



ANEXO

GUÍA TÉCNICA PARA DAR CUMPLIMIENTO AL CONVENIO DE ELECTRIFICACIÓN DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL SUSTENTABLE, QUE CELEBRAN LA EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA DE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE DISTRIBUCIÓN), EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT), LA CÁMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (CMIC), LA CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE VIVIENDA (CANADEVI) Y NACIONAL FINANCIERA (SNC), COMO FIDUCIARIA EN EL FIDEICOMISO DENOMINADO FIDEICOMISO REGISTRO ÚNICO DE VIVIENDA (RUV).

CFE DISTRIBUCIÓN



ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3. POLÍTICAS	4
4. DEFINICIONES	5
5. NORMATIVIDAD	6
6. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS POR TERCEROS (CFE DC PROTER)	11
7. ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROYECTOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA	12
8. HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA PROYECTAR REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	12

1. OBJETIVO

La presente guía tiene como finalidad proporcionar las directrices que deben considerarse en el diseño óptimo de redes de distribución subterránea de mínimo costo, que permitan a quien las construya, obtener los beneficios que brinda este tipo de instalaciones.

2. INTRODUCCIÓN

La atención de las solicitudes de servicio de energía eléctrica debe realizarse en apego a la normatividad y a los lineamientos de carácter técnico y administrativo establecidos por CFE Distribución, procurando el uso de sistemas de distribución subterránea, para ello CFE Distribución promueve la electrificación de la vivienda de interés social sustentable, colaborando con el desarrollador en las siguientes actividades para lograr el uso masivo de este tipo de redes:

- Elaboración del proyecto subterráneo de la red de distribución, previa entrega del proyecto aéreo por parte del desarrollador o constructor, incluyendo relación de materiales y equipos requeridos. Cuando el desarrollador o constructor presente el proyecto subterráneo, se realizará la revisión y optimización del mismo, incluyendo relación de materiales y equipos requeridos.
- Pruebas de puesta en operación, y
- Conexión de los desarrollos a las RGD, una vez formalizado el contrato de conexión física con “CFE DISTRIBUCIÓN”.

Así mismo, en este contexto CFE Distribución proporcionará a los desarrolladores y constructores de obra eléctrica:

- Asesoría.- Mantener un contacto permanente con los responsables del proyecto para aclarar sus dudas y guiarlos en el proceso de gestión del trámite.
- Atención eficaz y eficiente.- Propiciar que las obras se ejecuten en tiempo y forma, optimizando al máximo los tiempos de atención, supervisión, recepción y conexión de las mismas.
- Optimización de proyectos.- La CFE Distribución, en función de los proyectos tipo aéreo propuestos por los desarrolladores elaborará proyectos subterráneos, procurando que el diferencial de los costos entre ellos, no supere el 15%. En caso contrario la CFE absorberá el 50% del diferencial en exceso quedando el otro 50%

a cargo del desarrollador, para lo cual se efectuará el reembolso de acuerdo a lo establecido en la Reglamentación vigente.

3. POLÍTICAS.

- Los proyectos de electrificación subterránea de los desarrollos habitacionales, se apegarán a los planes rectores de crecimiento de la infraestructura eléctrica de las Zonas de Distribución, debiendo considerarse sistemas de media tensión de 600 Amperes, únicamente cuando dichos planes rectores así lo requieran.
- Para el diseño de las redes subterráneas en media tensión de los desarrollos habitacionales, deberán apegarse a lo establecido en la Especificación Técnica Construcción de Sistemas Subterráneos, en su capítulo 2 “Diseño y proyecto en baja y media tensión” y en específico en el punto 2.3.5 “Distribución de conjuntos habitacionales y fraccionamientos con vivienda de interés social, popular y económica”.
- Al momento de la entrega de las Bases de Proyecto para el diseño de los mismos por parte de los Diseñadores y Constructores de obra eléctrica, CFE Distribución brindará la asesoría requerida para que de origen se presente proyectos completos y que atiendan a la normatividad vigente.
- Los Departamentos de Planeación de las Zonas de Distribución, serán los responsables de elaborar los proyectos subterráneos, previa entrega del proyecto aéreo por parte del desarrollador o constructor.
- Los proyectos de redes de distribución subterránea, no incluirán detalles de instalaciones de alumbrado público, únicamente se considerará la carga para dimensionar los equipos para su medición y materiales de la red de distribución.
- Invariablemente se utilizará el modelo de Convenio de aportación en obra específica autorizado por la CRE, aplicando los reembolsos de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente.
- Convenir con el urbanizador el área necesaria para la ubicación de los transformadores tipo pedestal, equipos y en su caso las concentraciones de medidores, dejando libres los espacios para las banquetas y acceso a las viviendas para la toma de lecturas, corte y reconexión de los servicios.
- Cualquier situación no prevista en esta guía, deberá ser consultada a CFE Distribución, quien dará la atención correspondiente.



4. DEFINICIONES

AMI.-Infraestructura de Medición Avanzada.

CANADEVI.- Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda.

CFE Distribución.-Empresa Productiva del Estado CFE Distribución

CFE DCPROTER.-Construcción de obras por terceros.

CMIC.- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

CRE.- Comisión Reguladora de Energía.

CTRS.- Conjunto Transformador Red Secundaria.

INFONAVIT.- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

MEDICIÓN ESCALADA.- Infraestructura de Medición Avanzada Tecnología de CFE Distribución.

RDS.- Redes de Distribución Subterránea.

RLSPEEMA.- Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en Materia de Aportaciones.

SIAD.- Sistema Integral Administración Distribución.

SSEEBRA.- Solicitud de Servicio de Energía Eléctrica Bajo el Régimen de Aportaciones.

Vivienda de interés social sustentable (INFONAVIT).- Es aquella cuyas características de diseño y construcción están orientadas al ahorro de agua y energía, el confort, la accesibilidad, la seguridad y la creación de un desarrollo económico y social. Estas viviendas conservan su valor en el tiempo y garantizan una mejor calidad de vida para las familias.

Vivienda de interés social o popular (RLSPEEMA).- Es la vivienda cuyo valor no exceda de 25 veces el salario mínimo general anual, vigente en el área geográfica de que se trate.



5. NORMATIVIDAD

- Norma Oficial Mexicana (NOM)
- Normas y especificaciones (LAPEM)
- CFE DCPROASO.- Atención de solicitudes de servicio de energía eléctrica.
- CFE DCPROTER Construcción de obras por terceros
- CFE DCCIAMBT Construcción de instalaciones aéreas en media y baja tensión.
- CFE DCCSSUBT Construcción de Sistemas Subterráneos
- Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica.
- Ley de la Industria Eléctrica.
- Ley de la Comisión Federal de Electricidad
- Especificaciones de medición.

OBRA CIVIL

Para el diseño de proyectos de RDS invariablemente deben utilizarse las especificaciones para terrenos con nivel freático alto ó rocoso, independientemente que el terreno sea de tipo normal, considerando lo siguiente:

- Cuando aplique, el arreglo de ductos será en formación de trébol en la media y baja tensión.
- Ajustar anchos de las trincheras a 5 cm de cada lado del haz de ductos
- Utilizar ducto de PEAD o PAD liso o corrugado, considerando la relación de diámetro (RD) 19 a cielo abierto o a 13.5 con perforación horizontal dirigida.
- Utilizar bases de transformadores sin registro en forma alternada.
- Se permite el uso de registros y tapas fabricados con materiales poliméricos, siempre y cuando éstos, cuenten con el aviso de prueba otorgado por LAPEM.

OBRA ELECTROMECAÁNICA

- En la red de media tensión y como complemento al punto 2.3.1 B2 de la especificación Construcción de Sistemas Subterráneos, se aclara que se pueden permitir múltiples derivaciones de los arreglos radiales en un sistema totalmente subterráneo. Balanceando la carga en cada una de las fases disponibles del sistema troncal.
- Cuando el desarrollo se proyecte con ramales radiales monofásicos, la demanda máxima permisible será la que resulte del análisis de coordinación de protecciones, la cual debe estar limitada a evitar la salida del circuito por desbalance, cuidando la capacidad del codo fusible.
- Se permite el uso de transformadores monofásicos tipo pedestal o sumergible con capacidades de 25, 37.5, 50, 75y 100 kVA, en tensiones de 15, 25 y 35 kV, contruidos con base a las especificaciones técnicas CFE K0000-04, CFE K0000-19, CFE K0000-08 y CFE K0000-22, con interruptor térmico integrado (opcional) en baja tensión. Estos transformadores deben contar con constancia de prototipo aprobado por LAPEM, los cuales se instalaran conforme a los estudios técnico-económicos utilizando el sistema CTRS.
- Se deben instalar indicadores de falla al inicio de todos los ramales seccionadores y conectadores múltiples de media tensión.
- Se deben instalar apartarrayos tipo codo o tipo inserto de frente muerto en el último transformador de cada ramal o en los puntos normalmente abiertos.
- Los registros de baja tensión se deben colocar, según lo permitan las acometidas, lo más retirado uno del otro, cuidando el cumplimiento de regulación y pérdidas de la red de distribución, utilizando la herramienta del conjunto transformador red subterránea (CTRS).
- Se podrán utilizar muretes-registros, para optimizar los costos de construcción de los desarrollos habitacionales.
- No utilizar la red subterránea de los desarrollos habitaciones, para alimentar redes aéreas.
- Considerar que se pueden obtener 12 acometidas en registros tipo 2.
- Los servicios monofásicos individuales contiguos se deben suministrar preferentemente mediante acometidas 2F-3H.



- En la RDS el aislamiento de cables de media tensión debe ser al 100%, K1000-16.
- Se permite el uso de conector derivador en baja tensión con tecnología de hermeticidad en gel o al vacío, debiendo contar con aprobación de LAPEM.

Separación de conductores a edificios u otras construcciones excepto puentes (m)⁽¹⁾

	Retenidas, mensajeros, cables de guarda y neutros ⁽²⁾	Conductores de Comunicación		Conductores Suministradores				Partes vivas rígidas sin protección	
Separaciones		Aislados	Sin Aislar	Aislados		Línea Abierta		De 0 a 750 V	Más de 750V a 22 kV
				De 0 a 750 V	Más de 750 V	De 0 a 750 V	Más de 750 V a 22 kV		
Edificios									
Horizontal									
-A paredes	1,40	1,40	1,50	1,40	1,70 ⁽³⁾	1,70 ⁽³⁾	2,30 ⁽⁴⁾	1,50	2,00 ⁽⁴⁾
-A ventanas	1,40	1,40	1,50	1,40	1,70 ⁽³⁾	1,70 ⁽³⁾	2,30 ⁽⁴⁾	1,50	2,00
-A balcones y áreas accesibles a personas ⁽⁵⁾	1,40	1,40	1,50	1,40	1,70	1,70	2,30	1,50	2,00
Vertical									
-Arriba o abajo de techos y salientes no accesibles a personas ⁽⁵⁾	0,90	0,90	3,0	0,90	3,2	3,2	3,8	3,0	3,6
-Balcones, arriba o abajo de techos y salientes accesibles a personas ⁽⁵⁾	3,2	3,2	3,4	3,2	3,5	3,5	4,1	3,4	4,0
-Sobretechos accesibles a automóviles	3,2	3,2	3,4	3,2	3,5	3,5	4,1	3,4	4,0
-Sobretechos accesibles a vehículos para carga	4,7	4,7	4,9	4,7	5,0	5,0	5,6	4,9	5,5
Anuncios, chimeneas, antenas y tanques de agua									
Horizontal	0,90	0,90	1,50	0,90	1,70 ⁽³⁾	1,70 ⁽³⁾	2,30 ⁽⁴⁾	1,50	2,00 ⁽⁴⁾
Vertical (arriba o	0,90	0,90	1,70	0,90	1,80	1,80	2,45	1,70	2,30

abajo)									
Notas: (1) Las tensiones son de fase a tierra para circuitos puestos a tierra y entre fases para circuitos no conectados a tierra. (2) Los conductores neutros a que se refiere esta columna son los descritos en 922-4(d) de la NOM-001 SEDE-2005. Los cables eléctricos aislados son los descritos en la misma NOM, Sección 922-4(b)(1) de cualquier tensión, así como los descritos en la misma NOM, Sección 922-4(b)(2) y 922-4(b)(3), en tensiones de 0 a 750V. (3) Cuando el espacio disponible no permita este valor, la separación puede reducirse a un mínimo de 1,0 m. (4) Cuando el espacio disponible no permita este valor, la separación puede reducirse a un mínimo de 1,50 m. En esta condición el claro interpostal máximo debe ser de 50 m. (5) Un techo, balcón o área es considerada accesible a personas, si el medio de acceso es a través de una puerta, rampa o escalera permanente. (6) Ver figura 922-54 de la NOM-001 SEDE-2005.									



FIGURA 922-54

NECESIDADES OPERATIVAS

- Contar con equipos de prueba VLF (Very Low Frequency) para la puesta en servicio de la red de media tensión y las RDS.
- Contar con equipos para la localización de fallas; uno por cada Área de Distribución.
- Se deben cumplir las especificaciones de construcción del suministrador para medición para acometidas monofásicas: CFE DCMBT104 y CFE DCMBT105.
- Proyectar el uso de murete-registro con la especificación CFE EM BT 112, eliminando el uso de muretes, registros y accesorios de baja tensión.
- Referente a las preparaciones para conectar los servicios en baja tensión, se puede optar por instalar medidores electrónicos con lectura, corte y reconexión remota (medición escalada o de nueva tecnología), para lo cual CFE Distribución los proporcionará, los instalará y cobrará la diferencia con respecto al medidor convencional. En este caso se deberá garantizar, por parte de los usuarios, el libre acceso al personal de CFE Distribución, para la revisión de la acometida de baja tensión y del equipo de medición, cuando así se requiera.
- La red de comunicación será con cargo al desarrollador o constructor, en caso de no existir, con lo anterior se elimina el uso de muretes, debiendo instalar dichos medidores, al límite de la propiedad.

6. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS POR TERCEROS (CFE DC PROTER)

El procedimiento para la atención de obras construidas por terceros será de acuerdo a lo establecido en la Especificación Técnica Construcción de Obras por Terceros (CFE DC PROTER), considerando los tiempos de atención establecidos en el punto 5, cláusula cuarta del Convenio de Colaboración para el apoyo a la electrificación de vivienda de interés social sustentable.

La aprobación de un proyecto para construcción de una obra eléctrica que se ejecute por etapas, queda sujeto a la presentación del proyecto integral, acompañado del programa calendarizado de construcción y entrada en operación de cada una de ellas, el cual tendrá una vigencia de hasta cinco años, previa celebración del convenio de aportaciones correspondiente. La entrega parcial de instalaciones estará condicionada a que exista, al menos, la construcción terminada de una área de transformación completa para su contratación inmediata, de lo contrario quedarán a resguardo del solicitante, obligándose éste en su caso a reponer o reparar los equipos y accesorios que mediante pruebas de inspección



se detectará la sustracción, daño o deterioro normal por causa del tiempo transcurrido, vandalismo o debido a daños originados por el medioambiente.

7. ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROYECTOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA

Para optimizar el diseño de los proyectos de redes de distribución subterránea, es fundamental determinar la demanda coincidente por lote (kVA) hacia el transformador de distribución, en base a las mediciones realizadas en desarrollos existentes que sean similares al del proyecto presentado.

Esta información deberá ser considerada sólo como una referencia para el diseñador o constructor de obra eléctrica, ya que es responsabilidad de los mismos la determinación de la demanda coincidente por lote (kVA) que se presente en el proyecto.

8. HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA PROYECTAR REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Aplicar el software institucional de CFE Distribución para el diseño de proyectos (CTRS).