



CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.

GENERALIDADES

NORMA:

CNS-NT-01

CAPÍTULO 1

**CAPÍTULO 1
GENERALIDADES
CENS-NORMA TÉCNICA - CNS-NT-01**

ELABORÓ:

P1 CET

REVISÓ:

P2 CET

APROBÓ:

J U PROYECTOS

FECHA DE APROBACIÓN:

FEBRERO-2015

VERSIÓN:

3

PÁGINA:

1 de 43



TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	3
TABLA DE FIGURAS	4
CAPÍTULO 1.	5
1. GENERALIDADES.....	5
1.1. OBJETIVO.....	5
1.2. USO Y APLICACIÓN DE LA NORMA.....	6
1.3. REVISION Y ACTUALIZACION DE LA NORMA.....	7
1.3.1. Procedimiento de actualización de la norma.....	7
1.4. IDENTIFICACIÓN DE LA NORMA.....	7
1.5. DEFINICIÓN DE TERMINOS.....	8
1.6. ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	28
1.7. SISTEMA DE UNIDADES.....	29
1.8. SIMBOLOGÍA GENERAL.....	31
1.9. CONVENCIONES.....	32
1.10. RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.....	38
1.10.1. Electropatología.....	38
1.10.1.1. Niveles de corte de corriente de dispositivos de protección.....	38
1.10.1.2. Efectos fisiológicos y umbrales de soportabilidad.....	38
1.10.1.3. Tensión soportada según el grado de humedad.....	39
1.10.2. Nivel de riesgo.....	40
1.10.2.1. Matriz de análisis de riesgos.....	40
1.10.3. Factores de riesgo eléctrico más comunes.....	41



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de la Norma.....	7
Tabla 2. Principales organismos de normalización	28
Tabla 3. Abreviaturas, acrónimos y siglas.....	29
Tabla 4. Sistema de unidades.	30
Tabla 5. Simbología general.....	31
Tabla 6. Convenciones para diseño de redes de distribución	37
Tabla 7. Porcentaje de personas que se protegen según la corriente de disparo	38
Tabla 8. Relación entre energía específica y efectos fisiológicos	38
Tabla 9. Matriz para análisis de riesgos.....	40
Tabla 10. Decisiones y acciones para controlar el riesgo	41
Tabla 11. Factores de riesgo eléctrico más comunes	43



TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Zonas de tiempo/corriente de los efectos de las corrientes alternas de 15 Hz a 100 Hz..... 39
Figura 2. Impedancia del cuerpo humano..... 39

CAPÍTULO 1.

1. GENERALIDADES.

Dentro del contenido del presente capítulo se incluyen valores, tablas e información adoptada del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE de Agosto 2013, en caso de existir actualizaciones del citado reglamento que modifiquen lo aquí expuesto, primará la información contenida en dicho Reglamento Técnico

1.1. OBJETIVO.

CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P. como Operador de Red, es responsable de la planeación de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento del Sistema de Distribución Local (SDL), por tal razón, dentro del Plan de Expansión debe considerar todas aquellas inversiones en infraestructura eléctrica que tengan el carácter de Uso General, que permitan atender las solicitudes de servicio de energía efectuadas por terceros y que sean viables en el contexto de su plan financiero.

Las Normas para el Diseño y Construcción de Sistemas de Distribución de CENS establecen criterios unificados para que se cumplan las condiciones de calidad en el diseño y construcción de sistemas eléctricos, contribuyendo a la disminución de accidentes que se puedan presentar en el proceso de utilización de la energía eléctrica.

El objeto fundamental de estas normas es el establecimiento de medidas que garanticen la seguridad de las personas, la preservación de la vida animal y vegetal y del medio ambiente, y la calidad y continuidad del servicio; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas normas se desarrollaron para garantizar la prestación del servicio mediante el aprovechamiento de la infraestructura instalada, ampliación de la calidad, cobertura y empleo de nuevas tecnologías.

Para toda instalación eléctrica será obligatorio que las actividades de diseño, dirección, construcción, supervisión, recepción, operación, mantenimiento e inspección sean realizadas por personal calificado con matrícula profesional vigente que los autorice para ejercer dicha actividad conforme la legislación vigente.

Estas normas se aplican al Sistema de Distribución de CENS.

Los temas no contemplados en esta norma se regirán por lo especificado en las Normas Nacionales y/o Internacionales, así como las resoluciones emitidas por la CREG y el MME (RETIE).

Un sistema típico de distribución consta de:

❖ Subestaciones de distribución.

❖ Circuitos primarios o “alimentadores”, que suelen operar en el rango de 7,6 kV a 44 kV y que alimentan a la carga en una zona geográfica bien definida.

- ❖ Transformadores de distribución, en las capacidades nominales superiores o iguales a 5 kVA los cuales pueden instalarse en postes, sobre emplazamientos a nivel del suelo o en bóvedas, en la cercanía de los consumidores y que transforman el nivel de tensión a valores adecuados para el consumidor.
- ❖ Celdas de maniobra, medida y protección para los transformadores o subestaciones de potencia.
- ❖ Circuitos de baja tensión, que llevan la energía desde el transformador de distribución, a lo largo de las vías, espacios públicos o terrenos de particulares.
- ❖ Ramales de acometida que entregan la energía al equipo de entrada de servicio del usuario.

1.2. USO Y APLICACIÓN DE LA NORMA.

La aplicación de esta norma será obligatoria en la zona de influencia de CENS y comprende los siguientes regionales:

- ❖ CÚCUTA
- ❖ AGUACHICA
- ❖ OCAÑA
- ❖ PAMPLONA
- ❖ TIBÚ

Se aplicará a toda instalación eléctrica nueva, ampliación y/o remodelación de una instalación eléctrica, que se realice en los procesos de Transformación, Distribución y uso final de la energía eléctrica.

La norma deberá ser cumplida por Ingenieros Electricistas y Electromecánicos y afines, Tecnólogos electricistas, Técnicos electricistas, Revisores de Instalaciones y Técnicos instaladores de equipos de medición y cualquier otro que intervenga en el diseño, construcción, remodelación o ampliación del sistema de distribución de CENS. Todos con matrícula profesional y autorizados por CENS.

La norma también aplica para otros comercializadores en la zona de influencia de CENS, en proyectos nuevos, reformas y mantenimiento de instalaciones existentes y en el montaje de nuevos equipos.

Todas las redes que se diseñen y construyan deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente, normas Medio Ambientales y los parámetros de diseño establecidos en esta norma, de igual forma en el evento en que se presenten diferencias entre la presente norma en cualquiera de sus capítulos con el Anexo General del RETIE primará lo establecido en este último.

Los materiales y equipos suministrados por particulares o firmas contratistas para ser instalados en el sistema de CENS, deben ser nuevos y cumplir con las Normas ICONTEC o internacionales y con las especificaciones técnicas exigidas por CENS y poseer las certificaciones de producto RETIE y de norma de fabricación si les aplica.

1.3. REVISION Y ACTUALIZACION DE LA NORMA

1.3.1. Procedimiento de actualización de la norma.

La actualización, publicación y socialización de las NORMAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN de CENS se realizará según las nuevas necesidades y exigencias a fin de dar cumplimiento de la normatividad, legislación y regulación vigente.

La actualización, publicación y socialización de las NORMAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN de CENS estará a cargo del equipo de trabajo Centro de Excelencia Técnica, perteneciente a la Unidad de Proyectos, quien tendrá la responsabilidad de evaluar los temas que generen actualizaciones y verificar su conveniencia y aplicabilidad. En el desarrollo de la actualización de norma podrán participar otras áreas o equipos de trabajo.

Las dependencias, equipos de trabajo o particulares podrán crear requerimientos de actualización de la norma mediante solicitud formal debidamente argumentada al jefe de Unidad de Proyectos o al profesional de normalización del Centro de Excelencia Técnica - CET, dichas solicitudes serán evaluadas por la Unidad de Proyectos quienes determinarán la factibilidad y prioridad.

Los propuestas de modificación de la norma serán socializadas y divulgadas al interior de la empresa a espera de comentarios que sirvan para mejorar el proceso, si existieren comentarios se realizarán los ajustes pertinentes y se elaborará una Decisión Empresarial para su adopción y su publicación.

1.4. IDENTIFICACIÓN DE LA NORMA

Con el objetivo de dar una trazabilidad a la Norma y las diferentes estructuras que están relacionadas en los capítulos correspondientes, se establece la siguiente codificación:

IDENTIFICACION	CODIGOS	DESCRIPCION
NORMA - CAPITULOS	CNS-NT-01	CNS: CENS S.A. ESP
		NT: Norma Técnica
		01: CAPITULO 1
ESTRUCTURAS	CNS-03-101-02	CNS: CENS S.A. ESP
		03: Capítulo de la Norma
		101: Número de la Estructura
		02: Nivel de tensión

Tabla 1. Identificación de la Norma.

Nota: En los casos que para la estructura no se especifique el nivel de tensión este último código se omite.



1.5. DEFINICIÓN DE TERMINOS.

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

ACOMETIDA: Derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general. En aquellos casos en que el dispositivo de corte esté aguas arriba del medidor, para los efectos del presente reglamento, se entenderá la acometida como el conjunto de conductores y accesorios entre el punto de conexión eléctrico al sistema de uso general (STN, STR o SDL) y los bornes de salida del equipo de medición.

ACOMETIDA FRAUDULENTA: Cualquier derivación de la red local, o de otra acometida, efectuada sin autorización del prestador del servicio. Siempre la energía de una acometida fraudulenta no es registrada por el medidor.

ACOMETIDA PRIMARIA: Es la que se deriva de la red de Distribución de Media Tensión a 13.2 kV, 13.8 kV ó 34.5 kV.

ACOMETIDA SECUNDARIA: Es la que se deriva de la Red de Distribución de baja tensión o desde los bornes secundarios de un transformador de Distribución.

ACOMETIDA SUBTERRÁNEA: Conjunto de ductos subterráneos, cajas de inspección, conductores, accesorios y canalizaciones que conectan un cliente a un transformador o red de distribución.

ACOPLADOR DE CABLES: Dispositivo hembra-macho en el cual se conecta el extremo de un cable de suministro con un equipo u otro cable.

ACTO INSEGURO: Violación de una norma de seguridad ya establecida.

AISLADOR: Elemento aislante diseñado de tal forma que soporte un conductor y lo separe eléctricamente de otros conductores.

AISLAMIENTO FUNCIONAL: Es el necesario para el funcionamiento normal de un aparato y la protección contra contactos directos.

AISLANTE: Material que impide la propagación de algún fenómeno o agente físico. Material de baja conductibilidad eléctrica, que puede ser utilizado como no conductor.

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

ALAMBRE DURO: Aquel que ha sido trefilado en frío hasta su tamaño final, de manera que se acerque a la máxima resistencia a la tracción obtenible.

ALAMBRE SUAVE O BLANDO: Aquel que ha sido trefilado o laminado hasta su tamaño final y que luego es recocido para aumentar la elongación.



ALAMBRADO: Montaje, distribución y conexión de conductores de modo que por ellos pueda transmitirse energía eléctrica desde una fuente hasta una carga dada.

ALIMENTADOR: Todos los conductores de un circuito entre el equipo de acometida o la fuente de un sistema derivado y el último dispositivo de sobrecorriente del circuito ramal.

ALTO RIESGO: Entiéndase como ALTO RIESGO aquel cuya frecuencia esperada de ocurrencia y gravedad de sus efectos pueden comprometer fisiológicamente el cuerpo humano, produciendo efectos como quemaduras, impactos, paro cardíaco, fibrilación; u otros efectos físicos que afecten el entorno de la instalación eléctrica, como contaminación, incendio o explosión. La condición de alto riesgo se puede presentar por:

- ❖ Deficiencias en la instalación eléctrica.
- ❖ Práctica indebida de la electricidad.

AMBIENTE ELECTROMAGNÉTICO: La totalidad de los fenómenos electromagnéticos existentes en un sitio dado.

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

APROBADO: Aceptable para la actividad con jurisdicción para tomar decisiones en el servicio de energía eléctrica.

ARCO ELÉCTRICO: Canal conductivo ocasionado por el paso de una gran carga eléctrica, que produce gas caliente de baja resistencia eléctrica y un haz luminoso.

AREA DE mm²: Designación IEC de los conductores por su sección transversal expresada en mm². Están normalizados desde el 0.5 hasta 2000 mm².

ARMARIO PARA MEDIDORES: Módulo autosoportado provisto de puerta, de protección general, barraje, cubículo para medidores y breakers de protección y/o corte en el que se pueden instalar cinco ó más medidores.

ARTEFACTO O APARATO ELECTRICO: Equipo de utilización generalmente diseñado en tamaños normalizados para instalarse como una unidad para cumplir una o más funciones mediante la transformación de la energía eléctrica.

AVISO DE SEGURIDAD: Advertencia de prevención o actuación, fácilmente visible, utilizada con el propósito de informar, exigir, restringir o prohibir una actuación.

AWG: (American Wire Gauge). Galga americana, normalizada para la designación de conductores hasta calibre 4/0.

BATERIA DE ACUMULADORES: Equipo que contiene una o más celdas electroquímicas recargables.



BIL: Nivel básico de aislamiento ante impulsos tipo rayo.

BOMBILLA: Dispositivo eléctrico que suministra el flujo luminoso por transformación de energía eléctrica. Puede ser incandescente si emite luz por calentamiento o luminiscente si hay paso de corriente a través de un gas.

BLOQUEADOR PARA SUSPENSIÓN: Es un elemento mecánico diseñado para bloquear la acción del interruptor general de una acometida con el fin de efectuar la suspensión del servicio, evitando tener que desconectar el cable.

BÓVEDA: Estructura sólida resistente al fuego ubicada sobre o bajo nivel del suelo con acceso limitado a personal calificado para instalar, mantener, operar o inspeccionar equipos o cables. La bóveda puede tener aberturas para ventilación, ingreso del personal y entrada de cables.

BURDEN: Es la capacidad de cargas de los transformadores de corriente, de tensión, y los divisores de tensión capacitivos, sin que se supere el error dado por la clase de precisión del equipo.

BWG: (*British Wire Gauge*). Galga británica, normalizada para designar el calibre de las láminas.

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

CABLE APANTALLADO: Cable con una envoltura conductora alrededor del aislamiento que le sirve como protección electromecánica. Es lo mismo que cable blindado.

CABLE MULTICONDUCTOR: Es un cable conformado por conductores aislados unos de otros, de colores diferentes y con una chaqueta protectora común, que los cubre.

CABLE MÚLTIPLEX, TRENZADO O ENTORCHADO: Son cables compuestos de varios conductores aislados, independientes, colocados helicoidalmente. Cuando se usa para redes aéreas exteriores, generalmente utiliza un mensajero que puede ser un conductor de aluminio tipo ACSR, que sirve además como conductor de neutro.

CABLE TRENZADO: Son cables compuestos de varios conductores aislados en XLPE, colocados helicoidalmente para redes de MT y BT. En redes aéreas de BT exteriores, generalmente se utilizan tres conductores de fase en aluminio (ASC) y un mensajero que puede ser un conductor de aluminio tipo ACSR o aleación de aluminio (AAAC), que sirve además como conductor de neutro.

CAJA DE INSPECCIÓN: Caja para unir tramos de canalización, usada en el tendido y derivación de los conductores de las redes e instalaciones subterráneas.

CAJA PARA MEDIDORES: Gabinete provisto de una tapa o puerta, diseñado para empotrarse y/o sobreponerse en la pared, donde se instalan hasta cuatro medidores.

CALIDAD: La totalidad de las características de un ente que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. Es un conjunto de cualidades o atributos, como disponibilidad, durabilidad, seguridad, continuidad, consistencia, respaldo y percepción.



CALIBRACIÓN: Es el conjunto de operaciones que tienen por finalidad determinar los errores de un instrumento para medir y, de ser necesario, otras características petrológicas.

CANALIZACIÓN: Adecuación del terreno donde se instalan los ductos para las redes subterráneas.

CAPACIDAD DE CARGA: Corriente que puede soportar un conductor o aparato de maniobra sin sufrir sobrecarga térmica o dinámica.

CAPACIDAD INSTALADA: Capacidad nominal de los transformadores o componentes de una instalación, medida en kilovoltamperios (kVA)

CAPACIDAD O POTENCIA INSTALABLE: Se considera como capacidad instalable, la capacidad en kVA que puede soportar la acometida a tensión nominal de la red, sin que se eleve la temperatura por encima de 60° C en cualquier punto o la carga máxima que soporta la protección de sobrecorriente de la acometida, cuando exista.

CAPACIDAD DE CORRIENTE: Capacidad de los conductores eléctricos para transportar corriente, expresada en amperios.

CAPACIDAD DE INTERRUPCION NOMINAL: La máxima corriente a tensión nominal que tiene previsto interrumpir en condiciones especificadas de ensayo, un dispositivo de protección contra sobrecorriente.

CAPACIDAD NOMINAL: El conjunto de características eléctricas y mecánicas asignadas a un equipo eléctrico por el diseñador, para definir su funcionamiento bajo unas condiciones específicas.

CAPACETE: Boquilla que se enrosca a un tubo en la parte superior, permitiendo el paso de conductores, e impidiendo el ingreso de agua.

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

CARGA INSTALADA: Es la suma de las capacidades nominales de todos los equipos que consumen energía eléctrica y que se encuentran conectados a la instalación de un inmueble.

CARGABILIDAD: Límite térmico dado en capacidad de corriente, para líneas de transporte de energía, transformadores, etc.

CARGABILIDAD TÉRMICA: Es la carga que produce la temperatura máxima permisible en un equipo o componente del sistema.

CARGA O CAPACIDAD CONTRATADA: Es la determinada en el contrato vigente de prestación del servicio.

CARGA O CAPACIDAD INSTALADA: Es la carga instalada o capacidad nominal que puede soportar el componente limitante de una instalación o sistema eléctrico.



CARGA CONTINUA: Carga cuya corriente máxima se prevé que se mantiene durante tres horas o más.

CELDA DE MEDIDA: Módulo autosoportado provisto de puerta, de protección general, barraje, cubículo para transformadores de corriente y/o potencial, para medidores y breakers de protección y/o corte.

CENS S.A. E.S.P.: Para todo el desarrollo de la norma y anexos el significado es Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. Es la empresa Comercializadora y Distribuidora de Energía.

CENTRAL O PLANTA GENERADORA: Es toda la instalación en la que se produzca energía eléctrica, cualquiera que sea el procedimiento efectuado.

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN: Conjunto de elementos que sirven para la distribución de energía mediante la transformación de tensión.

CERCA ELÉCTRICA: Barrera para propósito de manejo de animales, que forma un circuito de uno o varios conductores sostenidos con aisladores, a una altura apropiada, de tal forma que no reciban descargas peligrosas los animales ni las personas.

CERTIFICACIÓN: Procedimiento mediante el cual un organismo expide por escrito o por un sello de conformidad, que un producto, proceso o servicio cumple un reglamento técnico o una(s) normas(s) de fabricación.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD: Documento emitido conforme a las reglas de un sistema de certificación, en el cual se puede confiar razonablemente que un producto, proceso o servicio es conforme con una norma, especificación técnica u otro documento normativo específico.

CIRCUITO: Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos.

CIRCUITO PRINCIPAL: Es el que normalmente está en capacidad de alimentar la totalidad de la carga contratada.

CIRCUITO DE SUPLENCIA: Es el circuito que alimenta total o parcialmente una carga, cuando el circuito principal se encuentra fuera de servicio. Tiene por objeto optimizar la continuidad y la confiabilidad en el suministro del servicio.

CIRCUITO RAMAL: En el sistema de instalaciones interiores, es una parte que se extiende más allá del último dispositivo de protección de sobrecorriente situado en el tablero de distribución del usuario.

CLASE DE PRECISIÓN: Características metrológicas del grupo de instrumentos y transformadores de medida que satisfacen requisitos metrológicos destinados a mantener los errores y variaciones permitidas, dentro de los límites especificados para las condiciones de empleo nominales.

CLAVIJA: Dispositivo que por inserción en un tomacorriente establece una conexión eléctrica entre los conductores de un cordón flexible y los conductores conectados permanentemente al tomacorriente.



CÓDIGO DE REDES: Conjunto de reglas , normas, estándares y procedimientos técnicos expedidos por la CREG a los cuales deben someterse las empresas de servicios públicos del sector eléctrico y otras personas que usan el Sistema de Transmisión Nacional, de acuerdo a lo establecido en la ley 143 de 1994.

COMERCIALIZADOR: Persona cuya actividad principal es la comercialización de energía eléctrica.

COMERCIALIZADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Actividad consistente en la compra y venta de energía en el mercado mayorista y su venta con destino a otras operaciones en dicho mercado o a los usuarios finales.

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO: Condiciones de utilización del servicio de energía bajo las cuales no se exceden los límites establecidos para los equipos que se usan, ni se viola ninguna restricción.

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

CONDICIÓN INSEGURA: Circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.

CONDUCTOR: Es el nombre dado a aquellos materiales a través de los cuales se transporta la energía eléctrica.

CONDUCTOR ACTIVO: Aquellas partes destinadas, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.

CONDUCTOR AISLADO: Conductor que está dentro de un material de composición y espesor aceptado como medio aislante.

CONDUCTOR CON NEUTRO CONCÉNTRICO: Es un cable conformado por conductores de fase aislados rodeados concéntricamente por un conjunto de hilos de cobre desnudo, dispuestos en forma tubular y sobre él, una chaqueta protectora resistente a la intemperie.

CONDUCTOR DE FASE: Es aquel que presenta una diferencia de potencial con respecto al neutro. Que está energizado.

CONDUCTOR DESNUDO: Conductor que no tiene cubierta ni aislante eléctrico de ninguna especie.

CONDUCTOR ENERGIZADO: Todo aquel que no está conectado a tierra.

CONDUCTOR MONOPOLAR: Es aquel que está formado por uno o varios alambres, es independiente de otros conductores, puede ser desnudo o aislado y se utiliza para conectar una sola fase o neutro.

CONFIABILIDAD: Capacidad de un dispositivo, equipo o sistema para cumplir una función requerida, en unas condiciones y tiempos dados. Equivale a fiabilidad.



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

CONSIGNACIÓN: Conjunto de operaciones destinadas a abrir, bloquear y formalizar la intervención sobre un circuito.

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

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

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

CONDUCTOR DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA: Este conductor, denominado en inglés "*GROUNDING ELECTRODE CONDUCTOR*", es el que une al electrodo de puesta a tierra con el bloque de unión de neutros o barra en el equipo de acometida.

CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS: Esta expresión se usa para describir cualquiera de los caminos conductores que unen (o mantienen unidos) los encerramientos metálicos no portadores de corriente del equipo eléctrico en un sistema eléctrico. Este término, cuyo equivalente inglés es "*EQUIPMENT GROUNDING CONDUCTOR*", incluye conductores desnudos o aislados, canalizaciones metálicas y las chaquetas metálicas del cable, cuando la norma NTC 2050 permite que tales canalizaciones sean usadas como puesta a tierra de equipos. Este conductor, llamado comúnmente "tierra", debe tener aislamiento verde, verde con rayas amarillas o estar señalizado con cintas de color verde.

CONDUCTORES DE ENTRADA DE ACOMETIDA: Son los conductores de la acometida entre los terminales de equipo de acometida y el punto de conexión con los conductores (aéreos o subterráneos) que se derivan de la red pública hacia el inmueble.

CONDUCTOR NEUTRO: conductor que sólo transporta corriente de desequilibrio de los conductores del circuito.

CONDUCTOR PUESTO A TIERRA: O también "*GROUNDING CONDUCTOR*", por su equivalente inglés, es el conductor de un sistema eléctrico que está intencionalmente conectado a un electrodo de puesta a tierra ("*GROUNDING ELECTRODE*") en la acometida de la propiedad, en el secundario del transformador o en la fuente generadora de potencia eléctrica. Éste es comúnmente el conductor neutro y debe tener aislamiento de color blanco.

CONTINUIDAD (Eléctrica): Condición de una instalación, equipo o material, que permite la circulación de la corriente eléctrica entre dos puntos.

CONTROL DE CALIDAD: Proceso de regulación a través del cual se mide y controla la calidad real de un



producto o servicio.

CORRIENTE ELÉCTRICA: Es el movimiento de cargas eléctricas entre dos puntos que no se hallan en el mismo potencial, por tener uno de ellos un exceso de electrones con respecto al otro. Es un transporte de energía.

CORRIENTE NOMINAL: Valor de la corriente para la cual está diseñado un equipo eléctrico, para funcionar en condiciones normales de operación.

CORROSIÓN: Ataque a una materia y destrucción progresiva de la misma, mediante una acción química, electroquímica o bacteriana.

CORTOCIRCUITO: Fenómeno eléctrico ocasionado por una unión accidental o intencional de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial de un mismo circuito.

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.

CORTE DEL SERVICIO: Pérdida del derecho del servicio de energía eléctrica o desconexión del mismo en caso de acometidas fraudulentas o por incumplimiento del contrato de condiciones uniformes.

CUENTA: Codificación o número que una empresa adopta como identificación de los predios a los cuales presta servicio de energía, según la ubicación geográfica.

DAÑO: Consecuencia material de un accidente.

DEMANDA: Es la carga promedio solicitada a la fuente de suministro en el punto de recepción durante un intervalo de tiempo. También se define como la cantidad de potencia requerida por un usuario o suscriptor en un período de tiempo dado, expresado en kilovatios (kW) o kilovoltioamperios (kVA).

DEMANDA MÁXIMA: Se considera como la mayor de las demandas ocurridas durante un período de tiempo determinado.

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

DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES: Dispositivo para protección de equipos eléctricos, el cual limita el nivel de sobretensión, mediante la absorción de la mayor parte de la energía transitoria, minimizando la transmitida a los equipos y derivando la otra parte hacia tierra. No es correcto llamarlos pararrayos.

DIELÉCTRICO: Ver aislante.

DISTANCIA DE SEGURIDAD: Es la mínima distancia entre una línea energizada y la zona donde se garantiza que no habrá un accidente por acercamiento.



DISTRIBUIDOR LOCAL (DL): Persona que opera y transporta la energía eléctrica en un Sistema de Distribución Local o que ha constituido una empresa, cuyo objeto incluye el desarrollo de dichas actividades y la operará directamente o por interpuesta persona (operador).

DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Transferencia de energía eléctrica a los consumidores, dentro de un área específica.

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

DPS: Sigla del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias o descargador de sobretensiones.

ELECTRICIDAD: Es el conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos eléctricos o una forma de energía obtenida del producto de la potencia eléctrica consumida por el tiempo de servicio. El suministro de electricidad al usuario debe entenderse como un servicio de transporte de energía, con una componente técnica y otra comercial.

ELECTRICISTA: Persona experta en aplicaciones de la electricidad.

ELÉCTRICO: Aquello que tiene o funciona con electricidad.

ELECTROCUCIÓN: Paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano.

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA: Es el conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

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

ELECTROTECNIA: Estudio de las aplicaciones técnicas de la electricidad.

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

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

EQUIPO: Conjunto de personas o elementos especializados para lograr un fin o realizar un trabajo.

EQUIPO DE ACOMETIDA: El equipo necesario compuesto generalmente por un interruptor automático o suiche y fusibles y sus accesorios, colocados cerca del punto de entrada de los conductores de alimentación a un edificio, otra estructura u otra área definida y que está destinado a servir de control principal y medio de desconexión del suministro.

EQUIPO DE CONTROL: Conjunto de dispositivos destinados a controlar o a limitar el consumo de



energía y potencia eléctricas.

EQUIPO DE MEDIDA: En relación con un punto de conexión lo conforman todos los transformadores de medida, medidores, caja de borneras y cableado necesario para ese punto de conexión.

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

ENERGÍA ACTIVA: Energía eléctrica capaz de transformarse en otras formas de energía (calor y trabajo).

ENERGÍA REACTIVA INDUCTIVA: Es la energía utilizada para magnetizar los transformadores, motores y otros aparatos que tienen bobinas. No se puede transformar en energía útil.

ERROR: Acción desafortunada o equivocada. Estado susceptible de provocar avería.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: Documento que establece características técnicas mínimas de un producto o servicio.

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

FACTOR DE DEMANDA: Relación entre la demanda máxima de un sistema o parte de un sistema y la carga conectada al mismo. Indica la simultaneidad en el uso de la carga total conectada por cada consumidor. Este factor es siempre menor que la unidad.

FACTOR DE DIVERSIDAD: Es la relación entre las sumas de las demandas máximas de los consumidores individuales a la demanda máxima simultánea de todo el grupo durante el período de tiempo particular.

FACTOR DE SEGURIDAD: Es la relación entre el esfuerzo máximo permisible y el esfuerzo de trabajo de un equipo o material.

FACTOR DEL MEDIDOR: Es el número que resulta de multiplicar las relaciones de transformaciones de los transformadores de corriente y potencial. Este número debe multiplicar las diferencias de lectura que registran los medidores para obtener el consumo real de un periodo determinado.

FACTOR DE POTENCIA: Relación entre la potencia activa y la potencia aparente, del mismo sistema eléctrico o parte de él.

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

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



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

FRONTERA COMERCIAL: Se define como frontera comercial entre el OR (Operador de Red) o el comercializador y el usuario, los puntos de conexión del equipo de medida, a partir del cual éste último se responsabiliza por los consumos y los riegos operativos inherentes a su red interna.

FUENTE DE ENERGÍA: Todo equipo o sistema que suministre energía eléctrica.

FUENTE DE RESPALDO: Uno o más grupos de electrógenos (motor, generador o batería) cuyo objetivo es proveer energía durante la interrupción del servicio eléctrico normal.

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

GABINETE: Un encerramiento diseñado para montaje de superficie o empotrado, provisto de un marco o pestaña en el cual hay o pueden colocarse puertas de bisagra y con el fin de montar en él equipo eléctrico.

HERMÉTICO: Elemento construido de tal forma que, dependiendo del grado de hermeticidad, no permita el paso de determinada sustancia como agua, líquido o polvo en condiciones de ensayo definidas.

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

IGNICIÓN: Acción de originar una combustión.

ILUMINANCIA: Es el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad es el lux, equivale al flujo luminoso de un lumen que incide homogéneamente sobre una superficie de un metro cuadrado.

INFLAMABLE: Material que se puede encender y quemar rápidamente.

INMUEBLE: Estructura fija, aislada de las demás y con límites determinados. Se usa en el contexto de este documento para designar una casa, local o edificio.

INSPECCIÓN: Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA AMPLIACIÓN: Es aquella que implica solicitud de aumento de capacidad instalada o el montaje adicional de dispositivos, equipos, conductores y demás conductores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA NUEVA: Es toda instalación construida con posterioridad a mayo 1º de 2005,



fecha de entrada en vigencia de la resolución 180398 del 7 de abril de 2004 por lo cual se expidió el RETIE.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REMODELACIÓN: Es la sustitución de dispositivos, equipos, conductores y demás componentes de la instalación eléctrica.

INSTALADOR: Persona natural o jurídica que contrata con el usuario la realización de la instalación eléctrica interna.

INSTALACIÓN INTERNA: Conjunto de conductores y equipos que integran el sistema de consumo de energía eléctrica de un inmueble a partir del medidor. En edificios de propiedad horizontal o condominios, y en general, para unidades inmobiliarias cerradas, es aquel sistema de suministro de energía eléctrica al inmueble a partir del registro de corte general cuando lo hubiere.

INTERRUPTOR: Aparato destinado a establecer la apertura o el cierre de un circuito.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: Dispositivo diseñado para abrir y cerrar un circuito por medio manual o automático, que abre el circuito automáticamente a una corriente dada, sin daño para el mismo cuando se le usa dentro de sus capacidades nominales.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO AJUSTABLE: Calificativo que indica que el interruptor automático se puede ajustar para que se dispare a distintas corrientes, tiempos o ambos, dentro de un margen predeterminado.

INTERRUPTOR DE FALLA A TIERRA: Interruptor diferencial accionado por corriente de fuga a tierra, cuya función es interrumpir la corriente hacia la carga cuando excede algún valor determinado por la soportabilidad de las personas.

INTERRUPTOR DE USO GENERAL: Dispositivo para abrir o cerrar o para conmutar la conexión de un circuito, diseñado para ser operado manualmente. Su capacidad se establece en amperios y es capaz de interrumpir su corriente nominal a su tensión nominal. Cumple funciones de control y no de protección.

INTERRUPTOR GENERAL (totalizador): Dispositivo de corte general automático que protege toda la instalación y que sirve de respaldo a los demás interruptores automáticos.

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

LABORATORIO DE PRUEBAS Y ENSAYOS: Laboratorio nacional, extranjero o internacional, que posee la competencia e idoneidad necesarias para llevar a cabo en forma general la determinación de las características, aptitud o funcionamiento de materiales o productos.

LIMITE DE APROXIMACIÓN SEGURA: Es la distancia mínima desde un punto energizado del equipo, hasta lo cual el personal no calificado puede situarse sin riesgo por arco eléctrico.

LIMITE DE APROXIMACIÓN RESTRINGIDA: Es la distancia mínima hasta el cual el personal calificado



puede situarse sin llevar elementos de protección personal certificados contra riesgo por arco eléctrico.

LÍMITE DE APROXIMACIÓN TÉCNICA: Es la distancia mínima en la cual solo el personal calificado que lleva elementos de protección personal certificados contra arco eléctrico realiza trabajos en la zona de influencia directa de las partes energizadas de un equipo.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN: Un sistema de conductores y sus accesorios, para el transporte de energía eléctrica, desde una planta de generación o una subestación a otra subestación. Un circuito teórico equivalente que representa una línea de energía de comunicaciones.

LUMINARIA: Componente mecánico principal de un sistema de alumbrado que proyecta, filtra y distribuye los rayos luminosos, además de alojar y proteger los elementos requeridos para la iluminación.

MARCADO (Aplicado a un equipo): Es aquel que por una marca puede reconocerse como adecuado para determinado propósito.

MEDIDOR DE ENERGÍA: Equipo compuesto de elementos electromecánicos o electrónicos que se utilizan para medir el consumo de energía, activa y/o reactiva y en algunos casos demanda máxima: la medida es realizada en función del tiempo y puede o no incluir dispositivos de transformación de datos.

MEDIDOR DE ENERGÍA CON CONEXIÓN DIRECTA: Es aquel cuya conexión se hace directamente a la acometida de baja tensión.

MEDIDOR DE ENERGÍA CON CONEXIÓN SEMIDIRECTA: Es aquel cuya conexión se hace en baja tensión por medio de transformadores de corriente.

MEDIDOR DE ENERGÍA CON CONEXIÓN INDIRECTA: Es aquel cuya conexión se hace en media tensión por medio de transformadores de corriente y potencial.

MEDIDOR DE RANGO EXTENDIDO: Es un medidor que, usando tecnología de estado sólido, permite medir cargas continuas mayores de 200 A, sin requerir el uso de transformadores de medida.

MEDIO DE DESCONEXIÓN: Dispositivo o grupo de dispositivos por los cuales los conductores de un circuito pueden desconectarse de su fuente de suministro.

MEDIO DE PUESTA A TIERRA: Cualquier elemento o sistema que brinde un camino a tierra permanente y continuo de baja impedancia, con suficiente capacidad para transportar por él la corriente de falla que circule. Por ejemplo, para la puesta a tierra de equipos, puede ser un conductor de material resistente a la corrosión o un sistema de canalización metálica.

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

NEUTRO: Conductor activo conectado intencionalmente a una puesta a tierra, bien sea sólidamente o a través de una impedancia limitadora.

NIVEL DE RIESGO: Valoración conjunta de la probabilidad de ocurrencia de los accidentes, de la



gravedad de sus efectos y de la vulnerabilidad del medio.

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

NOMINAL: Término aplicado a una característica de operación, indica los límites de diseño de esa característica para los cuales representa las mejores condiciones de operación. Los límites siempre están asociados a una norma técnica.

NORMA: Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, servicios o procesos, cuya observancia no es obligatoria.

NORMA TÉCNICA: Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminados al logro del grado óptimo de orden de un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC): Norma técnica aprobada o adoptada como tal, por el organismo nacional de normalización.

NORMA INTERNACIONAL: Documento emitido por una organización internacional de normalización, que se pone a disposición del público.

NORMALIZADO: Material o equipo fabricado con las especificaciones de una norma aceptada.

NORMALIZAR: Establecer un orden en una actividad específica.

OPERADOR DE RED DE STR's y/o SDL's (OR): Empresa de servicios públicos encargada de la planeación, de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional ó un Sistema de Distribución Local.

PARÁMETRO DEL CONDUCTOR: Es la razón entre la fuerza mecánica horizontal aplicada a un conductor a determinadas condiciones de diseño y su peso aparente por unidad de longitud.

PARCIAL: Es la instalación derivada desde un tablero general de acometidas hasta un armario o caja de medidores.

También se llama así a la conexión entre el armario o caja de medidores hasta el tablero de distribución del usuario.

PARARRAYOS: Elemento metálico resistente a la corrosión, cuya función es interceptar los rayos que podrían impactar directamente sobre la instalación a proteger. Técnicamente se denomina Terminal de captación.

PARTES ACTIVAS – PARTES VIVAS: Cualquier elemento del sistema que tenga alguna diferencia de potencial a tierra y a neutro, diseñado para transportar energía eléctrica.



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

PERSONA ADVERTIDA: Persona suficientemente informada y supervisada por personas calificadas que le permitan evitar los riesgos que podría generar al desarrollar una actividad relacionada con la electricidad.

PERSONA CALIFICADA: Persona natural que en virtud de certificados expedidos por entidades competentes, títulos académicos o experiencia, demuestre su formación profesional en electrotecnia y riesgos asociados a la electricidad, y además cuente con matrícula profesional vigente que lo acredite para el ejercicio de la profesión.

PERSONA HABILITADA: Profesional competente, autorizado por el propietario o tenedor de la instalación, para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su conocimiento y no presente incapacidades físicas o mentales que pongan en riesgo su salud y la de terceros.

PERSONA JURÍDICA: Se llama persona jurídica, a una persona ficticia, capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones civiles, y de ser representada judicial y extrajudicialmente.

PLACA DE CARACTERÍSTICAS: La fijada sobre una máquina, medidor o aparato en el cual se especifican los valores nominales en el servicio normal (tipo, tensión, potencia, corriente, etc.)

PLANO: Representación a escala en una superficie.

POTENCIA ACTIVA: Potencia consumida por las bombillas incandescentes, aparatos, artefactos y motores que se encuentran el predio del usuario. Se mide en kilovatios (kW).

POTENCIA APARENTE: Potencia resultante de la suma geométrica de la potencia activa y la potencia reactiva, medida en kVA.

POTENCIA REACTIVA: Potencia absorbida por cargas reactivas que se encuentran en las industrias, transformadores, redes o por motores, medida en kVA.

PREVENCIÓN: Evaluación predictiva de los riesgos y sus consecuencias. Conocimiento a priori para controlar los riesgos. Acciones para eliminar la probabilidad de accidentes.

PRODUCTO: Cualquier bien, ya sea en estado natural o manufacturado, incluso si se ha incorporado a otro producto.

PROFESIONAL COMPETENTE: Es la persona natural (técnico, tecnólogo o ingeniero formado en el campo de la electrotecnia), que además de cumplir los requisitos de persona calificada cuenta con matrícula profesional vigente y que según a normatividad legal, lo autorice o acredite para el ejercicio de la profesión y ha adquirido conocimientos y habilidades para desarrollar actividades en este campo.

PROYECTO: Documento que contiene las especificaciones técnicas de diseño y el alcance de las obras eléctricas a realizar, con el fin de obtener la aprobación para el uso del servicio de energía eléctrica.

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

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

PUNTO DE CONEXIÓN: Es el punto de conexión eléctrico en el cual el equipo de un usuario está conectado a un Sistema de Transmisión Regional y/o Sistema de Transmisión Local para el propósito de transferir energía eléctrica entre las partes.

PUNTO DE MEDICIÓN DE ENERGÍA: Es el punto de conexión eléctrico de donde se toman las señales de tensión y corriente a través de transformadores de medida en forma directa.

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

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

RED EQUIPOTENCIAL: Conjunto de conductores del SPT que no están en contacto con el suelo o terreno y que conectan sistemas eléctricos, equipos o instalaciones como puesta a tierra.

RED INTERNA: Es el conjunto de redes, tuberías necesarias y equipos que integran el sistema de suministro de servicio público al inmueble a partir del medidor o en el caso de los clientes sin medidor, a partir del registro de corte del inmueble. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble que comienza en el registro de corte general, cuando lo hubiere.

RED DE USO GENERAL: Redes públicas que no forman parte de acometidas o de instalaciones internas.

RED PÚBLICA: Aquella que utiliza dos o más personas naturales o jurídicas independientemente de la propiedad de la red. También se define como el conjunto de líneas que llevan la energía desde una subestación a toda un área de consumo.

REDES DE DISTRIBUCIÓN: Conjunto de elementos utilizados para la transformación y el transporte de energía eléctrica hasta el punto de entrega al usuario.

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

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

RETIE: Acrónimo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas adoptado por Colombia.



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

RIESGO: Condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional. Posibilidad de consecuencias nocivas o perjudiciales vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

SALIDA (De energía): Punto en el sistema de alambrado desde la cual se toma corriente para alimentar el equipo utilizado.

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

SECCIONADOR BAJO CARGA: Aparato de maniobra que se puede accionar bajo la corriente de carga.

SEGURIDAD: Estado de riesgo aceptable o actitud mental de las personas.

SEÑALIZACIÓN: Conjunto de actuaciones y medios para reflejar las advertencias de seguridad de una instalación.

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

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Es el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición.

SERVICIO MONOFÁSICO: Es aquel que se obtiene con una acometida de dos conductores conectados a una fase y el otro al neutro.

SERVICIO BIFÁSICO: Es aquella que se obtiene con una acometida de tres conductores conectados a dos fases y el otro al neutro.

SERVICIO TRIFÁSICO: Se obtienen con una acometida de tres o cuatro conductores. Para Baja tensión tres fases distintas y un neutro, para media tensión tres fases diferentes.

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

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

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL: Sistema de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes de distribución municipales o distritales; conformado por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV y que no pertenecen a un sistema de



transmisión regional por estar dedicados al servicio de un sistema de distribución municipal, distrital o local.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPT): Conjunto de electos conductores de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones ni fusibles, que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y la red equipotencial de cables que normalmente no conducen corriente.

SISTEMA DE MEDICIÓN O DE MEDIDA: Conjunto de elementos destinados a la medición y/o registro de las transferencias de energía en el punto de medición.

SISTEMA RADIAL: En este sistema los alimentadores se llevan desde la fuente hasta la acometida del último usuario.

SOLIDAMENTE ATERRIZADO: Conectado a tierra de manera permanente a través de una conexión de puesta a tierra, que tenga una impedancia suficientemente baja, para que la corriente de falla a tierra que pueda ocurrir no causen tensiones peligrosas para la integridad física de las persona y del equipo.

SOBRECARGA: funcionamiento de un equipo excediendo su capacidad normal o de plena carga nominal, o de un conductor con exceso de corriente sobre su capacidad nominal, cuando tal funcionamiento, de persistir por suficiente tiempo, causa daños o sobrecalentamiento peligroso. Una falla a tierra no es una sobrecarga.

SOBRECORRIENTE: Cualquier valor de corriente sobre la corriente nominal de un equipo, o sobre la capacidad de corriente de un conductor.

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

SUBESTACIÓN: Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinados a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de la potencia.

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA: Punto en el cual existe un conjunto de elementos que sirven para la distribución de energía mediante la transformación de tensión.

SUSCRIPTOR: Persona natural o jurídica con la cual con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

TABLERO: Un panel, o grupo de paneles individuales diseñados para construir un solo panel; incluye barras, dispositivos automáticos de protección contra sobrecorriente y puede tener o no, interruptores para controlar los circuitos de fuerza, iluminación o calefacción y está diseñado para instalarse dentro de una caja o gabinete, colocado, empotrado o adosado a la pared o tabique y debe ser accesible sólo por el frente.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DEL USUARIO: Panel diseñado para ser colocado en una caja metálica, accesible desde el frente y que contiene dispositivos de conexión y protección. Está generalmente



conectado a una acometida o circuito principal; puede contener barrajes e interruptores automáticos. De allí se distribuyen los circuitos ramales.

TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS: Es el tablero que contiene equipos de protección y barrajes donde se recibe la acometida general y de la cual se derivan las acometidas parciales. Es un módulo metálico provisto de puerta, diseñado autosoportado o empotrado en la pared, donde se instalan los elementos de protección de acometidas.

TARIFA: Conjunto de precios especificados y aprobados por las autoridades competentes, para el cobro del servicio de energía prestado por la empresa.

TÉCNICO ELECTRICISTA: Persona que se ocupa en el estudio y las aplicaciones de la electricidad y ejerce a nivel medio o como auxiliar de los Ingenieros Electricistas o similares.

TENSIÓN (de un circuito): Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hacen que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio También se define como el mayor valor eficaz de la diferencia de potencial entre dos conductores cualesquiera del circuito al que pertenecen.

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

TENSIÓN DE CONTACTO: La diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra a un punto de la superficie del terreno. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender el brazo.

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

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

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

TENSIÓN NOMINAL DE SUMINISTRO: Valor nominal asignado al circuito o sistema para la denominación de su clase de tensión de modo que la tensión real varíe dentro de una banda sobre éste, que permita un funcionamiento satisfactorio del equipo.

TIERRA (Ground Herat): Para sistemas eléctricos, es una expresión que generaliza todo lo referente a conexiones con tierra. En temas eléctricos se asocia al suelo, terreno, masa, chasis, carcasa, armazón, estructura ó tubería de agua. El término "masa" solo debe utilizarse para aquellos casos en que no es el suelo, como en los aviones, los barcos y los carros.

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

TRANSFORMADOR SUMERGIBLE: Transformador construido para que opere satisfactoriamente cuando es sumergido en agua, bajo determinadas condiciones de presión y tiempo.

TRANSFORMADOR SUBTERRÁNEO: Transformador de distribución tipo sumergible adecuado para instalar en bóveda subterránea.

TRANSFORMADOR TIPO BÓVEDA: Transformador construido para que opere ocasionalmente sumergido en agua, bajo condiciones específicas de tiempo y presión externa. (Vault Type).

TRANSFORMADOR TIPO PEDESTAL: Transformador para instalación exterior, utilizado como parte de un sistema de distribución subterráneo, con compartimiento para alta y baja tensión, cuyos cables de alimentación entran por la parte inferior e instalados sobre una base o un pedestal.

TRANSFORMADOR TIPO POSTE: Transformador adecuado para instalar en poste o en una estructura similar.

TRANSFORMADOR SUMERGIDO EN LÍQUIDO: Transformador en el cual el núcleo y las bobinas están sumergidas en líquidos aislante.

TRANSFORMADOR TIPO SECO: Transformador en el cual el núcleo y las bobinas están en un medio de composición aislante seco.

TRANSFORMADOR TIPO SECO ABIERTO: Aquel en el cual los devanados están en contacto directo con el aire. Son clasificados como clase H y soportan una temperatura máxima de 185 °C en el punto más caliente del devanado.

TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO EN RESINA: Aquel en el cual los devanados se encuentran completamente recubiertos para su protección con una masa de resina. Son clasificados como clase F y soportan una temperatura máxima de 155 °C en el punto más caliente del devanado.

USUARIO: Persona natural o jurídica que hace uso del servicio de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se le denomina también consumidor.

USUARIO NO CLIENTE: Usuario del servicio de energía que ha conectado las instalaciones del inmueble a las redes de la empresa, sin autorización y por lo tanto no ha sido reportado como cliente suscriptor de la empresa.

USUARIO NO REGULADO: Persona natural o jurídica con demanda máxima definida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas por instalación legalizada, cuyas compras de electricidad se realizan a precios acordados libremente.

USUARIO REGULADO: Persona natural o jurídica cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas

establecidas con la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

UNIDADES INMOBILIARIAS CERRADAS: De acuerdo con la Ley 675 de 2001, son conjuntos de edificios, casas y demás construcciones integradas arquitectónica y funcionalmente, que comparten elementos estructurales y constructivos, áreas comunes de circulación, recreación, reunión, instalaciones eléctricas, zonas verdes y de disfrute visual; cuyos propietarios participan proporcionalmente en el pago de las expensas comunales, tales como los servicios públicos comunitarios, vigilancia, mantenimiento y mejoras. El acceso a tales conjuntos inmobiliarios se encuentra restringido por un cerramiento y controles de ingreso.

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

VARILLA DE PUESTA A TIERRA: Un elemento metálico conductor que se pone en contacto con la tierra física ubicado lo más cerca posible del área de conexión del conector de puesta a tierra del sistema. Puede ser una varilla destinada específicamente para ese uso o el elemento metálico de la estructura o un anillo formado por un conductor desnudo destinado a este uso, etc. Es un electrodo que sirve como terminal de tierra, tal como una varilla de cobre o acero con recubrimiento electrolítico de cobre (copperweld).

VIDA ÚTIL: Tiempo durante el cual un bien cumple la función para la que fue concebido.

VIVIENDA: Construcción con una o más divisiones para el uso de una o más personas, con unidades para comer, vivir y dormir y con provisiones permanentes de cocina.

VIVIENDA UNIFAMILIAR: Construcción con una sola vivienda.

VIVIENDA MULTIFAMILIAR: Construcción con dos o más unidades de vivienda.

Las definiciones no contempladas en esta norma pueden ser consultadas en la NTC 2050 o RETIE.

1.6. ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Para efectos de la norma, se presenta un listado de los organismos de normalización y las principales abreviaturas, acrónimos y siglas más utilizados en CENS.

AMBITO	SIGLA / ACRÓNIMO	PRINCIPALES ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN	
		NOMBRE	NORMA
E.E.U.U.	ANSI	American National Standards Institute	ANSI
COLOMBIA	ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación	NTC
INTERNACIONAL	IEC	International Electrotechnical Commission	IEC
COLOMBIA	CIDET		NTC

Tabla 2. Principales organismos de normalización

ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS	
AAC	All Aluminium Conductor
AAAC	All Aluminium Alloy Conductor
ACSR	All Aluminium Conductor Steel Reinforced
ASTM	American Society for Testing and Materials
AT	Alta Tensión
AWG	American Wire Gage
BT	Baja Tensión
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas
DPS	Dispositivo de Protección contra Sobretensiones Transitorias
ICEA	Insulated Cable Engineers Association
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
MT	Media Tensión
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Norma Técnica Colombiana
PVC	Cloruro de polivinilo
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
SPT	Sistema de Puesta a Tierra
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
TW	Thermoplastic Wet (Termoplástico resistente a la humedad)
THW	Thermoplastic Heat Wet (Termoplástico resistente al calor 75°C y a la humedad)
THHN	Thermoplastic High Heat Nylon (Termoplástico resistente al calor 90°C y a la abrasión)
XLPE	Cross Linked Polyethylene (Polietileno de cadena cruzada)
kcmil	Kilo circular mil
c.a	Corriente alterna
c.c	Corriente continua
rsm	Root mean square. Valor eficaz de una señal
TC	Transformador de corriente
TP	Transformador de tensión

Tabla 3. Abreviaturas, acrónimos y siglas

1.7. SISTEMA DE UNIDADES

Para efectos de la presente norma, se debe aplicar en el sector eléctrico el Sistema Internacional de Unidades (SI), aprobado por Resolución No. 1823 de 1991 de la Superintendencia de Industria y Comercio. Por tanto, los siguientes símbolos y nombres se declaran de obligatorio cumplimiento, en todas

las actividades que se desarrollen en el sector eléctrico y deben expresarse en todos los documentos públicos y privados.

NOMBRE DE LA MAGNITUD	SÍMBOLO DE LA MAGNITUD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SÍMBOLO DE LA UNIDAD SI
Admitancia	Y	Siemens	S
Capacitancia	C	Faradio	F
Carga eléctrica	Q	Culombio	C
Conductancia	G	Siemens	S
Conductividad	σ	Siemens por metro	S/m
Corriente eléctrica	I	Amperio	A
Densidad de corriente	J	Amperio por metro cuadrado	A/m ²
Densidad de flujo eléctrico	D	Culombio por metro cuadrado	C/m ²
Densidad de flujo magnético	B	Tesla	T
Energía activa	kWh	Vatio hora	W.h
Factor de potencia	FP	Uno	1
Frecuencia	F	Hertz	Hz
Frecuencia angular	ω	Radián por segundo	rad/s
Fuerza automotriz	E	Voltio	V
Iluminancia	Ev	Lux	lx
Impedancia	Z	Ohmio	Ω
Inductancia	L	Henrio	H
Intensidad de campo eléctrico	E	Voltio por metro	V/m
Intensidad de campo magnético	H	Amperio por metro	A/m
Intensidad luminosa	Iv	Candela	Cd
Longitud de onda	λ	Metro	M
Permeabilidad relativa	μ_r	Uno	1
Permitividad relativa	ϵ_r	Uno	1
Potencia activa	P	Vatio	W
Potencia aparente	Ps	Voltamperio	V.A
Potencia reactiva	PQ	Voltamperio reactivo	VAr
Reactancia	X	Ohmio	Ω
Resistencia	R	Ohmio	Ω
Resistividad	ρ	Ohmio metro	$\Omega.m$
Tensión o potencia eléctrico	V	Voltio	V

Tabla 4. Sistema de unidades.

1.8. SIMBOLOGÍA GENERAL.

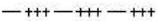
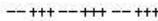
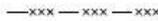
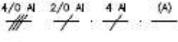
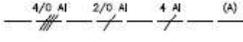
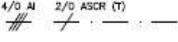
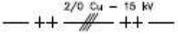
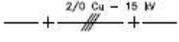
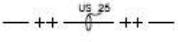
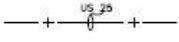
Son de obligatorio cumplimiento los símbolos gráficos presentados en la Tabla 5, a utilizar en las instalaciones eléctricas y diseño de planos, estos símbolos fueron tomados de las normas técnicas IEC 60617, ANSI Y32, CSA Z99 y IEEE 315. De ser necesarios más símbolos se pueden tomar de las normas antes mencionadas.

					
Coja de empalme	Corriente continua	Central hidráulica en servicio	Central térmica en servicio	Conductores de fase	Conductor neutro
					
Conductor de puesta a tierra	Conmutador unipolar	Contacto de corte	Contacto con disparo automático	Contacto sin disparo automático	Contacto operado manualmente
					
Descargador de sobretensiones	Detector automático de incendio	Dispositivo de protección contra sobretensiones-DPS	DPS tipo varistor	Doble aislamiento	Empalme
					
Equipotencialidad	Extintor para equipo eléctrico	Fusible	Generador	Interruptor, símbolo general	Interruptor automático en aire
					
Interruptor bipolar	Interruptor con luz piloto	Interruptor unipolar con tiempo de cierre limitado	Interruptor diferencial	Interruptor unipolar de dos vías	Interruptor seccionador para AT
					
Interruptor termomagnético	Lámpara	Masa	Parada de emergencia	Seccionador	Subestación
					
Tablero general	Tablero de distribución	Tierra	Tierra de protección	Tierra aislada	Tomacorriente, símbolo general
					
Tomacorriente en el piso	Tomacorriente monofásico	Tomacorriente trifásico	Transformador símbolo general	Transformador de aislamiento	Transformador de seguridad

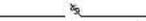
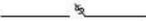
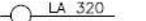
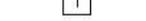
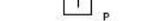
Tabla 5. Simbología general.

1.9. CONVENCIONES.

Se establecen las convenciones presentadas en la Tabla 6, a utilizar en las instalaciones eléctricas y el diseño de planos en redes de distribución de media y baja tensión.

DISEÑADA	REDES	EXISTENTE
	Red de B T Aérea	
	Red de B T Subterránea	
	Red de M T Aérea	
	Red de M T Subterránea	
	Red de 34.5 kV Subterránea	
	Línea de Distribución 34.5 kV Aérea	
	Línea de transmisión 57.5 kV	
	Línea de transmisión 115 kV	
	Suplencia del circuito de M T	
	Calibre y número de conductores	
	(A) indica red abierta	
	(T) indica red trenzada	
	Calibre y número de conductores	
	Número del circuito en la ruta	

Para planos de diseño o construcción se utilizarán las indicaciones generales, precisando cuando sea necesario lo existente o proyectado con las letras E O P respectivamente.

DISEÑADA	REDES	EXISTENTE	PROYECTADA
	Secciones tripolar de operación bajo carga		
	Secciones de maniobras (switchgear).		
	Seccionador monopolar para 15 kV y 36 kV Cerrado.		
	Cortacircuito.		
	Seccionador monopolar para 15 kV y 36 kV abierto.		
	Número de sección del circuito.		
	Cruce de líneas aéreas sin hacer contacto.		
	Líneas aéreas que se cruzan (Derivación).		
 LA 320	Líneas aéreas que se cruzan (Derivación).		
	Final de Circuito.		
	Templete poste a poste.		
	Acometidas en cada poste.		
	Templete poste a poste.		
	Línea a Tierra.		
	Pararrayos.		
 R	Reconector.		
 I	Interruptor de potencia.		
	Banco de condensadores.		
	Indicador de falla.		
 NH__A 160 A	Seccionador portafusible 500 V-160 A 400 A ó 630 A con fusible NH de __A		
 R	Regulador de Voltaje		

Para planos de diseño o construcción se utilizarán las indicaciones generales, precisando cuando sea necesario según el caso la existencia o lo proyectado, con las letras E o P respectivamente.

GENERALIDADES

NORMA:

CNS-NT-01

CAPÍTULO 1

DISEÑADA	POSTERIA	INDICACIONES EN EL PLANO	
		EXISTENTE	PROYECTADA
○	Poste de Concreto 10 m tipo Linea. (204 Kg. Carga de Trabajo). (510 Kg. Carga de Trabajo).	○ E	○ P
◐	Poste de Concreto 10 m Reforzado. (300 Kg. Carga de Trabajo). (750 Kg. Carga de Trabajo).	◐ E	◐ P
◑	Poste de Concreto 10 m Extra-reforzado. (420 Kg. Carga de Trabajo). (1 050 Kg. Carga de Trabajo).	◑ E	◑ P
⊙	Poste de Concreto 12 mts. tipo Linea. (204 Kg. Carga de Trabajo). (510 Kg. Carga de Trabajo).	⊙ E	⊙ P
⊕	Poste de Concreto 12 mts. Reforzado. (300 Kg. Carga de Trabajo). (750 Kg. Carga de Trabajo).	⊕ E	⊕ P
⊖	Poste de Concreto 12 mts. Extra-reforzado. (420 Kg. Carga de Trabajo). (1 050 Kg. Carga de Trabajo).	⊖ E	⊖ P
●	Poste de Concreto 12 mts. Extra-reforzado. (540 Kg. Carga de Trabajo). (1 350 Kg. Carga de Trabajo).	● E	● P
⊗	Poste de Concreto 14 mts. tipo Linea. (300 Kg. Carga de Trabajo). (750 Kg. Carga de Trabajo).	⊗ E	⊗ P
⊘	Poste de Concreto 14 mts. Reforzado. (420 Kg. Carga de Trabajo). (1 050 Kg. Carga de Trabajo).	⊘ E	⊘ P
⊙	Poste de Concreto 14 mts. Extra-reforzado. (540 Kg. Carga de Trabajo). (1 350 Kg. Carga de Trabajo).	⊙ E	⊙ P
○ M	Poste de madera inmunizada 10 m tipo liviano	○ M/E	○ M/P
◐ M	Poste de madera inmunizada 10 m tipo pesado	◐ M/E	◐ M/P
◑ M	Poste de madera inmunizada 10 m tipo extra-pesado	◑ M/E	◑ M/P
⊙ M	Poste de madera inmunizada 12 m tipo liviano	⊙ M/E	⊙ M/P
⊕ M	Poste de madera inmunizada 12 m tipo pesado	⊕ M/E	⊕ M/P
⊖ M	Poste de madera inmunizada 12 m tipo extra-pesado	⊖ M/E	⊖ M/P
⊗ M	Poste de madera inmunizada 14 m tipo liviano	⊗ M/E	⊗ M/P
⊘ M	Poste de madera inmunizada 14 m tipo pesado	⊘ M/E	⊘ M/P
⊙ M	Poste de madera inmunizada 14 m tipo extra-pesado	⊙ M/E	⊙ M/P

INDICACION GENERAL

POSTERIA
Poste para A.P.

INDICACION EN EL PLANO

EXISTENTE PROYECTADA

	Poste de Concreto 10 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste de Concreto 12 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste de Concreto 14 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste de Concreto 16 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste de Concreto 18 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste de Concreto 27 a 30 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 4 m tipo ornamental.	 E	 P
	Poste metálico de 8 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 9 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 10 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 12 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 14 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico de 16 m tipo recto para A.P.	 E	 P
	Poste metálico 27 a 30 m para A.P.	 E	 P

Para planos de diseño o construcción se utilizarán las indicaciones generales, precisando cuando sea necesario según el caso existente o lo proyectado.

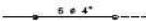
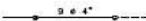
GENERALIDADES

NORMA:

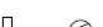
CNS-NT-01

CAPÍTULO 1

INDICACION GENERAL	DUCTERIA Y CAJAS DE INSPECCION	PROYECTADO
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección para alumbrado público CS 274	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección sencilla para redes de B T y M T CS 275	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección doble para redes de B T y M T CS 276	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección triple CS 277	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja para uso tipo vehicular CS 280	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja para alojar barrajes preformados de M T CS 281	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección CS 290	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección cilíndrica prefabricada para zonas verdes	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Caja de inspección metálica	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Distancia entre cámaras	<input type="checkbox"/>

EXISTENTE	REDES DE DUCTO	PROYECTADA
	1 ducto de 3" *	
	2 ductos de 3" *	
	6 ductos de 4" *	
	9 ductos de 4" *	
	6 ductos de 6" *	
	9 ductos de 6" *	
	3 ductos 4" mas 3 ductos de 6" *	
	6 ductos 4" mas 3 ductos de 6" *	
	Red de B T enterramiento Directo	
	Red de M T enterramiento Directo	
	Red de 34.5 kV enterramiento Directo	

* Material de ducto: PVC PVC
M Metálico
AC Asbesto Cemento

INDICACION GENERAL	LUMINARIAS	INDICAR EN EL PLANO	
		EXISTENTE	PROYECTADA
	Luminaria de Mercurio de 125 W		
	Luminaria de Mercurio de 250 W		
	Luminaria de Mercurio de 400 W		
	Luminaria de Sodio de 70 W		
	Luminaria de Sodio de 150 W		
	Luminaria de Sodio de 250 W		
	Luminaria de Sodio de 400 W		
	Luminaria de Sodio de 1000 W		
	Luminaria de Mercurio 125 W, 208 V, tipo ornamental en poste		
	Luminaria de Mercurio 250 W, 208 V, tipo ornamental en poste		
	Luminaria de Mercurio 70 W, 208 V, tipo ornamental en poste		
	Luminaria de Mercurio 150 W, 208 V, tipo ornamental en poste		
	Luminaria de Mercurio 125 W, 208 V, tipo applique		
	Luminaria de Mercurio 250 W, 208 V, tipo applique		
	Luminaria de Mercurio 70 W, 208 V, tipo applique		
	Luminaria de Mercurio 150 W, 208 V, tipo applique		
	Proyector de Mercurio 400 W		
	Proyector de Sodio 400 W		
	Proyector de Sodio 1000 W		
	Control múltiple para alumbrado público (lux Control)		
	Fotocontrol		

Para planos de diseño a construcción se utilizarán las indicaciones generales, precisando cuando sea necesario según el caso lo existente o lo proyectado.

Tabla 6. Convenciones para diseño de redes de distribución

1.10. RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO

1.10.1. Electropatología

Esta disciplina estudia los efectos de la corriente eléctrica, potencialmente peligrosa, que puede producir lesiones en el cuerpo humano, así como el tipo de accidentes que causa. Sus consecuencias dependen del tipo de contacto y van desde una simple molestia hasta la muerte.

Los accidentes con origen eléctrico pueden originarse por contactos directos (fase-fase, fase-neutro, fase-tierra), contactos indirectos (inducción, contacto con masa energizada, tensiones de paso y de contacto, tensión transferida), impactos de rayo, fulguración, explosión, incendio, sobrecorriente y sobretensiones.

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

1.10.1.1. Niveles de corte de corriente de dispositivos de protección

Algunos estudios reconocidos internacionalmente, principalmente los de Dalziel, han establecido niveles de corte de corriente de los dispositivos de protección que evitan la muerte por electrocución, como aparece en la Tabla 7

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

Tabla 7. Porcentaje de personas que se protegen según la corriente de disparo

1.10.1.2. Efectos fisiológicos y umbrales de soportabilidad

Estudios de Biegelmeier establecen la relación entre la energía específica y los efectos fisiológicos, según se aprecia en la Tabla 8.

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

Tabla 8. Relación entre energía específica y efectos fisiológicos

Los umbrales de soportabilidad de los seres humanos según la las normas NTC 4120 e IEC 60479-2 se muestran a continuación:

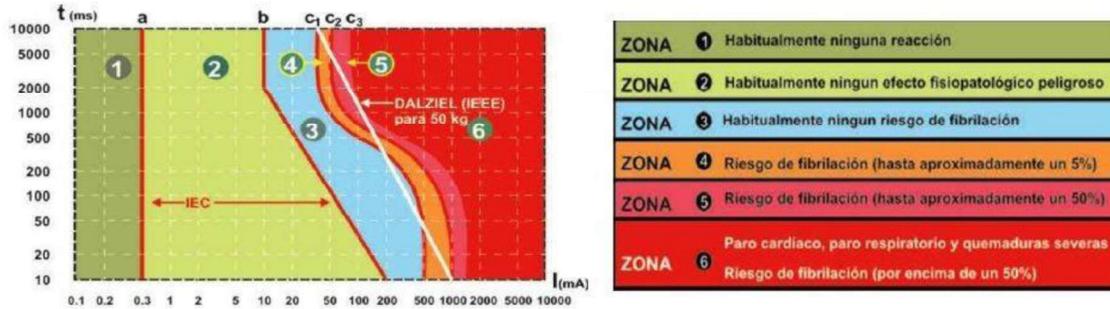


Figura 1. Zonas de tiempo/corriente de los efectos de las corrientes alternas de 15 Hz a 100 Hz

El paso de corriente por el cuerpo, puede ocasionar el estado fisiopatológico de shock, que representa efectos circulatorios y respiratorios simultáneamente. Igualmente puede presentarse fibrilación ventricular, tetanización muscular, asfixia, quemaduras o necrosis eléctrica, bloqueo renal y otros efectos colaterales como fracturas, conjuntivitis, contracciones, golpes, aumento de la presión sanguínea, arritmias, fallas en la respiración, dolores sordos, paro temporal del corazón, etc.

1.10.1.3. Tensión soportada según el grado de humedad

Los estados en función del grado de humedad y su tensión de seguridad asociada son:

- ❖ Piel perfectamente seca (excepcional): 80 V
- ❖ Piel húmeda (normal) en ambiente seco: 50 V
- ❖ Piel mojada (más normal) en ambientes muy húmedos: 24 V
- ❖ Piel sumergida en agua (casos especiales): 12 V

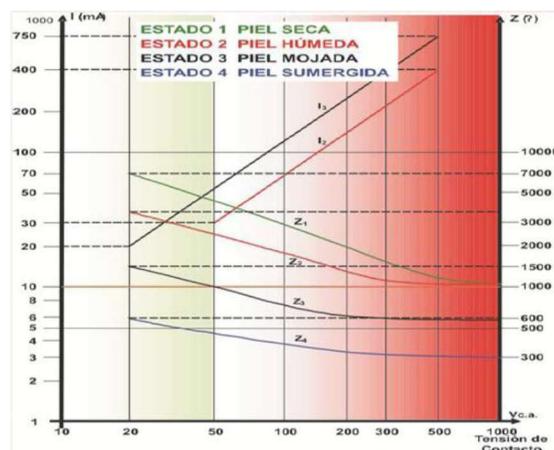


Figura 2. Impedancia del cuerpo humano

1.10.2. Nivel de riesgo

una instalación eléctrica es de PELIGRO INMINENTE o de ALTO RIESGO, cuando carezca de las medidas de protección frente a condiciones donde se comprometa la salud o la vida de personas, tales como: ausencia de la electricidad, arco eléctrico, contacto directo e indirecto con partes energizadas, rayos, sobretensiones, sobrecargas, cortocircuitos, tensiones de paso, contacto y transferidas que excedan límites permitidos.

1.10.2.1. Matriz de análisis de riesgos

La metodología a seguir para evaluar el nivel de riesgo de tipo eléctrico, es la siguiente:

- ❖ Definir el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.
- ❖ Definir si el riesgo es potencial o real.
- ❖ Determinar las consecuencias para las personas, económicas, ambientales y de imagen de la empresa. Estimar dependiendo del caso particular que analiza.
- ❖ Buscar el punto de cruce dentro de la matriz correspondiente a la consecuencia (1, 2, 3, 4, 5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d, e): esa será la valoración del riesgo para cada clase.
- ❖ Repetir el proceso para la siguiente clase hasta que cubra todas las posibles pérdidas.
- ❖ Tomar el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual será la categoría o nivel del riesgo.
- ❖ Tomar las decisiones o acciones, según lo indicado en la Tabla 10.

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

Evaluador: _____ MP: _____ Fecha: _____

Tabla 9. Matriz para análisis de riesgos

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

Tabla 10. Decisiones y acciones para controlar el riesgo

1.10.3. Factores de riesgo eléctrico más comunes

	<p>ARCOS ELÉCTRICOS.</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga sin utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o partículas conductoras, descuidos en los trabajos de mantenimiento.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta.</p>
	<p>AUSENCIA DE ELECTRICIDAD.</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.</p>

	<p>CONTACTO DIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento.</p>
	<p>CONTACTO INDIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
	<p>CORTOCIRCUITO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.</p>
	<p>ELECTRICIDAD ESTÁTICA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.</p>
	<p>EQUIPO DEFECTUOSO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.</p>
	<p>RAYOS</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.</p>

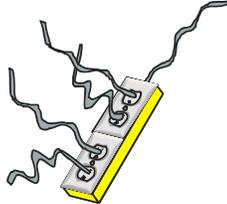
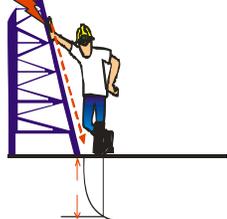
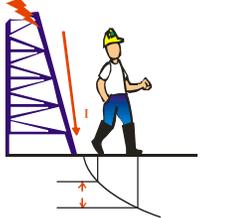
	<p>SOBRECARGA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.</p>
	<p>TENSIÓN DE CONTACTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.</p>
	<p>TENSIÓN DE PASO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla,</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.</p>

Tabla 11. Factores de riesgo eléctrico más comunes