

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

Tabla de Contenido

	<i>Pág.</i>
1 OBJETO.....	4
2 APLICACIÓN Y USO DE LAS NORMAS	4
3 NORMATIVIDAD DE REFERENCIA	4
4 CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS.....	5
4.1 NORMAS DE DISEÑO	5
4.2 NORMAS DE MATERIALES	5
4.3 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN.....	5
5 DEFINICIONES.....	5
6 SISTEMA ELÉCTRICO DE EMCALI	17
7 SUBESTACIONES Y TRANSFORMADORES DE POTENCIA	18
8 TIPO DE REDES	18
9 SISTEMA DE UNIDADES.....	18
10 NECESIDAD DE PROYECTO.....	19
10.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	19
10.2 VIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	20
11 PUNTO DE CONEXIÓN (DATOS BÁSICOS DE DISEÑO)	20
11.1 REQUISITOS PARA SOLICITAR PUNTO DE CONEXIÓN.....	20
11.2 PUNTO DE CONEXIÓN DE LA RED EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN	23
11.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN	25
11.4 TIPOS DE SUBESTACIÓN	25
11.5 NECESIDAD DE PLANTA DE EMERGENCIA	26
11.6 PARÁMETROS DE DISEÑO EN BAJA TENSIÓN.....	26
11.6.1 Tipo de Construcción de Redes en Baja Tensión	26
11.6.2 Regulación en Redes de Baja Tensión	27
11.7 DATOS SOBRE CARGAS PARA PROYECTOS RESIDENCIALES, COMERCIALES Y/O INDUSTRIALES.....	28
11.7.1 Carga Básica (CB).....	28



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

11.7.2	Factor de Potencia (FP).....	28
11.7.3	Iluminación.....	28
11.7.4	Acometidas Baja Tensión.....	29
11.7.5	Diseño de las Instalaciones Eléctricas	29
12	PROCEDIMIENTO PARA EL TRÁMITE DE UN PROYECTO	32
12.1	OBJETIVO	32
12.2	ALCANCE	32
12.3	REQUISITOS CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI	32
12.4	REQUISITOS DEL CÓDIGO DE DISTRIBUCIÓN - RESOLUCIÓN CREG 070 DE 1998	33
12.5	REQUISITOS COMPLEMENTARIOS PARA DAR TRÁMITE A LA REVISIÓN DEL PROYECTO	33
12.6	INFORMACIÓN SOBRE LOS PLANOS	36
12.7	RÓTULO PARA IDENTIFICACIÓN DE PLANOS	37
12.8	CONTENIDO EN PROYECTOS DE REDES	37
12.8.1	Plano de Retiro de Redes.....	37
12.8.2	Plano de Diseño de Redes en Media y Baja Tensión	37
12.8.3	Plano de los Perfiles de las líneas en Media y Baja Tensión, si es el caso	39
12.8.4	Plano de Canalización y Obra Civil	39
12.8.5	Memoria de Cálculo de Redes en Baja Tensión	39
12.8.6	Memoria Diseño Mecánico, si se Exige el Plano de Diseño de Redes en Media y Baja Tensión ...	39
12.8.7	Lista de Materiales.....	40
12.8.8	Excepciones	40
12.9	CONTENIDO EN PROYECTOS DE SUBESTACIONES INTERIORES	40
12.10	ESCALAS	42
12.11	CONVENCIONES.....	42
12.12	NUMERACIÓN DE PLANOS.....	43
13	ANEXO No. 1 - FORMATO DE SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN	49
14	ANEXO No. 2. RESOLUCIÓN CREG 070 DE 1998 - ARTÍCULO 4 – CONDICIONES DE CONEXIÓN	53
15	ANEXO No. 3 - TAMAÑOS REGLAMENTARIOS DE PLANOS, FORMATOS A Y B	62



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. Normatividad de referencia	4
Tabla 2. Variaciones de la tensión nominal en Media Tensión	23
Tabla 3. Variaciones de la tensión nominal en Baja Tensión.....	23

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1. Diagrama de flujo para el procedimiento de solicitud de punto de conexión.....	22
Figura 2. Límites de la regulación de tensión de acuerdo con la NTC 2050	27
Figura 3. Diagrama de flujo para el procedimiento de aprobación de proyectos.....	35
Figura 4. Rótulo para presentación de planos de proyectos de EMCALI	44
Figura 5. Rótulo para presentación de planos de proyectos particulares	45
Figura 6. Convenciones normalizadas para redes subterráneas. Elementos a instalar	46
Figura 7. Convenciones normalizadas para redes subterráneas. Elementos existentes	47
Figura 8. Convenciones normalizadas para redes aéreas.....	48

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

1 OBJETO

El Establecimiento Público Empresas Municipales de Cali, **EMCALI E.I.C.E. E.S.P.**, tiene el propósito de garantizar la más alta calidad de sus servicios a todos sus clientes, para lo cual establece las presentes Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, sistematizando y unificando criterios de cálculo para un diseño óptimo, normalizando materiales y equipos, así como métodos constructivos para el correcto manejo y aplicación de la energía eléctrica en su Sistema de Distribución Local.

2 APLICACIÓN Y USO DE LAS NORMAS

Estas Normas de Diseño de Media y Baja Tensión se aplican al sistema de distribución de 34,5 kV, 13,2 kV, 208/120 V y 240/120 V, en el municipio de Santiago de Cali y sus áreas de influencia en los municipios de Yumbo y Puerto Tejada.

Su aplicación es de carácter obligatorio para **EMCALI**, para los Ingenieros, Técnicos y Tecnólogos Electricistas y para las firmas Contratistas de obras eléctricas, tanto para entidades públicas o privadas, lo cual será de conveniencia en la planeación de nuevas instalaciones, en la renovación de las que están siendo utilizadas y/o en la conexión de nuevos equipos al Sistema de Distribución Local - SDL.

3 NORMATIVIDAD DE REFERENCIA

Las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, estarán sujetas a los reglamentos, Ordenanzas Departamentales y demás disposiciones legales vigentes (sus modificaciones y actualizaciones) contenidos entre otras, en las siguientes resoluciones y acuerdos que se citan en la Tabla 1.

Tabla 1. Normatividad de referencia

Ítem	Norma / Entidad	Descripción
1.	RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
2.	NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano
3.	Ley 142 de 1994 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
4.	Ley 143 de 1994	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.
5.	Resolución CREG 025 de 1995	Por la cual se establece el Código de Redes, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

Ítem	Norma / Entidad	Descripción
6.	Resolución CREG 070 de 1998	Por la cual se establece el Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.
7.	NSR-10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
8.	Acuerdo 0373 de 2014	Plan de Ordenamiento Territorial - POT del municipio de Santiago de Cali
9.	POT	Plan de Ordenamiento Territorial de Yumbo y Puerto Tejada

4 CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS

Con el propósito de facilitar la utilización e interpretación práctica de las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, éstas se presentan agrupadas en tres modalidades, así:

- Normas de Diseño.
- Normas de Materiales.
- Normas de Construcción.

4.1 NORMAS DE DISEÑO

Es la ordenación de los diferentes parámetros y criterios de diseño, métodos de cálculo, sistemas de medida, definición de términos, datos nominales de equipos, etc. exigidos por **EMCALI** para la correcta presentación y ejecución de los proyectos de obras eléctricas.

4.2 NORMAS DE MATERIALES

Es la recopilación ordenada de las descripciones y especificaciones generales de los diversos materiales y equipos, sus dimensionamientos y usos, sus materiales de fabricación y las normas ICONTEC o las internacionales aplicables.

4.3 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Es la exposición detallada de los arreglos y métodos constructivos, interrelacionando su uso adecuado y técnico en el montaje de los diversos materiales y equipos requeridos.

5 DEFINICIONES

Se relacionan a continuación, algunas de las más importantes definiciones utilizadas por **EMCALI**, en la reglamentación de sus Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, las cuales han sido tomadas de



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

diversos documentos, entre ellos las Leyes 142 y 143 de 1994, las resoluciones CREG 070 de 1998, CREG 03 de 2014, la NTC 2050, el RETIE, el Glosario de XM Compañía de Expertos en Mercados S.A. E.S.P., el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE e Internet:

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 de la presente norma, 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 INDIVIDUAL: Acometida para un usuario, con una sola medición.

ACOMETIDA MÚLTIPLE: Acometida para varios usuarios.

ACTIVOS DE CONEXIÓN: Son aquellos activos que se requieren para que un generador, un usuario u otro transportador, se conecte físicamente al Sistema de Transmisión Nacional, a un Sistema de Transmisión Regional, o a un Sistema de Distribución Local.

ANSI: American National Standards Institute.

APROBADO: Aceptado por la autoridad competente.

ASENTAMIENTO URBANO: Se denomina de esta forma a los grandes grupos de personas que tienen posición de permanencia en un determinado espacio territorial cercano o circundante a los grandes centros urbanos. Sus condiciones son típicamente marginales en términos sociales y económicos.

ASME: American Society of Mechanical Engineers.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

AUTOMÁTICO: Que actúa por sí mismo, funcionando por sus propios mecanismos cuando se le acciona por un medio sin intervención personal, como por ejemplo una variación de la intensidad de la corriente, de la presión, temperatura o configuración mecánica.

BAJA TENSIÓN: Nivel de Tensión 1. Tensión de corriente alterna de nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 1000 V

BLOQUE DE BORNERAS DE PRUEBA: Elemento que permite separar o remplazar los equipos de medición de forma individual de la instalación en servicio, así como intercalar o calibrar *in situ* los medidores y realizar las pruebas y mantenimientos a los demás elementos del sistema de medición. Estos equipos pueden estar integrados o no, al medidor y deben permitir la instalación de sellos.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

CABALLO DE FUERZA (HP): Unidad de medida de potencia, perteneciente al sistema de medición inglés con el nombre horsepower ('caballo de potencia'). Su símbolo es HP, equivalente a 746 vatios (W).

CAJA DE MEDIDOR: Caja de seguridad u otro dispositivo similar donde deben instalarse los equipos de medida de tal manera que asegure que queden protegidos contra condiciones climáticas, ambientales, o manipulaciones y daños físicos que afecten el correcto funcionamiento del medidor.

CALEFACCIÓN: Desde un punto de vista genérico, es el método o sistema mediante el cual se aporta calor a alguien o algo con el fin de mantener o elevar su temperatura. Desde el punto de vista eléctrico, un sistema de calefacción es una carga eléctrica utilizada para producir calor tanto para usuarios residenciales y comerciales.

CALIBRACIÓN: Operación que bajo condiciones específicas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medición asociadas obtenidas a partir de los patrones de medición, y las correspondientes indicaciones con las incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medición a partir de una indicación

CALIBRE AWG: Método estandarizado de medir el grosor de un cable de acuerdo con las normas americanas (AWG - AMERICAN WIRE GAUGE). [Calibre de alambre estadounidense].

CALIBRE kcmil: Sistema para la denominación de la sección de los conductores eléctricos superiores al calibre 4/0 AWG, identificándolos directamente por su área en el sistema inglés de unidades. Se usa el término "Mil" cuando los diámetros de los conductores eléctricos miden una milésima de pulgada. El "Circular Mil" es una unidad equivalente al área de un círculo con un diámetro de una milésima de pulgada. Las siglas M.C.M. nos están indicando el área transversal de los conductores eléctricos en "Mil Circular Mils". Actualmente se prefiere el uso del sufijo "kcmil" ya que la "k" (de kilo) significa también 1000.

CANALIZACIÓN: Canal cerrado de materiales metálicos o no metálicos, expresamente diseñado para contener alambres, cables o barras. Se tienen canalizaciones, entre otras, de conductos de metal rígido, de conductos rígidos no metálicos, de conductos metálicos intermedios, de conductos flexibles e impermeables, de tuberías metálicas flexibles, de conductos metálicos flexibles, de tuberías eléctricas no metálicas, de tuberías eléctricas metálicas, subterráneas, de hormigón en el suelo, de metal en el suelo, superficiales, de cables y de barras.

CAPACIDAD O POTENCIA INSTALADA: También conocida como carga conectada, es la sumatoria de las cargas en kVA continuas y no continuas, previstas para una instalación de uso final. Igualmente, es la potencia nominal de una central de generación, subestación, línea de transmisión o circuito de la red de distribución.

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



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

CARGA BÁSICA: Potencia eléctrica instalada que se asigna a un predio según su uso, expresada en kVA, cuya magnitud sirve como base para el diseño de las redes eléctricas. Su valor se calcula con base en la carga instalada.

CARGA ESPECIAL: Aquella que no es residencial o comercial o de alumbrado público. Corresponden a estas cargas los motores, equipos de aire acondicionado y calefacción, ascensores, montacargas, escaleras, equipos de rayos X, maquinaria industrial, entre otras.

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

CIRCUITO: Se define circuito a la red o tramo de red eléctrica monofásica, bifásica o trifásica que sale de una subestación, de un transformador de distribución o de otra red y suministra energía eléctrica a un área geográfica específica. Cuando un Circuito tenga varias secciones o tramos, para los efectos de este Reglamento, cada sección o tramo se considerará como un Circuito.

CLASE DE EXACTITUD: Designación asignada a un transformador de corriente o de tensión cuyos errores permanecen dentro de los límites especificados bajo las condiciones de uso prescritas.

CÓDIGO DE REDES: Conjunto de reglas expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), a las cuales deben someterse las empresas de servicios públicos del sector y los usuarios conectados al Sistema Interconectado Nacional. Está conformado por los códigos de: Planeamiento de la expansión del Sistema de Transmisión Nacional, Conexión, Operación y Medida.

COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica y su venta a los usuarios finales, regulados o no regulados. Está sujeta a las disposiciones previstas en las leyes eléctricas y de servicios públicos domiciliarios, en lo pertinente.

COMERCIALIZADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Persona natural o jurídica que comercializa electricidad, bien como actividad exclusiva o en forma combinada con otras actividades del sector eléctrico, cualquiera de ella sea la actividad principal.

CONEXIONES DE BAJA TENSIÓN: Conjunto de dispositivos e instalaciones efectuadas a tensiones hasta 1 kV, comprende: la acometida y sus accesorios de conexión, instalación y fijación según corresponda, los dispositivos de maniobra y protección, la caja o cajas de conexión y el equipo de medición y accesorios complementarios.

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

DEMANDA: Cantidad de energía consumida por un agente comercializador o generador, medida en sus fronteras comerciales, expresada en kilovatios (kW) o en kilo voltamperios (kVA).



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

DISTRIBUIDOR LOCAL (DL): Persona jurídica que opera y transporta energía eléctrica en un Sistema de Distribución Local, o que ha constituido una empresa en cuyo objeto está el desarrollo de dichas actividades.

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

EMCALI: Establecimiento Público Empresas Municipales de Cali, **EMCALI E.I.C.E. E.S.P.**, creado por el Consejo Municipal de Cali para reglamentar, operar, mantener y fomentar las obras de los servicios de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado y teléfonos en los Municipios de Cali, Yumbo y Puerto Tejada y en su área de influencia.

EQUIPO: Término general que incluye los materiales, accesorios, dispositivos, artefactos, utensilios, herrajes y similares utilizados como parte de o en relación con una instalación eléctrica.

EQUIPO AUXILIAR DE MEDICIÓN: Llámese equipo auxiliar de medición a los elementos requeridos para la conexión adecuada de los medidores de energía a la red y para la conmutación de los diferentes registros y el indicador de demanda en el sistema de doble o múltiples tarifas.

EQUIPO DE MEDIDA O MEDIDOR: Dispositivo destinado a la medición o registro del consumo o de las transferencias de energía.

EVENTOS NO PROGRAMADOS: Son aquellos que ocurren súbitamente y causan un efecto operacional en el Sistema del OR y pueden o no causar efectos en la operación del SIN.

EVENTOS PROGRAMADOS: Son aquellos eventos planeados por el OR que causan un efecto operacional en el Sistema del OR y pueden o no causar efectos en la operación del SIN.

FACTIBILIDAD DE LA CONEXIÓN O DATOS BÁSICOS DE DISEÑO: Parámetros de planeación necesarios para poder adelantar un diseño de energía eléctrica, suministrados por el Departamento de Planeación de Energía de **EMCALI**.

FACTOR DE DEMANDA: Relación entre la demanda máxima de una instalación o parte de una instalación y la carga total conectada a la instalación o parte de la instalación considerada.

FACTOR DE POTENCIA: Relación entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA) en un equipo o punto de la red.

FRONTERA COMERCIAL: El punto de conexión de generadores y comercializadores a las redes del Sistema de Transmisión Nacional, a los Sistemas de Transmisión Regional y a los Sistemas de Distribución Local. Sólo define el punto de medición pero no la responsabilidad por las pérdidas en los sistemas de transmisión y distribución. Así, cada agente participante del mercado mayorista puede tener uno o más puntos de frontera comercial. Son fronteras comerciales los puntos de entrega de energía neta de los generadores; de conexión al sistema de transmisión nacional, regional o local; de consumo de alumbrados públicos; usuarios no regulados y usuarios regulados atendidos por un



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

comercializador diferente al de su mercado de comercialización; y puntos de consumos auxiliares de generadores.

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

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

ICEA: International Community Electrical Association.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

IEC: International Electrotechnical Commission.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

INDICADOR DE DEMANDA MÁXIMA: Es el instrumento que registra el valor más alto de la potencia activa promedio para intervalos de tiempo iguales y sucesivos durante un período comprendido entre dos reseteos (puesta a cero) del dispositivo de demanda.

ÍNDICE DE CLASE: Número que expresa el límite del error porcentual admisible para todos los valores del rango de corriente entre $0,1I_b$ e I_{max} O entre $0,05I_n$ e I_{max} con factor de potencia unitario (y en caso de medidores polifásicos con cargas balanceadas) cuando el medidor se ensaya bajo condiciones de referencia.

INMUEBLE: Edificio o casa destinados a vivienda u otro fin y que son propiedad de alguien. Se consideran inmuebles todos aquellos bienes considerados bienes raíces, por tener de común la circunstancia de estar íntimamente ligados al suelo, unidos de modo inseparable, física o jurídicamente al terreno.

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

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

KILOVAR (kvar): Unidad utilizada para medir potencia reactiva en sistemas eléctricos de corriente alterna equivalente a 1000 vares (var).

KILOVAR-HORA (kvar-h): Unidad de energía desarrollada por un kilovar (kvar) durante una hora de operación.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

KILOVATIO (kW): Unidad de potencia activa equivalente a 1.000 vatios (W).

KILOVATIO HORA (kW-h): Unidad de energía expresada en forma de unidades de potencia $\times$ tiempo, necesaria para mantener una potencia constante de un kilovatio (1 kW) durante una hora de operación. Se usa generalmente para la facturación del consumo eléctrico.

KILOVOLTAMPERIO (kVA): Unidad de potencia aparente equivalente a 1.000 voltamperios (VA).

LIMITADOR DE CORRIENTE: Interruptor de baja tensión que desconecta automáticamente el servicio de energía cuando se sobrepasa un valor pre- establecido de corriente.

LOTE: Terreno destinado de las propiedades vecinas, con acceso a uno o más senderos, vías o zonas de uso público.

MEDIA TENSIÓN: Niveles de Tensión 2 o 3. Al Nivel de Tensión 2 corresponden los sistemas con tensión nominal mayor o igual a 1 kV y menor de 30 kV. Al Nivel de Tensión 3 corresponden los sistemas con tensión nominal mayor o igual a 30 kV y menor de 62 kV.

MEDICIÓN DIRECTA DE ENERGÍA: Tipo de conexión en el cual las señales de tensión y de corriente que recibe el medidor son las mismas que recibe la carga.

MEDICIÓN INDIRECTA DE ENERGÍA: Tipo de conexión en el cual las señales de tensión y de corriente que recibe el medidor provienen de los respectivos devanados secundarios de los transformadores de tensión y de corriente utilizados para transformar las tensiones y corrientes que recibe la carga.

MEDIDOR DE ENERGÍA ACTIVA: Instrumento destinado a medir la energía activa mediante la integración de la potencia activa con respecto al tiempo, en kilovatios - hora (kW-h).

MEDIDOR DE ENERGÍA REACTIVA: Instrumento destinado a medir la energía reactiva mediante la integración de la potencia reactiva con respecto al tiempo, en kilovares-hora (kvar-h).

MEDIOS DE DESCONEXIÓN: Dispositivo o grupo de dispositivos u otros medios por los cuales los conductores de un circuito pueden ser separados, abiertos o aislados de su fuente de suministro.

MERCADO MAYORISTA: Conjunto de sistemas de intercambio de información entre generadores y comercializadores de grandes bloques de energía eléctrica en el Sistema de Intercambios Comerciales, para realizar contratos de energía a largo plazo y en la Bolsa de Energía sobre cantidades y precios definidos, con sujeción al Reglamento de Operación y demás normas aplicables.

NEMA: National Electric Manufacturers Association.

NESC: National Electric Safety Code.

NIVELES DE TENSIÓN: Los Sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- Nivel IV: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 57,5 kV y menor a 220 kV.
- Nivel III: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 30 kV y menor de 57,5 kV. Tensión de servicio en la red de distribución y subtransmisión cuyo valor nominal para **EMCALI** es 34.500 V, suministrada en la modalidad trifásica.
- Nivel II: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 1 kV y menor de 30 kV. Tensión de servicio en la red de distribución y subtransmisión cuyo valor nominal para **EMCALI** es 13.200 V, suministrado en la modalidad trifásica.
- Nivel I: Sistemas con tensión nominal menor a 1 kV. Tensión de servicio en la red de distribución, cuyos valores nominales para **EMCALI** son: 120 V, 208 V o 240 V, suministrado en la modalidad de trifásica o monofásica.

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

NORMA: Documento que establece requisitos impuestos por las prácticas habituales en la industria, ciencia o tecnología. Tales documentos pueden incluir o registrar ordenadamente términos, definiciones, símbolos; métodos de medida, ensayos de parámetros o rendimientos de dispositivos, aparatos, sistemas o fenómenos; características, rendimiento y requisitos de seguridad; dimensiones y valores nominales.

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

NORMALIZACIÓN: Actividad encaminada a la ordenación de una materia, dando soluciones y lineamientos generales a problemas repetitivos en los campos científico, tecnológico y económico. Generalmente comprende los procesos de formulación, emisión y cumplimiento de normas.

OPERADOR DE RED DE STR'S Y/O SDL'S (OR): Persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR o SDL, incluidas sus conexiones al STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite Cargos de Uso corresponde a un municipio.

PLANTAS MENORES: Plantas de baja capacidad que no se incluyen en forma desagregada en la operación del Sistema Interconectado Nacional.

PREDIO: Área de terreno amparado por cédula catastral del respectivo municipio.

PROYECTO ELÉCTRICO: Diseño eléctrico necesario para dotar de energía una instalación residencial, comercial, oficial o industrial.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

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

PUNTO DE CONEXIÓN: Es el punto de conexión eléctrico en el cual los activos de conexión de un usuario o de un generador se conectan al STN, a un STR o a un SDL; el punto de conexión eléctrico entre los sistemas de dos (2) Operadores de Red; el punto de conexión entre niveles de tensión de un mismo OR; o el punto de conexión entre el sistema de un OR y el STN con el propósito de transferir energía eléctrica.

PUNTO DE MEDICIÓN: Es el punto eléctrico en donde se mide la transferencia de energía, el cual deberá coincidir con el punto de conexión.

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO: Conjunto de conductores que alimentan un circuito independiente para alumbrado público.

RED DE DISTRIBUCIÓN: Conjunto de circuitos y subestaciones, con sus equipos asociados, destinados al servicio de los usuarios de un municipio.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE EMCALI: Red de distribución de propiedad de **EMCALI**.

RED DE DISTRIBUCIÓN PARTICULAR: Red de distribución de propiedad particular.

RED INTERNA: Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público al inmueble a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble a partir del 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 utilizan dos o más personas naturales o jurídicas, independientemente de la propiedad de la red.

REGLAMENTO DE OPERACIÓN: Conjunto de principios, criterios y procedimientos establecidos para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación del Sistema Interconectado Nacional y para regular el funcionamiento del mercado mayorista de energía eléctrica. El reglamento de operación comprende varios documentos que se organizarán conforme a los temas propios del funcionamiento del Sistema Interconectado Nacional.

RELOJ DE CONMUTACIÓN TARIFARIA: Es el elemento utilizado para el accionamiento de los dispositivos de cambio de tarifa y del dispositivo de demanda máxima en los medidores de energía.

SALIDA: Punto de una instalación del que se toma corriente para suministrarla a un equipo de utilización.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

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

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

SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO: Es el servicio público consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades tanto vehiculares como peatonales. También se incluyen los sistemas de semaforización y relojes electrónicos instalados por el Municipio. Por vías públicas se entienden los senderos y caminos peatonales y vehiculares, calles y avenidas de tránsito comunitario o general.

SERVICIO PROVISIONAL: Aquel que **EMCALI** autoriza por tiempo limitado, con medidor de energía.

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

SERVICIO PUBLICO 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.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN: Red de distribución o transformador.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL (SDL): 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 que no pertenecen a un Sistema de Transmisión Regional por estar dedicadas al servicio de un sistema de distribución municipal, distrital o local.

SISTEMA DE EMCALI: Complejo de redes de subtransmisión y distribución, bajo la administración y de propiedad de **EMCALI**, que sirve para atender el servicio de energía en los municipios de Cali, Yumbo y Puerto Tejada.

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

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.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL (STN): Es el Sistema Interconectado de Transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN REGIONAL (STR): Sistema Interconectado de Transmisión de energía eléctrica compuesto por redes regionales o interregionales de transmisión; 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 Distribución Local.

SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (SIN): Es el sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución, y las cargas eléctricas de los usuarios.

SOBRECARGA: Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal.

SOBRECORRIENTE: Corriente por encima de la corriente nominal de un equipo o de la capacidad de corriente de un conductor. Puede ser el resultado de una sobrecarga, un cortocircuito o una falla a tierra.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS (SSPD): Entidad encargada de la inspección y vigilancia de las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios, y los demás servicios públicos a los que se aplica la Ley 142 de 1994, creada por el artículo 75 y siguientes de dicha Ley.

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

SUBESTACIÓN INTERIOR: La que se construye dentro de una edificación y protegida de la intemperie

TENSIÓN: La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio (V); un error frecuente es hablar de “voltaje”.

TRAMO: Distancia entre dos nodos, donde la corriente eléctrica es igual.

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE: Es aquel que lleva las señales de corriente de un sistema a niveles nominales aceptables por los medidores de energía.

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA: Transformadores con voltaje secundario menor a 1 kV, que son utilizados para atender usuarios finales del nivel de tensión 1.

TRANSFORMADOR DE MEDIDA: Es aquel que reduce las señales de tensión y/o de corriente de un sistema a valores nominales aceptables por los medidores de energía.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL: Es aquel que reduce las señales de tensión del lado primario de los transformadores de potencia a niveles de tensión nominales aceptables para los medidores de energía.

TRANSMISOR NACIONAL (TN): Persona jurídica que opera y transporta energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional o que ha constituido una empresa cuyo objeto es el desarrollo de dichas actividades.

TRANSMISOR REGIONAL (TR): Persona jurídica que opera y transporta energía eléctrica en un Sistema de Transmisión Regional o que ha constituido una empresa cuyo objeto es el desarrollo de dichas actividades.

UNIDAD CONSTRUCTIVA (UC): Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un sistema eléctrico, orientada a la conexión de otros elementos de una red, o al transporte o a la transformación de la energía eléctrica.

UNIDAD GENERADORA: Puede ser un Generador, Planta Menor, Autogenerador o Cogenerador.

UNIDADES INMOBILIARIAS CERRADAS: De acuerdo con la Ley 428 de 1998, 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 técnicas, zonas verdes y de disfrute visual; cuyos propietarios participan proporcionalmente en el pago de las expensas comunes, 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.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA UPME: s una unidad administrativa especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, encargada de la planeación integral del sector minero energético, creada por el decreto 2119 de 1992 y organizada según lo previsto en el artículo 15 de la Ley 143 de 1994.

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

USUARIO NO REGULADO: Es una persona natural o jurídica con una demanda máxima superior a un valor en MW o a un consumo mensual mínimo de energía en kWh, definidos por la CREG, por instalación legalizada, a partir de la cual no utiliza redes públicas de transporte de energía eléctrica y la utiliza en un mismo predio o en predios contiguos. Sus compras de electricidad se realizan a precios acordados libremente entre el comprador y el vendedor.

USUARIO REGULADO: Persona natural o jurídica cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

VANO: Distancia horizontal entre dos apoyos verticales adyacentes, en los cuales el conductor está libremente suspendido o apoyado.

VANO DE PESO: Es la distancia horizontal entre los puntos más bajos de un conductor a lado y lado del apoyo y se usa para el cálculo de las cargas verticales en los apoyos.

VANO DE VIENTO: Es aquel en el cual se supone que actúa la fuerza del viento sobre los conductores y se toma igual a la suma de las mitades de los vanos a lado y lado de la estructura.

VANO REGULADOR: Es un vano equivalente, ficticio, que permite obtener la tensión promedio en los vanos de un tramo de la línea, comprendidos entre dos apoyos de retención o terminales.

VÍA PÚBLICA: Terreno de propiedad del estado, de libre uso para todos los habitantes del territorio nacional, destinado al tránsito de personas, animales y vehículos.

ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA VÍA PÚBLICA: Zona localizada entre la línea de cordón o extremo de calzada y el andén (sin incluirlo).

6 SISTEMA ELÉCTRICO DE EMCALI

EMCALI emplea las siguientes tensiones nominales en su Sistema:

- Alta tensión: 115 kV.
- Media tensión: 34,5 kV y 13,2 kV.
- Baja tensión: 208 V/120 V (trifásico) o 240 V/120 V (monofásico).

Las fuentes principales de inyección de potencia al sistema eléctrico de **EMCALI** son atendidas a 230 kV a través de subestaciones propiedad de ISA y de EPSA, en las cuales **EMCALI** no participa en la propiedad de activos en este nivel de tensión.

Dichas subestaciones alimentan un grupo de subestaciones a 115 kV, conformando un segundo al nivel de 115 kV, cuyo Operador de Red es EPSA, y la propiedad de estos activos es compartida por EPSA y **EMCALI**.

A partir del nivel de 115 kV se conecta el sistema de distribución de **EMCALI** al nivel de 34,5 kV en una configuración enmallada, en donde la totalidad de activos en este nivel de tensión es de **EMCALI**.

Mediante las subestaciones de 34,5 kV se cumplen los propósitos de distribuir energía en zonas aledañas a las subestaciones conectadas a 115 kV con circuitos a 13,2 kV para los sectores residencial, comercial e industrial pequeño y con circuitos a 34,5 kV para la gran industria que pasará a servirse al nivel de 115 kV en un futuro y además transportando la energía al interior de la ciudad a través de un sistema de subtransmisión a 34,5 kV y transformando esa energía a 13,2 kV en las subestaciones propias de **EMCALI** ya que toda la distribución para los sectores atendidos se hace a 13,2 kV.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

7 SUBESTACIONES Y TRANSFORMADORES DE POTENCIA

El sistema de distribución de **EMCALI** está conformado por subestaciones normalizadas para el área metropolitana de 115/34,5 y 115/13,2 kV con uno a dos transformadores de potencia de 60/58,5/41,75/28/12,5/5,5 MVA las cuales son alimentadas por una, dos y hasta tres líneas circuito doble y sencillo de 115 kV.

De acuerdo con los criterios de diseño utilizados hasta ahora por **EMCALI**, la meta es lograr tener como mínimo dos unidades transformadoras de potencia por subestación con el fin de poder aplicar los criterios de cargabilidad para transformadores de 115/13,2 kV considerando una sobrecarga máxima de 15%.

8 TIPO DE REDES

En el Capítulo 2 de las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión se definen los siguientes tipos de redes para el Sistema de Distribución de **EMCALI**:

- Redes de Baja Tensión Aéreas, las cuales deben ser pre-ensambladas, con conductores, tríplex o cuádruplex de Aluminio.
- Redes de Baja Tensión Subterráneas para acometidas a 208 V/120 V (trifásico) o 240 V/120 V (monofásico) y para alumbrado público.
- Redes de Media Tensión Aéreas, las cuales podrán tener las siguientes configuraciones: Compacta con conductor semiaislado, Compacta con conductor aislado, Convencional horizontal a nivel, simétrica, asimétrica o en H con conductor semiaislado o aislado.
- Redes de Media Tensión Subterráneas para acometidas o distribución a 13,2 kV y a 34,5 kV.

Según el numeral 5 del Artículo 146 del Acuerdo 0373 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial - POT del municipio de Santiago de Cali, las redes de baja tensión deben construirse subterráneas y las redes en media tensión que se construyan en cualquier sector de la ciudad pueden ser aéreas.

EMCALI, a través de la Unidad de Prospectiva y Desarrollo del Negocio de la Gerencia de Energía, UENE, mediante la Solicitud de Datos Básicos de Diseño determinará el tipo de red a construir para cada proyecto específico.

9 SISTEMA DE UNIDADES

El Sistema de Unidades será el Sistema Internacional de Unidades (SI), aprobado por la Resolución No.1823 de 1991 de la Superintendencia de Industria y Comercio.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

10 NECESIDAD DE PROYECTO

Se requiere la elaboración de un proyecto para la construcción de redes de energía en el Sistema de Distribución Local de **EMCALI** en los siguientes casos:

- Electrificación de unidades residenciales, parcelaciones, condominios, urbanizaciones o áreas de terreno que se encuentran en proceso de habilitación urbana, o corresponden a centros poblados o caseríos con viviendas habitadas o en proceso de habitación.
- Modificación de instalaciones eléctricas existentes del Sistema de Distribución Local.
- Modificación de proyectos vigentes aprobados por **EMCALI**, cuando exista justificación técnica.
- Repotenciación de instalaciones eléctricas.
- Dotación de suministro eléctrico en media tensión, subestación y redes de baja tensión.
- Cambio del punto de medición de baja a media tensión o viceversa, (oficio MME CREG-2892 de 5 de diciembre de 2000 o aquella que la modifique o sustituya).
- Reubicación colectiva de equipos de medida.
- Actualización de proyectos por vencimiento.
- Construcción y/o reforma de circuitos que sirven de enlaces entre subestaciones.
- Actualización del diseño de un proyecto cuando éste ha sido construido parcialmente y ha transcurrido más de un año antes de reiniciar su construcción.
- Construcción de proyectos de energía solar fotovoltaica.
- Construcción de proyectos de alumbrado público.
- Modificación de la medida en media o baja tensión.

En la página WEB de **EMCALI**, en la dirección www.emcali.com.co, en la pestaña Atención al Usuario se pueden realizar los siguientes trámites para el servicio de energía:

10.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS

Este servicio consiste en obtener el documento mediante el cual se establecen las condiciones técnicas, jurídicas y económicas que permitan ejecutar la infraestructura de servicios públicos dentro de procesos de urbanización que se adelanten mediante un plan parcial.

Se realizan solicitudes relacionadas con la factibilidad de servicios públicos.

Toda la información relacionada con la factibilidad de servicios públicos puede obtenerse en la dirección www.suit.gov.co.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

10.2 VIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS

Este servicio consiste en obtener el documento mediante el cual se certifica la posibilidad técnica de conectar un predio o predios objeto de la licencia urbanística a las redes matrices de servicios públicos existentes.

Se realizan solicitudes relacionadas con la viabilidad y disponibilidad de servicios públicos.

Toda la información relacionada con la viabilidad y disponibilidad de servicios públicos puede obtenerse en la dirección www.suit.gov.co.

11 PUNTO DE CONEXIÓN (DATOS BÁSICOS DE DISEÑO)

Previamente a la elaboración de un proyectos en media tensión o proyectos fotovoltaicos se debe solicitar el trámite de solicitud de datos básicos, de acuerdo con el numeral 4.4.1 de la Resolución CREG 070 de 1998. Para realizar este procedimiento se debe radicar el formato diligenciado en la Ventanilla Única de **EMCALI**, ubicada en el sótano 1 del Centro Administrativo Municipal - CAM, en la dirección AV. 2 N # 10 - 00, en el horario de atención de lunes a viernes de 7:30 am a 12:30 pm y de 1:30 pm a 5:30 pm.

11.1 REQUISITOS PARA SOLICITAR PUNTO DE CONEXIÓN

Para realizar la solicitud de la factibilidad del servicio y puntos de conexión se debe presentar el formato indicado en el ANEXO No. 1 debidamente diligenciado, el cual se puede solicitar en la Ventanilla Única de **EMCALI** o descargarlo directamente de la página WEB en la dirección www.emcali.com.co, en la pestaña Energía.

La solicitud puede ser presentada por el usuario potencial de la cuenta, quien podrá hacerlo a nombre propio como representante legal o a través de un comercializador o un tercero, preferiblemente profesional legalmente competente, quien deberá presentar autorización de representación mediante constancia firmada por el usuario potencial.

La información contenida en el formato corresponde a la siguiente:

1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

- Nombre del proyecto.
- Dirección y/o ubicación.
- Coordenadas de Google Maps si el proyecto se ubica en la zona rural.

2. TIPO DE PROYECTO

- Nuevo

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

- Provisional.
- Modificación de datos básicos.
- Reubicación de Redes.
- Cambio de nivel de tensión en el punto de conexión
- Aumento de capacidad, aportar No. del contrato

3. CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR Y TIPO DE SUBESTACIÓN A MONTAR

- Capacidad del transformador a montar (kVA).
- Tipo exterior.
- Tipo interior.

4. CATEGORÍA DE LA CARGA

- Residencial (indicar el número de usuarios incluyendo las Z.C.)
- Comercial
- Industrial
- Oficial

5. NODOS DE REFERENCIA

El diligenciamiento del formato deberá realizarse conforme al Instructivo para diligenciar la solicitud de datos básicos de diseño eléctrico, el cual se encuentra en el Anexo No.1.

Para la respuesta de la solicitud de factibilidad, **EMCALI** seguirá los criterios contenidos en el Artículo 27 de la de la Resolución CREG 156 de 2011:

- **EMCALI** tendrá un plazo máximo de siete (7) días hábiles, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud de factibilidad del servicio, para comunicarle formalmente al solicitante los resultados del estudio de dicha solicitud, con independencia del nivel de tensión para el que se haya hecho.
- Si el servicio es factible, **EMCALI** tendrá la obligación de ofrecer al solicitante un Punto de Conexión. La respuesta estará vigente, sin condicionamiento alguno, por un término de seis (6) meses contados a partir de la fecha en que ésta haya sido comunicada, lo cual deberá ser informado por **EMCALI** al solicitante. No obstante lo anterior, **EMCALI** podrá manifestar su disposición a mantener vigente la factibilidad por un plazo mayor al indicado.
- **EMCALI** podrá definir un nivel de tensión de conexión diferente al solicitado cuando existan razones técnicas y de confiabilidad del sistema debidamente sustentadas. En este caso, **EMCALI** deberá dar respuesta justificando las razones de su decisión.

- Si el servicio no es factible, **EMCALI** deberá dar respuesta justificando las razones de su decisión dentro del plazo establecido en el primer inciso de este artículo.

En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo para el procedimiento de Solicitud de Punto de Conexión.

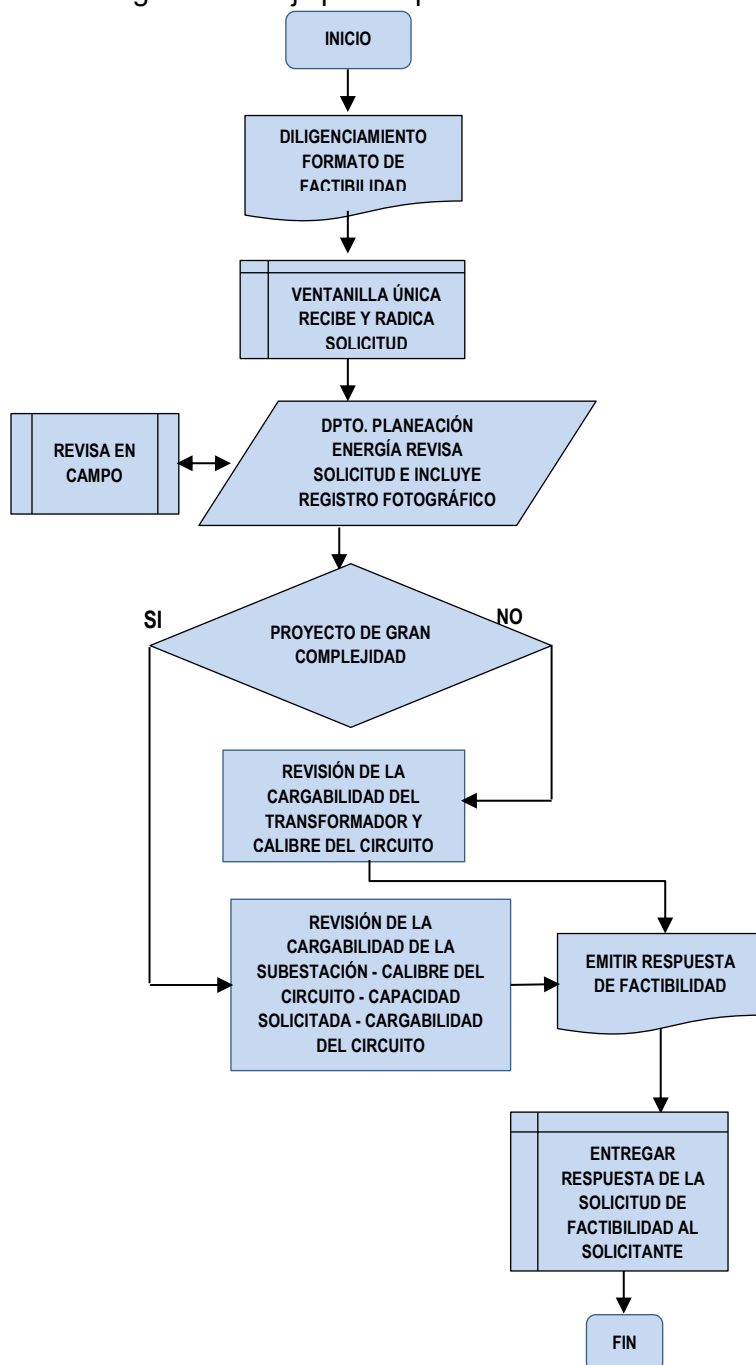


Figura 1. Diagrama de flujo para el procedimiento de solicitud de punto de conexión

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

11.2 PUNTO DE CONEXIÓN DE LA RED EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN

De acuerdo con la CREG 070 de 1998. Artículo 4.4.1 Solicitud de Factibilidad del Servicio y Puntos de Conexión, el OR está en la obligación de ofrecer al Usuario un punto de conexión factible a su sistema cuando éste lo solicite. Para tal efecto, el Usuario deberá informar sobre la localización del inmueble, la potencia máxima requerida y el tipo de carga.

Los niveles de media tensión serán 13.200 V y 34.500 V respectivamente, a elección del interesado y la disponibilidad de la red en el sitio.

Los niveles de baja tensión serán 120/208 V, trifásicos, 4 hilos, y a menos que **EMCALI**, en los datos básicos indique que sean monofásicos, serán 3 hilos, 120/240 V.

Las tensiones en estado estacionario a 60 Hz y sus variaciones permisibles, son las establecidas en la norma NTC 1340, o aquella que la modifique o sustituya. En la Tabla 2 se presentan las variaciones de la tensión nominal para media tensión y en la Tabla 3 se presentan las variaciones permisibles de la tensión nominal para baja tensión.

Tabla 2. Variaciones de la tensión nominal en Media Tensión

Clasificación	Nivel	Tensión Nominal (V)		Tensión máxima (% de la nominal)	Tensión mínima (% de la nominal)
		Sistemas Trifásico de 3 o 4 conductores	Sistemas Monofásico de 2 o 3 conductores		
Media Tensión $1 \text{ kV} \leq V_n < 57,5 \text{ kV}$	Nivel 2 $1 \text{ kV} \leq V_n < 30 \text{ kV}$	4160	-	+5	-10
		-	7620		
		11400	-		
		13200	-		
		13800	-		
	Nivel 3 $30 \text{ kV} \leq V_n < 57,5 \text{ kV}$	34500	-	+5	-5
		44000	-		

Fuente: NTC 1340

Tabla 3. Variaciones de la tensión nominal en Baja Tensión

Clasificación	Nivel	Tensión Nominal (V)		Tensión máxima (% de la nominal)	Tensión mínima (% de la nominal)
		Sistemas Trifásico de 3 o 4 conductores	Sistemas Monofásico de 2 o 3 conductores		
Baja Tensión $V_n < 1 \text{ kV}$	Nivel 1 $V_n < 1 \text{ kV}$	-	120	+5	Clientes Urbanos: -8 Clientes Rurales -10
		120/208	-		
		-	120/240		
		127/220	-		
		220	-		
		277/480	-		
		480	-		

Fuente: NTC 1340

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

El punto de conexión deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- La red de distribución urbana existente es fundamentalmente red aérea con estructuras de soporte tipo poste. De acuerdo con lo indicado en el POT, la red de distribución también podrá ser subterránea.
- El tipo de red a construir a partir del punto de conexión deberá considerar lo requerido por el Plan de Ordenamiento Territorial según la localización del proyecto.
- Si el proyecto a conectar involucra una derivación o ramal de la red de distribución, deberá contar con un elemento de protección y/o maniobra, el cual dependerá de la potencia requerida para el proyecto.
- Debido a lo anterior, no se permitirá la instalación de dos (2) equipos de maniobra en un mismo punto de conexión.
- Con el propósito de evitar accidentes por contacto directo o acercamiento, los elementos a instalar en el punto de conexión deberán cumplir las distancias de seguridad mínimas establecidas en el Artículo 13 del RETIE.
- No se aceptan empalmes ni derivaciones en ningún punto de la acometida desde el punto de conexión en la red de uso general hasta los bornes de entrada del equipo de medición para acometidas de baja tensión.
- Para las acometidas en media tensión, los conductores deberán ir continuos desde el punto de conexión en la red de uso general hasta los bornes de entrada del equipo de seccionamiento y/o protección del transformador.
- Un inmueble será servido por una sola acometida. Para cualquier suministro alimentado desde la red de distribución por Baja Tensión, se instalará una acometida independiente por cada uno de ellos.
- Las características de los postes o estructuras de soporte a instalarse a partir del punto de conexión dependerán del tipo y configuración de la red eléctrica que se indique en la respuesta del punto de conexión, de tal manera que se garantice la estabilidad de la red y la resistencia mecánica para soportar las cargas propias y las debidas a las condiciones meteorológicas y de trabajo a que estén sometidas, según el lugar donde se ubiquen, con los factores de sobrecarga adecuados. Para el diseño mecánico de redes de distribución aérea de media y baja tensión, remitirse a la Norma de Red Semiaislada para Media Tensión y al Capítulo 3 de la Norma de Diseño Redes de Distribución Aéreas Desnudas en Media y Baja Tensión para la red pre-ensamblada en baja tensión.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- Toda extensión de red del Sistema de Distribución de **EMCALI** deberá ser compacta o abierta con conductor semiaislado. El tipo de red compacta o abierta dependerá de las distancias de seguridad de los conductores en los postes.
- Los postes o estructuras de soporte existentes en el punto de conexión deberán garantizar la seguridad de la red eléctrica así como la seguridad del personal, por lo tanto, deberán revisarse condiciones de hinchamiento y condiciones físicas tales como grietas, fracturas y estructuras metálicas visibles.

11.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN

EMCALI entregará las siguientes características eléctricas en el punto de conexión, de acuerdo con el circuito y la subestación desde donde será alimentado el proyecto:

- Niveles de cortocircuito trifásicos y monofásicos en media tensión,
- Relación X/R del circuito de distribución.
- Valor de la protección frontera con la cual se debe realizar la coordinación de protecciones del proyecto.
- Material y calibre del conductor existente el punto de conexión.

La información relacionada en los últimos tres puntos se suministrará para las solicitudes de punto de conexión cuya capacidad a instalar sea mayor o igual a 2 MVA y sea necesaria la instalación de equipos de reconexión.

11.4 TIPOS DE SUBESTACIÓN

De acuerdo con lo definido en el Capítulo 6 del RETIE, una subestación eléctrica es un conjunto de equipos utilizados para transferir el flujo de energía en un sistema de potencia, garantizar la seguridad del sistema por medio de dispositivos automáticos de protección y para redistribuir el flujo de energía a través de rutas alternas durante contingencias.

Una subestación puede estar asociada con una central de generación, controlando directamente el flujo de potencia al sistema, con transformadores de potencia convirtiendo la tensión de suministro a niveles más altos o más bajos, o puede conectar diferentes rutas de flujo al mismo nivel de tensión.

De acuerdo con el RETIE, las subestaciones de media y baja tensión se pueden clasificar en:

- Subestaciones de patio de distribución de media tensión.
- Subestaciones de patio híbridas de media y alta tensión, conformadas por bahías encapsuladas o compactas más equipos de patio con aislamiento en aire.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- Subestaciones de distribución en media tensión, localizadas en interiores de edificaciones y bajo control y operación del operador de red.
- Subestaciones en interiores de edificaciones (de propiedad y operación del usuario).
- Subestaciones tipo pedestal.
- Subestaciones sumergibles.
- Subestaciones semisumergibles o a prueba de inundación.
- Subestaciones de distribución tipo poste.

11.5 NECESIDAD DE PLANTA DE EMERGENCIA

Requerirán planta de emergencia las siguientes instalaciones:

- Edificación con ascensor.
- Edificios o centros comerciales con alta concentración de personas, es decir con más de 50 personas por cada piso o nivel.
- Centro comercial con área mayor de 5000 m².
- Centro de salud, equipos de hospitales o clínicas.
- Edificación para espectáculos públicos.
- Sistemas de detección y bombas de incendios.
- Sistemas con bombas de desagüe.
- Sistemas de ventilación y extracción de humo.
- Sistemas de comunicación y alarmas de seguridad pública.
- Sistemas de iluminación de zonas de evacuación en edificaciones.
- Aquellas cuya interrupción puede producir serios riesgos de salud y seguridad personal o pueden ocasionar peligro o dificultar operaciones de extinción de incendios y de rescate.

11.6 PARÁMETROS DE DISEÑO EN BAJA TENSIÓN

11.6.1 Tipo de Construcción de Redes en Baja Tensión

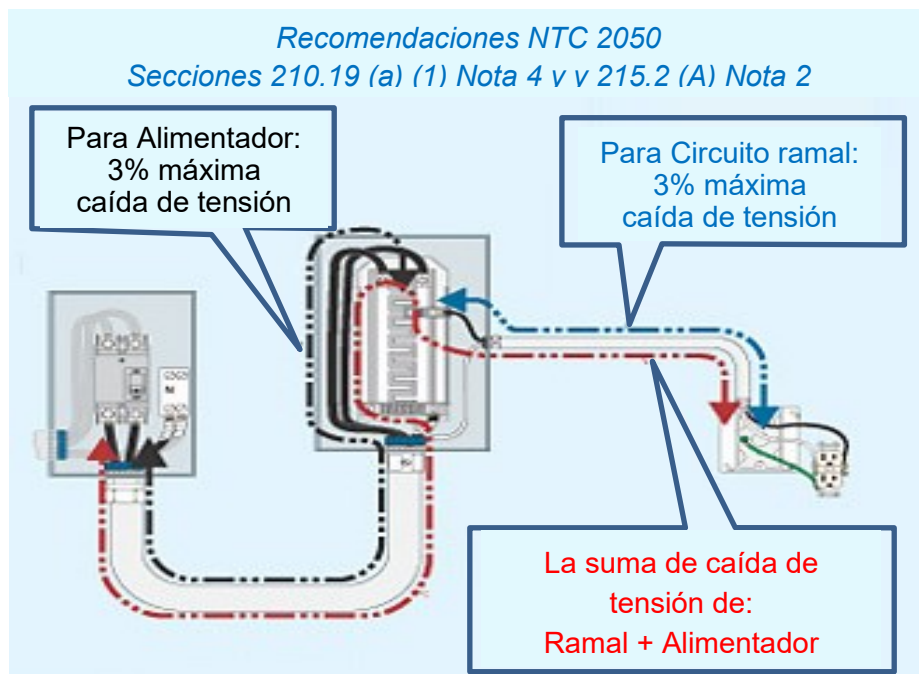
Las redes eléctricas en baja tensión serán subterráneas de acuerdo con lo definido en el Artículo 146 del Acuerdo 0373 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial - POT del municipio de Santiago de Cali, o aquellos Decretos o Acuerdos Municipales que la sustituyan o reemplacen, para el área de Santiago de Cali, en los demás municipios dichas redes podrán ser aéreas.

11.6.2 Regulación en Redes de Baja Tensión

La regulación para redes en baja tensión, trifásicas y bifásicas se establece así, considerando los límites recomendados en la norma técnica colombiana NTC 1340:

- Redes urbanas: 3,5%.
- Redes urbanas: 3% - En urbanizaciones con un solo nivel o un piso con posibilidad de expansión hacia segunda o tercera planta o piso.
- Redes rurales: 4%.

Según lo descrito en la NTC 2050, sección 215.2, literal b), nota 2, la máxima caída de tensión desde el alimentador principal hasta la carga más lejana, no debe superar el 5%, de esta forma habrá una operación más eficiente. En la Figura 2 se presentan los diferentes límites de la regulación de tensión de acuerdo con la NTC 2050.



Fuente: Mike Holt Enterprises

Figura 2. Límites de la regulación de tensión de acuerdo con la NTC 2050



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

11.7 DATOS SOBRE CARGAS PARA PROYECTOS RESIDENCIALES, COMERCIALES Y/O INDUSTRIALES

11.7.1 Carga Básica (CB)

Se calcula de acuerdo con la Sección 220 de la NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano, en la cual se establecen las cargas de alimentadores, circuitos ramales y acometidas para proyectos residenciales, comerciales y/o industriales.

Se deberá tener en cuenta el cálculo de las cargas de los circuitos ramales de acuerdo con la Sección 220-3:

- a) Cargas continuas y no continuas.
- b) Cargas de alumbrado para ocupaciones listadas en la Tabla 220-3.b).
- c) Cargas para todo tipo de lugares (tomacorriente de uso general).
- d) Cargas para ampliación de las instalaciones existentes.

Para proyectos que involucren accionamiento por motores el cálculo de las cargas de los circuitos ramales se debe realizar de acuerdo con la Sección 430 de la NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano. Si se incluyen cargas de equipos de aire acondicionado se deberá tener en cuenta lo indicado en Sección 440.

Adicionalmente, deben tenerse en cuenta los requisitos adicionales, medidas y recomendaciones para el diseño, montaje y verificación de todo tipo de instalaciones eléctricas de baja tensión, presentadas en la norma IEC 60634 Instalaciones Eléctricas en Edificios, cuya metodología busca garantizar la seguridad y las características de funcionamiento para todos los tipos de instalaciones eléctricas.

11.7.2 Factor de Potencia (FP)

Para cargas residenciales y/o comerciales este valor debe tomarse igual a 0,9. En los casos en los que las cargas presenten valores de factor de potencia diferentes, deberá realizarse la corrección del factor de potencia para llevarlo a 0,9.

11.7.3 Iluminación

En aquellos casos en que los predios de los proyectos colinden con vías vehiculares o peatonales o zonas verdes cedidas de carácter público se deberá diseñar el alumbrado público bajo los criterios del RETILAP y los lineamientos del Capítulo 8 de las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, Alumbrado Público.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

11.7.4 Acometidas Baja Tensión

Toda acometida en baja tensión en calibre mayor a 53,50 mm² (1/0 AWG) debe ser subterránea.

11.7.5 Diseño de las Instalaciones Eléctricas

Durante el diseño y construcción de la obra, se deberá tener en cuenta que se debe cumplir con el Artículo 10.1 Diseño de las Instalaciones Eléctricas del RETIE. El diseño podrá ser detallado o simplificado según el tipo de instalación.

Si **EMCALI** lo considera conveniente, podrá solicitar, a través del Departamento de Planeación de la Unidad Estratégica de Negocio de Energía, UENE, otros requisitos de orden técnico, como por ejemplo: instalación de barrajes preformados en media tensión, construcción de obras civiles, instalación de otros equipos.

El cumplimiento de los requerimientos exigidos por **EMCALI** en sus normas técnicas como Operador de Red no exime a los diseñadores, constructores, interventores y propietarios de las instalaciones de las responsabilidades por el cumplimiento del RETIE.

11.7.5.1 Diseño Detallado

El diseño detallado según el tipo de instalación y complejidad deberá cumplir los aspectos que le apliquen de la siguiente lista (presentar memorias de cálculo firmadas con número de matrícula profesional conservando los ítems (letras)):

- Análisis y cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos.
- Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.
- Análisis de cortocircuito y falla a tierra.
- Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.
- Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- Análisis del nivel tensión requerido.
- Cálculo de campos electromagnéticos para asegurar que en espacios destinados a actividades rutinarias de las personas, no se superen los límites de exposición definidos en la Tabla 14.1 del RETIE.
- Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.
- Cálculo del sistema de puesta a tierra.
- Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- k. Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242, Capítulo 9 o equivalente.
- l. Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos.
- m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según el Anexo A de la norma IEC 60947-2.
- n. Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.).
- o. Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.
- p. Cálculos de regulación.
- q. Clasificación de áreas.
- r. Elaboración de diagramas unifilares.
- s. Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.
- t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.
- u. Establecer las distancias de seguridad requeridas.
- v. Justificación técnica de desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.
- w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.

Nota 1. La profundidad con que se traten los ítems dependerá del tipo de instalación, para lo cual debe aplicarse el juicio profesional del responsable del diseño.

Nota 2. El diseñador deberá hacer mención expresa de aquellos ítems que a su juicio no apliquen.

Nota 3. Para un análisis de riesgos de origen eléctrico, el diseñador debe hacer una descripción de los factores de riesgos potenciales o presentes en la instalación y las recomendaciones para minimizarlos.

11.7.5.2 Diseño Simplificado

El diseño simplificado se aplicará según el tipo de instalación para los siguientes casos:

- a. Instalaciones eléctricas de vivienda unifamiliar o bifamiliares y pequeños comercios o pequeñas industrias de capacidad instalable mayor de 7 kVA y menor o igual de 15 kVA, tensión no mayor a 240 V, no tengan ambientes o equipos especiales y no hagan parte de edificaciones multifamiliares



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

o construcciones consecutivas objeto de una misma licencia o permiso de construcción que tengan más de cuatro cuentas del servicio de energía y se especifique lo siguiente:

- Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- Diseño del sistema de puesta a tierra.
- Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.
- Cálculos de canalizaciones y volumen de encerramientos (tubos, ductos, canaletas, electroductos).
- Cálculos de regulación.
- Elaboración de diagramas unifilares.
- Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.
- Establecer las distancias de seguridad requeridas.

b. Ramales de redes aéreas rurales de hasta 50 kVA y 13,2 kV, por ser de menor complejidad. El diseño simplificado debe basarse en especificaciones predefinidas por el Operador de Red y cumplir lo siguiente:

- Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- Diseño de puesta a tierra.
- Protecciones contra sobrecorriente y sobretensión.
- Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.
- Especificar las distancias mínimas de seguridad requeridas.
- Definir tensión mecánica máxima de conductores y templetes.

11.7.5.3 Casos de Reemplazo del Diseño

Para las instalaciones de edificaciones para uso domiciliario o similar, clasificadas como instalaciones básicas cuya capacidad instalable sea menor o igual a 7 KVA, que no hagan parte de edificaciones con más de cuatro (4) cuentas, ni contemplen instalaciones especiales, el diseño se podrá reemplazar por un esquema o plano de construcción, basado en especificaciones predefinidas.

En el esquema o plano de construcción que sustituye el diseño deberá evidenciarse y precisarse los siguientes aspectos:

- a. Que se cumplen las distancias mínimas de seguridad a partes expuestas de redes eléctricas y no se invaden servidumbres de líneas de transmisión.

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

- b. El tipo y ubicación del sistema de puesta a tierra, especificando el tipo de electrodo, sus dimensiones así como el calibre y tipo del conductor de puesta a tierra.

12 PROCEDIMIENTO PARA EL TRÁMITE DE UN PROYECTO

Todo proyecto de redes de energía (Líneas y Subestaciones) construidas para la expansión del Sistema de Distribución Local de **EMCALI** deberá ser presentado, para revisión, aprobación o improbación del mismo, ante el Departamento de Proyectos de Media Tensión de la Unidad Estratégica de Negocio de Energía, UENE, ubicado en el edificio Boulevard del Río, Avenida 2N No. 7N - 45.

12.1 OBJETIVO

Establecer los requisitos y procedimientos a seguir por los interesados, proyectistas y contratistas en la elaboración de proyectos y ejecución de obras correspondiente al Sistema de Distribución Local de energía de **EMCALI**.

12.2 ALCANCE

Corresponde a los proyectos y obras a desarrollar en los diferentes sectores típicos de distribución, dentro del área de influencia de **EMCALI** lo siguiente:

- Sistema de Distribución Primaria.
- Sistema de Distribución Secundaria.
- Instalaciones de Alumbrado Público.
- Acometidas domiciliarias - Conexiones domiciliarias.

12.3 REQUISITOS CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

Se debe cumplir con lo indicado en el Acuerdo 0373 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial - POT del municipio de Santiago de Cali, artículos 8, 133, 142, 143, 144, 145, 146, 189, 190, 191, 192, 193, 365 y los demás decretos y resoluciones que se emitan en este sentido por la Alcaldía de Santiago de Cali.

En el Decreto 4112.010.20.0409 de junio 14 de 2017 del municipio de Santiago de Cali se determina el procedimiento para la expedición de la licencia de intervención y ocupación del espacio público en la provisión de infraestructura de servicios públicos.

En el siguiente link se presenta el Acuerdo 0373 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial - POT del municipio de Santiago de Cali, donde se pueden consultar los artículos citados anteriormente.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

http://www.cali.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=8155&id_comunidad=planeacion.

12.4 REQUISITOS DEL CÓDIGO DE DISTRIBUCIÓN - RESOLUCIÓN CREG 070 DE 1998

El Anexo No. 2, Resolución CREG 070 de 1998 - Artículo 4 - Condiciones de Conexión, indica los caracteres normativos y de obligatorio cumplimiento para la prestación del servicio. Incluye la modificación del numeral 4.4.2.3 efectuada según la Resolución CREG 117 de 1998. Se deberán satisfacer todos estos requerimientos y los demás que la CREG expida en este sentido.

12.5 REQUISITOS COMPLEMENTARIOS PARA DAR TRÁMITE A LA REVISIÓN DEL PROYECTO

En adición a los requisitos exigidos por la ley, para el trámite de revisión del proyecto se debe anexar la siguiente información:

- Datos personales del contratista (datos sobre los planos)
 - Nombre.
 - No. de cédula o NIT.
 - Dirección oficina.
 - No. celular.
 - Dirección electrónica.
 - No. de matrícula profesional. (Ley 842 de octubre 09 de 2003).
- Información adicional:
 - Nombre del propietario, dirección y número telefónico.
 - Nombre del proyecto. (en rótulo).
 - Dirección completa del proyecto (en rótulo).
 - Carga instalada (NTC 2050).
 - Cantidad de obra: Longitud de red aérea y subterránea en media y baja tensión, cantidad y capacidad de los transformadores.
 - Número de usuarios (separar residencial y comercial).
 - Carga por usuario y tipo de servicio (bifilar, trifilar, trifásico).
 - Tipo de usuarios (residencial, Comercial, Industrial, Oficial), cliente Regulado o no Regulado.
 - Nombre del Comercializador.

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

- Anexos:
 - Carta remisoría.
 - Autorización del propietario (carta - contrato).
 - Dos (2) copias en papel del proyecto firmado por un profesional acreditado ante la entidad competente y con matrícula profesional, con tamaños y escalas normalizadas según las normas de **EMCALI**.
 - Dos (2) copias de cantidades de obra (valorizada si es Usuario No Regulado).
 - Copia de matrícula profesional (Ley 842 de octubre 09 de 2003).

Es obligación del contratista indicar en los planos que presenta para aprobación, todo tipo de obstáculo o elemento que pudiera causar perjuicios para la operación del Sistema Eléctrico de Distribución y que por este hecho se puedan causar igualmente daños a personas o bienes de terceros si la obra se ejecuta en tales condiciones.

En la Figura 3 se presenta el diagrama de flujo para el procedimiento de revisión y aprobación de proyectos.

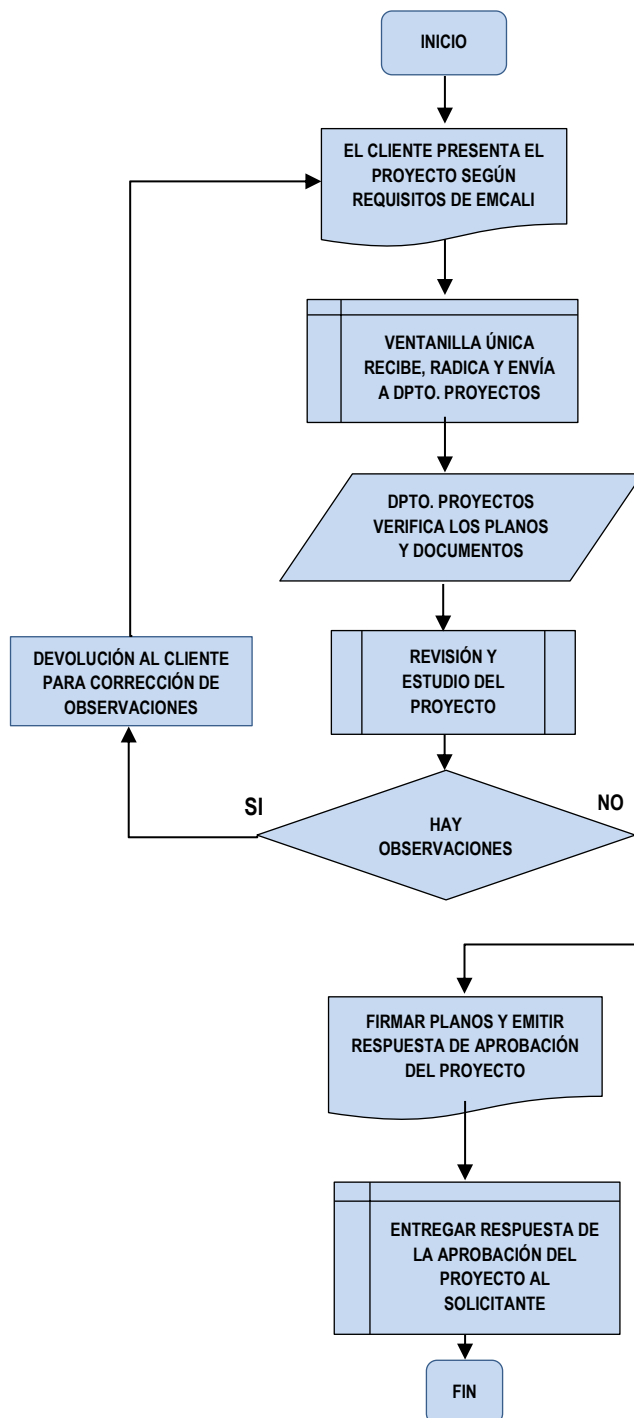


Figura 3. Diagrama de flujo para el procedimiento de aprobación de proyectos



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

Una vez aprobado el proyecto por parte del Departamento de Proyectos se deben presentar cuatro (4) copias de cada plano y cantidades de obra (valorizada para Usuario No Regulado) firmados por un profesional acreditado ante la entidad competente y con matrícula profesional vigente, copia digital actualizada de los planos dibujados en AutoCAD 2013.

Posteriormente, para iniciar la ejecución de la obra eléctrica, se debe tramitar la Licencia de Intervención y Ocupación del Espacio Público según el Decreto 4112.010.20.0409 de junio 14 de 2017, con los documentos requeridos, para lo cual debe presentar ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal la siguiente información:

- Cronograma de ejecución de la obra y presupuesto de obra.
- Pólizas de cumplimiento de plazo y daños a terceros.
- Demás requerimientos estipulados en el Decreto 4112.010.20.0409 de junio 14 de 2017, procedimiento para la expedición de la licencia de intervención y ocupación del espacio público en la provisión de infraestructura de servicios públicos.
- Demás requerimientos y certificados enunciados en las reglamentaciones del Ministerio de Minas y Energía.
- Solicitud de viabilidad de ocupación del espacio público (Planeación Municipal).

Cuando se trate de proyectos para proveer el servicio de energía a unidades residenciales, parcelaciones, condominios, urbanizaciones, escenarios deportivos se debe anexar además:

Plano urbanístico debidamente aprobado por el ente municipal (se verifica linderos del predio a urbanizar, zonas verdes propias, zonas verdes cedidas, vías cedidas, etc.).

Licencia de construcción. (Se verifica No. de unidades de vivienda, dirección del predio, uso específico, estrato socioeconómico, servicio de gas).

12.6 INFORMACIÓN SOBRE LOS PLANOS

Los tamaños reglamentarios aceptados son:

- Plancha Tipo A: 100x70 cm - Exterior, con márgenes de 3 cm de los bordes.
- Plancha Tipo B: 50x35 cm - Exterior, con márgenes a 3 cm de los bordes.

Los esquemas respectivos aparecen en el Anexo No.3.



12.7 RÓTULO PARA IDENTIFICACIÓN DE PLANOS

Todo plano debe llevar un rótulo que lo identifique según sea el diseño, de acuerdo con lo indicado en la Figura 4 para diseños de **EMCALI** y en la Figura 5 para diseños particulares.

Los rótulos a utilizar en la elaboración de los planos serán publicados en la página Web de **EMCALI** para que sean incorporadas en los respectivos diseños.

12.8 CONTENIDO EN PROYECTOS DE REDES

En general, si un proyecto contempla el retiro de redes y la construcción de redes aéreas y subterráneas en media y baja tensión, debe presentar la siguiente información:

12.8.1 Plano de Retiro de Redes

Sobre este plano se deben identificar claramente las redes, postes, retenidas, luminarias y equipos que se proyecta retirar, mediante las convenciones establecidas para este fin (Figura 6, Figura 7 y Figura 8).

Se debe incluir un listado de los materiales a retirar y un resumen de retiro de las respectivas unidades constructivas de la CREG

12.8.2 Plano de Diseño de Redes en Media y Baja Tensión

Este plano debe contener:

- Localización exacta del sector, a escala 1:5000 o 1:10.000, indicando la orientación (Norte) y sitios de interés que permitan localizar el sitio con facilidad.
- Dibujo en planta del diseño eléctrico especificando:
 - a) Loteo.
 - b) Redes primarias proyectadas y existentes que permanecen, que debe incluir la nomenclatura de los conductores en cada segmento comprendido entre terminales para redes aéreas o entre par de cámaras para redes subterráneas.
 - c) Redes secundarias proyectadas y existentes que permanecen. Incluye la nomenclatura de los conductores fases en cada segmento comprendido entre dos terminales para redes aéreas o entre par de cámaras para redes subterráneas.
 - d) Convención de equipos para montaje en poste o en cámara (Figura 6, Figura 7 y Figura 8).



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- e) Diagrama unifilar del sistema eléctrico proyectado. Si es una reforma debe presentar además el diagrama unifilar básico del sistema eléctrico existente.
- Superficie servida en m² por cada circuito ramal (ver NTC 2050 Capítulo 2).
 - Carga total antes de aplicar factor de demanda (ver Sección 220 NTC 2050).
 - Factor de demanda (según tipo de carga - Sección 220 - NTC 2050).
 - Carga demandada.
 - Calibre de conductores.
 - Tipo de conductores.
 - Conductos o bandejas
- f) Simbología de conductores.
- g) Especificación de:
- Longitud y resistencia en kg. de los postes para redes aéreas.
 - Tensión, corriente y capacidad interruptiva de los cortacircuitos.
 - Tensión de los dispositivos de descarga de sobretensiones.
 - Capacidad, relación de tensión y tipo de transformadores.
 - Corriente y número de polos de los relevadores.
 - Tensión y potencia de las celdas fotoeléctricas.
 - Corriente y tipo de fusibles de cada cortacircuitos.
 - Potencia, tensión y tipo de luminarias.
- h) Datos básicos de diseño y/o características técnicas (los suministrados por el Departamento de Planeación e Ingeniería, el Departamento de Proyectos). Estos datos incluyen:
- Carga a instalar, Factor de demanda, Demanda máxima (NTC 2050, Sección 220).
- Nota: A las cargas básicas calculadas según el área de la vivienda y anotadas en la Tabla 2.3 A del Capítulo 2 no se les aplicará el factor demanda, la carga allí establecida ya ha considerado este parámetro.
- Factor de potencia.
 - Tipo de sistema primario (monofásico o trifásico).
 - Tipo de sistema secundario (monofásico o trifásico).
 - Tipo de acometidas (bifilares, trifilares, trifásicas).



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

12.8.3 Plano de los Perfiles de las líneas en Media y Baja Tensión, si es el caso

Cuando exista un vano real primario o secundario mayor de 100 metros o cuando el terreno entre dos apoyos consecutivos tenga pendiente mayor del 10% (vano desnivelado), se deberá presentar un detalle del perfil de la línea con el plantillado correspondiente a escalas indicadas en la presente norma.

Este perfil debe contener además las distancias verticales entre la línea proyectada y todos los obstáculos que se presenten en la ruta, tales como árboles, líneas eléctricas existentes, líneas de otros servicios, puentes, vías, etc.

12.8.4 Plano de Canalización y Obra Civil

Este plano debe contener:

- a) Dibujo en planta indicando, mediante las convenciones establecidas, la obra civil proyectada y existente a saber:
 - Cámaras subterráneas, cámaras para transformador y maniobra, maniobra, inspección, tiro, desviación, baja tensión y alumbrado público.
 - Conductos entre cada par de cámaras subterráneas.
- b) Convenciones. (Figura 6, Figura 7 y Figura 8).

12.8.5 Memoria de Cálculo de Redes en Baja Tensión

Se debe presentar adjunto al proyecto una memoria de cálculo de redes secundarias y transformadores. Sobre el plano se debe dibujar el resumen de cada una de las memorias de cálculo, tales como:

- Carga demandada en kVA en cada uno de los tramos.
- % de regulación en los nodos terminales secundarios.
- Cálculo de cada transformador.

12.8.6 Memoria Diseño Mecánico, si se Exige el Plano de Diseño de Redes en Media y Baja Tensión

En todo proyecto que se exija la presentación de plantilla y perfil de alguna línea, se deberá presentar una memoria de cálculo del diseño mecánico, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Capítulo 3 de las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, Cálculo Mecánico para Líneas de Media y Baja Tensión.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

12.8.7 Lista de Materiales

Todo proyecto deberá acompañarse de una lista completa de los materiales del mismo. Debe incluirse hasta las mediciones de baja tensión y las transferencias automáticas y equipos de control cuando hay planta de emergencia.

La lista de materiales se debe presentar de acuerdo con las unidades constructivas de la Norma de Diseño de **EMCALI**. La equivalencia de las unidades constructivas de **EMCALI** y las unidades constructivas de la CREG se encuentra indicada en la Norma de Construcción de **EMCALI**.

12.8.8 Excepciones

Si el proyecto considera sólo algunos pocos elementos o equipos que se retiran no deberá presentarse el plano de retiro de redes.

Si el proyecto contiene algunos pases subterráneos, diseñados solo por dificultades de construcción aéreas, no deberá presentarse el plano de canalización. En este caso los pases subterráneos deberán incluirse en el plano de diseño de redes en media y baja tensión.

12.9 CONTENIDO EN PROYECTOS DE SUBESTACIONES INTERIORES

Sobre los planos debe dibujarse solo lo esencial, sin abundar en detalles que lo saturen, tales como las memorias de cálculos o detalles constructivos que se encuentran en las normas (éstas deben ser enunciadas donde corresponda):

El plano del diseño debe indicar:

- Localización completa, en las escalas enunciadas en el numeral 12.10, indicando puntos de referencia visibles que permitan su fácil ubicación mediante el sistema de referencia de las coordenadas Magna Sirgas adoptado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Levantamiento urbanístico y de redes existentes en el sector y diseño de la acometida en media tensión. Debe indicarse la canalización proyectada (diámetro, material y número de conductos, tipos de cámaras subterráneas), así como el conductor proyectado. Los conductos a la vista en los sótanos deben ser metálicos galvanizados.
- Diagrama unifilar completo especificando: Área servida por cada circuito (ver NTC 2050 Sección 215-5), capacidad, corriente, tensión, capacidad interruptiva de todos los equipos. Debe contemplar, desde el punto de conexión a la red de media tensión de **EMCALI**, hasta el barraje general de media tensión, si existe medición en media tensión, o hasta las mediciones individuales en baja tensión con sus correspondientes protecciones, si no existe.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- En proyectos que incluyan cambio de transformador se debe realizar tanto el diagrama unifilar existente como el diagrama unifilar proyectado.
- Debe incluirse el sistema de planta de emergencia.
- Detalles de la subestación: cortes lateral y frontal (no dibujar Isometría) mostrando en cada uno de ellos los elementos eléctricos contemplados en el diagrama unifilar, incluyendo la malla de puesta a tierra.
- Debe presentar un corte general del edificio a escala 1:50 o 1: 100 donde se muestre las rutas verticales de las acometidas a los tableros de interruptores ubicados en los diferentes niveles, localizando la subestación y los demás tableros generales, así como las bandejas portacables y conductos.
- Debe mostrarse adicionalmente los detalles de las obras civiles proyectadas: cárcamos, bases o fundiciones para la instalación de equipos, foso, etc.
- Convenciones (Figura 6, Figura 7, Figura 8), sobre el lado derecho del plano, utilizando las normalizadas por **EMCALI**. Si existe alguna convención no especificada en las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, puede utilizarse otra, siempre y cuando se indique su significado.
- Cálculo del transformador (ver Capítulo 5 de la presente norma y Sección 220-37 de la NTC 2050).
- Resumen del cálculo de la regulación.
- Planta de emergencia: resumen de cargas: obligatorias y no obligatorias, dispositivo de retardo para la entrada de cargas no obligatorias, si fuere necesario (dibujando sobre el plano el diagrama de control de dicho circuito de retardo y su secuencia de operación), detalles de instalación, incluyendo obras civiles.
- Resumen de las memorias de cálculo de las capacidades interruptivas de los equipos (cálculo de cortocircuito).
- Memoria de cálculo de malla de puesta a tierra. Debe aplicar lo dispuesto en el Artículo 15 del RETIE. El resumen debe indicar los parámetros básicos para el diseño de la malla de puesta a tierra y sus características constructivas:
 - Calibre.
 - Profundidad.
 - #de electrodos.
 - Área.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

- #de cables paralelos.
 - Cuadrícula.
 - Longitud de colas.
 - Longitud de contrapesos, si los hay.
 - Resistividad del terreno en ohmio - metro.
 - Resistencia eléctrica de la malla.
 - Tensiones de paso, contacto y transferidas tolerables y calculadas.
 - Elementos que utilizará para mejorar su efectividad.
- Se deberá tener en cuenta lo indicado en el Capítulo 11 de las Normas de Diseño de Media y Baja Tensión, Sistema de Puesta a Tierra, para todas las aplicaciones de puesta a tierra que se presentan en los diseños y construcciones de las redes eléctricas.
 - El resumen de las memorias de cálculo de la planta de emergencia, calculada de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 9 de las Norma de Diseño, Plantas de Emergencia: Grupo Electrógeno.

12.10 ESCALAS

Las escalas aceptadas para la presentación de planos son:

- Localización: 1:5.000 para redes urbanas y 1:10.000 para redes rurales.
- Retiro y diseño de redes: 1:1000 para redes urbanas y 1:2000 para redes rurales.
- Perfiles: 1:2000.
- Canalización: 1:1000, 1:500 o 1:250.
- Plantillas: 1:500 vertical y 1:2000 horizontal.
- Detalles o cortes subestaciones interiores: 1:50.
- Detalles específicos: A conveniencia del diseñador.

En todo caso, se debe garantizar la completa legibilidad del plano impreso.

12.11 CONVENCIONES

Las convenciones normalizadas corresponden a las indicadas en la Figura 6, Figura 7 y Figura 8. Las convenciones a utilizar en la elaboración de los planos serán publicadas en la página Web de **EMCALI** para que sean incorporadas en los respectivos diseños.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

Se permite la utilización de otros símbolos o convenciones tomados de las normas unificadas IEC 60617, ANSI Y32, CSA Z99, IEEE 315, los cuales guardan mayor relación con la seguridad eléctrica.

Cualquier otra convención no estipulada queda a criterio del diseñador, siempre y cuando se indique la correspondencia respectiva en el plano.

12.12 NUMERACIÓN DE PLANOS

Cada uno de los planos que forman parte de un proyecto debe ser debidamente enumerados en forma secuencial indicando a su vez la cantidad total de planos que conforman el proyecto, como por ejemplo: PLANO 3 de 5. Ver Anexo No.3.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

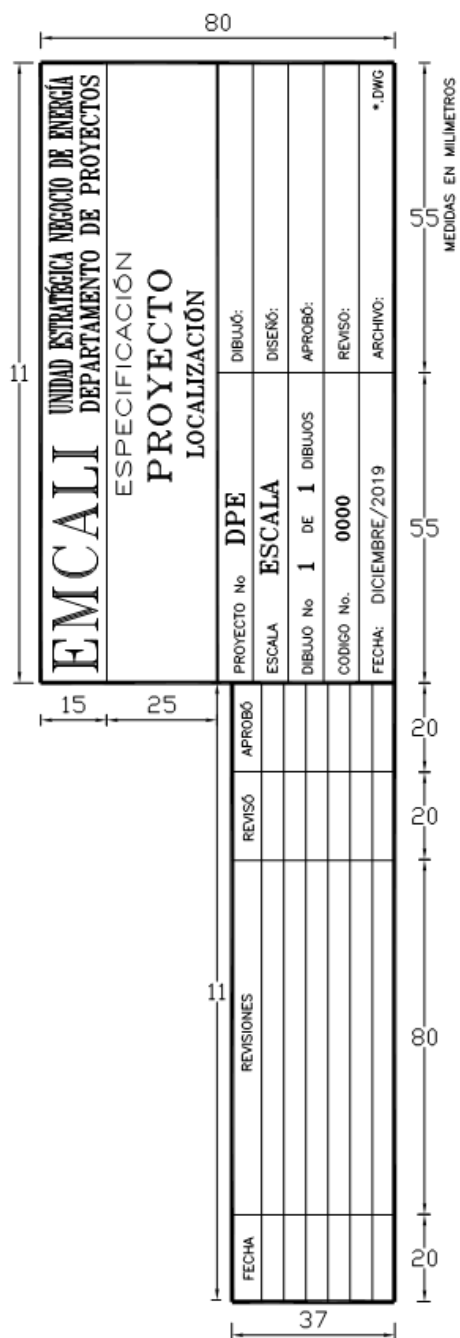


Figura 4. Rótulo para presentación de planos de proyectos de **EMCALI**



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

o técnico, tecnólogo o ingeniero
con matrícula profesional vigente
(Ver Artículo 3 del RETIE)

EMCALI UNIDAD ESTRATÉGICA NEGOCIO DE ENERGÍA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS		PROYECTO No. DPE		NOMBRE DE EMPRESA NIT		80	
				110		55	
FECHA	DEPARTAMENTO	REVISÓ	APROBÓ	ESCALA	DIBUJO No	DISEÑO:	DIBUJO:
26	28	28	28	55	55	55	55
				CODIGO ARCHIVO:	APROBÓ:	NOMBRE ARCHIVO:	DWG
				FECHA:			

MEDIDAS EN MILIMETROS

Figura 5. Rótulo para presentación de planos de proyectos particulares

CONVENCIONES

RED SUBTERRÁNEA PROYECTADA

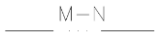
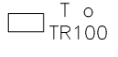
	RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN PROYECTADA 34,5 kV CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN PROYECTADA 13,2 kV CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	RED SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN PROYECTADA CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	CÁMARA DE ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADA (0,40 x 0,40 x 0,75)
	CÁMARA DE BAJA TENSIÓN PROYECTADA 1 NIVEL (0,60 x 0,60 x 1,00)
	CÁMARA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA 2 NIVELES (0,80 x 1,00x 1,40)
	CÁMARA DE MEDIA TENSIÓN PARA 2 BARRAJES PREMOLDEADOS A 13,2 kV O PARA TIRO, HALADO, EMPALME A 34,5 kV (2,10 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO PROYECTADA 2 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (1,60 x 1,60 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO PROYECTADA 3 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (1,60 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO PROYECTADA 4 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (2,30 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE TIRO (13,2 kV) PROYECTADA CÁMARA DE INSPECCIÓN (34,5 kV) PROYECTADA (1,20 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA PARA MANIOBRA PROYECTADA (3,0 x 2,50 x 2,20)
	CÁMARA PARA TRANSFORMACIÓN Y MANIOBRA PROYECTADA (3,0 x 2,50 x 2,20)
	BARRAJE PREMOLDEADO 4 VÍAS PROYECTADO
	TERMINAL PREMOLDEADO TIPO EXTERIOR PROYECTADO
	ACOMETIDA SECUNDARIA SUBTERRÁNEA N = # DEL CIRCUITO A QUE PERTENECE LA ACOMETIDA

Figura 6. Convenciones normalizadas para redes subterráneas. Elementos a instalar

CONVENCIONES

RED SUBTERRÁNEA EXISTENTE

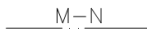
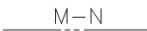
	RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE 34,5 kV CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE 13,2 kV CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	RED SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN EXISTENTE CONDUCTOR FASE M - CONDUCTO DIÁMETRO N
	CÁMARA DE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE (0,40 x 0,40 x 0,75)
	CÁMARA DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE 1 NIVEL (0,60 x 0,60 x 1,00)
	CÁMARA DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTE 2 NIVELES (0,80 x 1,00x 1,40)
	CÁMARA DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTE PARA 2 BARRAJES PREMOLDEADOS A 13,2 kV O PARA TIRO, HALADO, EMPALME A 34,5 kV (2,10 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO EXISTENTE 2 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (1,60 x 1,60 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO EXISTENTE 3 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (1,60 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE DESVÍO EXISTENTE 4 VÍAS - 34,5 kV O 13,2 kV (2,30 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA DE TIRO (13,2 kV) EXISTENTE O CÁMARA DE INSPECCIÓN TR1 (PARA CIRCUITOS A 34,5 kV (1,20 x 2,30 x 1,80)
	CÁMARA PARA EQUIPOS DE MANIOBRA EXISTENTE (3,0 x 2,50 x 2,20)
	CÁMARA PARA TRANSFORMACIÓN EXISTENTE (3,0 x 2,50 x 2,20)
	TRANSFORMADOR
	TERMINAL PREMOLDEADO TIPO EXTERIOR EXISTENTE
	BARRAJE PREMOLDEADO 4 VÍAS EXISTENTE
	CAJA DE MANIOBRAS DE 6 VÍAS

Figura 7. Convenciones normalizadas para redes subterráneas. Elementos existentes



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

CONVENCIONES

RED AÉREA

— + + + —	RED AÉREA MEDIA TENSIÓN PROYECTADA 34,5 kV
— + + + + —	RED AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE 34,5 kV
— + + —	RED PRIMARIA AÉREA MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
— + —	RED PRIMARIA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
— — —	RED AÉREA BAJA TENSIÓN PROYECTADA
— — —	RED AÉREA BAJA TENSIÓN EXISTENTE
	PARARRAYOS
	CORTACIRCUITOS
	LUMINARIA PROYECTADA
	LUMINARIA EXISTENTE
	RETENIDA DIRECTA
	RETENIDA A PERFIL
	RETENIDA COMBINADA (POSTE A POSTE)
	POSTE SECUNDARIO PROYECTADO
	POSTE SECUNDARIO EXISTENTE
	POSTE PRIMARIO PROYECTADO
	POSTE PRIMARIO EXISTENTE
	TRANSFORMADOR PROYECTADO
	TRANSFORMADOR EXISTENTE
	PUENTE PROYECTADO
	PUENTE EXISTENTE

Figura 8. Convenciones normalizadas para redes aéreas

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

13 ANEXO No. 1 - FORMATO DE SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

14 ANEXO No. 2. RESOLUCIÓN CREG 070 DE 1998 - ARTÍCULO 4 – CONDICIONES DE CONEXIÓN



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

"

4.2. CRITERIOS TÉCNICOS DE DISEÑO

Las normas técnicas exigidas por los OR's a sus Usuarios, no podrán contravenir las normas técnicas nacionales vigentes o en su defecto las normas técnicas internacionales. Así mismo, los OR's no podrán discriminar o exceptuar a ningún Usuario en el cumplimiento de dichas normas.

A continuación se fijan los principios y las normas que deben ser aplicados en el diseño de los STR's y/o SDL's por parte de los OR's y Usuarios, para su óptimo funcionamiento.

4.2.1. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

El diseño de las obras civiles de infraestructura se deberá realizar bajo los criterios y las normas establecidas por las autoridades competentes.

4.2.2. DISTORSIÓN DE LAS ONDAS

Para limitar los efectos de las distorsiones en la forma de las ondas de tensión y de corriente de los STR's y/o SDL's, el contenido de armónicos de los equipos de los Usuarios conectadas en los niveles de tensión I, II, III y IV deberán cumplir con lo establecido en la Norma IEEE 519 o aquella que la modifique o sustituya.

Las normas técnicas nacionales o en su defecto las internacionales que regulan esta materia, primarán sobre las normas internas de las empresas y serán de obligatorio cumplimiento como norma mínima.

4.2.3. NIVELES DE CORRIENTE DE FALLA

La capacidad de corriente de falla nominal de los equipos que se vayan a conectar a un STR's y/o SDL's, deberá ser superior al nivel máximo de corriente de falla calculado en el punto de conexión.

Para cumplir estos cometidos, el OR y/o el Usuario según el caso, deberán intercambiar información sobre la proyección de los aumentos de los niveles de corriente de falla y sobre la relación X/R en los puntos de conexión al respectivo Sistema.

4.2.4. COMPENSACIÓN DE CONSUMOS DE ENERGÍA REACTIVA

Cuando las características del equipo que conectará un Usuario lo ameriten, éste deberá suministrar al OR la información pertinente. Debido a que la conexión de bancos de condensadores y reactores conectados en los niveles de tensión II, III y IV puede afectar la operación del STR y/o SDL, estas conexiones deberán ser aprobadas por los OR's, a quienes se deberán suministrar las características técnicas de las inductancias y capacitancias que se conectarán. Cuando el OR lo requiera, se le deberá



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

también suministrar las características técnicas de la inductancia y la capacitancia de las redes del Usuario.

La información solicitada tiene por objeto:

- Verificar que el equipo de control y maniobra del Sistema del OR esté dimensionado en forma adecuada.
- Comprobar que el funcionamiento del STR y/o SDL que opera el OR no se afectará.

El factor de potencia de la carga conectada por el Usuario, no deberá ser inferior al establecido en la Resolución CREG 108 de 1997 o las normas que la modifiquen o sustituyan.

4.3. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

4.3.1. ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS, REDES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS

Las especificaciones de materiales y herrajes para las redes aéreas y subterráneas deberán cumplir con las normas técnicas nacionales expedidas por las autoridades competentes. Estas últimas serán las únicas facultadas para efectuar las homologaciones a que hubiere lugar.

Las especificaciones de diseño de las redes deberán cumplir con las normas que hayan adoptado los OR's, siempre y cuando no contravengan lo dispuesto en este Reglamento, sean de conocimiento público y su aplicación no sea discriminatoria.

Las especificaciones de diseño, fabricación, prueba e instalación de equipos para los STR's y/o SDL's, incluyendo los requisitos de calidad, deberán cumplir con las partes aplicables de una cualquiera de las normas técnicas nacionales o en su defecto de las internacionales que regulan esta materia.

El equipo a ser instalado en el STR y/o SDL debe ser el apropiado para que opere dentro de la frecuencia y el rango de tensión establecidos para el SIN, así como para soportar las corrientes de falla en el punto de conexión. Adicionalmente, el dispositivo de protección deberá tener la capacidad de conducir e interrumpir la corriente de falla. Los OR's están en la obligación de suministrar los detalles técnicos del Sistema al cual se hará la conexión.

4.3.2. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de los STR's y/o SDL's deberá ser diseñada siguiendo la metodología de cálculo de la Norma IEEE 80 y la Guía IEEE C6292.4 o aquellas que las modifiquen o sustituyan.

El valor de la resistencia de la puesta a tierra del STR y/o SDL, deberá ser establecido claramente por el OR de acuerdo con las características resistivas del terreno, de los tiempos de despeje de falla adoptados, y de los voltajes de contacto y de paso, los cuales no deben ser superiores a los valores



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

indicados por el NESC y cada sistema de un Usuario deberá adaptarse a esta exigencia. Las especificaciones de los equipos asociados deberán ser aptas para soportar las tensiones y corrientes resultantes como consecuencia del método y valor de la resistencia de la puesta a tierra utilizados por el OR y el Usuario.

En el diseño de las puestas a tierra se deben evitar que se generen corrientes circulantes.

4.3.3. PROTECCIONES

El Usuario en su conexión deberá disponer de esquemas de protecciones compatibles con las características de su carga que garantice la confiabilidad, seguridad, selectividad y rapidez de desconexión necesarias para mantener la estabilidad del Sistema. El Usuario deberá instalar los equipos requeridos de estado sólido, de tecnología análoga o digital que cumplan con la Norma IEC 255.

Para garantizar una adecuada coordinación y selectividad en la operación de las protecciones del STR y/o SDL que opera el OR, los sistemas de protección y los tiempos de operación de las protecciones del Usuario, deberán ser acordadas con el OR durante el proceso de aprobación de diseños y para la puesta en servicio y conexión, y pueden ser revisados periódicamente por el OR, con la participación del Usuario.

Para el diseño de la conexión al STR y/o SDL, el Usuario deberá tener en cuenta las características técnicas de las protecciones que el OR tiene en su Sistema, para las operaciones de conmutación secuencial o para la reconexión automática.

Cuando las características de la carga de un Usuario que se conectará al STR y/o SDL requiera equipos de protección de respaldo, el OR exigirá la instalación de los mismos. Dichos equipos deberán cumplir con las normas aplicables a las protecciones principales.

El Usuario no podrá instalar equipos para limitar la corriente de falla en el punto de frontera o en las instalaciones del mismo, a menos que sea autorizado por el OR. En caso de autorización, el Usuario deberá garantizar la operación satisfactoria de los equipos de protección de su Sistema.

4.3.4. DIMENSIONAMIENTO DEL DISEÑO

El OR no podrá exigir especificaciones mayores a las requeridas para la conexión del Usuario.

En caso que el OR prevea que los Activos de Conexión del Usuario se puedan convertir en Redes de Uso General, deberá reconocer al Usuario los sobrecostos en que éste incurra por el sobredimensionamiento de sus Activos de Conexión.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

4.4. PROCEDIMIENTO PARA LA CONEXIÓN DE CARGAS

Esta sección establece los procedimientos que deberán seguir el Usuario y el OR para la aprobación de conexiones nuevas o modificaciones de las existentes.

4.4.1. SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DEL SERVICIO Y PUNTOS DE CONEXIÓN

El OR está en la obligación de ofrecer al Usuario un punto de conexión factible a su Sistema cuando éste lo solicite y garantizará el libre acceso a la red. Para tal efecto, el Usuario deberá informar sobre la localización del inmueble, la potencia máxima requerida y el tipo de carga.

El OR tendrá un plazo máximo de siete (7) días hábiles para certificar la factibilidad del punto de conexión, con el fin de que el Usuario proceda a realizar el diseño de su instalación.

El OR podrá especificar un nivel de tensión de conexión diferente al solicitado por el Usuario por razones técnicas debidamente sustentadas.

4.4.2. SOLICITUD DE CONEXIÓN

Los procedimientos para la aprobación de una solicitud de conexión por parte del OR, se diferencian según el tipo de conexión: cargas que no implican la expansión de la red del STR y/o SDL, y cargas que implican la expansión de dichos sistemas.

4.4.2.1. Cargas que no Implican Expansión

Cuando la conexión de un inmueble o una Unidad Inmobiliaria Cerrada sólo requieran de la construcción de la Acometida y/o Activo de Conexión, el procedimiento a seguir será:

NIVEL I: El Usuario deberá presentar los planos eléctricos del inmueble y de la Acometida hasta el punto de conexión definido en la etapa de factibilidad y las características de la demanda. Si la solicitud está relacionada con la modificación de una conexión existente, el Usuario deberá presentar los planos eléctricos de la conexión existente y los nuevos planos con la modificación requerida.

NIVEL II, III y IV: Para solicitar una conexión nueva o la modificación de una existente, el Usuario deberá presentar la información pertinente dependiendo de la complejidad de la conexión (Ver Anexo RD-1, numeral 1.3).

4.4.2.2. Cargas que Implican Expansión

Cuando la conexión de un inmueble o una Unidad Inmobiliaria Cerrada requiera, además de la construcción de la Acometida, la construcción de Redes de Uso General, el OR será responsable por



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

el diseño de tales redes. La información a suministrar por parte del Usuario es la descrita en el numeral 4.4.2.1.

4.4.2.3. Otros Requisitos para Solicitar la Conexión

NIVELES I y II: Los proyectos deberán ser realizados y firmados por un ingeniero o un técnico electricista con matrícula profesional vigente, teniendo en cuenta lo que disponen las normas que regulan esas profesiones.

NIVELES III y IV: Los proyectos deberán ser realizados y firmados por un ingeniero electricista, que deberá tener matrícula profesional vigente, sin perjuicio de las actividades que pueden realizar los Técnicos Electricistas, de acuerdo con las normas que regulan tales profesiones.

En la solicitud que presente ante el OR, el Usuario deberá anexar copia de las licencias, permisos y requisitos legales aplicables al tipo de conexión que sean exigidos por las autoridades competentes.

4.4.3. PLAZOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN O IMPROBACIÓN DE LAS SOLICITUDES DE CONEXIÓN POR PARTE DEL OR

El OR tendrá los siguientes plazos máximos para dar respuesta aprobando o improbando las solicitudes de conexión de cargas:

- Para Nivel I: Siete (7) días hábiles
- Para Nivel II: Quince (15) días hábiles
- Para Nivel III: Quince (15) días hábiles
- Para Nivel IV: Veinte (20) días hábiles

En algunos casos, para conexiones en los niveles de tensión II, III o IV, el plazo para aprobar o improbar la conexión podrá ser mayor al aquí establecido, cuando el OR necesite efectuar estudios que requieran de un plazo mayor. En este caso, el OR informará al Usuario de la necesidad de efectuar tales estudios y el plazo que tomará la aprobación o improbación de la solicitud de conexión, sin que este plazo pueda exceder de tres (3) meses.

La aprobación del proyecto por parte del OR no exonera de responsabilidad al diseñador por errores u omisiones que afecten el STR y/o SDL en el cual opera el OR.

El OR no podrá negar el acceso al servicio. En el evento de que la confiabilidad y calidad requeridas por el Usuario sean superiores a los estándares establecidos en este Reglamento y para mejorarlas se requieran obras de infraestructura para reforzar el STR y/o SDL que opera el OR, el pago de los costos que resulten serán asumidos por el Usuario.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

La solicitud y planos aprobados para la conexión deberán tener una vigencia mínima de un (1) año.

4.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CONEXIÓN

Las obras de infraestructura requeridas por el Usuario deberán ser realizadas bajo su responsabilidad. No obstante, previo acuerdo entre el Usuario y el OR, éste último podrá ejecutar las obras de conexión. En este caso se establecerán los cargos a que hubiere lugar y el cronograma de ejecución del proyecto mediante un contrato de conexión.

Las instalaciones internas son responsabilidad de los Usuarios y deberán cumplir las condiciones técnicas que aseguren que las mismas no afecten la seguridad del STR y/o SDL, ni de otros Usuarios.

Las Redes de Uso General que se requieran para la conexión del Usuario son responsabilidad del OR. No obstante, en el caso en que el OR presente limitaciones de tipo financiero que le impidan la ejecución de las obras con la oportunidad requerida por el Usuario, tales obras podrán ser realizadas por el Usuario; en este caso, se aplicará lo dispuesto en el Capítulo 9 del presente Reglamento.

En el caso de nuevas Redes de Uso General realizadas por el Usuario, éste deberá presentar ante el OR un instrumento financiero que garantice el cumplimiento de las normas técnicas establecidas en este Reglamento, por un monto igual al veinte por ciento (20%) de las obras y por un período de cinco (5) años a partir de la puesta en servicio de los activos correspondientes

4.4.5. CONTRATO DE CONEXIÓN

De acuerdo con las disposiciones establecidas en el numeral 4.4.4, cuando el OR asuma la ejecución de las obras de conexión de un Usuario, o cuando se requieran Redes de Uso General para la conexión de un Usuario, antes de la iniciación de las obras, deberá suscribir un contrato de conexión con el Usuario, el cual se registrará en lo que aplique por lo dispuesto en la Resolución CREG 025 de 1995 y demás normas que la modifiquen o sustituyan.

El contrato de conexión remunerará los Activos de Conexión involucrados.

4.4.6. PUESTA EN SERVICIO DE LA CONEXIÓN

Previo a la puesta en servicio de una conexión, el OR deberá verificar que la Acometida y, en general, todos los equipos que hacen parte de la conexión del Usuario, cumplan con las normas técnicas exigibles. Así mismo, deberá verificar que la operación de los equipos de los Usuarios no deteriorará la calidad de la potencia suministrada a los demás Usuarios.

El Usuario deberá coordinar con el OR la realización de las pruebas y maniobras que se requieran para la puesta en servicio de la conexión.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

El OR podrá exigir previa sustentación, el cumplimiento de un procedimiento de homologación y/o los protocolos de pruebas de los diferentes equipos a instalar por un nuevo Usuario, o por la ampliación de la capacidad de un Usuario existente.

Entre la fecha de la expedición de los protocolos de pruebas de los diferentes equipos y la fecha de puesta en servicio de la conexión no podrá haber transcurrido más de cuatro (4) meses.

El OR deberá aprobar el equipo de prueba en cuanto a características técnicas, tipo y precisión. Los equipos para pruebas siempre deberán estar patronados con una fecha no superior a un (1) año.

Previo a la puesta en servicio de la conexión, el Usuario, en los casos en que haya más de un Comercializador ofreciendo servicios en ese mercado, informará al OR, sobre el nombre del Comercializador que ha seleccionado para que le suministre el servicio.



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1

ANEXO RD-1. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

1.3 INFORMACIÓN SOBRE CONEXIONES DE CARGA

a) Información Solicitudes de Conexión

- Localización.
- Tipo de Carga (Industrial, Comercial).
- Nivel de Tensión.
- Carga Total o Carga Adicional a Conectar.
- Cargas Especiales.
- Fecha de Entrada en Operación.

b) Información para Aprobar o Improbar Conexiones

- Diseños, Planos y Memorias de Cálculo de Líneas y Subestaciones.
- Especificaciones y Características Técnicas de Líneas y Subestaciones.
- Especificaciones y Características Técnicas de Equipos Asociados.
- Rutas y Constitución de Servidumbres.
- Licencias y Permisos.

c) Información para Puesta en Servicio

- Certificado de Aprobación del Punto de Conexión.
- Protocolo de Pruebas de los Equipos a Conectar.

"...

	NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	
	GN 2020	VERSIÓN: 1

15 ANEXO No. 3 - TAMAÑOS REGLAMENTARIOS DE PLANOS, FORMATOS A Y B



NORMAS DE DISEÑO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

GN 2020

VERSIÓN: 1