital, es decir, el subsistema de un sistema de emergencia, se deben incluir las puertas operadas automáticamente usadas en las salidas de los edificios.
- x. Los conductores de los circuitos aislados se deben identificar con el siguiente código de colores:
 - 1. Conductor aislado Nro. 1: naranja con por lo menos una banda de color distintivo que no sea blanca, verde ni gris a lo largo de toda la longitud del conductor.
 - 2. Conductor separado Nro. 2: marrón con por lo menos una banda de color distintivo que no sea blanca, verde ni gris a lo largo de toda la longitud del conductor.
 - 3. Para sistemas trifásicos el tercer conductor debe ser amarillo con por lo menos una banda de color distintivo que no sea blanca, verde ni gris a lo largo de toda la longitud del conductor. Cuando los conductores del circuito aislado alimenten tomacorrientes monofásicos, el conductor naranja se debe conectar al terminal del tomacorriente destinado para el conductor puesto a tierra.

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

- y. La instalación eléctrica de los equipos de rayos X, que hacen parte de una institución de asistencia médica, deben cumplir los requisitos establecidos en el numeral 3.28.4.3. literales a), c), d), g) y h) del presente Libro y los siguientes:
1. Los equipos móviles o portátiles de rayos X, pueden conectarse a través de una clavija con un cable o cordón de tipo pesado o extrapesado, siempre y cuando sean de tensión nominal de 120 V y corriente igual o inferior a 30 A.
 2. El dimensionamiento de los conductores de alimentación y circuitos ramales, se deben realizar teniendo en cuenta los criterios establecidos en el artículo de diseño del presente Reglamento.
- z. El diseño, construcción, pruebas de puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento, debe encargarse a profesionales especializados y deben seguirse las normas exclusivas para dichas instalaciones.

Parágrafo 1: Este numeral no les aplica a clínicas veterinarias, para este tipo de instalaciones el diseñador debe hacer el análisis de riesgo pertinente y cumplir los requisitos de instalaciones de uso final incluyendo sus instalaciones asociadas incluidas en el presente Reglamento.

Parágrafo 2: A los consultorios médicos, dedicados exclusivamente a consultas de pacientes, en los que no se atienden urgencias, no se realizan tratamientos, ni procedimientos, los pacientes no son sometidos a procesos invasivos con equipos electromédicos, no tienen uso de laboratorio, no cuenta con área de cuidados críticos ni áreas de cirugía, no les aplicaría este numeral, este tipo de instalaciones deben dar cumplimiento a los requisitos aplicables de instalaciones de uso final básico.

3.28.3.3 Instalaciones en sitios con alta concentración de personas y sitios de reuniones públicas

A continuación se indican los requisitos aplicables a instalaciones en sitios con alta concentración de personas y sitios de reuniones públicas:

3.28.3.3.1 Sitios con alta concentración de personas

Estas instalaciones deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Deben proveerse con un sistema de potencia de emergencia, destinados a suministrar automáticamente energía eléctrica dentro de los 10 s siguientes al corte, a los sistemas de alumbrado y fuerza para áreas y equipos previamente definidos, y en caso de falla del sistema destinado a alimentar circuitos esenciales para la seguridad y la vida humana.
- b. Los sistemas de emergencia deben suministrar energía a las señales de salida, la ventilación, alarma contra incendio, bombas contra incendio, ascensores, sistemas de comunicación, procesos industriales y demás sistemas en los que la interrupción del suministro eléctrico puede producir serios peligros para la seguridad de la vida humana. En los sitios donde se requiera la fuente de respaldo de energía, el sistema debe proveer autonomía por lo menos 90 min a plena carga, sin que la tensión baje del 87,5% de su valor nominal. Cuando el sistema de emergencia utilice grupos de baterías de acumuladores, estos deben proveerse con cargador automático.

Cuando se use grupo electrógeno, en el cuarto debe disponerse de tomacorrientes para el precalentado, el cargador de baterías y para cualquier otro uso necesario.

- c. Las subestaciones para el servicio de sitios con alta concentración de personas o donde el fuego producido por el aceite mineral de transformadores se pueda propagar en todo el edificio, no deben tener transformadores con aislamiento en aceite mineral, a menos que estén confinados en una bóveda con resistencia al

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

fuego mínimo de 3 h. Para la instalación de transformadores aislados con líquidos de alto punto de combustión (mayor a 300 °C) se permite que la bóveda soporte el fuego por mínimo 1 h.

- d. Las instalaciones eléctricas deben ser operadas y mantenidas por personas competentes, quienes deben garantizar que la instalación en ningún caso genere un peligro inminente y se debe dejar registros del mantenimiento.
- e. El alambrado en sitios de alta concentración de personas debe ser mediante canalizaciones metálicas, canalizaciones metálicas flexibles, cables de los Tipos MI, MC, AC o canalizaciones no metálicas las cuales deben estar embebidas en concreto a una profundidad no inferior a 50 mm. El método de alambrado debe calificar como conductor de puesta a tierra de equipos, o debe tener un conductor aislado de puesta a tierra de equipos, dimensionado de acuerdo con la Tabla 250.122 de la norma NTC 2050 segunda actualización.
- f. Se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento libre de halógenos, según los requisitos de producto establecidos en el numeral 2.3.10.2. del Libro 2 de Productos del RETIE, incluyendo los conductores eléctricos utilizados en pasillos y rutas de evacuación asociadas a la instalación de alta concentración de personas.

3.28.3.3.2 Sitios de reuniones públicas

Estas instalaciones deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Deben proveerse con un sistema de potencia de emergencia, destinados a suministrar automáticamente energía eléctrica dentro de los 10 s siguientes al corte, a los sistemas de alumbrado y fuerza para áreas y equipos previamente definidos, y en caso de falla del sistema destinado a alimentar circuitos esenciales para la seguridad y la vida humana.
- b. Los sistemas de emergencia deben suministrar energía a las señales de salida, la ventilación, alarma contra incendio, bombas contra incendio, ascensores, sistemas de comunicación, procesos industriales y demás sistemas en los que la interrupción del suministro eléctrico puede producir serios peligros para la seguridad de la vida humana. En los sitios donde se requiera la fuente de respaldo de energía, el sistema debe proveer autonomía por lo menos 90 min a plena carga, sin que la tensión baje del 87,5% de su valor nominal. Cuando el sistema de emergencia utilice grupos de baterías de acumuladores, estos deben proveerse con cargador automático.
- c. Cuando se use grupo electrógeno, en el cuarto debe disponerse de tomacorrientes para el precalentado, el cargador de baterías y para cualquier otro uso necesario.
- d. Las subestaciones para el servicio de sitios de reuniones públicas donde el fuego producido por el aceite mineral de transformadores se pueda propagar en todo el edificio, no deben tener transformadores con aislamiento en aceite mineral, a menos que estén confinados en una bóveda con resistencia al fuego mínimo de 3 h. Para la instalación de transformadores aislados con líquidos de alto punto de combustión (mayor a 300 °C) se permite que la bóveda soporte el fuego por mínimo 1 h.
- e. Las instalaciones eléctricas deben ser operadas y mantenidas por personas competentes, quienes deben garantizar que la instalación en ningún caso genere un peligro inminente y se debe dejar registros del mantenimiento.
- f. En sitios de reuniones públicas se deben implementar los métodos de alambrado de la sección 518 de la NTC 2050 segunda actualización.

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

3.28.3.4 Edificios para usos agrícolas o pecuarios

Las instalaciones eléctricas en edificaciones con alto contenido de humedad, gases inflamables, polvo, polvo con agua o atmósferas corrosivas, como las presentes en establos, granjas agrícolas, avícolas o piscícolas, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Se deben instalar planos equipotenciales en áreas interiores de confinamiento con pisos de concreto, o en áreas exteriores en baldosas de concreto, donde se ubica equipo metálico que se pueda energizar y sea accesible a los animales, dicho plano debe estar conectado equipotencialmente al sistema de puesta a tierra mediante un conductor sólido de cobre aislado, recubierto o desnudo de calibre no menor a 8 AWG.
- b. Los tomacorrientes que se ubiquen en áreas que tienen un plano equipotencial, en exteriores, en lugares mojados o húmedos o en áreas de confinamiento de suciedad de los animales, deben contar con protección con interruptor de circuito contra fallas a tierra.
- c. Los equipos, encerramientos de productos, cajas y conduletas para instalarse en ambientes con humedad, polvo, polvo con agua, gases inflamables o atmósferas corrosivas y deben ser certificados para uso en este tipo de ambientes.

3.28.3.5 Casas flotantes y palafíticas

Las instalaciones eléctricas de casas sometidas a inundaciones permanentes o periódicas que tengan una capacidad instalable mayor o igual a 10 kVA, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. La conexión de alimentación debe ser flexible, de modo que el movimiento del agua o cambios de nivel, no causen condiciones inseguras.
- b. Para la acometida se permite el uso de tubería metálica y no metálica del tipo flexible, o cables portátiles de uso extrapesado, aptos para lugares mojados y resistentes a la luz del sol.
- c. El conductor de puesta a tierra de equipos debe ser un conductor de cobre aislado conectado al terminal de puesta a tierra del equipo de acometida.
- d. El terminal de puesta a tierra en el equipo de acometida, debe estar puesto a tierra mediante la conexión de un conductor de puesta a tierra aislado, hasta un electrodo de puesta a tierra instalado en la orilla.
- e. El principal dispositivo de protección contra sobrecorriente que alimenta la estructura, debe tener protección contra fallas a tierra que no exceda 100 mA. Debe permitirse protección contra fallas a tierra de cada circuito individual o circuito alimentador como una alternativa adecuada.

3.28.3.6. Viviendas móviles, vehículos recreativos, remolques estacionados

- a. La fuente de alimentación para una casa móvil debe ser un ensamble alimentador que conste de máximo un cordón de alimentación para viviendas móviles, de 50 A, o un alimentador instalado en forma permanente, a no ser que estén construidas de acuerdo con los requisitos establecidos en la sección 550.32(B) de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- b. La clavija de conexión debe ser de tres polos, tetrafilar, del tipo con polo a tierra, de 50 A nominales y 125/250 V, y el cordón debe estar marcado indicando “PARA USO CON CASAS MÓVILES”.

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

- c. El punto de entrada del ensamble alimentador a la casa móvil debe ser la parte exterior de la pared, del piso o del techo, y cuando el cordón de alimentación atraviese paredes o pisos, se debe proteger por medio de tubos (conduit) y pasacables o equivalentes.
- d. La longitud total del cordón de alimentación, medida desde uno de sus extremos, incluidas puntas desnudas, hasta la cara de la clavija de conexión, no debe ser inferior a 6,4 m ni exceder los 11 m.
- e. Cuando la carga calculada exceda los 50 A o se use un alimentador permanente, la alimentación se debe hacer mediante la instalación de un mástil con mufa para intemperie, instalada de acuerdo con el Artículo 230 de la NTC 2050 Segunda Actualización, o una canalización metálica o tubo (conduit) no metálico rígido, desde el medio de desconexión de la casa móvil hasta la parte inferior de la misma, con medios para la fijación a una caja de conexiones o accesorio adecuados a la canalización en la parte inferior de la casa móvil.
- f. Medios de desconexión y equipos de protección de circuitos ramales deben cumplir los requisitos establecidos en la sección 550.11 de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- g. Los cables no metálicos ubicados a una distancia de 0,38 m del piso o menos, que estén expuestos, deben protegerse contra daños físicos mediante tableros de cubierta, tiras protectoras, o canalizaciones.
- h. Para los circuitos de iluminación, los interruptores no deben tener menos de 10 A de valor nominal para 120 a 125 V y en ningún caso menos de la carga conectada, en caso de motores u otras cargas se deben cumplir los requisitos establecidos en la sección 404.14 de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- i. La puesta a tierra de las partes metálicas eléctricas y no eléctricas, se debe hacer mediante la conexión a un barraje de puesta a tierra del panel de distribución y se debe conectar a través del conductor aislado de color verde del cordón de alimentación o del alambrado del alimentador al barraje de puesta a tierra del equipo de entrada de la acometida, ubicado adyacente al lugar de la vivienda móvil o vehículo recreativo o remolque. Ni el chasis del vehículo ni el bastidor de ningún electrodoméstico se deben conectar al conductor del circuito puesto a tierra del vehículo. Donde el panel de distribución es el equipo de acometida, tal como lo permite la sección 550.32(B) de la NTC 2050 Segunda Actualización, los conductores del neutro y el barraje de puesta a tierra del equipo deben estar conectados.
- j. Los vehículos recreativos y remolques estacionados deben cumplir los requisitos establecidos en el Artículo 551 partes II y III de la NTC 2050 Segunda Actualización, cuando aplique.

Artículo 3.28.4. Instalación de equipos especiales

Para efectos del presente Reglamento, son considerados equipos especiales, las grúas colgantes y elevadores de carga, Ascensores, minicargas (*dumbwaiter*), escaleras mecánicas, andenes móviles (*moving walk*), plataformas elevadoras, salvaescaleras, equipos de rayos X, celdas electrolíticas, equipos de galvanoplastia, piscinas, fuentes e instalaciones similares y bombas contra incendios.

Las definiciones de los nombres y alcance de los equipos mencionados anteriormente, se toman como referencia de las definiciones del Capítulo 6 de la NTC 2050 Segunda Actualización para cada equipo específico.

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

3.28.4.1 Las grúas colgantes y elevadores de carga

Las grúas colgantes, elevadores monorrieles, elevadores de carga en general y todo tipo de carrileras, deben cumplir mínimo los siguientes requisitos:

- a. Todos los conductores eléctricos utilizados para la alimentación de las grúas colgantes y elevadores de carga, deben estar protegidos por canalizaciones, a menos que se utilicen cables tipo AC, MC o MI.
- b. Todas las partes metálicas expuestas no portadoras de corriente, incluso los controles colgantes, deben estar conectadas equipotencialmente bien sea mediante conexiones mecánicas o puentes de conexión equipotencial
- c. No se debe considerar que las carcasas de troles y puentes estén puestas a tierra eléctricamente a través del puente, de las ruedas del trole y sus respectivos rieles, para tal efecto, se debe instalar un conductor separado de conexión equipotencial.
- d. La profundidad del espacio de trabajo frente al acceso a partes energizadas, debe ser mínimo de 0,75 m, y las puertas de los gabinetes deben poder abrir a 90° o por lo menos ser desmontables.
- e. Los conductores de los circuitos de control deben estar protegidos contra sobrecorriente, mediante dispositivos cuya corriente nominal o de ajuste sea de máximo el 300 % de la capacidad de corriente de los conductores de control, teniendo en cuenta las excepciones de la sección 610.53(A) o (B) de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- f. Los alimentadores deben contar con una protección de sobrecorriente, considerando la suma de las corrientes nominales de placa de todas las cargas asociadas, aplicando los factores de demanda de la Tabla 610.14(E) de la NTC 2050 Segunda Actualización.

3.28.4.2 Ascensores, escaleras y andenes móviles electromecánicos y rampas para el transporte de personas

Las instalaciones eléctricas de ascensores para transporte vertical de personas, las escaleras electromecánicas y los andenes, rampas, bandas transportadoras de personas y salvaescaleras, entendiéndose y considerando cada uno de los equipos especiales anteriormente mencionados como un conjunto de la misma forma que una máquina y un equipo integrado, deben cumplir los siguientes requisitos de instalación:

- a. El cableado de control y de potencia deberá ser del tipo retardante a la llama.
- b. En el caso de ascensores contra incendios, de uso apto para la evacuación de ocupantes, se debe dar cumplimiento a los requisitos de instalación establecidos en la norma técnica NTC 2769-10 u otra equivalente.
- c. La instalación de los controladores, medios de desconexión y otros equipos eléctricos, deben cumplir con los espacios de trabajo establecidos en el Título 4 del presente Libro, salvo las excepciones establecidas en la sección 620 de la NTC 2050 segunda actualización. Adicionalmente la disposición física y ubicación de estos equipos debe cumplir las distancias de seguridad establecidas en el presente Reglamento.
- d. Los conductores eléctricos utilizados para la alimentación de los ascensores, escaleras y pasillos mecánicos, deben ser libres de halógenos.
- e. Las partes energizadas de los equipos eléctricos deben estar debidamente resguardadas, separadas o aisladas a fin de reducir la probabilidad de contacto

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

accidental con partes vivas, y los equipos se deben poder inspeccionar, ajustar, revisar o mantener estando energizados sin quitar esta protección.

- f. Los conductores y cables de fibra óptica ubicados en los pozos de los ascensores, en fosos de las escaleras mecánicas y andenes móviles (moving walk), en plataformas elevadoras y en los recorridos o vías de salvaescaleras, en los espacios de la maquinaria, en los espacios de control, en o sobre las cabinas, en los cuartos de control y cuartos de máquinas, sin incluir los cables móviles que conectan la cabina o el contrapeso con el cableado del pozo del ascensor, se deben instalar en tubo (conduit) metálico rígido, tubo (conduit) metálico intermedio, tuberías eléctricas metálicas del tipo EMT, tubo (conduit) rígido no metálico o canales (ducto) o mediante cables de los tipos MC, MI o AC.
- g. Se debe dejar un circuito ramal independiente para el alumbrado, tomacorrientes, fuente auxiliar de alumbrado y la ventilación de cada cabina de ascensor. El alumbrado exigido no se debe conectar al lado de carga de un interruptor de circuito contra fallas a tierra.
- h. En cada cuarto de máquinas o cuarto de control y espacio de maquinaria o espacio de control, debe proporcionarse como mínimo un tomacorriente doble monofásico a 125 V y 20 A, y el interruptor de alumbrado debe ubicarse de forma que se pueda accionar desde la puerta de acceso.
- i. El interruptor del alumbrado debe estar ubicado en el foso de modo que sea fácilmente accesible desde la puerta de acceso. El foso debe contar con mínimo un tomacorriente monofásico de 125 V y 20 A.
- j. Los tramos verticales de los canales (ductos) deben estar soportados firmemente a intervalos no mayores a 4,5 m y no deben tener más de una unión entre dos soportes. Las secciones consecutivas de canales (ducto) se deben unir firmemente, con el fin de formar una unión rígida.
- k. Debe permitirse unir los rieles del ascensor (los de la cabina y/o los del contrapeso) con los conductores de bajada del sistema de protección contra descargas atmosféricas. Dichos conductores no deben estar instalados dentro del pozo del ascensor. No se deben utilizar los rieles ni otros equipos existentes en el pozo del ascensor como conductores de bajada para puesta a tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- l. Los conductores principales para la alimentación de potencia de los ascensores y minicargas (dumbwaiter), se deben instalar fuera del pozo del ascensor; excepcionalmente se permite instalarlos en el foso siempre y cuando no cuenten con ningún empalme o si los motores de accionamiento están ubicados dentro del mismo pozo o sobre la cabina o el contrapeso.
- m. Dado que se permite la instalación de cables flexibles al interior del pozo, la instalación segura de los mismos deberá tener en cuenta los criterios de la sección 620.41 de la NTC 2050 segunda actualización.
- n. Todos los tomacorrientes instalados en los fosos y pozos del ascensor, las cabinas de ascensores y minicargas (dumbwaiter) asociados con ascensores de torre de turbina eólica, en las plataformas o en las canalizaciones y espacios de maquinaria de las plataformas elevadoras y salvaescaleras y en el foso de las escaleras mecánicas y andenes móviles (moving walk), deben ser del tipo con interruptor de circuito contra fallas a tierra, o estar alimentados desde un interruptor diferencial; se incluyen aquellos instalados en los cuartos de máquinas, espacios de control y cuartos de control.
- o. Las canalizaciones metálicas y los cables de los tipos MC, MI o AC unidos a las cabinas de los ascensores, deben conectarse a las partes metálicas de la cabina que están unidas al conductor de puesta a tierra de equipos.

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

- p. Las carcasas de todos los motores, las máquinas elevadoras, controladores y encerramientos metálicos de todos los equipos eléctricos instalados sobre la cabina, dentro de ella o en el pozo del ascensor, deben estar conectados al sistema de puesta a tierra, según los requisitos establecidos en el presente Reglamento para tal fin.

Parágrafo 1: En el dictamen de inspección de la instalación eléctrica se debe dejar evidencia que el responsable de la instalación del ascensor efectuó las pruebas al equipo instalado confirmando que los resultados son satisfactorios, también se verificará que la instalación cuente con la declaración de cumplimiento del diseñador y del constructor. En el evento que el ascensor no se haya instalado ni esté funcionando a satisfacción, el organismo de inspección no deberá emitir dictamen de inspección hasta tanto no se tengan las pruebas del equipo funcionando correctamente.

3.28.4.3 Equipos de rayos X

La instalación eléctrica de los equipos de rayos X de menos de 1 000 V, utilizados en aplicaciones industriales u otras que no sean médicas ni odontológicas deben cumplir mínimo los siguientes requisitos:

- a. Para equipos fijos y estacionarios de rayos X, alimentados de circuitos ramales de 30 A o menos, se permite la conexión a través de una clavija con un cable o cordón de tipo pesado o extrapesado.
- b. Los equipos móviles o portátiles de rayos X, pueden conectarse a través de una clavija con un cable o cordón de tipo pesado o extrapesado, sin importar su capacidad de corriente.
- c. Los equipos móviles o portátiles de rayos X, cuya capacidad de corriente sea inferior a 60 A, no necesitaran un circuito ramal individual.
- d. La alimentación debe contar con un medio de desconexión de capacidad mínima del 50% de la corriente necesaria para el régimen momentáneo, o de 100% necesaria para el régimen de larga duración; de estos dos, se debe escoger el que sea de mayor magnitud.
- e. Para el dimensionamiento de los conductores de alimentación y la protección de sobrecorriente, de un circuito de alimentación para 2 o más circuitos ramales que alimenten equipos de rayos X, se debe considerar el 100 % de la demanda nominal de régimen momentáneo, de los equipos de rayos X con mayor capacidad de corriente, más el 20 % del valor de régimen momentáneo de los demás equipos de rayos X.
- f. Para el dimensionamiento de los conductores de circuitos ramales y protección de sobrecorriente, se debe tener en cuenta el mismo criterio establecido en el literal c) del presente numeral.
- g. Todas las partes que funcionan a alta tensión, incluidos los tubos de rayos X, deben estar montadas dentro de encerramientos puestos a tierra.
- h. Las partes metálicas no portadoras de corriente de los equipos de rayos X y del equipo asociado (como los controles, mesas, soportes de los tubos de rayos X, tanques de los transformadores, cables blindados, cabezas de los tubos de rayos X, entre otros) deben estar puestos a tierra, según lo especificado en el Título 12 del presente Libro. Los equipos portátiles y móviles deben tener una clavija de conexión con polo a tierra.

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

3.28.4.4 Celdas electrolíticas

Los componentes eléctricos y equipos accesorios de las celdas electrolíticas, líneas de celdas electrolíticas y de las fuentes de alimentación para los procesos de producción de aluminio, cadmio, flúor, cloro, cobre, peróxido de hidrógeno, magnesio, sodio, clorato de sodio y zinc, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Para las celdas que funcionen con corriente continua de más de 50V, se deben conectar al sistema de puesta a tierra, todos los encerramientos metálicos de los aparatos de alimentación, usando relés de protección o un conductor de calibre mínimo 2/0 AWG, u otro con una conductancia igual o mayor.
- b. Los racks y encerramientos de los equipos eléctricos portátiles utilizados en la zona de trabajo de la línea de celdas no se deben poner a tierra, salvo los casos en los que la tensión de la línea de celdas supere los 200 V c.c.
- c. Las celdas electrolíticas y líneas de celdas electrolíticas deben cumplir los requisitos para instalaciones de uso final que les aplique del capítulo 6 del presente Libro, salvo las excepciones planteadas en la sección 668.3 literal (C) de la norma NTC 2050 segunda actualización.

3.28.4.5 Equipos de galvanoplastia

La instalación de los componentes eléctricos y accesorios eléctricos de suministro de corriente y de control para procesos de galvanoplastia, anodizado, electro pulido y electro decapado, deben cumplir mínimo los siguientes requisitos:

- a. Los conductores del circuito ramal que alimentan a uno o más equipos de galvanoplastia, deben tener una capacidad de corriente no menor al 125 % del total de las cargas conectadas.
- b. Los conductores de c.c. deben estar protegidos contra sobrecorriente por medio de fusibles o interruptores automáticos de circuito y/o un dispositivo sensor de corriente que accione un medio de desconexión u otro medio certificado para el tipo de instalación.

3.28.4.6 Piscinas, fuentes e instalaciones similares

Como se señaló en el Libro 1 de disposiciones generales del RETIE, relacionado con la evaluación de riesgos eléctricos, la soportabilidad del cuerpo humano a la corriente eléctrica, con la piel mojada o sumergida es mucho menor que en condiciones de piel seca, por lo que se requiere que las instalaciones eléctricas en piscinas, jacuzzis, fuentes e instalaciones similares y en general en áreas mojadas, tengan incorporados los materiales y equipos adecuados para esa condición y la construcción de la instalación eléctrica y los montajes de los equipos sean ejecutados por personas competentes, Adicionalmente, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Las instalaciones de alumbrado dentro de la piscina, deben alimentarse desde un transformador de aislamiento cuyo circuito secundario no este puesto a tierra y no tenga una tensión superior a 12 V, con pantalla electrostática puesta a tierra entre los devanados, el cual debe estar certificado para este uso particular y su primario debe trabajar a una tensión menor o igual a 150 V. Igualmente, la instalación eléctrica del alumbrado de la piscina debe operar a una tensión máxima de 150 V, en ese caso se debe alimentar directamente desde un ramal protegido por un interruptor diferencial de falla a tierra.
- b. Todos los tomacorrientes monofásicos de 125 V, de 15 y 20 A, ubicados a una distancia máxima de 6 m de las paredes interiores de la piscina deben estar protegidos por un interruptor de circuito contra fallas a tierra. Para el caso de bañeras o jacuzzis, dicho requisito aplica para tomacorrientes ubicados a una

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

distancia máxima 3 m desde sus paredes interiores, incluyendo tomacorrientes de 30 A nominales.

- c. Los elementos de alumbrado, bombas sumergibles y otros equipos sumergibles, a menos que estén especificados para funcionar al límite de contacto de baja tensión o menos y estén alimentados por un transformador o fuente de alimentación que cumpla lo establecido en la sección 680.23 de la NTC 2050 segunda actualización, deben estar protegidos por un interruptor de circuito contra fallas a tierra.
- d. No se debe permitir cableado subterráneo bajo las piscinas ni dentro de un área que se extiende hasta 1,5 m horizontalmente desde las paredes interiores de la piscina, a menos que este cableado sea necesario para alimentar los equipos de la piscina permitidos por este numeral.
- e. No se deben instalar equipos eléctricos en cuartos o fosos que no tengan un drenaje que impida la acumulación de agua durante el funcionamiento normal o mantenimiento de los filtros.
- f. Deben proporcionarse uno o más medios que desconecten simultáneamente todos los conductores no puestos a tierra para todos los equipos de uso final que no sean de alumbrado. Cada medio debe ser fácilmente accesible y estar ubicado al alcance de la vista desde el equipo que se pretende desconectar; se debe ubicar a una distancia de no más de 1,5 m horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina, jacuzzi, fuente o bañera térmica.
- g. En los ambientes descritos por la sección 680.14 literal (A), el alumbrado de los circuitos se debe realizar mediante tubo metálico rígido, tubo metálico intermedio, tubo de cloruro de polivinilo y el tubo de resina termofija reforzada los cuales se consideran resistentes al ambiente corrosivo. En estos ambientes no se permite el uso de tubería en aluminio.
- h. Se debe realizar una conexión equipotencial al sistema de puesta tierra en los siguientes casos:
 1. **Cascos conductores de la piscina:** Se permite conectar el acero estructural siempre y cuando no esté encapsulado en materiales no conductores de electricidad o instalar una rejilla conductora de cobre.
 2. **Superficies del perímetro:** Se considera esta superficie como aquella que se prolonga 1 m horizontalmente desde las paredes de la piscina, incluyendo superficies sin pavimentar y otros tipos de pavimento. Las superficies separadas de la piscina por una pared permanente o un edificio de 1,5 m de altura o más, requerirán conexión equipotencial sólo en el lado de la piscina. Se permitirá la conexión del acero estructural siempre y cuando no esté encapsulado en materiales no conductores de electricidad o utilizar un conductor de cobre perimetral con calibre no menor a 8 AWG.
 3. **Componentes metálicos:** Todas las partes metálicas de la estructura de la piscina, incluso los refuerzos metálicos y acero estructural.
 4. **Alumbrado subacuático:** Todos los cascos formados y soportes de montaje metálicos de los elementos de alumbrados sin nicho.
 5. **Accesorios metálicos:** Todos los accesorios metálicos dentro o unidos a la estructura de la piscina.
 6. **Equipo eléctrico:** Las partes metálicas del equipo eléctrico asociado con el sistema de circulación de agua de la piscina, incluyendo los motores de las bombas y las partes metálicas del equipo asociado con la cubierta de la piscina, incluyendo los motores eléctricos, salvo que equipos que incorporan un sistema de doble aislamiento.
 7. **Partes metálicas fijas:** Todas las partes metálicas fijas incluidas, pero no limitadas a los cables y las canalizaciones con recubrimiento metálico, tubería metálica, toldos metálicos, cercas metálicas, puertas metálicas y los racks de las ventanas.

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

3.28.4.7 Bombas contra incendio

Este es un tipo de equipo especial por la importancia en el control y extinción del fuego, por lo que requiere asegurar su operación continua aún en las condiciones más críticas, de calor y humedad, por lo que debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. Las bombas contra incendio requieren alimentación eléctrica externa, la cual debe proveerse independiente de la acometida eléctrica general, es decir, desde otra acometida exclusiva para este propósito e independiente del resto de la instalación o desde un grupo electrógeno de emergencia, evitándose que un incendio producido en la acometida o en la subestación afecte las instalaciones de la bomba contra incendio. Para ello deben instalarse barreras cortafuego en el cableado.
- b. Para garantizar la continuidad del servicio de energía en el sistema contra incendio, la medida de energía asociada exclusivamente al sistema contra incendios se debe hacer con equipo de medición indirecto, es decir usando transformadores de corriente.
- c. La fuente de energía debe ser confiable y tener la capacidad adecuada para transportar indefinidamente las corrientes de rotor bloqueado del motor de la bomba contra incendio y las de los demás equipos asociados a la misma.
- d. Para evitar quemaduras del personal y daños a los equipos y lograr la protección contra incendios, los materiales conectados de manera estable, susceptibles
- e. De producir arcos o chispas en servicio normal, deben de cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones:
 1. Estar completamente encerrados en materiales resistentes a los arcos eléctricos y al calor del incendio. Los materiales de las carcasas dispuestas alrededor de los materiales eléctricos, deben soportar las temperaturas más altas susceptibles de ser producidas por el material eléctrico.
 2. Estar separados de los elementos de la construcción por pantallas resistentes a los arcos eléctricos y al incendio.
 3. Estar instalados a una distancia suficiente de los elementos de la construcción, sobre los cuales los arcos y chispas podrían tener efectos perjudiciales, permitiendo una extinción segura de los mismos.
 4. Las partes accesibles de los equipos eléctricos, no deben alcanzar temperaturas susceptibles de provocar quemaduras a las personas, ni daños a los equipos o materiales de la instalación eléctrica y deben satisfacer los límites establecidos en la Tabla 3.28.4.7.a.

Tabla 3.28.4.7. a. Límites de temperatura – equipo eléctrico

Partes accesibles	Materiales de las partes accesibles	Temperatura máxima (°C)
Elementos de control manual	Metálicos	55
	No metálicos	65
Previstas para ser tocadas, más no destinadas a ser tomadas con la mano.	Metálicos	70
	No metálicos	80
No destinadas a ser tocadas en servicio normal.	Metálicos	80
	No metálicos	90

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

- f. Los circuitos que alimentan los motores eléctricos de accionamiento de las bombas contra incendios se deben conectar mediante un controlador de bombas contra incendio, o una combinación apta de controlador de bombas contra incendio e interruptor de transferencia de energía de bombas contra incendio.
- g. Los conductores de alimentación de la bomba contra incendios deben estar totalmente instalados de forma independiente del resto del cableado.

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

- h. Los conductores de alimentación de la bomba contra incendios se deben proteger del daño potencial de los incendios, fallas estructurales o accidentes operativos. Cuando estén instalados al interior de un edificio, deben proteger de incendio durante 2 h usando uno de los siguientes métodos:
 - 1. La canalización debe estar embebida como mínimo en 5 cm de concreto.
 - 2. El cable y la canalización del sistema contra incendio debe ser resistente al fuego.
 - 3. El cable y la canalización es un sistema protector de circuito eléctrico. Entre los sistemas protectores de circuito eléctrico se encontrarían, sin limitarse a ellos, barreras térmicas o un eje protector.
- i. El cableado que va desde los controladores hacia los motores de las bombas debe ser en tubos metálicos rígidos, en tubos metálicos intermedios, en tuberías metálicas eléctricas, en tubos metálicos flexibles herméticos a los líquidos o en tubos no metálicos flexibles herméticos a los líquidos, cable tipo MC con una cubierta impermeable, o cables de tipo MI.
- j. No debe instalarse protección del equipo contra fallas a tierra en ningún circuito de potencia para bombas contra incendios.
- k. Las bombas contra incendio, los motores de las bombas contra incendio y sus controladores deben contar con certificado de conformidad de producto de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.3.27.1 del Libro 2 del presente Reglamento.
- l. Los conductores que alimentan los motores eléctricos de accionamiento de bombas contra incendios se deben conectar como está especificado en el artículo 695.4(A) de la NTC 2050 segunda actualización, sin ningún medio de desconexión o de protección de por medio. En caso de ser necesario instalar estos elementos, la instalación debe cumplir el artículo 695.4(B) de la NTC 2050 segunda actualización.

Parágrafo 1: los requisitos establecidos en el presente numeral no aplican a bombas de mantenimiento de presión (jockey o makeup).

3.28.4.8 Sistemas de emergencia

Son aquellos destinados a suministrar automáticamente energía eléctrica a sistemas de iluminación, de potencia o ambos, para las áreas y los equipos determinados, en caso de falla del suministro normal o falla en componentes de un sistema destinado para suministrar, distribuir o controlar la potencia o alumbrado esenciales para la seguridad de la vida humana.

Estos sistemas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Los sistemas de emergencia deben contar con una transferencia automática para prevenir la interconexión accidental de las fuentes de alimentación normal y de emergencia. Los interruptores de dicha transferencia deben ser accionados eléctricamente y retenerse mecánicamente.
- b. Todos los circuitos de emergencia deben estar identificados como parte de un sistema de emergencia, y las cajas, encerramientos o gabinetes asociados al sistema, también deben estar debidamente identificados como un componente de un sistema o circuito de emergencia.
- c. Los circuitos asociados a los sistemas de emergencia, no deben compartir canalizaciones, cajas o gabinetes con otros circuitos provenientes de diferentes fuentes de energía, teniendo en cuenta las condiciones establecidas en la sección 700.10 literal (B) de la norma NTC 2050 segunda actualización.

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

- d. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente del sistema de emergencia, deben estar coordinados de manera selectiva con todos los dispositivos de protección contra sobrecorriente del lado de alimentación.
- e. Debe instalarse un DPS en o sobre todos los tableros de distribución y paneles de distribución de los sistemas de emergencia.
- f. El alambrado de los alimentadores provenientes del sistema de emergencia, debe cumplir una de las siguientes condiciones:
 - 1. Estar instalado en espacios o áreas totalmente protegidas por sistemas automáticos aprobados de extinción de incendios.
 - 2. Estar protegido por un sistema de protección del circuito eléctrico, con una clasificación nominal de resistencia al fuego de mínimo 2 h.
 - 3. El cable o canalización debe ser resistente al fuego.
 - 4. El cable o canalización está protegido mediante un ensamble adecuado, clasificado con resistencia nominal al fuego de 2 h y que contenga únicamente los circuitos del alambrado de emergencia.
 - 5. Estar embebido como mínimo en 5 cm de concreto.
- g. La fuente de alimentación de emergencia debe estar disponible para suplir energía en un tiempo no mayor a 10 s. Para suministrar energía a los sistemas de emergencia, se podrá utilizar celdas de combustible cumpliendo los requisitos de instalación del Artículo 692 de la NTC 2050 segunda actualización, u otras fuentes energéticas, siempre y cuando se mantenga la carga total del sistema de emergencia durante 2 h como mínimo.
- h. Los sistemas de emergencia se deben probar periódicamente, de acuerdo con un plan o cronograma establecido por el propietario o mantenedor de la instalación, para asegurar que los sistemas se mantienen en condiciones adecuadas de funcionamiento, dichas pruebas se deben realizar siguiendo los procedimientos establecidos en una norma o guía técnica de reconocimiento nacional o internacional aplicable a dicho procedimiento, tales como la NFPA 110 o The Joint Commission.

Artículo 3.28.5. Túneles y cavernas subterráneas

Las instalaciones eléctricas para túneles y cavernas subterráneas tanto en el proceso de diseño, como en su construcción y operación, deben garantizar seguridad a los equipos de baja y media tensión portátiles o móviles, tales como subestaciones, trailers, carros, excavadoras, dragas, grúas, taladros, compresores, bombas, bandas transportadoras, excavadoras subterráneas, entre otros. Las instalaciones eléctricas para túneles y cavernas deben cumplir los siguientes requisitos:

3.28.5.1 Instalaciones provisionales para la construcción de túneles y cavernas

Las instalaciones eléctricas provisionales, para la construcción de túneles o cavernas, deben cumplir los requisitos de las instalaciones definitivas en minas subterráneas y por su carácter provisional deben tener un protocolo aprobado conjuntamente con los responsables de la seguridad y salud en el trabajo, que debe ser atendido y supervisado por la persona competente responsable de la construcción de la instalación eléctrica, quienes deben estar inscritos en el “Registro de Productores e Importadores y Prestadores de Servicio” de la SIC.

3.28.5.2 Instalaciones definitivas en túneles y cavernas

En todo túnel o caverna, la instalación eléctrica definitiva debe cumplir los siguientes requisitos y los demás que le apliquen del presente Reglamento:

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

- a. Los requerimientos de equipos y niveles de seguridad deben ser los señalados en el diseño para cada aplicación. Requieren especial atención las instalaciones eléctricas para túneles de carreteras, las cuales deben asegurar el suministro de electricidad de forma segura y confiable a los equipamientos que para este propósito señale la regulación vial y cualquier otro reglamento técnico que le aplique.
- b. Los sistemas eléctricos deben soportar las operaciones de seguridad de vida, las operaciones de emergencia contra incendios y las operaciones normales. En todo caso se debe asegurar la alimentación para cubrir los sistemas de iluminación de emergencia, los informáticos y control, la ventilación, detección y extinción de incendios.
- c. Se debe disponer de sistemas de emergencia que cumpla con lo establecido en el artículo 3.28.4.8 del presente libro, con capacidad suficiente para suministrar energía confiable para los siguientes procesos:
 1. Iluminación.
 2. Iluminación de vías de salida y áreas de refugio.
 3. Las señales de salida.
 4. Comunicaciones.
 5. Bomba(s).
 6. La ventilación del túnel de drenaje y el fuego durante una emergencia de incendio.
- d. Los sistemas eléctricos deben mantener la ventilación, iluminación, las comunicaciones, el drenaje y suministro de agua, deben identificar las zonas de refugio, salidas y rutas de salida, y deben indicar de forma remota y con alarma toda señal de emergencia relacionada con la instalación.
- e. Las instalaciones eléctricas deben disponer de doble fuente de suministro de energía, una de las cuales puede ser mediante un grupo electrógeno de emergencia o de un sistema de alimentación ininterrumpida. La autonomía y potencia de suministro, dependerá de los equipos requeridos, teniendo en cuenta las condiciones de longitud, número de carriles, ventanas de ventilación, flujo vehicular y complejidad del túnel.
- f. Los materiales en que se fabrican ductos, canales, conductos, armarios, cajas de equipos y materiales de acabado de superficie, ya instalados, deben estar en condiciones de soportar temperaturas de hasta 316 °C durante 1 h sin pérdida de su integridad estructural. Los sistemas eléctricos que se instalen en espacios confinados, no deben usar materiales que produzcan subproductos inflamables durante una falla en el circuito eléctrico o cuando se somete a un fuego exterior.
- g. Los aislamientos y recubrimientos de los conductores eléctricos deben ser no propagadores a la llama, libres de halógenos y de baja emisión de humos opacos, de acuerdo con los requisitos establecidos en el Libro 2 de Productos del RETIE.
- h. Los tableros para interruptores automáticos o contactores, no se deben usar como cajas de empalmes o derivaciones como canalizaciones para conductores que deriven a otros tableros. Los encerramientos de equipo eléctrico para uso en túneles serán a prueba de goteo, a prueba de intemperie o sumergibles, según lo requerido por las condiciones ambientales.
- i. En túneles de carreteras se deben utilizar canalizaciones metálicas, bandejas portacables metálicas, conductores libres de halógenos. Se permiten estas canalizaciones incrustadas en el concreto o en bancos de ductos eléctricos protegidos. Los conductores de media tensión en túneles deben ser instalados en conducto u otra canalización metálicos, cable tipo MC “Metal Clad” u otro cable multiconductor aprobado.

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

- j. Los sistemas de control y protección eléctricos, deben estar diseñados de tal manera que un fallo local, por cualquier causa, no afecte a los circuitos que no hayan sufrido daños.
- k. Los equipos operados por motor y los transformadores deben ser protegidos con protección contra sobrecorriente. En el caso de transformadores deben estar protegidos en el primario y el secundario, adicionalmente la instalación del transformador debe contar con protección diferencial en el secundario.
- l. Todas las partes metálicas no transportadoras de corriente de los equipos eléctricos y todas las canalizaciones y revestimientos metálicos de cables, deben estar sólidamente conectadas a tierra y conectadas equipotencialmente a todas las tuberías y rieles metálicos en el portal y a intervalos no mayores de 300 m desde un extremo a otro del túnel.
- m. Un conductor de puesta a tierra de equipos debe ser instalado con los conductores del circuito dentro de la canalización metálica o dentro de la chaqueta del cable multiconductor. Es permitido que dicho conductor de tierra de equipos sea aislado o desnudo.
- n. Todos los transformadores, interruptores, controladores de motor, motores, rectificadores y otros equipos instalados bajo tierra deben ser protegidos de daño físico por ubicación o por resguardo.
- o. Los terminales desnudos de transformadores, interruptores, controladores de motor y otro equipo serán encerrados para prevenir contacto accidental con partes energizadas.
- p. Para desconectar un transformador, debe instalarse a la vista un interruptor o seccionador que abra simultáneamente todas las fases. El seccionador para un transformador tendrá una clasificación de corriente no menor que la capacidad de los conductores de suministro del transformador.
- q. Cuando los túneles tengan aberturas de comunicación dentro de áreas encerradas usadas por el público, la ventilación al aire abierto será provista toda vez que sea posible.
- r. Los controles eléctricos para el sistema de ventilación deben ser dispuestos de tal manera que el flujo de aire pueda ser invertido.
- s. En las aberturas de acceso a los túneles para el personal no se deberá localizar los equipos eléctricos, tableros, ni conductores. Pueden ser permitidas sobre el equipo otras aberturas para facilitar la instalación, mantenimiento o reemplazo de equipo.

3.28.5.3 Instalaciones de más de 1 000 V en Túneles

Las provisiones de esta parte aplicarán a la instalación y uso de los equipos de distribución y utilización de potencia de Media y Alta Tensión que son portátiles, móviles, o ambos, tales como subestaciones, tráileres, carros, excavadoras, dragas, grúas, taladros, compresores, bombas, bandas transportadoras, excavadoras subterráneas y otros equipos.

- a. Protección Contra Daño Físico. Los conductores y cables en túneles deberán ser protegidos de daño físico.
- b. Protección de Sobrecorriente. Los equipos operados por motor y los transformadores deben ser protegidos con protección contra sobrecorriente. En el caso de transformadores deben estar protegidos en el primario y el secundario
- c. Conductores. Los conductores de Media y Alta Tensión en túneles deben ser de cables certificados para ese uso, los cuales deberán ser instalados en

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

canalizaciones metálicas. El cable multiconductor portátil será permitido para alimentar equipos móviles.

- d. Conexión a Tierra y Equipotencialización. Todas las partes metálicas no transportadoras de corriente de los equipos eléctricos y todas las canalizaciones y revestimientos metálicos de cables deberán estar sólidamente conectadas a tierra y equipotencializados a todas las tuberías y rieles metálicos en el portal y a intervalos no mayores de 300 m desde un extremo a otro del túnel.
- e. Conductores de Tierra de Equipos. Un conductor de puesta a tierra de equipos debe ser instalado con los conductores del circuito dentro de la canalización metálica o dentro de la chaqueta del cable multiconductor. Se permite que dicho conductor de tierra de equipos sea aislado o desnudo
- f. Todos los transformadores, interruptores, controladores de motor, motores, rectificadores y otros equipos instalados bajo tierra serán protegidos de daño físico por ubicación o resguardado.
- g. Partes Energizadas. Los terminales desnudos de transformadores, interruptores, controladores de motor y otro equipo serán encerrados para prevenir contacto accidental con partes energizadas.
- h. Controles del Sistema de Ventilación. Los controles eléctricos para el sistema de ventilación serán dispuestos de tal manera que el flujo de aire pueda ser invertido.
- i. Medio de Desconexión. Se debe disponer de un interruptor o cortacircuitos que abra simultáneamente todos los conductores no conectados a tierra del circuito, debe ser instalado a la vista de cada ubicación del transformador o motor para desconectar el transformador o motor. El interruptor para un transformador tendrá una clasificación de corriente no menor que la capacidad de los conductores de suministro del transformador. El interruptor para un motor debe cumplir con los requisitos aplicables del Artículo 430, parte “XI. Más de 1 000 V nominales”, de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- j. Encerramientos y Celdas. Los encerramientos de equipo eléctrico para uso en túneles deben ser a prueba de goteo, a prueba de intemperie o sumergibles, según lo requerido por las condiciones ambientales. Las celdas para interruptores automáticos o contactores no deben ser utilizados como cajas de empalmes o derivaciones o como canalizaciones para conductores que deriven a otras celdas.
- k. En las aberturas de acceso a los túneles para el personal no se deberá localizar los equipos eléctricos, tableros, ni conductores. Pueden ser permitidas sobre el equipo otras aberturas para facilitar la instalación, mantenimiento o reemplazo de equipo.
- l. Las aberturas de acceso para personal serán dispuestas de tal manera que una persona en el interior pueda salir cuando la puerta de acceso es bloqueada desde el exterior, o en el caso de bloqueo por candado, la disposición del bloqueo sea tal que el candado pueda ser cerrado sobre el sistema de bloqueo para prevenir bloqueo desde el exterior.

Artículo 3.28.6. Instalaciones eléctricas en minas

Para efectos del presente Reglamento y con el fin de garantizar la seguridad de las personas y equipos contra riesgos de origen eléctrico. Las instalaciones eléctricas en las minas deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de las normas IEC 61557-8 y NTC 6057.

3.28.6.1. Requisitos generales

- a. En toda instalación eléctrica en minas se debe realizar la clasificación de áreas de acuerdo con las condiciones establecidas en el Artículo 3.28.3.1 del presente Libro.

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

- b. Toda mina superficial o bajo tierra, donde se use electricidad debe disponer de planos o diagramas que muestren información actualizada del sistema eléctrico, la cual debe estar siempre disponible para su operación, mantenimiento o requerimiento de la autoridad competente.
- c. Las reparaciones, ampliaciones y cambios en las instalaciones eléctricas deben ser efectuadas solamente por personas competentes y deben ser plasmadas en los planos o esquemas.
- d. Se deben instalar interruptores en el punto de suministro de toda instalación temporal. Para este propósito se consideran instalaciones eléctricas temporales aquellas destinadas al mantenimiento y reparación de equipos o estructuras o al traslado de equipos exclusivamente mientras dura la actividad.
- e. Toda red aérea debe cumplir las distancias de seguridad establecidas en el Título 10 del presente Libro, incrementadas de acuerdo con las alturas máximas alcanzables por equipos de transporte y extracción. Las redes que estén fuera de servicio deben ser desconectadas de su fuente de alimentación, aisladas y puestas a tierra.
- f. Los medios de desconexión de un circuito deben estar bloqueados y etiquetados en la posición abierta, mientras se realicen trabajos en una máquina o equipo. En todo caso se deben cumplir las reglas de oro establecidas en el artículo 3.15.5 del presente libro.
- g. Toda área con equipo eléctrico debe contar como mínimo con un extintor multipropósito.
- h. Los cables portátiles de potencia que operen en circuitos que no excedan los 1 000 V, deben ser certificados para uso en minería como el tipo W, G, G-GC, G-CGC, SHD-GC, SHD-CGC o similares, aislados por lo menos para 2 000 V.
- i. Los cables portátiles de potencia instalados al interior de las minas o en sus vías de evacuación que operen a tensiones entre 1 000 y 4 600 V, deben ser conductores de potencia apantallados individualmente y con conductor de tierra, tal como el tipo SHD o conductores de potencia apantallados individualmente, con conductores de tierra y un conductor de monitoreo de tierra, tal como el SHD-GC o similares, aislados por lo menos para 5 kV. Para tensiones superiores deben ser aislados a 25 kV.
- j. Cuando una mina es abandonada o deja de ser operada, deben desenergizarse, etiquetar y bloquear todos los circuitos para evitar condiciones de riesgo.
- k. En lugares de almacenamiento de explosivos, no se permiten instalaciones eléctricas.
- l. Los polvorines en superficie deben estar ubicados, como mínimo a 60 m de redes aéreas y como mínimo a 100 m de subestaciones eléctricas.
- m. En todos los circuitos que operen a cualquier tensión, se deben instalar medios de desconexión del tipo apertura visible u otros que indiquen que los contactos estén abiertos y localizarse tan cerca como sea posible al punto de suministro. Se permite el uso de interruptores automáticos de caja moldeada sin apertura visible, siempre y cuando, se tomen medidas para asegurar que todas las fases queden abiertas.
- n. Se debe contar un sistema de alumbrado de emergencia cuando exista la posibilidad de peligro al personal por causa de una falla en el sistema de alumbrado, el cual debe cumplir con lo establecido en el título 14 del presente libro.

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

- o. Toda sección accesible de una banda transportadora accionada eléctricamente debe tener un cordón de seguridad que se extienda a lo largo de ella y que esté dispuesto de tal manera que pare la banda en caso de emergencia. El interruptor operado por el cordón de seguridad debe ser de reposición manual. Una banda transportadora usada en mina subterránea o una banda transportadora de más de 15 m de longitud instalada en un edificio u otra estructura cerrada debe tener un dispositivo de detección para parar el motor en el caso de que la banda se obstruya o se desvíe.
- p. Los acopladores que se usen para unir cables portátiles de potencia, deben tener un dispositivo de sujeción mecánico, para unir el acoplador de cable, con una resistencia a la tracción mayor que el de los cables portátiles de potencia; dispositivos liberadores de esfuerzo adecuados para el cable portátil de potencia y medios para prevenir el ingreso de humedad.

3.28.6.2. Sistema de conexión a tierra en instalaciones de minas

- a. Para el propósito de mayor protección y reducción del arco en caso de falla a tierra, los circuitos de suministro deben ser puestos a tierra a través de una impedancia limitadora (sistema IT), el cual requiere un sistema de vigilancia o monitoreo del aislamiento de la red que permita indicar permanentemente la continuidad del circuito de tierra y proteja la instalación mediante desconexión, la cual debe hacerse como máximo en 1,5 s o que active un sistema de alarma. El monitoreo debe estar instalado en un circuito a prueba de fallas.
- b. La impedancia limitadora debe ser dimensionada para funcionamiento continuo, excepto cuando se provea un dispositivo de disparo de falla a tierra; monitoreada de tal manera que desenergice la fuente si la impedancia se abre y conectada al neutro tan cerca como sea posible de la fuente.
- c. En redes con tensiones nominales de hasta 1 000 V, debe instalarse una indicación luminosa intermitente en zonas de permanencia de personas, la cual debe indicar en amarillo si la resistencia de aislamiento de la red desciende por debajo de 100 Ω o rojo si desciende por debajo de 50 Ω por cada voltio de tensión nominal fase-tierra, tal como indica la norma IEC 60364-5-53 Anexo H. Cuando se use una alarma visible para indicar una falla a tierra, esta alarma será continua hasta que se elimine la falla. En caso de que se usen alarmas audibles y visibles, la alarma audible deberá ser cancelada y remplazada por la alarma visible hasta que se elimine la falla.
- d. Cuando se tengan sistemas no puestos a tierra se debe instalar un dispositivo indicador de falla a tierra acoplado con la protección del circuito. En estos casos, una falla a tierra debe ser investigada y eliminada tan pronto como sea posible.

3.28.6.3. Requisitos para equipos

Equipos Móviles Los equipos móviles que operen a cualquier tensión y estén conectados a una fuente de tensión deben instalarse con un cable portátil de potencia de acuerdo con el diseño eléctrico del equipo móvil.

Equipos Móviles. Los cables portátiles de potencia utilizados para alimentar a los equipos eléctricos móviles deben ser del tipo SHD- GC o SHD-CGC o similar y certificados para uso en minería; tener conectores de entrada del cable que eviten el ingreso de agua, polvo y otras condiciones ambientales a las cajas de empalme y caja de interruptores.

Vehículos Mineros. Toda locomotora o vehículo eléctrico sobre rieles, debe ser equipado con lámparas que permanecerán energizadas si el interruptor está en la posición de encendido.

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

- a. Toda locomotora en movimiento debe emitir una luz en la dirección del viaje la cual otorgue una iluminación para hacer claramente visible a las personas y objetos a una distancia mínima de 30 metros.
- b. Toda locomotora o vehículo eléctrico sobre rieles debe ser equipado con algún tipo de control del tipo "hombre muerto" el que debe quitar la energía automáticamente cuando el operador abandona su compartimiento.

Subestaciones móviles. Las subestaciones que consistan en un conjunto de equipos eléctricos montados sobre una estructura autoportante movable deben cumplir con lo siguiente:

- a. La estructura autoportante debe ser apta para el movimiento a través de terreno irregular o estar provista de medios de izaje para permitir el levantamiento sobre un medio de transporte.
- b. El transformador de potencia y los demás componentes de la subestación deben estar dentro de una cubierta totalmente cerrada o una malla eslabonada que la encierre o barrera equivalente con una altura mínima de dos metros.
- c. El transformador que alimente de energía a un equipo eléctrico móvil, debe tener una potencia nominal al menos del 125% de la potencia nominal del equipo eléctrico móvil que alimenta.
- d. La conexión de la impedancia limitadora debe hacerse tan cerca como sea posible del punto neutro del transformador. Si el cable que conecta el neutro del transformador y el dispositivo de puesta a tierra excede los dos metros de longitud debe ser protegido contra daños físicos.
- e. La resistencia del sistema de puesta a tierra de la subestación movable con electrodos, se debe medir y probar la protección de falla a tierra cada vez que se cambie de ubicación. Se deben hacer los cambios necesarios, hasta asegurar que la máxima elevación del potencial de tierra sea menor o igual a 100 V.

3.28.6.4. Clasificación de áreas en minas subterráneas

Toda mina subterránea debe considerarse como un ambiente clasificado como peligroso por la presencia probada o posible de gases y polvos inflamables o combustibles, en consecuencia, debe hacerse la clasificación de áreas y cumplir los requisitos del presente Reglamento para dichas instalaciones.

Una explotación subterránea en la que históricamente aparecen gases potencialmente inflamables debe clasificarse como con riesgo de explosión y aquella en la que no ha sido detectado el riesgo de explosión, únicamente puede desecharse el riesgo potencial después de haber realizado una serie de medidas rigurosas y exhaustivas, que permitan concluir que no se tendrá la presencia de gases inflamables.

3.28.6.4.1. Uso de equipos apropiados

En minas subterráneas, se deben utilizar los equipos con los grados de protección apropiados, tanto a la penetración de cuerpos sólidos, gases o agua, como al impacto, teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

El Grado de protección IP o su equivalente NEMA, se refiere al nivel de estanqueidad frente a la penetración de polvo y de agua al interior de cualquier envolvente. La identificación del nivel de protección se hace por medio de las letras IP seguido de dos cifras, la primera indica el nivel relativo de estanqueidad al polvo y la segunda al agua. En minas subterráneas deben utilizarse mínimo los siguientes grados IP o sus equivalentes NEMA:

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

- a. IP 20: También llamada protección de dedos, está destinado principalmente a partes de aparatos contenidos en otras envolventes, por ejemplo, seccionadores o transformadores de auxiliares situados en el mismo compartimento que el resto de los aparatos.
- b. IP 23: Exigido para envolventes de equipos sin modo de protección destinados a estar instalados en el interior de locales o habitáculos cerrados (sin acceso libre al personal).
- c. IP 54: Exigible a envolventes de equipos sin modo de protección cuando están instalados con acceso directo al personal de explotación (locales o lugares abiertos). También para equipos con modo de protección con envoltente antideflagrante.
- d. IP 55: Exigible a envolventes de equipos de Seguridad Intrínseca y de Seguridad Aumentada, o ambos como modo de protección.

El Grado de protección de robustez mecánica IK o NEMA, se refiere al grado de protección de la envoltente o parte de ella contra impactos. Se debe usar en cualquier tipo de equipo de instalación subterránea, tanto de áreas clasificada como áreas no clasificadas.

Los equipos eléctricos de interior deben presentar alta resistencia mecánica a fin de ser capaces de asegurar el suministro eléctrico con la seguridad exigible para ambientes subterráneos no clasificados o con riesgo de explosión, los grados IK mínimos requeridos son:

- a. IK09 para equipos eléctricos destinados a frentes de arranque, preparación y, en general, cualquier labor de interior que implique proximidad a con maquinaria pesada.
- b. IK07 para otros equipos eléctricos, alumbrado general, señalización, control, gasometría, etc.

Encerramiento de transformadores: Un transformador instalado en una mina subterránea, debe ser protegido contra daño físico; resguardado de tal manera que se impida el acceso a personal no competente y no autorizado, tener espaciamientos alrededor del mismo para permitir un acceso seguro para inspección, mantenimiento y reparación, ser montado sobre una base a prueba de fuego y en una ubicación que minimice la propagación del fuego, no debe ser usado donde haya riesgo de inundación al menos que este certificado para operar sumergido.

Aislamiento de transformadores en minas con áreas clasificadas: los transformadores deben seleccionarse de acuerdo al estudio de clasificación de áreas y a la selección de equipos de acuerdo a lo establecido en el presente reglamento.

Aislamiento de transformadores en minas con áreas no clasificadas: Cuando un transformador del tipo seco o de relleno con nitrógeno sea instalado en una mina subterránea, debe tener materiales aislantes iguales o superiores que la Clase H de acuerdo con la IEC 85 y estar a una distancia mínima de tres metros de puntos de trabajo, o de circulación de personas.

Tableros eléctricos: Las máquinas para realizar las labores de arranque, preparación y transporte que disponen de motores eléctricos de media o baja tensión, para los accionamiento de máquinas destinadas a labores propias de frentes de explotación o preparación deben ser controlados, protegidos y monitorizados, desde tablero eléctricos apropiados para esos fines (denominados cofres de tajo), los cuales son equipos robustos, construidos en envoltente metálica electrosoldada y deben contar con Certificado de Conformidad con la norma que le aplique. Cuando van a ser utilizados en minas clasificadas con riesgo de explosión deben estar certificados y marcados como IECEx, o similar, deben disponer de un sistema de apertura-cierre que facilite el acceso, el cual debe asegurarse por medio de enclavamientos mecánicos.

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

3.28.6.4.2. Uso de cables eléctricos apropiados

Los cables utilizados en minas subterráneas, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Los conductores o cables de potencia que alimenten a equipos fijos, con tensiones a tierra que excedan los 150 V, deben estar aprobados para el tipo de clasificación requerida, ser construidos de tal forma que las tres fases y el conductor de tierra aislado, estén en un mismo bloque o ducto, para que, al protegerlos con armaduras, tubos rígidos u otros medios mecánicos similares, no se induzcan corrientes capaces de producir calentamientos peligrosos. Estos cables son:
 1. Cables armados: son especialmente indicados para instalaciones fijas, construidos en un solo bloque los tres conductores aislados y el de tierra aislado, para sistema trifásico, un relleno de material plástico, una armadura metálica, y una cubierta exterior en aislamiento libre de halógenos.
 2. Cables flexibles armados o semiflexibles: Se utilizan en instalaciones de baja movilidad; en general son cables de muy amplio rango de aplicación en toda clase de instalaciones subterráneas, están formados por los tres conductores aislados y su conductor de tierra aislado, para sistema trifásico, un relleno de material plástico, una armadura metálica y una cubierta exterior de gran resistencia a la abrasión.
 3. Cables flexibles: Están indicados para instalaciones móviles. Son cables de construcción y tratamiento más complejos, requieren de una protección eléctrica especial denominada protección de cable flexible y están compuestos de los tres conductores aislados para sistema trifásico, un relleno central plástico, una pantalla metálica y una cubierta exterior de gran resistencia a la abrasión.
- b. Cuando se hagan terminaciones o empalmes en cables o conductores, deben tener características mecánicas y eléctricas equivalentes a las del cable, deben ser realizados por una persona competente, tener un aislamiento igual o superior que el cable original y estar sellado contra la humedad.

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

o esquemas, siempre que cada certificado venga acompañado de sus propios soportes, expedidos por el mismo organismo de certificación, en los cuales se señale el esquema de certificación y sus características. En el evento en que el certificado haya sido expedido con un año o más de anterioridad, se deberá anexar evidencia documental (tales como registro de última auditoría de seguimiento, constancia, certificación u otro documento proveniente del organismo de certificación) donde se pronuncie sobre la vigencia del certificado de conformidad en mención.

- d. El certificado del producto con la norma técnica reconocida deberá demostrar el cumplimiento de la totalidad de la norma
- e. La SIC en ejercicio de su competencia de control y vigilancia evalúe y reconozca estos certificados de conformidad a través de la VUCE, como parte del proceso de importación. Para la evaluación y reconocimiento del certificado, además de los aspectos que garanticen la confianza del mismo, la SIC verificará que la norma técnica base del certificado tenga alcance al producto y el certificado lo cubra, adicionalmente se deben cumplir los demás requisitos que considere esta entidad.

La dirección de energía eléctrica de este Ministerio definirá la herramienta mediante la cual se incluyan las normas técnicas internacionales y los productos a los que les aplica este mecanismo. En caso de que alguna norma no haya sido incluida en la herramienta, el interesado podrá solicitar al Ministerio que la misma sea incluida allegando los debidos soportes (ficha técnica del producto y norma del producto).

Este mecanismo se validará durante el proceso de importación a través de la VUCE.

Parágrafo 1: Mientras se defina la herramienta, los interesados podrán enviar su solicitud a la Dirección de Energía Eléctrica, especificando la norma y el producto para el cual requieren demostrar Cumplimiento a través reconocimiento de norma técnica en los términos descritos en este artículo.

TÍTULO 3 – DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD DE INSTALACIONES

Los requisitos establecidos para instalaciones objeto del presente Reglamento y los cuales son objeto de verificación y demostración de la conformidad se establecen en el Libro 3.

Previo energización definitiva, las instalaciones objeto del presente Reglamento incluidas en el artículo 4.3.2, deberán ser inspeccionadas por un organismo de inspección, acreditado por ONAC bajo la norma ISO/IEC 17020, con alcance al tipo de instalación de acuerdo con su acreditación, obteniendo como resultado el dictamen de inspección. Teniendo en cuenta que el dictamen de inspección corresponde al documento que permite presumir seguridad y cumplimiento del RETIE, hasta tanto no se cuente con la certificación, no se podrá hacer uso de las instalaciones por parte de usuarios finales.

Los constructores de las instalaciones eléctricas sujetas al cumplimiento del presente reglamento técnico, cuyo control corresponde a la Superintendencia de Industria y Comercio, deben estar inscritos en la plataforma de “Registro de Productores e Importadores y Prestadores de Servicio” de la SIC y mantener la información actualizada.

Artículo 4.3.1. Inspección con fines de certificación

En este esquema la evaluación de la conformidad involucra la inspección de una instalación eléctrica mediante dictamen de inspección en el cual se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. De acuerdo con la Ley 1480 de 2011, las instalaciones eléctricas se consideran un producto. En consecuencia, se debe declarar la conformidad a través de las “Declaraciones de cumplimiento”, y en los casos que aplique mediante Dictamen de Inspección.

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

- b. Con el fin de garantizar una certificación expedida bajo principios de idoneidad, independencia e imparcialidad a las instalaciones que requieren certificación plena, la declaración de cumplimiento del diseñador y la declaración de cumplimiento del constructor deben ser validadas mediante un **Dictamen de Inspección**, expedido por un organismo de inspección acreditado por el ONAC bajo la norma ISO/IEC 17020. **Toda vez que el dictamen de inspección corresponde al documento que permite presumir seguridad y cumplimiento del RETIE**, hasta tanto no se cuente con la certificación, no se podrá hacer uso de las instalaciones por parte de usuarios finales.
- c. La certificación es un requisito individual para cada instalación, en consecuencia, toda cuenta del servicio público de energía en instalaciones de uso final y toda Instalación eléctrica que constituya unidades constructivas individuales objeto de reconocimiento en la asignación de tarifas, requerida para la prestación del servicio de energía eléctrica, debe contar con su certificación de conformidad con el presente Reglamento.
- d. Para instalaciones eléctricas en construcciones para varios usuarios, tales como bodegas, centros comerciales, oficinas, consultorios, apartamentos, centros educativos, entre otros, en donde el constructor del inmueble entrega la instalación eléctrica sólo hasta un tablero general o de distribución, el constructor debe entregarla certificada hasta ese punto para la energización de dicha instalación, dejando claro el alcance de la instalación certificada. En estos casos el servicio será considerado provisional y sólo se convertirá en servicio definitivo cuando la construcción se encuentre terminada y los propietarios o usuarios obtengan los certificados de conformidad respectivos. Hasta no se obtengan los certificados de conformidad o dictámenes respectivos, no podrá darse uso de la instalación en actividades diferentes a la construcción o adecuación.
- e. Durante el periodo que el servicio tenga la condición de provisional, el constructor propietario y/o representante legal del inmueble será responsable de que en las instalaciones parciales se dé cumplimiento al RETIE. Esta responsabilidad se transferirá al responsable de la instalación parcial en el momento que se certifique y legalice dicha instalación parcial. En todo caso, el operador de red debe verificar que la instalación provisional se legalice de forma correcta, revisando los dictámenes de inspección de la instalación definitiva, en el evento que el propietario no presente los dictámenes de inspección, el operador de red deberá desenergizar la instalación.
- f. **Para poder suministrar el servicio de energía eléctrica, el comercializador que preste el servicio debe solicitar para cada cuenta el certificado de conformidad con el presente Reglamento, de la instalación de uso final a la cual se le prestará el servicio, y debe remitir copia del certificado al operador de red.**
- g. **Para ampliación o remodelación de instalaciones, la parte ampliada o remodelada, debe cumplir y demostrar la conformidad con el RETIE, mediante las Declaraciones de Cumplimiento y el Dictamen de Inspección en los casos que le aplique. En caso de que la remodelación supere el 80%, debe acondicionarse toda la instalación al presente Reglamento y se le dará el tratamiento de una instalación nueva.**
- h. La inspección con fines de demostrar la conformidad con RETIE la debe contratar el propietario o representante legal del proyecto donde está incorporada la instalación eléctrica, quien será el dueño del certificado. El propietario de la instalación debe entregar al organismo de inspección la documentación completa que le aplique a la instalación, así mismo debe permitir el desarrollo y la ejecución de las pruebas y las mediciones necesarias para la verificación de la conformidad con RETIE. Dado que el proceso de inspección es una validación de la “Declaración de cumplimiento”, en la inspección debe estar presente la persona responsable de la construcción de la instalación eléctrica, es decir, quien suscribe dicha declaración, y solo se permitirá delegar tal actividad, mediante documento escrito firmado por el delegante y el delegado, este último debe ser un profesional de la misma

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

competencia técnica y legal del responsable de la construcción. En el dictamen se dejará constancia del hecho.

- i. En todo proceso de inspección, el organismo de inspección se obliga a realizar las medidas, pruebas y ensayos eléctricos con equipos calibrados en laboratorios acreditados, mediante los cuales se pueda determinar la conformidad de la instalación eléctrica bajo inspección y debe dejar los registros de los valores medidos y de actividades de inspección fundamentales para la decisión.
- j. Los procedimientos, métodos y equipos, aprobados en el proceso de acreditación, son de obligatorio cumplimiento por parte del organismo acreditado.
- k. En el proceso de inspección se buscará la trazabilidad de las diferentes etapas de la instalación eléctrica, para lo cual se debe tener en cuenta lo actuado y documentado por las personas competentes que participaron en: diseño, dirección de la construcción, interventoría cuando aplique; en todos los casos se dejará consignado en el formato de inspección, la información del profesional responsable de cada etapa.
- l. Los diseños son elementos base para definir la conformidad de la instalación con el Reglamento, pero no son el único objeto del dictamen, por tanto, el mismo por sí solo no determina la conformidad o no de la instalación.
- m. Los procedimientos, listas de chequeo y formatos de inspección deben ser diligenciados en el sitio de la instalación y dejar las evidencias del hecho, tanto mediante inspección visual, como ejecutando las pruebas y medidas requeridas, registrando los resultados en los formatos de dictamen establecidos en el presente Libro.
- n. Se debe verificar que los productos utilizados en las instalaciones eléctricas que sean objeto de RETIE cuenten con su respectivo certificado de conformidad y se debe confirmar que la referencia del producto instalado corresponda con la referencia del producto certificado. Si se detectan inconformidades en un producto, así el mismo esté certificado, se deberá rechazar y se deberá informar del hecho a la SIC. Será necesario que el organismo de inspección mantenga archivos de todos los certificados de producto de los productos utilizados en la instalación, los cuales deben ser suministrados por el constructor junto con la declaración de cumplimiento de la construcción.
- o. El dictamen de resultado de la inspección y las pruebas y ensayos realizados a la instalación eléctrica, deben determinar el cumplimiento de los requisitos, relacionados en el formato de inspección, que apliquen.
- p. No se deben aceptar inspecciones en el sitio de una instalación domiciliaria o similar de duración inferior al tiempo establecido por el organismo de inspección en el proceso de acreditación, que en ningún caso deberá ser menor a 40 min.
- q. Si la instalación inspeccionada no es aprobada, el inspector debe entregar documento escrito con las no conformidades y debe determinar con el usuario la programación de la nueva visita de inspección para cerrar las no conformidades de la instalación frente al Reglamento. En todo caso, el organismo de inspección debe cerrar la inspección emitiendo el dictamen de aprobación o de no aprobación.
- r. El dictamen de inspección es un documento individual para cada cuenta, el organismo de inspección debe emitir un dictamen para cada instalación inspeccionada y entregarlo al propietario de la instalación. En los casos de edificaciones que involucren varios propietarios, a cada uno se le debe entregar su dictamen y el será responsable de su custodia y de suministrarlo cuando el operador de red o las entidades de control y vigilancias se lo exija. Los dictámenes correspondientes a áreas comunes o instalaciones como subestaciones, redes de alimentación, ascensores y en general aquellas instalaciones comunes a la

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

copropiedad, como también edificación de uso comercial, industrial, oficial, residencial multifamiliar o la destinada a la prestación del servicio público de energía deben ser administrados y custodiados por la administración de la edificación.

- s. El organismo de inspección acreditado guardará reserva sobre los procedimientos, planos, cartas, informes, o cualquier otro documento o información calificada como confidencial que esté relacionada con la instalación a inspeccionar. No obstante, en el evento de requerimiento por parte de autoridad judicial, la SSPD o la SIC debe suministrar la información sin perjuicio de lo establecido en la Ley 1712 de 2014.
- t. El inspector debe dejar constancia del alcance y estado real de la instalación al momento de la inspección, con mecanismos tales como registros fotográficos, diagrama unifilar y planos o esquemas eléctricos, los cuales deberán mantenerse durante la vigencia de la acreditación.
- u. El organismo de inspección debe reportar los dictámenes en el SICERCO, administrado por la SIC. Los operadores de red o los comercializadores de energía deberán consultar el SICERCO para verificar la autenticidad de los dictámenes que le sean presentados en las solicitudes de prestación del servicio de energía.
- v. Los organismos de inspección deben reportar a la SIC, dentro de los 10 días hábiles, siguientes a la terminación del plazo dado para cerrar las no conformidades, aquellas instalaciones inspeccionadas que no fueron aprobadas, informando las razones de la no aprobación, junto con el nombre del proyecto, dirección, nombre del constructor y responsables y fecha de inspección. Esta información debe aportarse en medio digital en formato PDF. Si se tiene información que la instalación fue energizada debe hacerse mención del caso.
- w. En las instalaciones, que tengan como único fin alimentar la instalación de uso final de la electricidad objeto de la inspección y su alimentación tenga asociada otros procesos, construidos a costa de los propietarios de la instalación de uso final, en el proceso de inspección se debe verificar cada uno de los componentes de la instalación desde la frontera con la red de uso general, diligenciando los formatos que correspondan para cada proceso involucrado, los cuales tendrán la condición de anexo(s) del formato para uso final que será el que tendrá el número de control consecutivo del dictamen. El organismo de inspección no deberá emitir certificaciones parciales. Si la instalación es para varias cuentas, los formatos de los procesos aguas arriba de las acometidas que alimenten cada medidor, deben asociarse con la cuenta del área administrativa o de usos comunes de la edificación. La inspección para verificar las condiciones de seguridad de instalaciones energizadas con anterioridad a la vigencia del RETIE, o en la revisión de la instalación que requieren dictamen de inspección, no requieren la declaración del responsable de la construcción, ni los certificados de los productos, ni documentos de diseño, en el dictamen se hará la observación de tal condición.
- x. Al cierre del proceso de certificación de la instalación, el dictamen de inspección debe ser firmado tanto por el director técnico del organismo de inspección, como por el inspector responsable de la inspección.
- y. No se deberá aceptar como dictamen de inspección para energizar una instalación de uso final, solo el dictamen de la subestación o de la red general del proyecto. Igualmente, no se debe aceptar energizar la instalación de uso final si no se contempla la conformidad con RETIE de la subestación y red general del proyecto.
- z. No se deben inspeccionar instalaciones fuera del lugar de la instalación a dictaminar.

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

Artículo 4.3.2. Instalaciones que requieren Certificación Plena

Requieren Certificación Plena y por ende Declaraciones de Cumplimiento y Dictamen de Inspección, las siguientes instalaciones construidas, ampliadas o remodeladas en la vigencia del RETIE:

4.3.2.1. Construcciones Nuevas

- a. Todas las instalaciones que tratan los artículos 3.28.3, 3.28.4, 3.28.5, 3.28.6 del Libro 3. En el caso que durante el desarrollo de un proceso de inspección se determine que existen instalaciones como las antes mencionadas que no fueron incluidas dentro del alcance contratado, en el campo de observaciones del dictamen de uso final del RETIE debe dejarse constancia de ello.
- b. Las instalaciones residenciales multifamiliares o comerciales que hagan parte de un mismo proyecto de construcción, donde se involucren cinco (5) o más cuentas de energía, correspondientes al mismo permiso o licencia de construcción, así su capacidad instalable individual sea inferior a los 10 kVA.
- c. Instalaciones residenciales de capacidad instalable individual igual o superior a 10 kVA.
- d. Instalaciones industriales de capacidad instalable igual o superior a 20 kVA.
- e. Instalaciones comerciales, entidades gubernamentales u oficiales e instituciones sin ánimo de lucro de capacidad instalable igual o superior a 10 kVA.
- f. Instalaciones de cargadores de baterías para vehículos eléctricos y/o híbridos enchufables independientemente de su potencia.
- g. Centrales de Generación.
- h. Instalaciones de Autogeneración a pequeña escala, FNCER, Generación Distribuida y Generación de energía con varias fuentes, que se conecten a la red de transmisión local, regional o nacional.
- i. Autogeneración y cogeneración a pequeña escala asociadas al uso final (que no se conectan a la red) con capacidad de potencia instalada igual o superior a los 10 kVA.
- j. Instalaciones en minas, túneles y cavernas.
- k. Circuitos de distribución nuevos o ramales de derivación nuevos, en redes de distribución y alumbrado público, cuando lo nuevo supere 5 km, sumada tanto de red primaria como secundaria o la potencia instalada nueva en transformación, sea igual o superior a 300 kVA.
- l. Si la red o subestación atiende edificaciones objeto de una misma licencia de construcción, las instalaciones que se deriven de la red de servicio general se deben inspeccionar asociadas a las instalaciones de uso final, utilizando los formatos asociados a cada proceso, los cuales se anexarán al dictamen de la instalación de uso final de áreas comunes de la edificación o edificaciones, independiente de quien sea el propietario de dichas redes o subestaciones de uso exclusivo de los usuarios del servicio en las edificaciones objeto de la misma licencia de construcción.
- m. Subestaciones de distribución, potencia, de alta y extra alta tensión.
- n. Líneas de transmisión por encima de 57,5 kV, cualquiera que sea su potencia y longitud.
- o. Áreas comunes en edificaciones con cinco o más cuentas de energía.

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

- p. Construcciones nuevas o remodelaciones de acometidas que involucren subestaciones.
- q. Equipos paquetizados o prearmados asimilables a una instalación para uso final, con sus sistemas de control y protección y dispositivos o aparatos de conexión que en su conjunto pueden tener una capacidad instalable de 20 kVA o más. A estos equipos se les dará el tratamiento de instalación de uso final una vez estos se encuentren instalados en su sitio de operación con los demás elementos que componen la instalación. Los productos componentes del sistema que sean objeto del RETIE deben contar con el Certificado de Conformidad de acuerdo con lo establecido en el presente Reglamento.

4.3.2.2. Ampliaciones y remodelaciones

Igualmente, se requiere certificación plena para las siguientes ampliaciones y remodelaciones:

- a. En instalaciones residenciales: cuando la ampliación supere 10 kVA, de carga instalable o se remodele más del 50% de los dispositivos o conductores en una instalación que la parte remodelada supere los 10 kVA de capacidad instalable o se les adicione equipos o instalaciones especiales.
- b. En instalaciones comerciales, entidades gubernamentales u oficiales e instituciones sin ánimo de lucro: en instalaciones con potencia instalable menor o igual a 100 kVA cuando la ampliación o la parte remodelada supera 10 kVA. Para instalaciones que superen los 100 kVA de potencia instalable, cuando se remodela o se amplía más del 30%, o cuando se le adicione o remodele con instalaciones o equipos especiales.
- c. En instalaciones industriales de potencia instalable menor o igual a 50 kVA, cuando la remodelación o ampliación supere 20 kVA. En instalaciones industriales de potencia instalable de más de 50 kVA, cuando la ampliación o remodelación supere el 30% de la potencia instalable. En cualquier instalación industrial de potencia instalable de más de 20 kVA, cuando se cambie más del 50% de los aparatos o más del 50% del alambrado. En instalaciones en ambientes clasificados como peligrosos, en instituciones de asistencia médica y en instalaciones en minas, túneles y cavernas cuando se hace cualquier tipo de ampliación o remodelación.
- d. En redes de distribución cuando la ampliación supere el 30% de la capacidad instalable o el 30% de la longitud del circuito intervenido; en ampliaciones o remodelaciones efectuadas en el mismo circuito durante un año, cuando las partes remodeladas o ampliadas superen 300 kVA y 5 km de red. En el evento que la red de distribución sea de uso exclusivo de una edificación debe dársele el tratamiento de instalación de uso final, independiente de quien sea el propietario.
- e. En una planta de generación, cuando la ampliación supere el 30% de la capacidad instalada y se deba al montaje de nuevos equipos eléctricos en la misma casa de máquinas. En una subestación cuando la ampliación supere el 30% del costo inicial reconocido por la CREG para cada unidad constructiva o el 30% de la capacidad instalada.
- f. En procesos de Autogeneración a pequeña escala o generación distribuida, cuando la ampliación o remodelación supere el 30% de la capacidad instalada, o cuando se instalen equipos para la entrega de excedentes a la red de uso general.
- g. En una línea de transmisión cuando la ampliación aumente su tensión nominal de operación o su capacidad instalable.
- h. En subestaciones de alta y extra alta tensión, cuando la ampliación aumente su tensión nominal de operación o su capacidad instalable.

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

- i. En subestaciones de uso general que sirva a usuarios de distintas edificaciones, cuando la ampliación supere el 30% del costo reconocido por la CREG para cada unidad constructiva, o el 30% de la capacidad instalada. Igualmente, si la ampliación o remodelación supera los 300 kVA.

Parágrafo 1: El solo cambio del transformador y sus protecciones no se considera una remodelación o ampliación, excepto cuando el transformador se reemplaza por uno de mayor potencia.

Parágrafo 2: La certificación aplicará únicamente a la parte ampliada o remodelada; en caso de que dicha ampliación o remodelación supere el 80% del cableado o potencia de la instalación actual, se le dará tratamiento de instalación nueva y deberá certificarse en su totalidad.

4.3.2.3. Criterios para definir los porcentajes de ampliaciones o remodelaciones

Para instalaciones ampliadas o remodeladas, el porcentaje será determinado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Para instalaciones de uso final se tomará el número de las salidas o puntos de conexión en cada nivel de tensión.
- b. Para instalaciones de distribución de propiedad de los operadores de red, el porcentaje estará referido al inventario de todas las unidades constructivas del mismo tipo, existentes en el circuito o a los componentes de la unidad constructiva donde se realicen la remodelación. En redes de baja tensión el porcentaje será referido a la longitud total de la red asociada al transformador.
- c. Remodelación de subestaciones. En subestaciones de transformación no asociadas a la instalación de uso final, el porcentaje estará referido al número de elementos de la unidad constructiva o conjunto de unidades constructivas donde se realice la remodelación. La certificación plena se aplicará a la unidad o unidades constructivas remodeladas.
- d. En plantas de generación los porcentajes estarán referenciados al componente donde se realicen los trabajos de remodelación, asimilándolos a un proceso así: casa de máquinas a uso final y subestaciones a transformación.

Artículo 4.3.3. Responsabilidad y oportunidad de Organismos de Inspección y Laboratorios de calibración

Los organismos de inspección que intervengan en el proceso de demostración de la conformidad con RETIE deben estar acreditados bajo la norma **ISO/IEC 17020 o NTC-ISO-IEC 17020** o la que la modifique o sustituya, y los laboratorios de calibración utilizados deberán estar acreditados bajo la norma **ISO/IEC 17025 o NTC-ISO-IEC 17025** o la que la modifique o sustituya. Igualmente, deben cumplir con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

Adicional a los requerimientos de la norma **ISO/IEC 17020 o NTC-ISO-IEC 17020**, o la versión que la modifique o sustituya, los organismos de inspección para las instalaciones del presente Reglamento deberán cumplir los siguientes requisitos que podrán ser verificados en cualquier momento por la SIC en sus funciones de vigilancia y control, o por el ONAC en el ejercicio de acreditación:

- a. Deben cumplir con los criterios de independencia para los Organismos de Inspección **Tipo A** de la norma **ISO/IEC 17020 o NTC-ISO-IEC 17020**.