



CAPÍTULO 8
INSTALACIONES INTERNAS
CENS-NORMA TÉCNICA - CNS-NT-08

CENS

Grupo epm

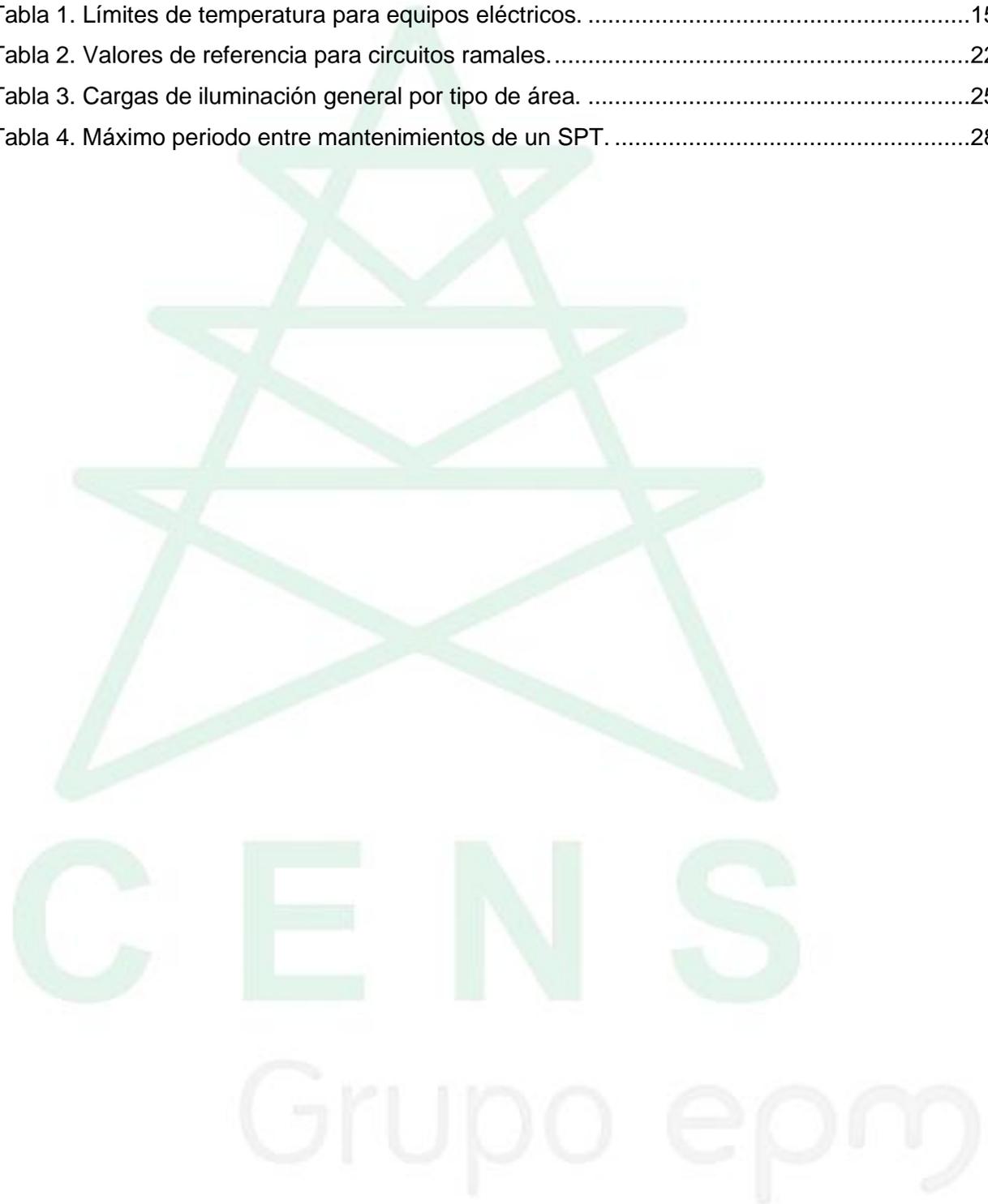
TABLA DE CONTENIDO

8.1.	DISPOSICIONES GENERALES.....	8
8.1.1.	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES	10
8.1.2.	REQUISITOS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ESPECIALES.	11
8.1.3.	BOMBAS CONTRA INCENDIOS.	14
8.1.4.	DUCHAS ELÉCTRICAS Y CALENTADORES DE PASO.....	16
8.2.	DISEÑO DE INSTALACIONES INTERNAS.....	17
8.2.1.	NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	17
8.2.2.	SALIDAS MÍNIMAS NECESARIAS.....	17
8.2.2.1.	Salidas de tomacorrientes.....	17
8.2.2.2.	Salidas mínimas de alumbrado.....	19
8.2.3.	CIRCUITOS RAMALES.....	19
8.2.3.1.	Número de circuitos ramales.....	19
8.2.3.2.	Código de colores de los circuitos ramales.....	22
8.2.4.	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.....	23
8.2.5.	CARGA INSTALADA.....	24
8.2.6.	DEMANDA MÁXIMA.....	26
8.2.7.	TUBERÍA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	26
8.2.8.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.....	27
8.2.8.1.	Mantenimiento del sistema de puesta a tierra de la instalación.....	27
8.2.9.	PROTECCIÓN DE EDIFICACIONES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	28
8.2.10.	REQUISITOS PARA INSTALACIONES DE ASISTENCIA MÉDICA.....	28
8.2.11.	INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y SALIDAS DE ALUMBRADO...31	
8.2.12.	INSTALACIONES PROVISIONALES	31
8.2.13.	OTRAS INSTALACIONES	32

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Límites de temperatura para equipos eléctricos.	15
Tabla 2. Valores de referencia para circuitos ramales.....	22
Tabla 3. Cargas de iluminación general por tipo de área.	25
Tabla 4. Máximo periodo entre mantenimientos de un SPT.	28



ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 3 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------

CONTROL DE CAMBIOS					
Fecha	Ítem en el Documento	Naturaleza del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó
DD/MM/AA					
28/08/2023	8.2.3.1	Se modifica el número de la tabla	Profesional P1 CET ¹	Profesional P2 CET ¹	Líder CET y Laboratorios ¹
28/08/2023	8.2.8	Se incluye el número 8.2.8 sistemas de puesta a tierra para instalaciones y el subnumeral 8.2.8.1 mantenimiento de sistemas de puesta a tierra para instalaciones	Profesional P1 CET ¹	Profesional P2 CET ¹	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.1	Se agregan requisitos de instalación de: conductores de aluminio, tomacorrientes GFCI, circuitos en la zona de la cocina y marcación de los sistemas de parada de emergencia.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.1.1	Se agrega dispositivos de interrupción por fuga a tierra.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.1.2.1	Se ajusta el tiempo de autonomía en sistemas de emergencia y requisitos de bóvedas que contengan transformadores.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.1.2.2	Se agregan requisitos de instalación en piscinas, fuentes e instalaciones similares	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.1.3 8.1.4	Se ajustan y se agregan numerales de requisitos de instalación en bombas contra incendios y duchas eléctricas.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.2.1	Se ajustan la instalación de salidas de tomacorrientes.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.4	Se agrega información que deben tener adherida los tableros de distribución.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.5	Se actualizan los valores de carga unitaria.	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.10	Se agregan requisitos para instalaciones de asistencia médica	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.11	Se elimina tabla "alturas mínimas para salidas de tomacorrientes y alumbrado".	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹
13/05/2025	8.2.12	Se agrega numeral instalaciones provisionales	Profesional P1 CET ¹	Coordinador CET	Líder CET y Laboratorios ¹

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 4 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------



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

CAPÍTULO 8

INSTALACIONES INTERNAS

CNS-NT-08

Equipo Norma y Especificaciones Técnicas CENS Grupo EPM:

Profesional P1 CET Normas: Carmen Hurtado¹.

Coordinador CET: Christian Joseph Escalante Vides¹.

Líder CET y Laboratorios: Marco Antonio Caicedo Gelves¹



ELABORÓ:
P1 CET

REVISÓ:
P2 CET

APROBÓ:
LÍDER CET Y
LABORATORIOS

FECHA DE APROBACIÓN:
ABRIL DE 2023

VERSIÓN:
4

PÁGINA
5 DE 23

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos para el diseño, instalación y construcción de las instalaciones internas eléctricas de uso final en el área de influencia de CENS, garantizando la seguridad de las personas y la protección de los equipos.

ALCANCE

Este capítulo abarca las disposiciones técnicas necesarias para la ejecución de instalaciones internas eléctricas de uso final, incluyendo aspectos de protección, puesta a tierra y requisitos específicos para instalaciones especiales.

Se incluyen valores, tablas e información adoptada del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE de abril 2024, en caso de existir actualizaciones del citado reglamento que modifiquen lo aquí expuesto, primará la información contenida en dicho Reglamento Técnico.

DEFINICIONES

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

Capacidad de corriente (*ampacity*): Corriente máxima, en amperios, que un conductor puede transportar continuamente en condiciones de uso, sin superar su temperatura nominal.

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

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

Circuito ramal (*branch circuit*) : Conductores de circuito entre el dispositivo final contra sobrecorriente que protege el circuito y la(s) salida(s).

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

Cocina (*kitchen*). Área con un lavaplatos e instalaciones permanentes para la preparación y cocción de alimentos.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 6 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

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

Cuarto de baño (bathroom). Un área en la que hay un lavamanos y además uno o más de los siguientes elementos: taza sanitaria, orinal, bañera o ducha, regadera, bidé o accesorios sanitarios similares.

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.

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

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

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

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

Tierra (Ground o Earth): Para sistemas eléctricos, es una expresión que generaliza todo lo referente a conexiones con tierra. En temas eléctricos se asocia a suelo, terreno, tierra, masa, chasis, carcasa, armazón, estructura o tubería de agua. El término “masa” sólo utilizarse para aquellos casos en que no es el suelo, como en los aviones, los barcos y los carros.

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

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 7 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

8.1. DISPOSICIONES GENERALES.

Los requisitos establecidos se aplican a condiciones normales y nominales de la instalación. En general comprende los sistemas eléctricos que van desde la acometida de servicio al interior de la edificación o al punto de conexión de los equipos o los elementos de conexión.

Para efectos de la presente norma los requisitos contenidos en este capítulo deben ser tomados como complementarios de los requisitos de los demás capítulos.

A continuación, se resumen los apartados más relevantes para los procesos de diseño y construcción.

- ❖ Las medidas de protección contra contacto directo o protección básica e indirecto o protección por falla para los usuarios que deben implementarse son:
 - Evitar la aproximación de las personas a partes bajo tensión garantizando las distancias de seguridad de acuerdo con el nivel de tensión, utilizando obstáculos o barreras que impidan el acceso a las zonas energizadas.
 - Emplear sistemas de muy baja tensión en algunos tipos de aplicaciones, como piscinas y zonas húmedas (menores o igual a 12 V).
 - Equipos de protección contra corrientes de fuga.
 - Dispositivos de corte automático de la alimentación para cada circuito individualmente.
 - Disponer de circuitos aislados galvánicamente, con transformadores de aislamiento, en algunas instalaciones como minas, lugares críticos en instalaciones del cuidado de la salud o piscinas.
 - Conexiones equipotenciales.
 - SPT y conexión a tierra de carcasas y masas de equipos.
 - Regímenes de conexión a tierra, que protejan a las personas frente a las corrientes de fuga.
 - Aislamiento apropiado acorde con el nivel de tensión de la parte energizada.

- ❖ En las instalaciones de uso final, los conductores aislados de aluminio o de aluminio recubierto en cobre deben instalarse con precauciones para evitar daños físicos como curvaturas excesivas que puedan fracturarlos o, en el caso del recubrimiento de cobre, pérdidas que expongan al conductor a corrosión galvánica. Se permite el uso de estos conductores en acometidas, alimentadores y ramales (excepto en circuitos ramales de uso final residenciales), siempre que se apliquen buenas prácticas, como recubrimientos contra oxidación, uso de arandelas tipo Belleville para evitar el efecto creep, empleo de gel inhibidor y conectores bimetálicos, aplicación del torque adecuado conforme a normas técnicas, y se sigan las recomendaciones del diseñador. Además, se debe rotular en los equipos la compatibilidad con conductores de aluminio y asegurar que los conectores correspondan al calibre del conductor, evitando mezclar normas de medición (AWG y mm²).

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 8 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ Las instalaciones eléctricas internas deben cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 2050 segunda actualización, incluyendo lo dispuesto en el artículo 110 sobre condiciones generales de instalación. Los circuitos ramales, alimentadores, acometidas y sus respectivos cálculos deben ajustarse a lo indicado en los artículos 110, 210, 215, 220, 225 y 230. Las protecciones contra sobrecorriente deben dimensionarse e instalarse conforme al artículo 240, mientras que los sistemas de puesta a tierra y conexiones equipotenciales deben cumplir lo dispuesto en el artículo 250. En caso de requerirse protección contra sobretensiones, se aplicarán los artículos 280 (para tensiones mayores a 1.000 V) o 285 (para tensiones iguales o inferiores). Los métodos de alambrado deben seguir los lineamientos del artículo 300. Adicionalmente, las salidas de tomacorriente ubicadas en zonas específicas deben contar con interruptores de circuito por falla a tierra, conforme a lo estipulado en la sección 210.8, literales (A), (B) y (D).
- ❖ Los tomacorrientes GFCI utilizados para protección en zonas húmedas pueden ser sustituidos por interruptores con protección diferencial, siempre que estos estén ubicados en el tablero general, centros de carga o tableros de distribución.
- ❖ En unidades de vivienda con capacidad instalable menor o igual a 7 kVA y área menor a 50 m², se permite que un tomacorrientes con interruptor de circuito por falla a tierra, en un solo circuito, proteja en cascada los demás tomacorrientes para pequeños artefactos de cocina, y los de la iluminación y fuerza del baño. Esto siempre y cuando, en el mesón de la cocina no se instale más de tres salidas de tomacorriente y en el baño no más de una salida de tomacorriente, las cuales pueden ser dobles o sencillas.
- ❖ En dormitorios con área menor o igual a 9 m² se podrá aceptar que se disponga de sólo dos tomacorrientes dobles, siempre que estén ubicados en paredes opuestas. En el resto de la vivienda se debe atender lo establecido en el artículo 210.52 de la NTC 2050 segunda actualización, teniendo en cuenta las excepciones de movilidad.
- ❖ Los interruptores manuales para iluminación no se deben instalar dentro de espacios para bañeras o duchas, a menos que se instalen como parte de un conjunto apto para bañeras o duchas. No se permiten interruptores manuales instalados en áreas mojadas tales como los lavamanos cuando éstos estén instalados a menos de 80 cm de la puerta de la zona de la ducha.
- ❖ Los cuartos de baño de áreas sociales en viviendas se exceptúan de la instalación de tomacorrientes cercano al lavamanos, siempre que en este recinto no se utilicen equipos eléctricos a más de 25 voltios, distintos al sistema fijo de iluminación del cuarto y los demás cuartos de baño de la vivienda cuente con tomacorriente con protección de falla a tierra.
- ❖ Las instalaciones eléctricas de las unidades de vivienda, de área construida menor a 50

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 9 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

m2 y capacidad instalable no mayor a 7 kVA, deben ser construidas mínimo con los siguientes circuitos:

- Un circuito para pequeños artefactos de cocina, despensa y comedor, de capacidad no menor a 20 A, a este circuito se le puede incorporar la carga del cuarto de baño.
 - Un circuito para conexión de plancha y lavadora de ropa, de capacidad no menor a 20 A.
 - Un circuito para iluminación y tomacorrientes de uso general en el resto de la vivienda, de capacidad no menor a 20 A.
- ❖ Todas las instalaciones de uso final tipo residencial, localizadas en alturas por encima de 1500 msnm, deben disponer de un circuito exclusivo para ducha eléctrica, a menos que en el momento de demostrar la conformidad con el RETIE, se pueda evidenciar que el cuarto de baño dispone de otro medio para el calentamiento del agua para el aseo personal.
 - ❖ Los circuitos que alimentan los tomacorrientes en la zona de la cocina deben ser dimensionados de manera que garanticen la capacidad suficiente para la instalación, como mínimo, de una estufa eléctrica.
 - ❖ En toda instalación de uso final, el conductor neutro y el conductor de puesta a tierra de un circuito deben ir independientes entre sí y deben conectarse con un puente equipotencial solo en el tablero general, donde está la protección principal y la conexión al electrodo de puesta a tierra.
 - ❖ Los sistemas accionados por motores eléctricos que impliquen riesgos mecánicos para las personas, deben tener un sistema de parada de emergencia, el cual debe estar identificado mediante rótulos o placas fácilmente accesibles a la vista. Igualmente, estas paradas de emergencia deben instalarse en bandas transportadoras, parques de juegos mecánicos y las demás máquinas que involucren rodillos y elementos cortantes.
 - ❖ En la red de baja tensión para servicio domiciliario o similar, solo se aceptan como regímenes de conexión a tierra en baja tensión, el de conexión sólida (TN-C-S o TN-S) o el de impedancia limitadora. (TN). Queda prohibido el régimen en el cual las funciones de neutro y de protección las cumple el mismo conductor (TN-C).

8.1.1. Protección contra sobrecorrientes

- ❖ La instalación eléctrica de cualquier edificación debe contar con por lo menos un tablero general con al menos una protección de sobrecorriente para cada alimentador o acometida.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 10 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ Todos los circuitos de la instalación deben estar provistos de un interruptor automático, que lo proteja de sobrecorrientes y debe ser identificado. Igualmente, cada circuito ramal de un panel de distribución debe estar provisto de protección contra sobrecorriente.
- ❖ Los conductores de los circuitos ramales deben tener una capacidad de corriente no menor a la carga máxima que van a alimentar.
- ❖ Los conductores de circuitos ramales con salidas para alimentar tomacorrientes para cargas portátiles conectadas con cordón y clavija deben tener una capacidad de corriente no menor a la corriente nominal del circuito ramal.
- ❖ El interruptor debe tener una corriente de disparo de magnitud menor a la corriente máxima permitida antes que falle el aislamiento. Además, no se debe cambiar el interruptor automático por uno de mayor capacidad, cuando se supere la capacidad de corriente de los conductores del circuito a proteger.
- ❖ El tablero donde se encuentren alojados los interruptores automáticos debe estar ubicado en un lugar de fácil acceso con las dimensiones adecuadas que permita la movilidad del operario para el retiro de sus puertas o tapas, realizar mantenimientos y permita el accionamiento manual de los interruptores.
- ❖ Los dispositivos de interrupción por fuga a tierra deben estar integrados en los interruptores automáticos o instalados junto a ellos, formando un conjunto dentro del panel o tablero correspondiente.
- ❖ No se permite la instalación permanente de un dispositivo de protección contra sobrecorriente en el conductor puesto a tierra de un circuito, salvo que al abrirse desconecte simultáneamente todos los conductores del circuito.

8.1.2. Requisitos particulares para instalaciones especiales.

8.1.2.1 Sitios con alta concentración de personas y sitios de reuniones públicas.

- ❖ Los sistemas de emergencia deben suministrar energía a las señales de salida, sistemas de ventilación, detección y alarma de sistemas contra incendio, bombas contra incendios, 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.
- ❖ Deben proveerse con un sistema de potencia de emergencia, destinados a suministrar

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 11 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

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.

- ❖ Cuando se use grupo electrógeno, el cuarto debe disponer de tomacorrientes para el precalentado, el cargador de baterías y para cualquier otro uso necesario.
- ❖ Las subestaciones para el servicio en lugares de alta concentración de personas o sitios de reuniones públicas, no deben contener transformadores con aislamiento en aceite mineral, a menos que estén confinados en una bóveda con resistencia al fuego mínimo de 3 horas. 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.
- ❖ Los productos eléctricos usados en instalaciones especiales, para los cuales la NTC 2050 Primera Actualización exija certificación, deben ser certificados para ese uso y sus dimensiones y características de seguridad deben cumplir las especificaciones señaladas en las normas técnicas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC que les aplique a cada uno de ellos.
- ❖ Las instalaciones eléctricas deben ser operadas y mantenidas por profesionales competentes, con el fin de que se garantice que la instalación en ningún caso genere un peligro inminente y se debe dejar registro del mantenimiento.
- ❖ El propietario o tenedor de la instalación eléctrica, es responsable de operarla y mantenerla en condiciones seguras, de tal forma que no genere riesgos para la salud, vida de las personas, el medio ambiente o la misma instalación. En consecuencia, él será responsable de los efectos resultantes de una falta de mantenimiento o una inadecuada operación de dicha instalación.

8.1.2.2 Piscinas, fuentes e instalaciones similares

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:

- ❖ 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

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 12 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

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.

- ❖ Todos los tomacorrientes monofásicos de 125 V, de 15, 20 y hasta 30 A, deben estar protegidos por interruptores de circuito por falla a tierra cuando se encuentren a una distancia máxima de 6 m de las paredes interiores de piscinas. Para el caso de bañeras o jacuzzis, dicho requisito aplica para tomacorrientes ubicados a una distancia máxima 3 m desde sus paredes interiores.
- ❖ Los elementos de alumbrado, bombas y equipos sumergibles deben contar con protección mediante interruptor de circuito por falla a tierra, salvo que estén diseñados para operar a baja tensión de contacto o menos, y alimentados por una fuente que cumpla con la sección 680.23 de la NTC 2050 (segunda actualización).
- ❖ No se permite instalar cableado subterráneo bajo las piscinas ni dentro de un área de 1,5 m desde sus paredes interiores, salvo cuando sea estrictamente necesario para alimentar los equipos autorizados por este numeral.
- ❖ No se permite la instalación de equipos eléctricos en cuartos o fosos que carezcan de drenaje adecuado para evitar la acumulación de agua durante el funcionamiento o mantenimiento de los filtros.
- ❖ Se debe disponer de uno o más medios de desconexión que permitan interrumpir simultáneamente todos los conductores no puestos a tierra de los equipos de uso final distintos del alumbrado. Estos dispositivos deben ser de fácil acceso, estar a la vista del equipo que controlan y ubicarse a no más de 1,5 m horizontalmente desde las paredes interiores de piscinas, jacuzzis, fuentes o bañeras térmicas.
- ❖ En los ambientes definidos por la sección 680.14 de la NTC 2050 (segunda actualización), el alumbrado debe realizarse con tubería metálica rígida, metálica intermedia, de cloruro de polivinilo o de resina termofija reforzada, por ser materiales resistentes a ambientes corrosivos; no se permite el uso de tubería en aluminio.
- ❖ Se debe realizar una conexión equipotencial al sistema de puesta tierra en los siguientes casos:
 - **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.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 13 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- **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.
- **Componentes metálicos:** Todas las partes metálicas de la estructura de la piscina, incluso los refuerzos metálicos y acero estructural.
- **Alumbrado subacuático:** Todos los cascos formados y soportes de montaje metálicos de los elementos de alumbrados sin nicho.
- **Accesorios metálicos:** Todos los accesorios metálicos dentro o unidos a la estructura de la piscina.
- **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.
- **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.

8.1.3. Bombas contra incendios.

Debido a la importancia de las bombas contra incendio como medio efectivo de la seguridad de la vida en las edificaciones, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- ❖ 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 puede instalarse barreras corta fuego en el cableado.
- ❖ 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.
- ❖ Para evitar quemaduras del personal y daños a los equipos y lograr una protección contra incendios, los materiales conectados de manera estable, susceptibles a producir arcos o chispas en servicio normal, deben cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones:

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 14 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- 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.
- Estar separados de los elementos de la construcción por pantallas resistentes a los arcos eléctricos y al incendio.
- 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.
- 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 1.

PARTES ACCESIBLES.	MATERIALES DE LAS PARTES ACCESIBLES.	TEMPERATURA MÁXIMA. (°C).
Elementos de control manual.	Metálicos No metálicos.	55 65
Previstas para ser tocadas, pero no destinadas a ser tocadas con la mano.	Metálicos No Metálicos.	70 80
No destinadas a ser tocadas en servicio normal.	Metálicos No Metálicos	80 90

Tabla 1. Límites de temperatura para equipos eléctricos.

- ❖ Los circuitos que alimentan los motores de las bombas contra incendios deben conectarse a través de un controlador de bombas contra incendio, o una combinación adecuada de controlador e interruptor de transferencia de energía. Tanto las bombas, como sus motores y controladores, deben contar con certificado de conformidad de producto según lo establecido en el Libro 2 RETIE.
- ❖ Los conductores que alimentan la bomba contra incendios deben instalarse completamente separados del resto del cableado.
- ❖ Los conductores que alimentan la bomba contra incendios deben estar protegidos contra daños por incendios, fallas estructurales o accidentes operativos. Cuando se instalen dentro de un edificio, deben contar con una protección contra incendio de al menos 2 horas, la cual puede lograrse mediante uno de los siguientes métodos:
 - La canalización debe estar embebida como mínimo en 5 cm de concreto.
 - El cable y la canalización del sistema contra incendio debe ser resistente al fuego.
 - 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,

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 15 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

barreras térmicas o un eje protector.

- ❖ El cableado entre los controladores y los motores de las bombas debe instalarse en tubos metálicos rígidos o intermedios, tuberías metálicas eléctricas, tubos metálicos o no metálicos flexibles herméticos a los líquidos, cable tipo MC con una cubierta impermeable, o cables de tipo MI.
- ❖ No debe instalarse protección del equipo contra fallas a tierra en ningún circuito de potencia para bombas contra incendios.

8.1.4. Duchas eléctricas y calentadores de paso

Ante el incremento del uso de duchas eléctricas y calentadores de paso en las regionales de CENS generando un alto riesgo de contacto por parte de los usuarios de estos artefactos, se deben cumplir los siguientes requerimientos en su instalación:

- ❖ La instalación de duchas eléctricas y calentadores deben hacerse por personal calificado y atenderá los requisitos e instrucciones suministrados por el productor.
- ❖ La conexión eléctrica entre el circuito de alimentación y la ducha o calentador debe ser a prueba de agua, utilizando un conector adecuado para tal fin. No se permite el uso de empalmes con cinta aislante si la conexión está expuesta o visible.
- ❖ Las duchas eléctricas y calentadores de paso deben alimentarse mediante un circuito exclusivo, diseñado para las condiciones particulares de la instalación y las características de corriente nominal etiquetada por el fabricante, con su respectiva protección termomagnética. Cuando solo se disponga del circuito de alimentación, sin incluir la instalación de la ducha, se debe dimensionar considerando una corriente nominal de 30 A.
- ❖ El circuito que alimenta la ducha debe tener un conductor de puesta a tierra de equipos, el cual debe estar conectado tanto al barraje de puesta a tierra del tablero de circuitos como a la terminal de puesta tierra de la ducha. Igualmente, debe estar identificado el conductor neutro, tierra y la fase o fases.
- ❖ Cuando se trate de duchas sin resistencia blindada, el circuito de alimentación —ya sea mediante alambrado permanente o salida de tomacorriente desde un circuito exclusivo— debe contar con protección diferencial contra falla a tierra
- ❖ El circuito de alimentación debe ser exclusivo, sin derivaciones, y garantizar la conexión permanente de la ducha, calentador o del tomacorriente que los alimente.
- ❖ La protección del circuito de alimentación debe instalarse fuera del alcance de una

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 16 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

persona que se encuentre en un área mojada.

- ❖ Los elementos metálicos de sujeción del artefacto que estén en contacto con el agua deben ser de material no ferroso y garantizar la protección a la corrosión mediante análisis químico conforme a la norma NTC 1650 u otra norma aplicable.
- ❖ Si se utilizan tomacorrientes para alimentar la ducha o calentador, estos no deben instalarse ni dentro ni directamente sobre el compartimento de la ducha. Además, si se ubican a menos de 1,8 m del borde exterior de la ducha, deben tener protección diferencial contra falla a tierra y cumplir con lo indicado en el literal anterior.

8.2. DISEÑO DE INSTALACIONES INTERNAS.

El diseño de instalaciones internas se elaborará sobre planos de planta, en los cuales se representará de manera unifilar la localización de los elementos proyectados de la instalación eléctrica, utilizando la simbología establecida en la presente norma.

En todos los casos se debe hacer un diagrama unifilar de la instalación, para edificaciones con tableros de acometida o distribución localizados en varios niveles de edificaciones se debe presentar adicionalmente plano eléctrico de corte vertical.

8.2.1. Niveles de iluminación.

El diseño e instalación de los sistemas de iluminación deberán cumplir con RETILAP.

8.2.2. Salidas mínimas necesarias.

8.2.2.1. Salidas de tomacorrientes.

Se considera “espacio de pared” una pared continua a lo largo de la línea del suelo sin aberturas como puertas, chimeneas y similares. No se consideran espacios de pared los que quedan contra las puertas abiertas a 90°, los espacios ocupados o limitados por armarios fijos o los espacios que correspondan a áreas de acceso o circulación permanente donde no sea posible instalar artefactos eléctricos.

Las salidas de tomacorrientes en el piso no se deben contar como parte del número exigido de salidas de tomacorrientes, a menos que estén localizados a una distancia no mayor de 0,45 m de la pared. Todos los tomacorrientes deben ser con polo a tierra. A continuación, se relacionan como se deben instalar salidas de tomacorrientes.

- ❖ **Para unidades de vivienda:** En todas las zonas habitables, se deben instalar salidas de tomacorrientes máximo a 180 cm, medido horizontalmente, a lo largo de la línea del piso en cualquier espacio de la pared. El espacio de pared debe incluir cualquier espacio de

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 17 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

0,6 m o más de ancho (incluyendo el espacio medido alrededor de las esquinas) no interrumpido a lo largo de la línea del piso por puertas, y aberturas similares, chimeneas y gabinetes fijos que no tenga mesones ni superficies de trabajo similares. Se incluye también el espacio ocupado por paneles fijos en paredes, excepto los paneles deslizantes.

- ❖ **Espacio de pared del mesón y la superficie de trabajo:** En los cuartos de cocinas, despensas, desayunador, comedores y áreas similares de las unidades de vivienda, se debe instalar una salida de tomacorriente en cada espacio de pared del mesón y la superficie de trabajo que tenga más de 30 cm de ancho. Las salidas de tomacorriente se deben instalar máximo a 0,6 m, medido horizontalmente, desde una salida de tomacorriente en ese espacio.
- ❖ **Espacios de mesones de isla:** Se debe instalar por lo menos un tomacorriente en cada mesón de isla cuya dimensión más larga tenga 0,6 m o más y la más corta 0,3 m o más.
- ❖ **Espacios de mesones de península:** Se debe instalar por lo menos un tomacorriente en cada espacio de mesón de península, cuya dimensión más larga tenga 0,6 m o más y la más corta 0,3 m o más. Un mesón de península se mide desde la pared perpendicular conectada.
- ❖ **Espacios separados:** Para aplicar los anteriores requisitos se deben considerar espacios separados los separados por estufas, refrigeradores o lavaplatos. Las salidas de tomacorriente deben estar ubicadas a no más de 50 cm por encima del mesón o la superficie de trabajo.
- ❖ **Cuartos de baño:** Se debe instalar por lo menos una salida de tomacorriente dentro de los 0,9 m medidos desde el borde exterior de cada lavamanos. La salida del tomacorriente debe estar ubicada en un muro o división que sea adyacente al lavamanos o al mesón del lavamanos, ubicada sobre el mesón, o se debe instalar en el lateral o frente del gabinete del lavamanos. En ningún caso debe el tomacorriente estar ubicado a más de 0,3 m por debajo medidos desde la parte superior del lavamanos o el mesón del lavamanos.
- ❖ **Áreas de lavandería:** En las unidades de vivienda se debe instalar como mínimo un tomacorriente en las áreas designadas para la instalación de equipos de lavandería.
- ❖ **Sótanos, garajes y edificios accesorios:** En todos los sótanos, garajes y edificios accesorios debe instalarse por lo menos una salida de tomacorriente, estos tomacorrientes deben sumarse a los tomacorrientes requeridos para equipos específicos.
- ❖ **Pasillos:** En las unidades de vivienda, los pasillos de 3 m de largo o más deben tener

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 18 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

por lo menos un tomacorriente.

- ❖ **Vitrinas:** Se debe instalar por lo menos una salida de tomacorriente monofásica, de 125 V y 15 o 20 A, dentro de una distancia de 0,45 m de la parte superior de una vitrina por cada 3,7 m lineales o fracción mayor del área de la vitrina, medidos horizontalmente en su ancho máximo.
- ❖ **Salidas para equipos de calefacción, acondicionamiento de aire y refrigeración:** Se debe instalar una salida para tomacorriente monofásica en un lugar accesible para el servicio o mantenimiento de los equipos de calefacción, refrigeración y acondicionamiento de aire. El tomacorriente debe estar situado al mismo nivel y a una distancia no mayor a 7,5 m del equipo de calefacción, refrigeración o acondicionamiento de aire.

8.2.2.2. Salidas mínimas de alumbrado.

- ❖ **Unidades de vivienda:** En cada cuarto habitable, cocinas, cuartos de baño, en pasillos, escaleras, en áticos, espacios bajo el piso, cuartos de máquinas, sótanos, garajes adjuntos, e independientes y en el exterior de las entradas y salidas al exterior, debe instalarse al menos una salida para alumbrado controlada por interruptor de pared. Cuando se instalen una o más salidas de alumbrado en escaleras interiores, debe haber un interruptor de pared al nivel de cada piso, y al nivel del descanso que incluya una entrada, para controlar la(s) salida(s) de alumbrado.
- ❖ **Habitaciones de huéspedes y suites de huéspedes:** En las habitaciones de hoteles o moteles u áreas similares, se debe instalar por lo menos una salida de alumbrado controlada por un interruptor de pared en todos cuartos habitables y cuarto de baño.
- ❖ **Todos los inmuebles de ocupación:** En los espacios de áticos, o espacios bajo el piso, cuartos de servicio y sótanos que albergan equipos que requieren mantenimiento, tales como los de calefacción, refrigeración o acondicionadores de aire, se debe instalar al menos una salida de alumbrado que incluya un interruptor, o controlada por un interruptor de pared. El interruptor se debe localizar en el punto de entrada al ático o al espacio bajo el piso y la salida de alumbrado se debe instalar cerca del equipo que haya que revisar.

8.2.3. Circuitos ramales.

Las instalaciones internas serán alimentadas por circuitos ramales, los cuales se derivarán de tableros de distribución.

8.2.3.1. Número de circuitos ramales.

En unidades de vivienda, de área construida menor a 50m² y capacidad instalable no mayor a 7

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 19 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

kVA, debe tener un mínimo de circuitos ramales con una capacidad de corriente no menor a la carga máxima que van a alimentar, como se establece a continuación:

- a. Debe existir uno o más circuitos ramales de capacidad no menor a 20 A para pequeños artefactos de cocina, despensa, comedor y para tomacorrientes como se establece en numeral 8.2.2.1. del presente capítulo. A este circuito se le podrá incorporar la carga del cuarto de baño.
- b. Debe existir al menos un circuito ramal de capacidad no menor a 20 A para conectar las salidas de tomacorriente para lavandería y planchado, este circuito no debe tener otras salidas.
- c. Debe existir un circuito para iluminación y tomacorrientes de uso general en el resto de la vivienda, de capacidad no menor a 20 A

El número y capacidad de los circuitos ramales para unidades de vivienda de tamaño y potencia instalable mayor, deben cumplir los requisitos expuestos en la NTC 2050 segunda actualización.

Cargas permisibles de circuitos ramales con múltiples salidas. En ningún caso la carga debe exceder a la corriente nominal del circuito ramal. Un circuito ramal que alimente dos o más salidas o tomacorrientes debe alimentar solamente las cargas especificadas de acuerdo con su tamaño, según lo indicado en los siguientes ítems (a) a (d) y resumidos en la tabla 2.

- a. **Circuitos ramales de 15 y 20 A.** Se debe permitir que un circuito ramal de 15 o 20 A suministre corriente a unidades de alumbrado, a otros equipos de uso final o a una combinación de ambos, cumpliendo con lo siguiente:
 - **Equipo conectado con cordón y clavija que no está fijo en su lugar:** La corriente nominal de cualquier equipo individual de uso final conectado mediante cordón y clavija que no esté fijo en su lugar no debe superar el 80% del valor de la corriente nominal del circuito ramal.
 - **Equipo de uso final fijo en su lugar.** El valor nominal total del equipo de uso final fijo en su lugar, diferente de luminarias, no debe superar el 50% del valor de la corriente nominal del circuito ramal, cuando también se alimenten unidades de alumbrado o equipos de uso final conectados con cordón y clavija no fijos en el sitio, o a ambos a la vez.
- b. **Circuitos ramales de 30 A.** Se debe permitir que un circuito ramal de 30 A alimente unidades fijas de alumbrado con portabombillas de servicio pesado en unidades distintas de unidades de viviendas, o equipos de uso final en cualquier tipo de áreas. La corriente nominal de cualquier equipo de uso final conectado con cordón y clavija no debe superar el 80% de la corriente nominal del circuito ramal.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 20 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

- c. **Circuitos ramales de 40 y 50 A.** Se debe permitir que un circuito ramal de 40 o 50 A alimente pequeños artefactos de cocina fijos en cualquier área. En otras unidades diferentes a las de vivienda, se debe permitir que tales circuitos alimenten unidades fijas de alumbrado con portabombillas de servicio pesado, unidades de calefacción por infrarrojos u otros equipos de uso final.
- d. **Circuitos ramales de más de 50 A.** Los circuitos de más de 50 A sólo deben alimentar a salidas de cargas que no sean para alumbrado.

VALOR NOMINAL DEL CIRCUITO	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
Conductores (Calibre mínimo)*: Alambres del circuito en mm ² (AWG)	2,08(14)	3,30(12)	5,25(10)	8,36(8)	13,29(6)
Derivaciones en mm ² (AWG)	2,08(14)	2,08(14)	2,08(14)	3,30(12)	3,30(12)
Alambres y cordones de pequeños artefactos en mm ² (AWG)		Hasta 15 m de largo 0,82(18) Hasta 30 m de largo 1,31(16) Mayor 2,08(14)	2,08(14)	3,30(12)	3,30(12)
Protección contra sobrecorriente	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
Dispositivos de salida:					
Portabombillas permitidos	Cualquier tipo	Cualquier tipo	Trabajo pesado	Trabajo pesado	Trabajo pesado
Valor nominal del tomacorriente	15 A máx.	15 o 20 A	30 A	40 o 50 A	50 A
Carga máxima	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
Carga permisible para equipos conectados mediante cordón y clavija	80%	80%	80%	Véase sección 210-23 de la NTC 2050	Véase sección 210-23 de la NTC 2050

 CENS	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

VALOR NOMINAL DEL CIRCUITO	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
Carga permisible para unidades fijas o de alumbrado.	50%	50%		Véase sección 210-23 de la NTC 2050	Véase sección 210-23 de la NTC 2050

Tabla 2. Valores de referencia para circuitos ramales.

Nota *: Estos calibres se refieren a conductores de cobre en mm² y entre paréntesis AWG.

- ❖ El conductor del neutro tendrá el mismo calibre de las fases, Cuando se trate de circuitos que alimenten cargas de tipo no lineal (cargas del tipo electrónico exclusivamente) el área de la sección transversal del neutro debe ser al menos el 173% del área del mayor conductor de fase.
- ❖ Todos los circuitos ramales deben llevar un conductor de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 2 de la norma CENS.
- ❖ Los ductos para circuitos ramales se seleccionarán de acuerdo al número de conductores y el calibre de los mismos, de tal forma que no exceda lo establecido en las especificaciones técnicas de CENS y las especificaciones técnicas homologadas del grupo EPM de la norma CENS.
- ❖ En las unidades de vivienda y en las habitaciones de huéspedes de hoteles, moteles y establecimientos similares, la tensión no debe superar los 120V nominales entre los conductores que den suministro al alumbrado y tomacorrientes de fuerza con cargas menores a 1.440 VA conectadas con cordón y clavija o de menos de 184 W (¼ hp).
- ❖ Los conductores de los circuitos ramales que alimentan cargas distintas de artefactos de cocina, y cargas portátiles, deben tener una capacidad de corriente suficientes para las cargas conectadas y una sección transversal no menor a 2,08 mm² (14 AWG)
- ❖ Los conductores de circuitos ramales y los equipos deben estar protegidos mediante dispositivos de protección contra sobrecorriente con una capacidad de corriente nominal o ajuste que no supere lo especificado en las secciones 240-2, 240-3 y 210-21 de la NTC 2050 segunda actualización.

8.2.3.2. Código de colores de los circuitos ramales

Los conductores que componen los circuitos ramales de la instalación eléctrica de la unidad de vivienda deben estar identificados con el código de colores que está establecido en el capítulo 2 de la norma CENS

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 22 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

8.2.4. Tableros de distribución.

- ❖ Los tableros de distribución se seleccionarán de tal forma que tengan la capacidad suficiente de alojar la totalidad de los circuitos ramales derivados de ellos y dejando un margen de capacidad para futuras ampliaciones, cada circuito debe tener su protección independiente.
- ❖ El encerramiento del tablero de distribución cuando sea metálico, debe construirse en lámina de acero mínimo calibre 20 o su equivalente en aluminio para tableros hasta 12 circuitos y en lámina de acero mínimo calibre 18 o su equivalente en aluminio para tableros desde 13 a 42 circuitos. Los encerramientos de estos tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicarse en los tableros no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).
- ❖ La protección de cada circuito se hará mediante interruptor automático enchufable con capacidad interruptiva superior a la corriente de cortocircuito resultante en el punto de instalación con un mínimo de 10 kA, su capacidad de corriente nominal o ajustada se selecciona de tal manera que sea igual o la inmediatamente superior a la carga instalada del circuito ramal.
- ❖ Un interruptor automático debe fijarse en una posición tal que al conectarse el circuito alimentador llegue al terminal de línea y la salida se conecte a los terminales de carga. Las especificaciones de corriente y tensión no pueden ser menores a los valores nominales de los circuitos que controla. Deben ser de disparo libre y se deben poder abrir o cerrar manualmente. Si además cuentan con medios para su accionamiento manual, se debe permitir que su modo normal de funcionamiento sea diferente del manual, por ejemplo, eléctrico.
- ❖ La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la proyectada para los conductores del alimentador del tablero o el máximo ajuste de la protección local incorporada. Todos los barrajes, incluido el del neutro y el de puesta a tierra de protección se deben montar sobre aisladores.
- ❖ Cuando los circuitos alimenten motores el dispositivo de protección contra cortocircuito y falla a tierra debe ser capaz de transportar la corriente de arranque del motor, además se debe tener en cuenta los criterios establecidos en el artículo 430 de la NTC 2050 Segunda actualización.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 23 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ Cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro y/o tierra requeridos.
- ❖ Un tablero de distribución debe tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información:
 - Tensión(es) nominal(es) de operación.
 - Corriente nominal de operación.
 - Corriente de cortocircuito RMS simétrica
 - Grado de protección IP o NEMA.
 - Número de fases.
 - Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
 - Nombre del productor o marca registrada.
 - Posición de las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.
 - Razón social o marca registrada del fabricante.
 - El símbolo de riesgo eléctrico.
 - Cuadro para identificar los circuitos.
 - Adicional al rotulado, el productor del tablero debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:
 1. El tipo de ambiente para el que fue diseñado: Uso general o uso especial (corrosivo, intemperie o áreas inflamables o explosiva).
 2. Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
 3. Diagrama unifilar.
- ❖ Se deben elaborar cuadros de carga por cada tablero de distribución, en el que se consignará para cada circuito la siguiente información:
 - Cantidad de salidas de alumbrado.
 - Cantidad de tomacorrientes normales.
 - Cantidad de tomacorrientes especiales.
 - Salidas especiales para motores.
 - Cargas instaladas por fase en Vatios.
 - Carga instalada en Voltamperios.
 - Factor de potencia a utilizar.
 - Corriente total por circuito.
 - Tipo y calibre del conductor seleccionado.
 - Protección seleccionada.

8.2.5. Carga instalada.

El cálculo de la carga instalada se efectuará siguiendo lo establecido en la Tabla 3, para carga de iluminación por metro cuadrado de vivienda construida, circuitos para pequeños artefactos y circuitos de lavandería y planchado.

De acuerdo a los criterios de la NTC 2050 se consideran las siguientes disposiciones:

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 24 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

Cargas mínimas para instalaciones residenciales:

- ❖ 33 VA/m² para el alumbrado en el sector residencial.
- ❖ Mínimo 1 circuito para pequeños artefactos de 1500 VA.
- ❖ 1 circuito de 1500 VA para lavadora y plancha.

Para el cálculo de los voltamperios para alumbrado general se debe tener en cuenta solo el área de la edificación que se encuentra totalmente construida, se excluyen las zonas de parqueaderos, garajes o patios, se deben ubicar salidas de acuerdo a la sección 8.2.2. de esta norma.

Para cada salida se debe especificar como mínimo 180 VA, o la potencia nominal aparente del artefacto proyectado. La carga de iluminación por metro cuadrado para distintos tipos de instalaciones se presenta a continuación.

Tipo de área	Carga unitaria (VA/m ²)
Cuarteles y auditorios	11
Bancos	39 ^b
Barberías y salones de belleza	33
Iglesias	11
Clubes	22
Juzgados	22
Unidades de vivienda ^a	33
Garajes comerciales (almacenamiento)	6
Hospitales	22
Hoteles y moteles, incluidos apartamentos sin cocina para los inquilinos	22
Edificios industriales y comerciales (áticos)	22
Casas de huéspedes	17
Edificios de oficinas	39 ^b
Restaurantes	22
Escuelas	33
Tiendas	33
Depósitos (almacenamiento)	3
En cualquiera de los lugares anteriores excepto en viviendas unifamiliares y unidades individuales de vivienda bifamiliares y multifamiliares: Lugares de reunión y auditorios	11
Recibidores, pasillos, armarios, escaleras.	6
Espacios de almacenaje.	3

Tabla 3. Cargas de iluminación general por tipo de área.

(a) Sección 220.14(J) NTC 2050 segunda actualización:

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 25 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

Áreas para viviendas. En viviendas unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares y en habitaciones de huéspedes o suites de huéspedes de hoteles y moteles, las salidas especificadas en (J)(1), (J)(2) y (J)(3) están incluidas en los cálculos de carga de alumbrado general de la sección 220.12. No se deben exigir cálculos de carga adicionales para estas salidas.

(b) Sección 220.14(K) NTC 2050 segunda actualización:

Bancos y edificios de oficinas. En bancos o edificios de oficinas, las cargas de tomacorriente se deben calcular de modo que sean superiores a las que se indican en los numerales (1) o (2), como se indica a continuación:

1) La carga calculada a partir de:

(I) **Salidas de tomacorriente.** Excepto como se establece en las secciones 220.14 (J) y (K), las salidas de tomacorrientes se deben calcular a un mínimo de 180 VA para cada tomacorriente sencillo o para cada tomacorriente múltiple de un yugo. Una pieza individual de equipo que conste de un tomacorriente múltiple compuesto de cuatro o más tomacorrientes se debe calcular a no menos de 90 VA por tomacorriente. Esta disposición no se debe aplicar a salidas de tomacorrientes especificadas en las secciones 210.11(C)(1) y (C)(2) de la NTC 2050 segunda actualización.

2) 11 VA por metro cuadrado.

8.2.6. Demanda máxima.

El cálculo de la demanda máxima para unidades de vivienda se podrá calcular mediante la metodología establecida en la sección 220 de la NTC 2050 segunda actualización. La demanda máxima diversificada para viviendas multifamiliares o grupo de viviendas del área de influencia de CENS, se calculará según la metodología establecida en el capítulo 2 de esta norma.

8.2.7. Tubería para instalaciones eléctricas.

- ❖ La tubería (conduit) eléctrica no metálica es una canalización, corrugada y plegable, de sección transversal circular con acoples, conectores y accesorios integrados o asociados, para la instalación de conductores eléctricos. La tubería está hecha de un material resistente a la humedad, a atmosferas químicas y es retardantes a llama.
- ❖ En ambientes corrosivos, con humedad permanente o bajo tierra, no se aceptan elementos metálicos para alojamiento de conductores, que no estén apropiadamente protegidas contra corrosión y que no cumplan con la resistencia al impacto y al aplastamiento requeridas.
- ❖ En cualquier edificio de más de tres pisos sobre el suelo, Las tuberías eléctricas no metálicas flexibles deben ir ocultas dentro de cielorrasos, cielos falsos, pisos, muros o techos, siempre y cuando los materiales constructivos utilizados tengan una resistencia al fuego de máximo 15 minutos.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 26 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ No se permite el uso de tubería eléctrica plegable no metálica, como soporte de aparatos ni para tensiones mayores de 600 V, a no ser que esté certificada para esos usos.
- ❖ No debe instalarse tubería no metálica en lugares expuestos a daños físicos o a la luz solar directa, o directamente enterradas en el suelo si no están certificadas para ser utilizadas en tales condiciones y tipo de aplicación.
- ❖ No se permite el uso de canaletas no metálicas en: Instalaciones ocultas (excepto cuando atraviesen muros o paredes), donde estén expuestas a daño físico, en ambientes con temperaturas superiores a las certificadas para la canalización ni donde alojen conductores cuyos límites de temperatura de aislamiento de los conductores excedan aquellos para los cuales se certifica la canaleta.

8.2.8. Sistema de puesta a tierra de la instalación.

Toda instalación eléctrica debe disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT). El objetivo del Sistema de Puesta a Tierra (SPT) es la seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y los equipos. La función que cumple en la instalación es de vital importancia debido a que actúa en conjunto a las protecciones seleccionadas para garantizar el buen funcionamiento del misma. Ante la presencia de una falla, que puede ser provocada por agentes internos o externos, el Sistema de Puesta a Tierra (SPT) debe ser capaz de disipar efectivamente la corriente de falla y mantener un nivel de servicio adecuado para todos los elementos conectados a la instalación.

El diseño del Sistema de Puesta a Tierra (SPT) debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. Estas tensiones están asociadas a la resistencia de puesta a tierra, debido a que esta limita la máxima elevación de potencial que tendrá el sistema. El RETIE establece los valores máximos de la resistencia de puesta a tierra, sin embargo, el cumplimiento de estos valores no exonera al diseñador y constructor de garantizar que las tensiones de paso, contacto y transferidas aplicadas al ser humano, en caso de presentarse de una falla a tierra no superen las máximas permitidas. De acuerdo con lo establecido en el numeral 2.11.4 del capítulo 2 de la norma CENS, el valor de referencia de resistencia de puesta a tierra para acometidas en baja tensión es de 25 Ohmios.

En el capítulo 2 de la Norma CENS se indican los parámetros que deben cumplir los Sistemas de Puesta a Tierra (SPT) según lo establecido RETIE.

8.2.8.1. Mantenimiento del sistema de puesta a tierra de la instalación.

Los componentes del sistema de puesta a tierra tienden a perder su efectividad después de unos años, debido a corrosión, fallas eléctricas, daños mecánicos e impactos de rayos. Los trabajos de inspección y mantenimiento deben garantizar una continua actualización del SPT para el cumplimiento del RETIE. Si una inspección muestra que se requieren reparaciones, estas deben ser realizadas sin retraso y no ser pospuestas hasta el próximo ciclo de mantenimiento.

Según lo establecido en el RETIE, la inspección debe ser realizada por un especialista del tema.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 27 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
	CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS

En el RETIE se establece la periodicidad del mantenimiento, donde cada año deberá realizarse una inspección visual y cada 5 años esta inspección deberá complementarse con una medición del sistema. Los periodos indicados se encuentran a continuación:

NIVEL DE TENSIÓN DE LA INSTALACIÓN	INSPECCIÓN VISUAL (AÑOS)	INSPECCIÓN VISUAL Y MEDICIONES (AÑOS)	SISTEMAS CRÍTICOS INSPECCIÓN VISUAL Y MEDICIONES (AÑOS)
Baja	1	5	1
Media	3	6	1
Alta y Extra Alta	2	4	1

Tabla 4. Máximo periodo entre mantenimientos de un SPT.

El propietario o tenedor de cualquier instalación eléctrica de uso final, es responsable de operarla y mantenerla en condiciones seguras, de tal forma que no presente alto riesgo o peligro inminente para la salud o la vida de las personas, animales, el medio ambiente o la misma instalación y su entorno. Si la instalación eléctrica presenta alto riesgo causado por personas o situaciones ajenas a la operación o al mantenimiento, el tenedor o propietario debe advertir a los posibles afectados sobre el riesgo a que han sido expuestos y tomar las medidas necesarias para eliminar dicha condición.

8.2.9. Protección de edificaciones contra descargas atmosféricas.

El diseño e implementación del sistema de protección contra rayos (SIPRA) para edificaciones unifamiliares, multifamiliares y comerciales del área de influencia de CENS debe cumplir con los parámetros y especificaciones establecidas en el capítulo 2 de la norma CENS.

8.2.10. Requisitos para instalaciones de asistencia médica.

- ❖ 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.
- ❖ 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.
- ❖ Las clínicas, hospitales, centros de atención con enfermeras, centros de cuidados generales (Categoría 2) y otras instalaciones para asistencia médica que presten

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 28 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

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.

- ❖ En hospitales y clínicas debe instalarse una fuente alterna de suministro de energía eléctrica que entre en operación dentro de los 10 segundos 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..
- ❖ En las áreas para cuidados críticos, donde la continuidad del servicio de energía es esencial para la conservar la vida, debe instalarse un sistema ininterrumpido de potencia (UPS) 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 rápido reemplazo en caso de falla.
- ❖ 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 libro 2 del RETIE; estos 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.
- ❖ En áreas húmedas como piscinas, baños, tinas terapéuticas y junto a lavamanos (estén o no dentro de un baño), se deben instalar interruptores diferenciales de falla a tierra para proteger a las personas contra electrocución, siempre que se permita la interrupción del servicio en caso de falla. Si el corte no es admisible, la instalación debe ser alimentada mediante un sistema de potencia aislado

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 29 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ En áreas donde se utilicen o almacenen anestésicos inflamables o desinfectantes volátiles inflamables, se debe instalar piso conductivo. El equipo eléctrico debe estar a prueba de explosión, y el personal usar calzado conductivo.
- ❖ En áreas de cuidado de pacientes, tomacorrientes y equipos eléctricos fijos deben conectarse a un sistema de puesta a tierra redundante, compuesto por un conductor de cobre aislado y una canalización o cable metálico conectado a tierra en ambos extremos.
- ❖ Se permite el uso de canalizaciones no metálicas solo si están embebidas en mínimo 50 mm de concreto. Para instalaciones a la vista, se aceptan tubos metálicos, PVC Schedule 80, RTRC-XW, entre otros. No se permiten canalizaciones no metálicas en circuitos ramales para cuidado de pacientes.
- ❖ Tableros normal y esencial deben estar unidos equipotencialmente con conductor de cobre mínimo calibre 10 AWG. Deben permitir mantenimiento rápido (módulos enchufables o extraíbles).
- ❖ No se deben superar corrientes de fuga de 10 μ A. No se pueden compartir canalizaciones entre sistemas normal, esencial y aislado.
- ❖ No se pueden usar extensiones eléctricas en quirófanos ni áreas críticas.
- ❖ Los tomacorrientes en áreas de pacientes generales o críticos deben soportar múltiples equipos simultáneos, estar conectados a dos fuentes de energía o una suplente con doble transferencia automática, y contar con conector a tierra tipo grado hospitalario.
- ❖ En áreas donde se ubiquen camas de pacientes generales, debe instalarse un mínimo de 8 tomacorrientes por cama (uno en ramal crítico).
- ❖ En áreas donde se ubiquen camas de pacientes críticos debe instalarse un mínimo 14 por cama, 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.
- ❖ En quirófanos se deben instalar un mínimo de 36 tomacorrientes, distribuidos en al menos dos 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.
- ❖ En áreas psiquiátricas no debe haber tomacorrientes.
- ❖ 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”.
- ❖ Todos los tomacorrientes del sistema de emergencia deben ser hospitalarios, color rojo, identificados con circuito y tablero. No se permite terminal de tierra aislada.
- ❖ No se permite usar interruptores automáticos como control de iluminación.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 30 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

- ❖ En áreas donde se utilicen duchas eléctricas, estas deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.17.15 del presente Libro.
- ❖ 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.
- ❖ Los conductores de los circuitos aislados se deben identificar con el siguiente código de colores:
 - Naranja, marrón y amarillo, cada uno con bandas distintivas.
 - El conductor naranja se conecta al terminal puesto a tierra en tomacorrientes monofásicos.
- ❖ La instalación eléctrica de los equipos de rayos X deben cumplir requisitos específicos del RETIE y otros relacionados con clavijas, tensión nominal, corriente y dimensionamiento de conductores.

8.2.11. Instalación de tomacorrientes, interruptores y salidas de alumbrado

Se podrán utilizar cajas diferentes a las normalizadas cuando se trate de aparatos cuyas características exijan compartimentos especiales.

Los interruptores se deben instalar siempre al conductor de fase, nunca al neutro. En la conexión del portalámparas, el neutro se debe instalar en la rosca. Los interruptores conmutables se deben instalar mediante el sistema de control de fase.

Todos los tomacorrientes del sistema de suministro de emergencia deben ser de color rojo y estar plenamente identificados con el número de circuito derivado y el nombre del tablero de distribución correspondiente.

8.2.12. Instalaciones provisionales

Tendrán carácter de provisional, las instalaciones eléctricas en construcciones para varios clientes (tales como bodegas, centros comerciales, oficinas, consultorios, apartamentos, centros educativos, entre otros), en donde el constructor del inmueble entregue la instalación eléctrica sólo hasta un tablero general o de distribución. 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.

CENS podrá desenergizar aquellas instalaciones provisionales, que no cumplan los requisitos de seguridad representando un peligro inminente para las personas o que no presenten los dictámenes de inspección de la instalación definitiva. Por ningún motivo, se debe dejar la

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 31 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES INTERNAS	CNS-NT-08

instalación provisional como instalación definitiva.

La instalación provisional debe ajustarse a los criterios de instalación aplicables, conforme a lo establecido en el Retie, además de cumplir con los siguientes requisitos:

- En instalaciones provisionales, los productos utilizados deben contar con certificado de conformidad con el presente Reglamento. La alimentación debe realizarse mediante un tablero o sistema de distribución que cuente con protección contra sobrecorriente y fallas a tierra, salvo en equipos donde la protección diferencial represente mayor riesgo. En todos los casos, las protecciones deben dimensionarse adecuadamente según la carga y el cableado de la instalación.
- Para suministrar energía a una instalación provisional, una persona competente debe presentar al operador de red un esquema constructivo y un procedimiento escrito para el control de riesgos eléctricos. Esta persona será responsable del cumplimiento, directamente o delegando en otra persona igualmente competente. Toda esta documentación, junto con el nombre y número de matrícula profesional del responsable, debe estar disponible para las autoridades competentes.
- Durante la construcción de una instalación provisional, todo circuito ramal debe contar con protección contra sobrecorriente, dimensionada según la carga y el cableado, y con encerramiento adecuado que evite contactos directos o indirectos. No se permite instalar cables directamente sobre el piso si pueden ser pisados por personas, animales o vehículos, salvo que cuenten con certificación para trabajo pesado o extrapesado. Además, está prohibido el uso de tomacorrientes sin su respectiva caja, y los conductores móviles deben ser del tipo cable con revestimiento adecuado para su uso.
- Las instalaciones con tensión nominal superior a 600 V deben estar protegidas mediante vallas, barreras u otros medios eficaces que restrinjan el acceso a personal no autorizado o no competente.
- No se permite instalar tomacorrientes en circuitos ramales destinados a alumbrado temporal. Además, los tomacorrientes utilizados para suministro temporal de energía a equipos empleados durante actividades como construcción, mantenimiento o reparación, deben contar con protección mediante interruptores de circuito por falla a tierra para salvaguardar al personal.

8.2.13. Otras Instalaciones

Cualquier otra instalación de uso final debe cumplir lo establecido en el RETIE vigente y las normas técnicas colombianas, o de reconocimiento internacional que le apliquen y manifestarlo a CENS.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: ABRIL DE 2023	VERSIÓN: 4	PÁGINA 32 DE 23
--------------------	-------------------	--	---------------------------------------	---------------	--------------------