

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Verificar el correcto funcionamiento de los conmutadores de voltímetro y de amperímetro respectivamente.

SEG.

### B.14.K.15

Verificar el funcionamiento bajo carga de la planta de emergencia, conectada a su equipo de transferencia, tal como va a trabajar eléctricamente en su lugar de utilización.

Se aplicará carga directamente, midiéndola en amperes y tomando como base la carga normal, se probará a 0% en forma instantánea la de 110 %, también se probará a 25%, 50%, 75% y 100%, los datos se asentarán en una tabla como se indica.

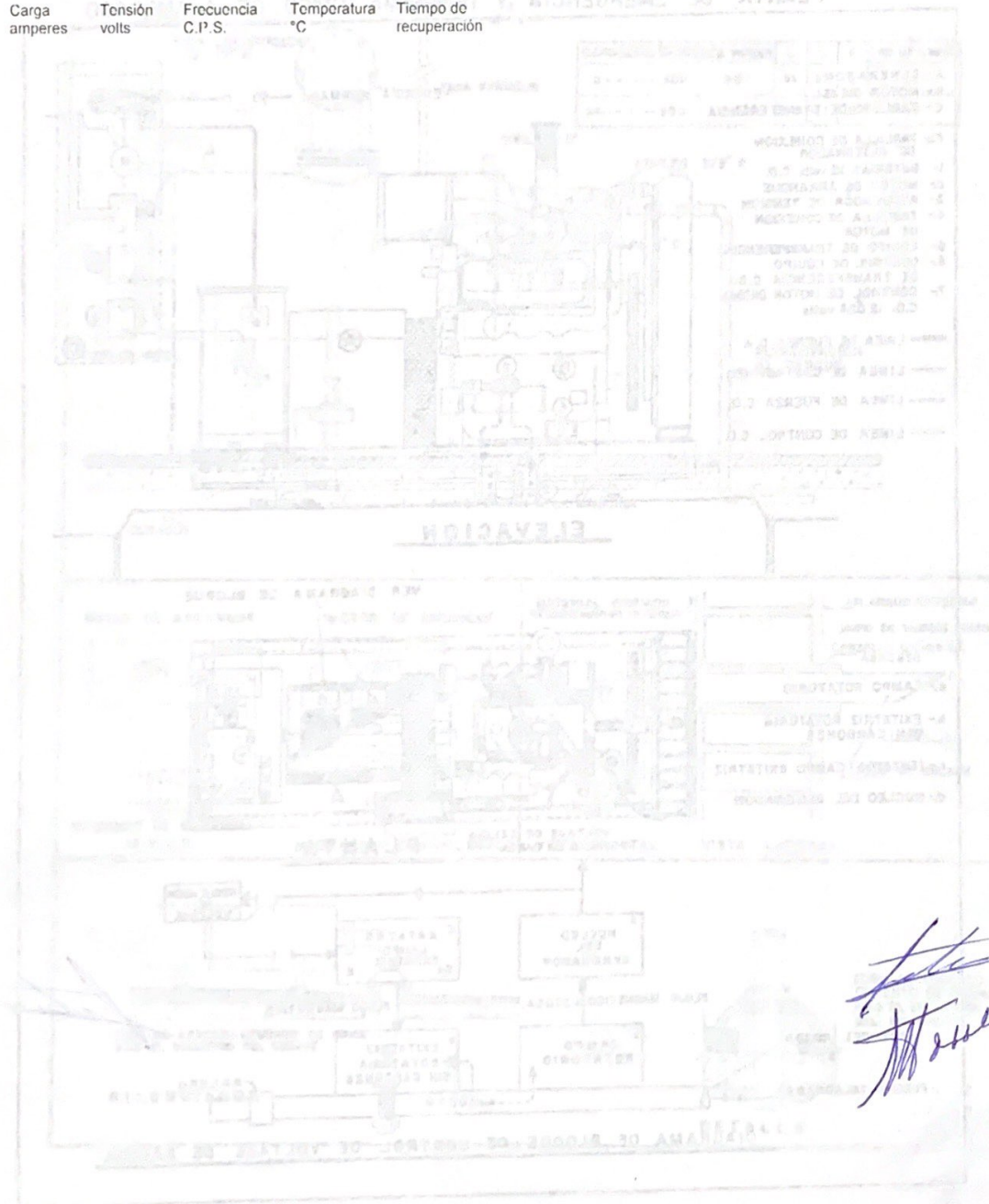
### B.14.K.16

Se probará la planta a carga súbita de 0% al 100% anotándose su tiempo de recuperación de la frecuencia y de la tensión.

### B.14.K.17

Prueba de temperatura se pondrá a trabajar la planta durante 45 minutos anotando en una tabla la variación de la temperatura cada 5 minutos, al principio aumentará y posteriormente alcanzará una temperatura de equilibrio.

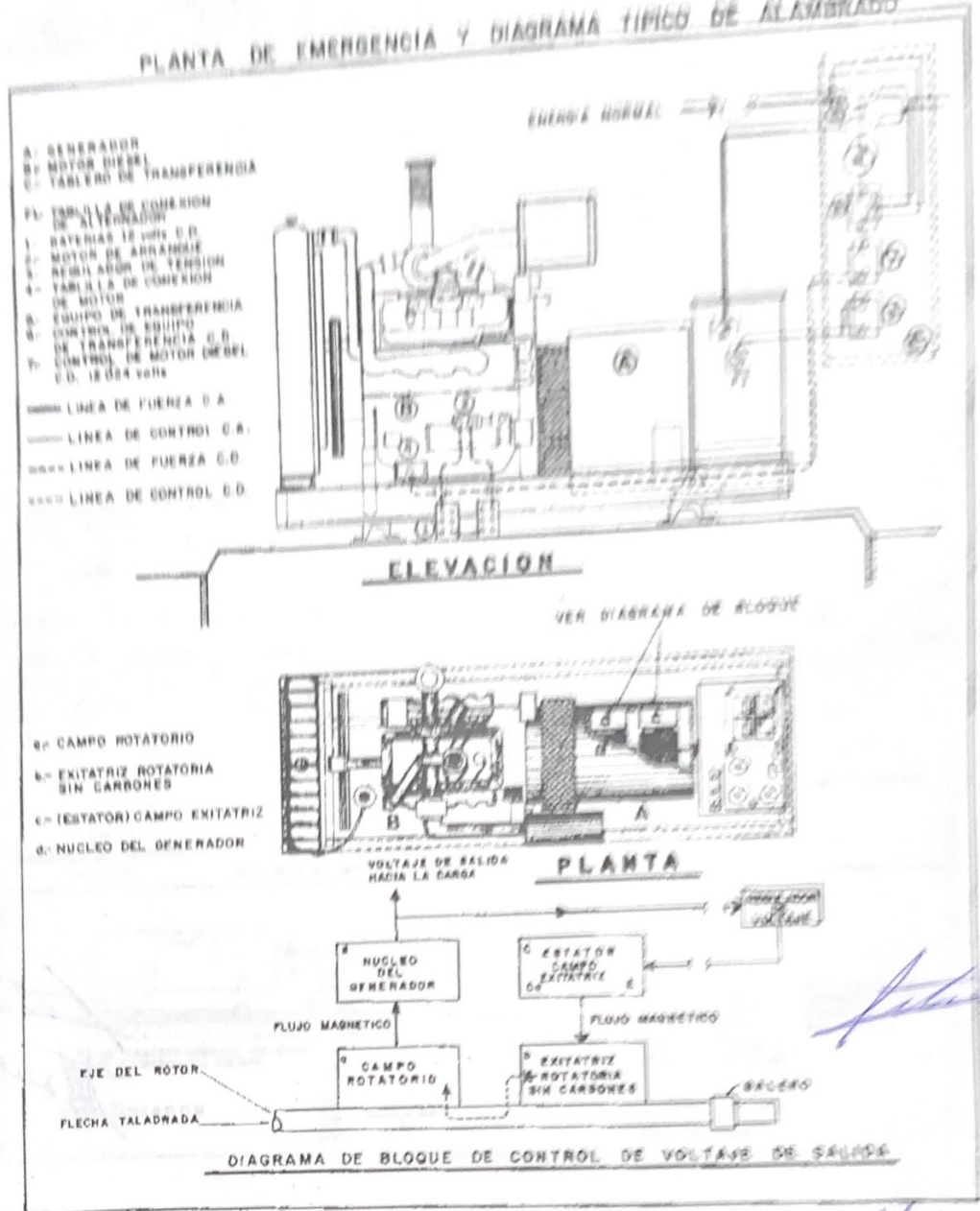
Carga amperes	Tensión volts	Frecuencia C.P.S.	Temperatura °C	Tiempo de recuperación
---------------	---------------	-------------------	----------------	------------------------



# B.14 INSTALACION ELECTRICA

187  
1300/245

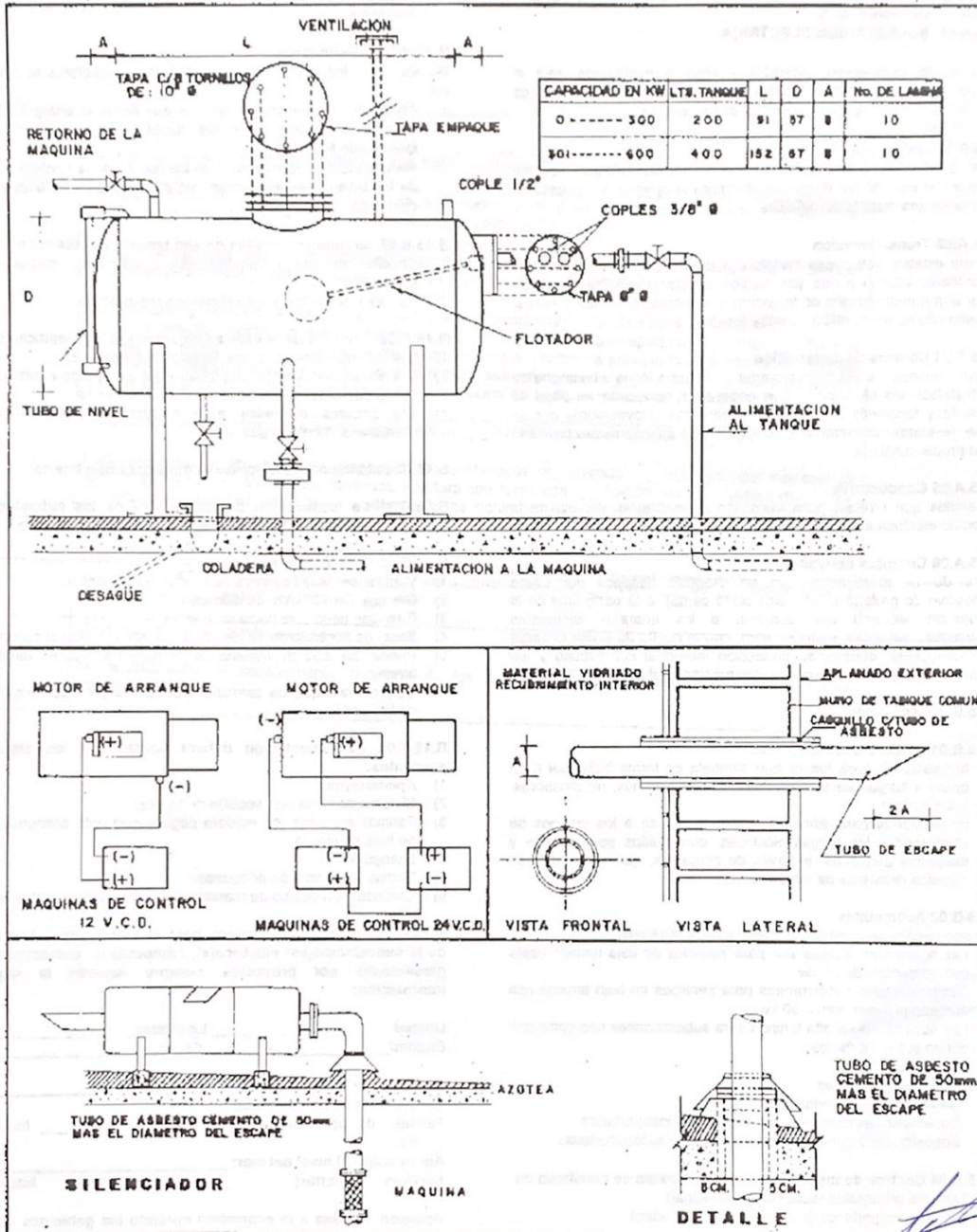
## PLANTA DE EMERGENCIA Y DIAGRAMA TÍPICO DE ALAMBRADO



# B.14 PLANTAS DE EMERGENCIA

ADT  
7300/B.14.02

TANQUE DE DIA PARA DIESEL,  
SISTEMA DE BATERIAS PARA ARRANQUE Y SILENCIADOR



*Handwritten signature*

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### INDICE

- B.15.A Definiciones
- B.15.B Clasificación
- B.15.C Subestaciones eléctricas compactas
- B.15.D Tableros de alta tensión autosoportados
- B.15.L Tableros de baja tensión autosoportados
- B.15.F Transformadores
- B.15.G Tableros de transferencia automática
- B.15.H Fusibles de alta tensión

### B.15 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### B.15.A DEFINICIONES

##### B.15.A.01 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Conjunto de dispositivos, aparatos y equipos empleados para el manejo de la energía eléctrica, cuya finalidad primordial es transformar, elevar, reducir y distribuir dicha energía.

##### B.15.A.02 Acometida

Punto por donde la compañía suministradora de energía eléctrica introduce el servicio de fluido eléctrico para la operación o puesta en marcha de una instalación eléctrica.

##### B.15.A.03 Transformación

Aparato estático que puede transferir energía de un circuito eléctrico de corriente alterna a otro por medios electromagnéticos, pudiendo hacer una transformación de tensiones y corrientes entre los circuitos, no habiendo contacto eléctrico entre los dos.

##### B.15.A.04 Centros de distribución

Equipos indispensables para proteger y controlar todas y cada una de las instalaciones eléctricas. Son necesarios para evitar el paso de corriente y tensiones mayores a los previstos (proyectados) por un lapso de tiempo considerable, reduciendo el calentamiento producto de la propia corriente.

##### B.15.A.05 Conductores

Materiales que ofrecen poca oposición o resistencia al paso de la corriente eléctrica a través de ellos.

##### B.15.A.06 Circuitos derivados

Parte de la canalización que se extiende después del último dispositivo de protección (del lado de la carga), o la parte final de la instalación eléctrica que alimenta a los aparatos receptores (luminarios, contactos, motores, etc.), con el objeto de dividir la carga total conectada, obteniendo protección individual por circuito y así aislar un posible corto circuito sin interrupción total del servicio.

#### B.15.B. Clasificación

##### B.15.B.01 Instalaciones eléctricas

- 1) Instalaciones para fuerza que alimenta en forma individual o en grupo a cargas de fuerzas (motores, resistencias, rectificadores, hornos, etc.)
- 2) Instalaciones para iluminación que alimentan a los equipos de alumbrado y las cargas eléctricas, constituidas por aparatos y máquinas pequeñas, a través de contactos, que se consideran circuitos derivados de fuerza mayor.

##### B.15.B.02 Acometidas

Las acometidas se clasifican en aéreas o subterráneas.

- 1) Las acometidas aéreas son para servicios de baja tensión hasta con demandas de 20 kw.
- 2) Las acometidas subterráneas para servicios en baja tensión con demandas superiores a 30 kw.
- 3) Las acometidas en alta tensión para subestaciones tipo compacta deben ser subterráneas.

##### B.15.B.03 Subestaciones

- 1) Subestaciones abiertas tipo rural
- 2) Subestaciones compactas tipo interior autosoportadas
- 3) Subestaciones compactas tipo intemperie autosoportadas

##### B.15.B.04 Centros de distribución en alta tensión se clasifican en:

- 1) Tableros principales (subestación principal)
- 2) Tableros secundarios (subestaciones derivadas)

##### B.15.B.05 Los centros de distribución en baja tensión se clasifican en:

- 1) Tableros generales
- 2) Tableros subgenerales
- 3) Tableros de fuerza

De acuerdo con las funciones que realizan, los centros de distribución serán de:

- a) Distribución de la energía eléctrica en baja tensión, suministrada por la compañía de servicio público o por las subestaciones principales o secundarias.
- b) Protección contra sobrecargas y otros circuitos de los alimentadores primarios y secundarios, así como los circuitos de fuerza.
- c) Control de carga eléctrica. Estas pueden ser: tableros de distribución primarios o secundarios, tableros de fuerza, centro de control de motores y tableros de alumbrado.

##### B.15.B.06 Conductores

De acuerdo a los equipos de alimentan, los conductores se clasifican en:

- 1) Alimentadores generales: son los que llevan la energía eléctrica desde los tableros generales hasta tableros subgenerales y tableros de fuerza.
- 2) Alimentadores secundarios, son los que llevan la energía eléctrica de los tableros subgenerales hasta los tableros de alumbrado y contactos.

##### B.15.B.07 Circuitos derivados en alta tensión se clasifican en:

- 1) Circuito derivado a transformador directamente acoplado a la subestación
- 2) Circuitos derivados a subestaciones secundarias.

##### B.15.B.08 Circuitos derivados en baja tensión, se clasifican en:

- 1) Los circuitos derivados para tableros subgenerales
- 2) Los circuitos derivados para tableros de alumbrado y contactos
- 3) Los circuitos derivados para el sistema de fuerza
- 4) Los circuitos derivados para equipos especiales (rayos X elevadores, montacargas, etc.)

#### B.15.C. Subestaciones eléctricas compactas tipo Interior

##### B.15.C.01 La localización de los locales de las subestaciones eléctricas serán de acuerdo a como lo indique el proyecto.

##### B.15.C.02 Condiciones del local

- 1) Ventilación: Muy buena ya sea natural o mecánica
- 2) Drenaje: De 101 mm. de diámetro
- 3) Piso: con pendiente hacia el drenaje
- 4) Base: de concreto de 15 cm. de altura para montar el equipo
- 5) Puerta: de 2.50 m. mínimo de ancho y de 3.00 m. mínimo de altura
- 6) Se procurará que los camiones puedan cargar y descargar al pie de la puerta.

##### B.15.C.03 La subestación deberá contar con los siguientes elementos:

- 1) Apartarrayos
- 2) Sistema de tierra (ver sección de tierras)
- 3) Tarimas aislantes (de madera pegada con hule antiderrapante o de fibra de vidrio).
- 4) Extinguidor
- 5) Pértiga (para tensión adecuada).
- 6) Gabinete con equipo de maniobra (guantes, casco, gafas, etc.).

##### B.15.C.04 Las especificaciones para el suministro a Instalación de la subestación(es) eléctrica(s), compacta(s), autosoportado(s) presentados por proyectos siempre llevarán la siguiente información:

Unidad \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_  
Entidad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

##### Subestación receptora marca: \_\_\_\_\_

Características de operación:  
Tensión de operación \_\_\_\_\_ Kv; No. de fases \_\_\_\_\_ frecuencia \_\_\_\_\_ Hz.

Altura sobre el nivel del mar: \_\_\_\_\_ m  
Servicio interior( ) servicio Intemperie( )

Posición en base a la acometida mirando los gabinetes desde el frente:  
Izquierda derecha ( ) derecha izquierda ( )

##### B.15.C.05 Arreglo físico.

En las subestaciones compactas tipo autosoportada el Instituto utiliza un arreglo integrado de tal forma que los diferentes equipos forman un solo grupo el cual será fabricado en su totalidad en la compañía manufacturera de la subestación eléctrica.

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tableros de alta tensión (medición, interruptor general o interruptores derivados).<br>2) Transformador (es).<br>3) Tableros de baja tensión (int. general, medición, distribución del sistema normal, distribución del sistema de emergencia y equipo de transferencia automática) | 2 400 volts<br>4 160 volts<br>7 200 volts<br>13 800 volts<br>23 000 volts<br>34 500 volts |
|--|---|

**B.15.D. Tableros de alta tensión tipo autosoportado.**

**B.15.D.02** Proyectos presentará como parte del proyecto las especificaciones de los tableros de alta tensión de acuerdo al siguiente formato:

**B.15.D.01** Las tensiones de diseño nominales para los tableros de alta tensión son:

Cantidad	Descripción	Dimensiones en mm. Ancho fondo alto
	Para equipo de medición en alta tensión propiedad de la compañía suministradora.	
	Un juego de cuchillas trifásicas desconectadoras de operación en grupo sin carga, tiro sencillo con dispositivo de apertura y cierre rápido de ___ amps. con aisladores soporte de ___ Kv.	
	3 juegos de cuchillas trifásicas desconectadoras y de prueba, de operación en grupo sin carga, tiro sencillo con dispositivo de apertura y cierre rápido de ___ amps., con aisladores soporte de ___ Kv.	
	Un interruptor general en alta tensión con apartarrayos para sistema de neutro a tierra conteniendo: ___ Un interruptor tripolar en aire ( ) 400 Amps., ( ) 600 Amps. continuos apertura con carga ___ Kv. tres fusibles ___ amps. - ___ Kv. ___ MVA de capacidad interruptiva simétrica provisto de mecanismo de energía almacenada para su apertura y cierre, tres apartarrayos autovalvulares de ___ Kv. 60 Hz, conectados a tierra en forma independiente del sistema, con resistencia máxima de 10 Ohms, con aisladores soporte de ___	
	Para cambio de dirección de las barras alimentadoras ___ Kv. con aisladores soporte de ___ Kv.	
	Para interruptor(es) derivado(s) en alta tensión sin apartarrayos, conteniendo ___ Interruptor(es) tripolares en aire ( ) 400 Amps. ( ) 600 Amps. continuos, apertura con carga con ___ fusibles de ___ fusibles de ___ kv. ___-MVA de capacidad interruptiva, simétrica, de las siguientes características: ___ de ___ amps. para la protección de ___ transformadores) de ___ KVA ___ de ___ amps. para la protección de ___ transformador(es) de ___ KVA.	
	___ de ___ amps. para la protección de ___ transformador(es) de ___ KVA. ___ de ___ amps. para la protección del ___ transformador(es) de ___ KVA.	
	De acoplamiento al transformador para ___ Kv.	
	De acoplamiento al transformador separado de los gabinetes de alta tensión con puerta y manija portacandado.	

*[Handwritten signature]*

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**B.15.D.03** La construcción de los tableros de alta tensión del IMSS se deberá apegar a lo siguiente:

- 1) Los gabinetes deben ser construidos y armados en forma individual con lámina de acero rolada en frío, calibre No. 14 en las cubiertas y perfiles, calibre No. 10 para marcos.
- 2) Todos los gabinetes deben ser pintados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul "279 C" código pantone según norma IMSS A.7.03.
- 3) Los gabinetes para el equipo de medición e interruptores deben estar provistos con ventanas de Inspección de material transparente e inastillarse, según norma NOM-J-68-1981.
- 4) Las puertas de los gabinetes deben disponer de un mecanismo de seguridad que impida su apertura mientras los interruptores estén en posición de cerrado.
- 5) Las barras alimentadoras deben ser de cobre o aluminio electrolítico con aristas redondeadas para una capacidad de conducción de corriente de 600 amps., soportadas en aisladores de resina epóxica y construidos para soportar esfuerzos producidos acoplados por corriente de corto circuito a una capacidad interruptiva de 1000 MVA.
- 6) Todas las secciones o gabinetes de alta tensión deben contener una barra de conexión a tierra de cobre de 32 x 6 mm. (1 1/4" x 1/4").
- 7) Cada interruptor tripolar en aire debe contar con un mecanismo de desconexión automática de las tres fases.
- 8) Las empresas fabricantes de equipo eléctrico deben efectuar el trámite de Inclusión de sus productos ante la División de Normatividad de la Coordinación de Abastecimiento y Equipamiento del IMSS.

### B.15.E Tableros de baja tensión autoportados

#### B.15.E.01

Las tensiones nominales de los tableros generales de baja tensión son las que indica el proyecto o el Instituto

220 volts alumbrado, contactos y fuerza  
440 volts fuerza

#### B.15.E.02

Generalmente los gabinetes de los tableros de baja tensión estarán acoplados mecánica y eléctricamente a los tableros de alta tensión.

#### B.15.E.03

Generalmente las gargantas de los transformadores, tanto la de alta tensión como la de baja tensión, estarán acopladas mecánica y eléctricamente a los tableros de alta y baja tensión respectivamente.

#### B.15.E.04

El o los tableros de baja tensión generalmente estarán acoplados mecánica y eléctricamente entre sí.

#### B.15.E.05

Proyectos presentará como parte del proyecto las especificaciones de los tableros autoportados de baja tensión de acuerdo a los siguientes formatos:

- 1) Interruptor general y medición en baja tensión servicio normal
- 2) Interruptor general y medición en baja tensión servicio de emergencia
- 3) Gabinete(s) de distribución en servicio normal
- 4) Gabinete(s) de distribución en servicio de emergencia
- 5) Interruptor de amarre

Especificaciones generales para el suministro de tablero(s) eléctrico(s) servicio \_\_\_\_\_ en baja tensión del tipo modular.

Características de operación volts 3 fases 4 hilos, 60 Hz.	Acoplado al transformador sí ( ) no ( )	Servicio interior ( ) Servicio Intemperie ( )	
		Para conectar: Por arriba ( ) Por abajo ( )	
Dimensiones mm.	Ancho 900	Fondo 900	Altura 2286
Cantidad	Descripción		
	Un interruptor general, ( ) electromagnético ( ) termomagnético 3 polos _____ Amps. nominales _____ simétricos a _____ volts.		
	Un amperímetro con escala _____ Amps.		
	Un voltímetro con escala _____ volts.		
	Un conmutador de 4 posiciones para el amperímetro.		
	Un conmutador de 4 posiciones para el voltímetro.		
	3 transformadores de corriente tipo dona de _____ - _____ Amps. clase de precisión 1.2%, tipo de aislamiento Kv. Con interruptores termomagnéticos derivados ( ) sí ( ) no. Incluidos en este gabinete de las siguientes características:		
	Cantidad	No. polos	Amps. nominales Marco Amps. simétricos a _____ volts.

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Especificaciones generales para el suministro de tablero(s) eléctrico(s) de distribución servicio \_\_\_\_\_ en baja tensión del tipo modular.

Características de operación – volts, 3 fases 4 hilos, 60 Hz. Altura sobre el nivel del mar - metros	Servicio interior Servicio intemperie Por abajo	Para conectar Por arriba	Dimensiones mm. Fondo 900	Altura 2286
--	---	-----------------------------	---------------------------------	----------------

Cantidad	Descripción
----------	-------------

\_\_\_\_\_ interruptores termomagnéticos de las siguientes características.

Cantidad	No. polos	Amps. nominales	Marco	Amps. simétricos volts.
----------	-----------	-----------------	-------	-------------------------

**B.15.E.06**

La construcción de los tableros de baja tensión del IMSS se deberá apegar a lo siguiente:

- 1) Deben ser construidos y armados con lámina de acero rolado en frío calibre No. 14 y perfiles de calibre No. 12.
- 2) Estos deben ser pintados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul "279 C" código pantone, según Norma IMSS A.7.0.3.
- 3) Las barras alimentadoras deben ser de cobre electrolítico con una densidad de 800 amp/pulg<sup>2</sup> en posición vertical construidas para soportar los esfuerzos producidos por corrientes de circuito corta a una capacidad interruptiva de 35 Kamps. simétricos. Debe contar con una barra neutra de cobre de una capacidad de conducción del 50% de las barras alimentadoras, conteniendo una zapata terminal por cada interruptor termomagnética para la capacidad de éste, además debe proveerse de una barra para conexión a tierra de 25.4 x 6.366 mm.
- 4) Todos los instrumentos indicadores deben estar localizados a una distancia no mayor de 2 metros de la base del tablero, así como los

dispositivos que se operen manualmente deben localizarse a no más de 1.90 metros respecto a la base del tablero, según norma NOM-J-118-1978.

- 5) Debe proveerse de zapatas del tipo atornillada para la conexión de los conductores alimentadores.
- 6) El gabinete debe conectarse a un sistema de tierras cuya impedancia no debe ser mayor de 10 ohms.

**B.15.F Transformadores**

**B.15.F.01**

En la utilización de transformadores para acoplarse a subestaciones eléctricas, las gargantas de alta y baja tensión se fabricarán de acuerdo a lo que indique el proyecto y/o el Instituto.

**B.15.F.02**

Para el suministro de los transformadores autoenfriados en aceite éstos estarán construidos de acuerdo al formato de características que Proyectos presentará.

**Transformador autoenfriado en aceite marca:**

Cantidad unidad(es) trifásicas	Capacidad nominal KVA	Frecuencia 60 Hz.	Altura sobre el nivel del mar Metros	Tipo de enfriamiento "OA"
--------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------------------------	---------------------------

Incremento de Temperatura operación ____ °C	Sobre la media ambiente de ____ °C	Máxima de ____ °C
---	------------------------------------	-------------------

Servicio interior ( )	Tipo ( )
Servicio intemperie ( )	Subestación compacta ( )
	Para montaje en poste ( )

Gargantas en el costado del tanque _____ transformador (es) gargantas)	Tensión nominal AT _____ volts	Conexión
AT derecha _____ transformadores)	BT _____ volts	Conexión _____
gargantas) AT izquierda	Clase de aislamiento AT _____ volts	AT _____
	BT _____ volts	BR _____

Color azul "279 C" Código Pantone norma IMSS A.7.03	Neutro fuera del tanque	4 derivaciones AT 2 arriba y 2 abajo desegún 25% de la tensión dominal
---	-------------------------	---

on cambiador de derivaciones en AT externo en el frente del tanque para capacidades de 150 KVA en adelante y accesorios normales según normas C.CONNIL.

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Valores de garantía a tensión y capacidad nominal a 1000 m.snm.

Capacidad KVA	Impedancia a 85°C, 60 Hz.			Eficiencia en % a F.P. = 1.0		
	15 Kv.	25 Kv.	34.5 Kv.	15 Kv.	25 Kv.	34.5 Kv.
45	3.0	3.25	3.5	98	98	98
75	3.0	3.25	3.5	98.2	98.2	98.1
112.5	3.0	3.25	3.5	98.4	98.4	98.3
150	3.25	3.5	3.75	98.4	98.4	98.3
225	4.25	4.5	4.75	98.5	98.5	98.4
300	4.25	4.5	4.75	98.5	98.5	98.4
500	4.75	5.0	5.25	98.5	98.5	98.4
750	5.25	5.75	6.0	98.5	98.5	98.4
1000	5.25	5.75	6.0	98.5	98.5	98.4

### B.15.F.03

Para el suministro de los transformadores tipo seco autoenfriados en aire, éstos estarán construidos de acuerdo al formato de características que Proyectos presentará:

Transformador tipo seco autoenfriado en aire marca

Calidad _____ unidad(es) trifásica(s)	Capacidad nominal _____ KVA tipo de enfriamiento "AA"	Frecuencia 60 Hz. Altura sobre el nivel del mar
Incremento de temperatura operación _____ °C	Sobre la media ambiente de _____ °C	Máxima _____ °C
Tensión nominal	clases de aislamiento	conexión
AT _____ volts BT _____ volts	AT _____ volts BT _____ volts	AT _____ BT _____
		Con 2 coples laterales visto de frente AT _____ mm. de diámetro BT _____ mm. de diámetro calor azul 1 MSS
		"279 C" Código Pantone según norma IMSS A.7.03

- Derivaciones en AT 2 arriba y 2 abajo de 2.5% de la tensión nominal de cada uno.

Valores de garantía a tensión y capacidad nominal a 1000 m.snm

Capacidad 15 Kv.	Impedancia a 85°C, 60Hz			Eficiencia en % a F.P. = 1.0		
	15 Kv.	25 Kv.	34.5 Kv.	15 Kv.	25 Kv.	34.5 Kv.

**Nota** Los valores de garantía en impedancia, eficiencia, y corriente de excitación deben cumplir con lo especificado en la Norma: NOMJ-351-1979.

**Tolerancias** Se rechaza cualquier transformador que exceda el valor de las pérdidas de excitación y totales, Impedancia y eficiencia mas allá de las tolerancias especificadas en las normas: NOM-J-1161977, NOM-J-169-1978.

**Nota** Las pruebas de aceptación son las señaladas en las especificaciones y obligaciones al proveedor del IMSS.

### B.15.F.04

Al recibir el transformador y antes de hacer maniobras de descarga, se debe hacer un reconocimiento visual del transformador, y ver si no hay posibles golpes sufridos durante el transporte y proceder a la descarga.

### B.15.F.05

En maniobras de descarga tener el cuidado de dejar los estorbos de tal manera que éstos no vayan a perjudicar o golpear en el empaque protector de las boquillas de alta tensión. Después de confirmar que esté correcto, proceder a la descarga pero tratando de que los movimientos no sean en forma brusca.

### B.15.F.06

Para poder mover el transformador sobre el piso, éste estará provisto de una base para poder deslizarlo sobre roles en cualquier dirección de sus ejes. También estará provisto de soportes en sus cuatro esquinas para poder apoyar palancas o gatos con objeto de levantarlo.

Será incorrecto hacer palanca o esfuerzo de empuje en cualquier Partes de los radiadores de enfriamiento y en las boquillas tanto de AT como BT, ya que son puntos frágiles.

## B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### B.15.H.04 Características de los fusibles

Tensión Nominal	Corriente Nominal	Capacidad Interruptiva
7.2	6	600
	10	600
	16	600
	25	600
	40	600
	63	400
	100	400
15	125	400
	6	875
	10	875
	16	875
	25	875
	40	800
	63	750
24	100	750
	125	759
	6	1,000
	10	1,000
	16	1,000
	25	1,000
	40	1,000
36	63	1,000
	100	800
	125	800
	6	1,500
	10	1,500
	16	1,500
	25	1,500
	40	1,200
	63	1,200

(  
K  
V  
)  
  
(  
A  
)  
  
(  
M  
V  
A  
)  
)

*[Handwritten scribbles]*

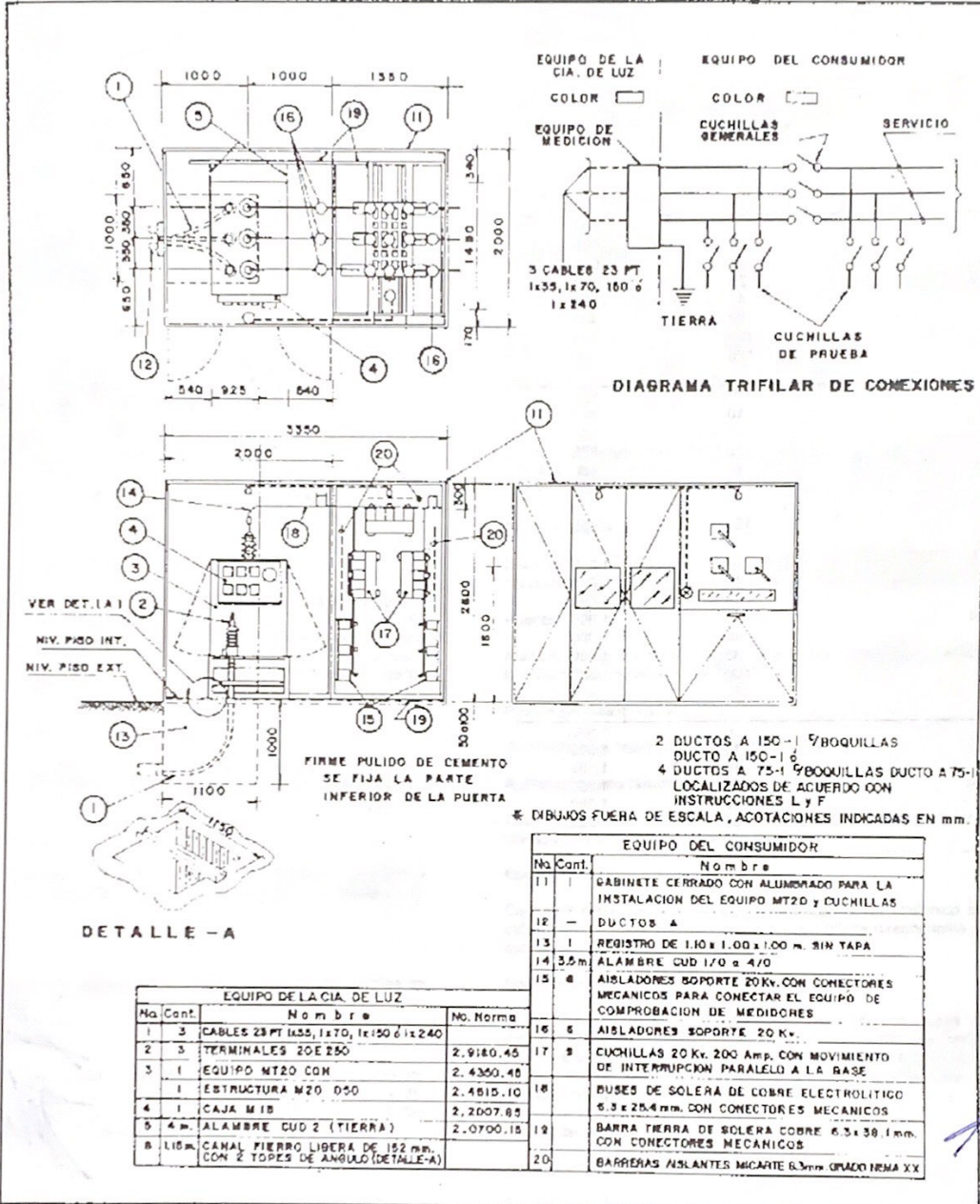
*[Handwritten signature]*

ADT

7300/B1501

# B.15 - INSTALACION ELECTRICA

EQUIPO MT20 Y CUCHILLAS DE PRUEBA, CUBIERTAS EN INTERIOR PARA SERVICIOS DE 23.000 V.



## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

### INDICE

C.01	Glosario de términos
C.02	Definiciones
C.03	Generalidades
C.03.01	Proyecto telefónico
C.03.02	Ejecución de proyecto
C.04	Contratación del trabajo de instalación y acometida
C.04.01	Obras con ampliación y remodelación
C.04.02	Obras nuevas

### C.01 GLOSARIO DE TÉRMINOS

#### Botonera

Área donde se encuentran los botones indicadores para tomar, retener y transferir una llamada, así como intercomunicar jefe y secretaria.

#### Campanario

Dispositivo eléctrico que recibe una señal de voltaje, energizando una bobina, la cual acciona un vástago que opera sobre dos campanas, produciendo una señal audible que indica la presencia de una llamada telefónica.

#### Conmutador telefónico

Equipo que cuenta con ciertas características de funcionamiento denominadas facilidades, mismas que pueden resolver situaciones, tales como consulta, conferencia, vocero, visitas a domicilio, etc. La comunicación se presenta en el medio de las telecomunicaciones como equipos manuales o de magneto, electromecánicos semielectrónicos y electrónicos digitales que pueden instalarse en hospitales, edificios, fábricas, comercios, hoteles. Los conmutadores electrónicos trabajan a base de componentes electrónicos y por memoria almacenada en tarjetas o cintas.

#### Distribuidor telefónico

Gabinete metálico completamente cerrado, en estructura metálica o en madera de 3/4 de pulgada de espesor, 1.20 m de longitud y 60 cm de ancho, colocado en muros, cubierto con tapa de lámina, está dividido en dos partes: una para la conexión de la red en pines o regletas y otra para conectar el cableado interno de la central telefónica donde se obtiene el tono o señal.

#### Empalme mixto

Unión y conexión de un cable de diferentes tipos, plomo a plástico o viceversa, de características idénticas o similares en cantidad de pares.

#### Empalme recto

Unión y conexión de un cable de plomo a plomo o plástico a plástico, de características idénticas o similares en cantidad de pares.

#### Espiga

Terminal metálica utilizada para conectar cada uno de los hilos de un cable telefónico.

#### Fuente de poder

Dispositivo con componentes eléctricos para transformar voltaje de corriente alterna 125 volts a voltaje de corriente directa 4.5 volts, con el cual se excitan las señales audibles y de señalización de los aparatos telefónicos secretariales.

#### Led's

Término en el argot telefónico empleado para denominar las luces indicadoras localizadas en un aparato telefónico secretarial o multilínea.

#### Línea directa

Es un número telefónico común, proporcionado por la compañía de Teléfonos de México y proviene de la central telefónica pública instalada cerca del domicilio donde lo requiere del servicio. Para

que Telmex pueda proporcionar cualquier línea telefónica es necesario que exista una red pública desde la central, pasando por el registro de distribución o distrito y postería hasta el domicilio.

#### Línea privada

Es el mismo caso de la línea directa, y la diferencia es que la línea privada se utiliza únicamente para servicios con privacidad, ya sea para telegrafía, procesamiento de datos, télex o voz.

#### Local o terminal

Tablilla terminal de plástico, lugar en que rematan diez servicios; instalada en los registros de 56 x 28 x 13 y de donde parten los alambres Jumper hacia cada rosca del aparato.

#### Mufa

Caja de conexiones hecha en fábrica con un tamaño preestablecido en longitud del cable y de número de pares establecido.

#### Número de grupo

Número asignado por teléfonos de México al usuario para pronta identificación.

#### Par

Alambre con dos polos para el envío de señal.

#### Pino

Tablillas terminales de plástico con espigas o soportes metálicos utilizadas para rematar la red telefónica, localizadas en el distribuidor general.

#### Placa o platina

Dispositivo o mecanismo electromecánico que canaliza el tipo de servicio al usuario (tonos, marcación, transferencia de llamada, etc.)

#### Puente

Alambre, Jumper wire calibre 2 x 24 que se emplea para conmutar la señal de conmutador a red interna.

#### Puente de distribución

Conexión en el distribuidor entre central y red.

#### Regletas de tipo laminado

Tablillas terminales de plástico con espigas o soportes metálicos utilizados para rematar el cableado telefónico.

#### Roseta

Caja de conexiones de plástico a donde llega el par telefónico de extensión o teléfono directo y de donde se conecta directamente al aparato.

#### Sistema secretaría (2 ó 3 aparatos)

El sistema secretarial es un conjunto formado por una unidad de control y dos o tres aparatos telefónicos con capacidad para recibir una línea directa o una extensión de conmutador con señalización visual y audible que además posee una forma adecuada para la retención de llamadas e intercomunicación.

#### Tablilla terminal

Elemento metálico o de plástico que aloja elementos de conexión.

#### Tarjeta

Dispositivo electrónico constituido con circuitos integrados y elementos diversos de electrónica.

## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

### Telefonia

Comunicación a distancia, por la palabra, con teléfonos unidos por un hilo.

### Teléfono

Instalación eléctrica que sirve para las comunicaciones orales a distancia entre personas situadas en diferentes lugares, ciudades o países.

### Teléfono extensión mesa normal

Es un aparato telefónico para escritorio y sirve para transmitir a larga distancia el sonido por medio de la electricidad; además, se puede utilizar como aparato para voceo, dependiendo del tipo de central telefónica privada. También se utiliza para transferencia de llamadas, consulta, etc.

### Troncal

Línea directa, proporcionada por la Compañía de Teléfonos de México a través de su central telefónica pública a la que se le asigna un número específico individual (número de grupo).

Esta troncal se enlaza a la central privada por medio de la red pública de teléfonos de México y queda conectada de tal forma que al ser utilizada por el usuario externo marcando este número, la operadora del equipo es quien recibe la llamada para transferirla a la extensión seleccionada.

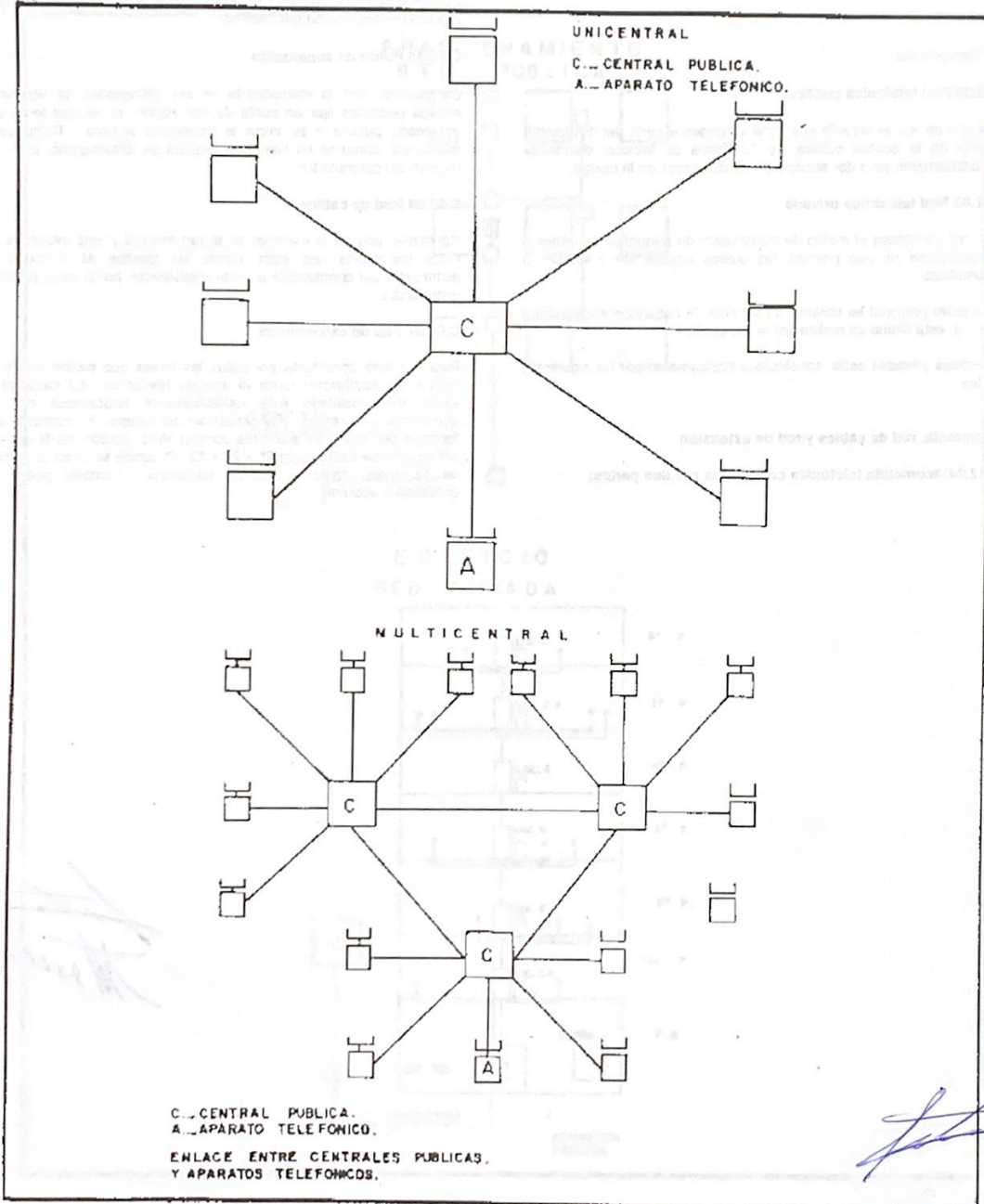
Asimismo, el usuario interno podrá hacer uso de la misma troncal levantando el micro de su teléfono y al escuchar el tono de invitación a marcar se detecta que está en uso la troncal. En caso de existir más de una troncal forzosamente deberá asignarse una numeración correlativa conectada a PBX, y esto quiere decir que de 5 troncales con numeración 553-21-11, 553-21-12, 553-21-13, 553-21-14, 553-21-15, deberá existir un número principal llamado "número de grupo", o sea el 553-21-1 1, que es el único número que el usuario deberá marcar, no siendo necesario la marcación de los cuatro números restantes.

C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

ADT.  
7300/C.01

# C TELEFONIA

## INSTALACIONES TELEFONICAS



## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

### C.02 DEFINICIONES

#### C.02.01 Red telefónica

Conjunto de canalizaciones, conductores, registros y equipos de conmutación, con los cuales se logra la comunicación oral a distancia entre personas situadas en diferentes lugares, ciudades o países.

Dentro de las instalaciones telefónicas hay dos clases de redes:

- 1) Red pública
- 2) Red privada

#### C.02.02 Red telefónica pública

Este tipo de red es aquella que tiene su origen a partir del distribuidor general de la central pública de Teléfonos de México, distribuida cuidadosamente para dar servicio a grandes áreas en la ciudad.

#### C.02.03 Red telefónica privada

Esta red constituye el medio de transmisión de pequeñas centrales o conmutadores de uso privado, las cuales pueden ser manuales o automáticas.

El objetivo principal es obtener un servicio de comunicación interna y externa; esta última se realiza por la red pública.

Las redes privadas están constituidas básicamente por las siguientes partes:

Acometida, red de cables y red de extensión

#### C.02.04 Acometida telefónica constituida por dos partes:

#### 1) Acometida pública

Es el enlace de la red privada con la red pública desde el punto de distribución más cercano de esta última, hasta el distribuidor del conmutador.

#### 2) Acometida privada

Es el tramo que prolonga el enlace de la red privada con la red pública y comprende del distribuidor telefónico hasta el punto más cercano al registro de distribución del Telmex.

#### C.02.05 Punto de separación

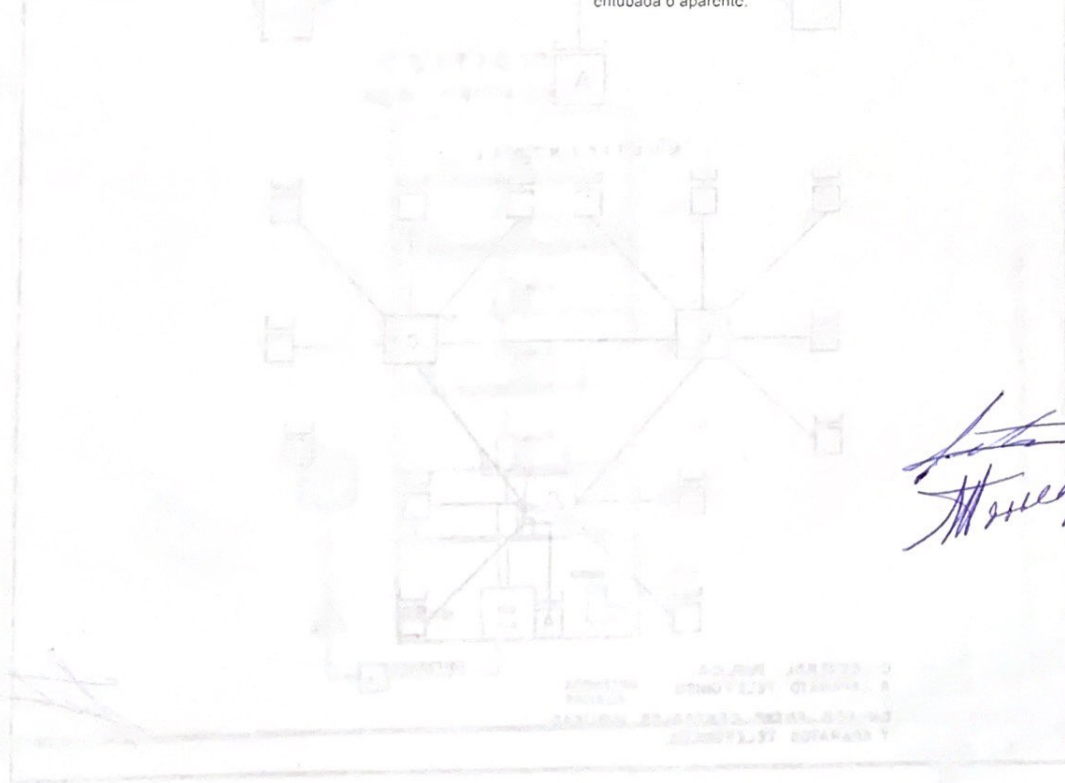
De acuerdo con lo mencionado en las definiciones de acometida privada podemos fijar un punto de separación, en el cual termina la acometida pública y se inicia la acometida privada. Dicho punto puede ser, como se ha citado, el registro de alimentación, o bien el registro del conmutador.

#### C.02.06 Red de cables

Constituye una parte esencial de la red privada y está integrada por todos los cables que salen desde las tabillas de conexión del distribuidor del conmutador o parte equivalente, hasta cada punto de distribución.

#### C.02.07 Red de extensiones

Esta red está constituida por todas las líneas que parten desde los puntos de distribución hasta el aparato telefónico. La cantidad de extensiones instalada está estrechamente relacionada con las necesidades de servicio y la capacidad del equipo. Físicamente está formada por todos los alambres Jumper Wire, cordón marfil que van del registro de distribución 56 x 28 x 13, en donde se ubica la terminal de 10 pares, hasta el aparato telefónico. También puede ser entubada o aparente.



*Handwritten signature in blue ink.*

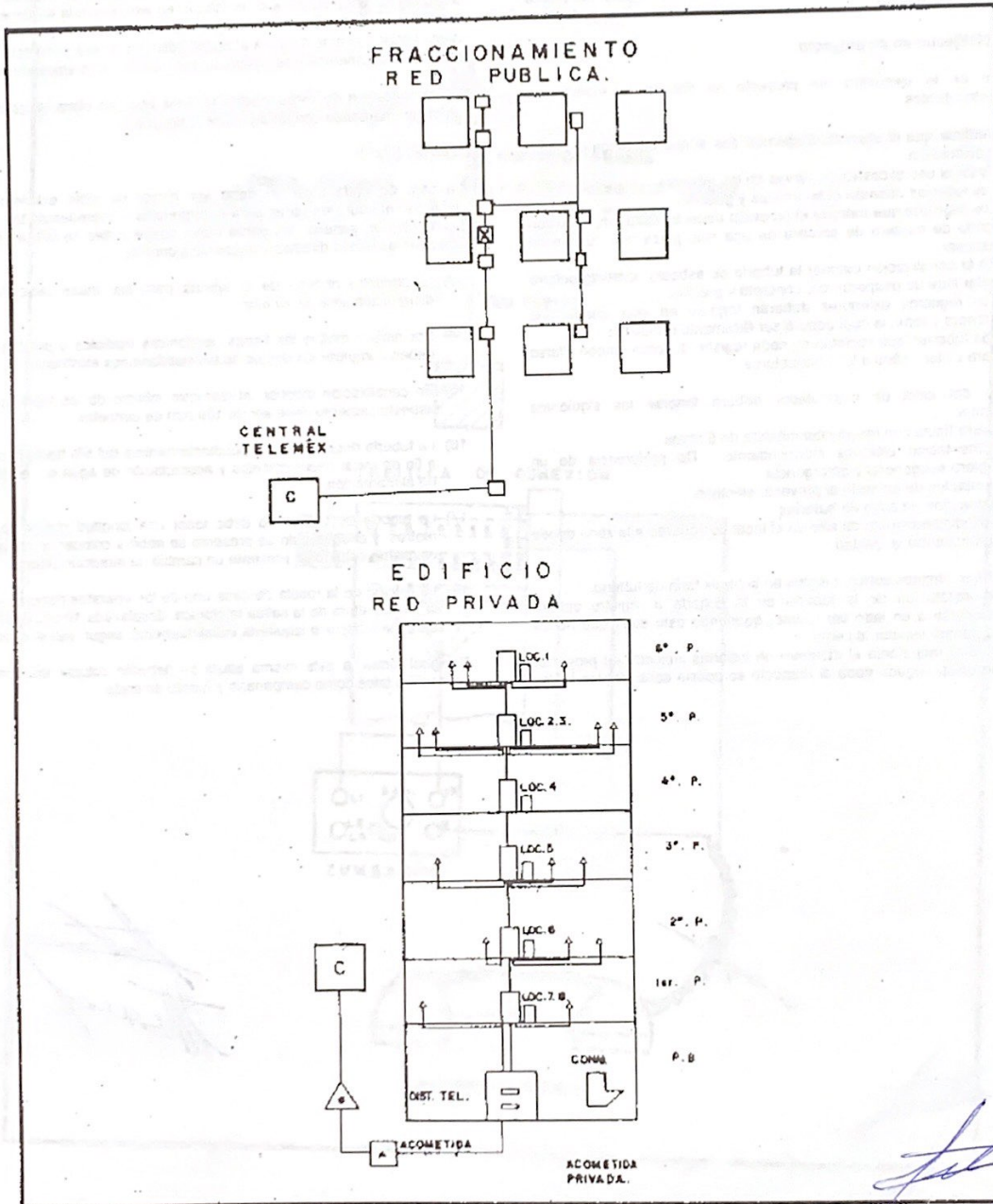
C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

# C- TELEFONIA

INSTALACIONES TELEFONICAS.

ADT.

7300/C.02



*[Handwritten signature]*

## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

### C.03 GENERALIDADES

#### C.03.01 Proyecto telefónico

Estará constituido por los siguientes planos:

- Plantas
- Corte vertical
- Exterior (canalización exterior)
- Guía mecánica de conmutador (localizada en plano de planta correspondiente)

#### C.03.02 Ejecución de proyecto

Dentro de la ejecución del proyecto se deberá supervisar los siguientes puntos:

- Verificar que el proyecto a ejecutar sea el que contenga la última modificación.
- Evitar el uso excesivo de curvas en las tuberías.
- Las tuberías deberán estar limpias y guiadas.
- Los registros que marque el proyecto deberán estar limpios y con fondo de madera de primera de una sola pieza con 19 mm de espesor.
- En la canalización exterior la tubería de asbesto cemento deberá estar libre de desperdicios, concreto y piedras.
- Los registros exteriores deberán forjarse en sitio, contar con arconero y tapa, la cual deberá ser fácilmente removible.
- Las tuberías que rematan en cada registro deberán emboquillarse para evitar daños a los conductores.

Dentro del local de conmutador deberá tenerse los siguientes elementos:

- Tierra física con resistencia máxima de 5 ohms.
  - Alimentación eléctrica independiente. De preferencia de un tablero subgenérico y emergencia.
  - Contactos de acuerdo al proyecto eléctrico.
  - Extracción en zona de baterías.
  - Acondicionamiento de aire en el local de acuerdo a la zona donde se encuentra la Unidad.
- Llegir caminos cortos y rectos en la trayectoria de tubería.
  - La instalación de la tubería en la llegada a registro deberá colocarse a un lado del mismo, queriendo esto decir que nunca se deberá instalar al centro.
  - Deberá respetarse el diámetro de tuberías indicado en proyecto. De existir alguna duda al respecto se podría consultar las tablas

de referencia para tuberías y emplearlas dependiendo del tipo de cable que requiera instalarse.

- La altura de desplante de todo tipo de registros que se utilizan en esta instalación deberá ser de 30 cm de nivel de piso terminado.
- Las terminales que se van a construir se denominan locales y se les asigna un número de identificación.

El número que corresponda a cada una de ellas es de acuerdo a su distancia al distribuidor del conmutador; en esta forma la terminal más alejada tendrá el número 1 (uno) y así sucesivamente se numeran, hasta llegar a la más cercana al distribuidor que tendrá el número más alto. Esta enumeración se mantiene aun cuando haya ampliaciones.

La identificación de estos locales se hace con una placa de plomo o aluminio, marcando con letra y número de golpe.

Ejemplo (Loc.1).

La cara de cada local no debe ser mayor de siete extensiones, debiendo quedar tres pares para emergencias o sobredemandas. En las locales en general, los pares ocho, nueve y diez se utilizan para conectar las líneas directas y líneas de alcantía.

- El diámetro mínimo de la tubería para las líneas radiales de distribución será de 19 mm.
- Por ningún motivo las líneas telefónicas (radiales o principales) deben compartir los ductos de las instalaciones eléctricas.
- En canalización exterior, el diámetro mínimo de las tuberías de asbesto cemento debe ser de 100 mm de diámetro.
- La tubería debe tener una pendiente mínima del 5% hacia la calle a fin de evitar escurrimientos y acumulación de agua en registros de alimentación.
- La tubería de enlace no debe tener una longitud mayor de 20 metros, y cuando esto se presente se deberá colocar un registro, asimismo cuando se presente un cambio de dirección brusco.
- La fijación de la rosca de cada uno de los aparatos deberá ser a la misma altura de la salida telefónica, desplazada 10 cm. hacia la derecha o hacia la izquierda indistintamente, según sea el caso.

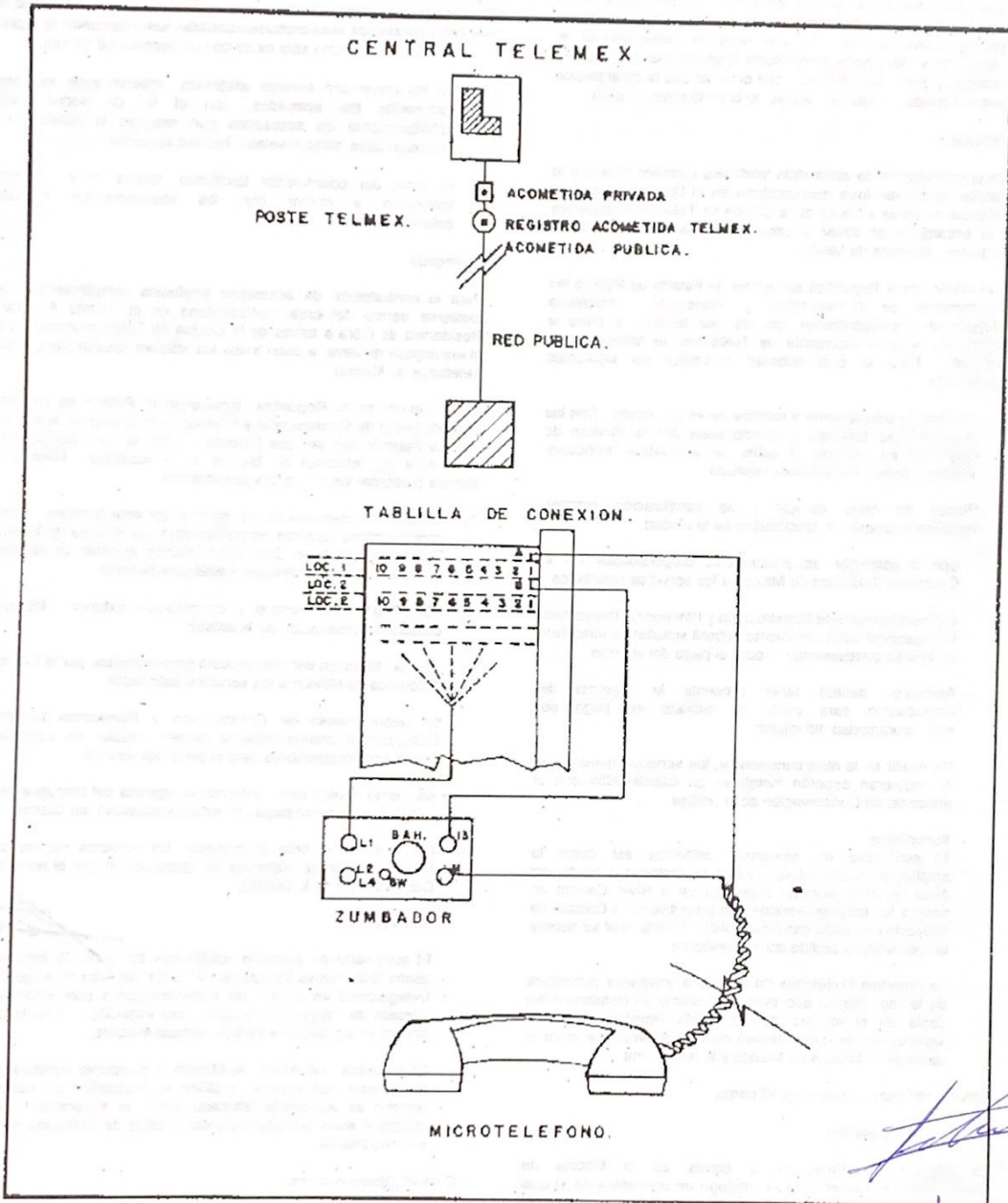
De igual forma, a esta misma altura se deberán colocar los demás accesorios tales como campanario y fuente de poder.

C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

ADT. 7300/C.03

C - TELEFONIA

INSTALACIONES TELEFONICAS / CABLEADO.



*[Handwritten signatures]*

## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

### C.04 CONTRATACIÓN DEL TRABAJO DE INSTALACIÓN Y ACOMETIDA

#### C.04.01 Obras con ampliación o remodelación

##### A) Servicio red interna menor a 50 pares

###### Trabajos de instalación:

Por los requerimientos de estos trabajos en costo y realización en etapas marcadas en programa de obra y necesidades de la misma, resulta incostruable realizar concurso con participación de empresas a nivel central. Por esta razón el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional proporciona el catálogo y directorio telefónico, con el fin de que la contratación de estos trabajos se realice a través de la contratista de obra.

###### Acometida

Para la contratación de acometida telefónica complementaria a la existente dentro del área metropolitana en el Distrito Federal, la residencia de obras a través de la Oficina de Telecomunicaciones es el encargado de llevar a cabo todos los trámites ante la Compañía Teléfonos de México.

En el interior de la República incluyendo el Estado de México las Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente son las que llevarán a cabo la contratación ante la Compañía de Teléfonos de México de la localidad. Para lo cual deberán presentar los siguientes documentos:

- 1) Solicitud de presupuesto a nombre de este Instituto. Con las características técnicas proporcionadas por la División de Proyectos en relación al cable de acometida, troncales, teléfonos directos y teléfonos públicos.
- 2) Planos de corte vertical y de canalización exterior. Incluyendo croquis de localización de la unidad.
  - Con la obtención del presupuesto proporcionado por la Compañía Teléfonos de México a los servicios solicitados.
  - El Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá solicitar de inmediato la remesa correspondiente para el pago del servicio.
  - Asimismo deberá tener presente la vigencia del presupuesto para evitar el rechazo de pago por extemporaneidad del mismo.
  - De existir en la obra conmutador, los servicios nuevos que se requieran deberán instalarse en coordinación con el residente de Conservación de la unidad.
  - Suministros:  
El suministro de aparatos telefónicos así como la ampliación o conmutador nuevo se realizará a través del Área de Adquisiciones Delegacional o Nivel Central en base a las especificaciones que proporciona la División de Proyectos en cada caso específico. Con la cual se genera la requisición y pedido correspondiente.
  - La empresa (Teléfonos de México o compañía contratista de la red interna) que ejecute al último su instalación del cable en el registro de acometida (llamado punto de separación) es quien deberá realizar el empalme entre el cable de Teléfonos de México y la red interna.

##### B) Servicio red interna mayor de 50 pares

###### Trabajos de instalación:

La División de Proyectos a través de la Oficina de Telecomunicaciones elabora el catálogo de conceptos en el cual se identifica la magnitud de la red. Posteriormente será enviado al Área de Adquisiciones Delegacional o Nivel Central para su clasificación y costo aproximado, y poder llevar a cabo el concurso respectivo, lo anterior previa solicitud de la Oficina de Telecomunicaciones, tomando como base el avance real de la obra y fecha de terminación programada.

La empresa designada deberá de inmediato, vía telefónica, entablar contacto con el Departamento de Construcción y

Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente, con el fin de programar en forma definitiva la fecha de inicio de los trabajos.

Cabe mencionar que el inicio de los trabajos depende rigurosamente del avance al 90 ó 95% real de la obra, teniendo presente las siguientes observaciones:

- 1) El supervisor de instalaciones por parte del IMSS deberá revisar exhaustivamente cada una de las canalizaciones (tuberías) interiores y exteriores, verificando se encuentren guiadas y de acuerdo al proyecto. Asimismo con cada uno de los registros y en especial los interiores, que deberán tener un fondo de madera de primera y de una sola pieza con un espesor de 19 mm.
- 2) En las áreas con servicio telefónico, deberán estar totalmente terminados los acabados, con el fin de poder colocar definitivamente los accesorios que requiere la instalación de aparatos, tales como rosetas y fuentes de poder.
- 3) El local del conmutador telefónico deberá estar totalmente terminado y contar con los requerimientos marcados anteriormente.

###### Acometida

Para la contratación de acometida telefónica complementaria a la existente dentro del área metropolitana en el Distrito Federal, la Residencia de Obra a través de la Oficina de Telecomunicaciones es el encargado de llevar a cabo todos los trámites ante la Compañía de Teléfonos de México.

En el interior de la República, incluyendo el Estado de México, el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente son las que llevarán a cabo la contratación ante la Compañía de Teléfonos de México de la localidad. Para lo cual deberá presentar los siguientes documentos:

- 1) Solicitud de presupuesto en nombre de este Instituto. Con las características técnicas proporcionadas por el Área de Proyectos Delegacional o Nivel Central en relación al cable de acometida, troncales, teléfonos directos y teléfonos públicos.
- 2) Planos de corte vertical y canalización exterior. Incluyendo croquis de localización de la unidad.
  - Con la obtención del presupuesto proporcionado por la Compañía Teléfonos de México a los servicios solicitados.
  - El Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá solicitar de inmediato la remesa correspondiente para el pago del servicio.
  - Asimismo deberá tener presente la vigencia del presupuesto para evitar el rechazo de pago por extemporaneidad del mismo.
  - De existir en la obra conmutador, los servicios nuevos que se requieran deberán instalarse en coordinación con el residente de Conservación de la Unidad.
  - Suministros:  
El suministro de aparatos telefónicos así como la ampliación o conmutador nuevo se realizará a través del Área de Adquisiciones Delegacional en base a las especificaciones que proporciona la División de Proyectos en cada caso específico. Con la cual se genera la requisición y pedido correspondiente.
  - La empresa (Teléfonos de México o compañía contratista de la red interna) que ejecute al último su instalación del cable en el registro de acometida (llamado punto de separación) es quien deberá realizar el empalme entre el cable de Teléfonos de México y la red interna.

#### C.04.02 Obras nuevas.

Para este tipo de obras, el procedimiento de contratación de los trabajos de instalación, acometida y suministros es idéntico al caso de servicio red interna mayores de 50 pares, con excepción de las Unidades U.M.F. 2 y U.M.F. 2 + 1, las cuales sólo requieren de dos teléfonos directos en cada caso. Asimismo las guarderías que requieren de un teléfono directo sistema secretarial (dos aparatos), los cuales deberán ser contratados por el Departamento de

## C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente

- Contratación de servicios telefónicos.

En todos los casos de solicitud de acometida telefónica nueva o complementaria, el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá tener presente el tiempo de ejecución de estos trabajos, para que aproximadamente dos meses antes de concluirse, soliciten el presupuesto correspondiente de los servicios telefónicos, previamente identificados en las necesidades técnicas proporcionadas por la Oficina de Telecomunicaciones, siendo éstas las troncales con número de grupo, los teléfonos directos (normales o secretariales),

líneas privadas para sistema télex, líneas privadas para red de funcionarios.

- De existir acometida telefónica en operación, con troncales y con número de grupo existente, se hará del conocimiento de la empresa Teléfonos de México, y se solicitará que la cantidad de troncales nuevas sean conectadas a este grupo en forma PBX, de igual forma se deberá solicitar a la empresa Teléfonos de México que los servicios nuevos y existentes (directo, troncales y líneas privadas) sean canalizados por el nuevo cable de acometida.

## D. CABLEADO

### INDICE

- D.01 Definición
- D.02 Conductores
- D.03 Cordón para distribuidor o Jumper Wire.
- D.04 Cable ASP
- D.05 Cable telefónico de distribución FKE
- D.06 Cable FKC
- D.07 Cable LKI
- D.08 Cable IA
- D.09 Cable TAP
- D.10 Cordón marfil para interior.
- D.11 Pruebas.

#### D.01 DEFINICIÓN

Conjunto de conductores de diferentes características constructivas cuya finalidad es transmitir una señal eléctrica, para diferentes aplicaciones.

#### D.02 CONDUCTORES

##### D.02.01 Definición conductor eléctrico

Cuerpo susceptible de transmitir la electricidad o el calor de un punto a otro de su masa.

##### D.03 CORDÓN PARA DISTRIBUIDOR O JUMPER WIRE.

###### D.03.01 Definición

Cables estafados, aislados individualmente con un material no propagador de la llama (PVC) y reunidos entre sí. (PVC) Policloruro de vinilo, término que indica un compuesto plastificado de policloruro de vinilo o copolímero de acetato de vinilo.

###### D.03.02 Aplicación

El cordón de dos conductores en calibre 22 AWG (0.64 mm) color rojo blanco, se utiliza para todas las conexiones en el distribuidor general, para enlazar las terminales de conexión de la red con la red privada.

Cordón de tres conductores en calibre 22 AWG (0.64 mm) rojo blanco. Se emplea para instalaciones entubadas de la red de extensiones, o sea de la local a cada una de las salidas a los aparatos. Como identificación en los dos casos se utilizan los colores rojo como polo A, blanco, como polo B y negro como polo C.

###### D.03.03 Normas de referencia

La correcta aplicación de esta especificación, se basa en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-I-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos (especificación de Tel-Mex básica No. 7)".

NOM-J-8 "Alambre de cobre suave o recogido de sección circular, recubierto con estaño, para conducción de energía eléctrica".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-190 "Pruebas de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-192 "Métodos de prueba de la resistencia a la propagación de llama".

NOM-J-213 "Determinación del esfuerzo de ruptura por tensión y alargamiento de conductores".

NOM-J-12 "Muestreo para la inspección de atributos".

###### D.03.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

###### D.03.05 Cargos que Incluye el precio unitario.

- 1) El costo de los materiales, requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes de desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

#### D.03.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA  
CONDUMEX

#### D.04 CABLE ASP

##### D.04.01 Definición

Cable telefónico para distribución formado por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, que se protege con una barrera térmica y a su vez se une en forma longitudinal y paralela a un cable de acero que lo soporta por medio de una cubierta integral de polietileno.

##### D.04.02 Aplicación

El montaje de este cable es principalmente aéreo, mural, aunque en casos especiales se instala subterráneo, en tramos cortos de canalización.

Los calibres en que se fabrican son:

24 AWG (0.51 mm)  
22 AWG (0.64 mm)  
19 AWG (0.91 mm)

Con las siguientes capacidades:

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

##### D.04.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recogido para unos eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos, métodos de prueba".

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

##### D.04.04 Sistemas de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

##### D.04.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.

## D. CABLEADO

- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta, y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### D.04.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM (con identificación de colores de fabricantes)

LATICASA	VERDE-BLANCO
CONDUMEX	NEGRO-NARANJA
CONALFC	AZUL-BLANCO
Conductores Monterrey	ROJO-BLANCO

### D.05 CABLE TELEFÓNICO DE DISTRIBUCIÓN EKE

#### D.05.01 Definición

Cable formado por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno o polipropileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, que se protege con una barrera térmica y una cubierta de polietileno.

#### D.05.02 Aplicación

La aplicación de este cable es principalmente para utilizarse a la intemperie, como cable mural o aéreo. No requiere de canalización. Los calibres en que se fabrican son:

- 26 AWG
- 24 AWG
- 22 AWG
- 19 AWG

Con las siguientes capacidades:

En calibre 16 AWG

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

En calibre 24 AWG y 22 AWG

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

En calibre 19 AWG

10 pares	70 pares
20 pares	100 pares
30 pares	

Para una mejor identificación en virtud de que este tipo de conductor lo conforman un determinado número de conductores (en pares) de acuerdo a normas internacionales se determinó fabricarlo con una colorimetría, siendo para este cable la siguiente:

Ejemplo: cable LKL de 30 pares.

Colorimetría

Par	Color	
1	Blanco	
	Azul	
2	Blanco	
	Amarillo	
3	Blanco	Blanco
	Rojo	
4	Blanco	
	Verde	
5	Blanco	
	Naranja	
6	Negro	
	Azul	
7	Negro	
	Amarillo	Negro
8	Negro	
	Rojo	
9	Negro	
	Verde	
10	Negro	

11	Naranja	
	Blanco	
	Azul	
12	Blanco	
	Amarillo	
13	Blanco	
	Rojo	Blanco
14	Blanco	
	Verde	
15	Blanco	
	Naranja	
16	Negro	
	Azul	
17	Negro	
	Amarillo	Negro
18	Negro	
	Rojo	
19	Negro	
	Verde	
20	Negro	
	Naranja	
21	Blanco	
	Azul	
22	Blanco	
	Amarillo	
23	Blanco	Blanco
	Rojo	
24	Blanco	
	Verde	
25	Blanco	
	Naranja	
26	Negro	
	Azul	
27	Negro	
	Amarillo	
28	Negro	Negro
	Rojo	
29	Negro	
	Verde	
30	Negro	
	Naranja	

#### D.05.03. Normas de referencia

- "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".
- NOM-J-36 "Alambre de cobre suave para usos eléctricos".
- NOM-J-177 "Determinación y de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y pantallas conductoras y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".
- NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento de pantallas semiconductoras de aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

#### D.05.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

#### D.05.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son conductor, soldadura y fundente.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, marcado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## D. CABLEADO

### D.05.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA  
CONFI EC  
Conductores Monterrey

### D.06 CABLE EKC

#### D.06.01 Definición

Cable formado con alambres de cobre suave estañado, aislado con policloruro de vinilo (PVC), los cuales son torcidos en pares o ternas, cableado en capas para formar el núcleo del cable, el cual se reúne y se puede proteger con una barrera térmica no higroscópica, sobre la cual se aplica en forma longitudinal un cordón de corte no metálico, con protección exterior de plástico vinílico color gris; el calibre de este conductor es 24 AWG. (0.51 mm).

#### D.06.02 Aplicación

Se usa en redes privadas telefónicas internas en edificios, para la interconexión de equipo de transmisión, equipo telefónico, telegráfico o procesamiento de datos.

Para mejor identificación y en virtud de que este tipo de conductor lo conforman un determinado número de conductores (en pares) de acuerdo a normas internacionales se determinó una colorimetría, siendo para este cable la siguiente:

Par	Color	
1	Blanco	
2	Blanco	
3	Naranja	Blanco
4	Blanco	
5	Verde	
6	Blanco	
7	Café	
8	Blanco	
9	Gris	
10	Rojo	
11	Azul	
12	Rojo	Rojo
13	Naranja	
14	Verde	
15	Rojo	
16	Café	
17	Rojo	
18	Gris	
19	Negro	
20	Azul	
21	Negro	
22	Naranja	
23	Negro	Negro
24	Verde	
25	Negro	
26	Café	
27	Color	
28	Negro	
29	Gris	
30	Amarillo	
31	Azul	
32	Amarillo	Amarillo
33	Naranja	
34	Amarillo	
35	Verde	
36	Amarillo	
37	Café	
38	Amarillo	
39	Gris	
40	Lila	
41	Azul	
42	Lila	
43	Naranja	
44	Lila	
45	Verde	
46	Lila	Lila
47	Café	
48	Lila	
49	Gris	

#### D.06.03 Normas de referencia

NOM-J-8 "Cada conductor debe ser alambre sólido, de cobre puro electrolítico, estañado, de sección circular que cumpla con esta Norma Mexicana, antes de aplicar el aislamiento".

NOM-I-115 "Ielmex Básica 07. Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

NOM-J-8 "Alambre de cobre estallado suave o recocido para usos eléctricos".

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos. Métodos de prueba".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras, de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

NOM-J-190 "Prueba de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de PVC de conductores eléctricos. Método de prueba".

NOM-J-191 "Deformación por calor de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

#### D.06.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

#### D.06.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajo.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

#### D.06.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM.

LATINCASA  
CONDUMEX

### D.07 CABLE EKI

#### D.07.01 Definición

Cable formado por conductores de alambre de cobre suave con aislamiento de PVC, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo de cable, que se protege con una barrera térmica y una cubierta exterior de PVC de color café.

El diámetro nominal del conductor debe ser de 0.04 mm (calibre 26 AWG).

#### D.07.02 Aplicación

Este cable se usa para distribución en interiores de edificios en forma visible o en tubería.

Con fabricación en las capacidades siguientes:

- 10 pares 78 pares
- 20 pares 100 pares
- 30 pares 200 pares
- 50 pares 300 pares

#### D.07.03 Normas de referencia

Cada conductor debe ser de alambre sólido de cobre puro electrolítico para cables telefónicos.

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantalla semiconductoras, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-190 "Pruebas de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-191 "Deformación por calor de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

#### D.07.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

#### D.07.05 Cargos que incluye el precio unitario

## D. CABLEADO

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### D.07.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM.

CONDUMEX  
LATINCASA  
Conductores Monterrey

### D.08 CABLE TA

#### D.08.01 Definición

Cable formado por pares de conductores de cobre suave, aislamiento de papel helicoidal y longitudinal. Sobre el conjunto se coloca una cinta de identificación, cinta de papel y el tubo de identificación, cinta de papel y el tubo de plomo.

Este cable se fabrica en los siguientes diámetros

Calibre 26 AWG (0.40 mm)  
Calibre 24 AWG (0.51 mm)  
Calibre 22 AWG (0.64 mm)  
Calibre 19 AWG (0.91 mm)

#### D.08.02 Aplicación

Se utiliza en redes urbanas y sub-urbanas en canalización subterráneas o aéreas, como cable troncal principal y secundario.

#### D.08.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocido para usos eléctricos".  
NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".  
NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba".  
NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

#### D.08.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### D.08.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA  
CONDUMEX  
Conductores Monterrey

### D.09 CABLE TAP

#### D.09.01 Definición

Cable telefónico con aislamiento de papel, cubierta de plomo y cubierta exterior de polietileno o PVC.

Cable formado por alambres de cobre suave, aislados con cinta de papel coloreado, aplicado en forma helicoidal o longitudinal, los cuales son torcidos en pares y cableados en capas o grupos para formar el

núcleo del cable, el cual se reúne y protege con una barra térmica y una cubierta de plomo sobre la cual se aplica una cubierta exterior de polietileno o PVC.

#### D.09.02 Aplicación

Cables utilizados en redes exteriores urbanas y suburbanas, en canalizaciones subterráneas como cable troncal principal o secundario.

Cable fabricado con las siguientes capacidades

No. de pares			
10	100	600	2400
20	150	900	
30	200	1200	
50	300	1800	

En los calibres 24, 26 y 22

#### D.08.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocido para usos eléctricos".  
NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".  
NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba".  
NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

#### D.09.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

#### D.09.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### D.09.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA  
CONDUMEX  
Conductores Monterrey

### D.10 CORDÓN MARFIL PARA INTERIOR

#### D.10.01 Definición

Cable formado por dos o tres conductores de cobre estañado aislados con polietileno y reunidos bajo una cubierta de policloruro de vinilo (PVC) color marfil.

#### D.10.02 Aplicación

Este cable se usa principalmente en instalaciones interiores, para hacer la conexión del teléfono a la red exterior o interior, pudiendo estar parcialmente a la intemperie.

La fabricación de este conductor se hace en el calibre 22 AWG.

#### D.10.03 Normas de referencia

NOM-J-8 "Alambre de cobre estañado suave o recocido para usos eléctricos".  
NOM-J-66 "Determinación del diámetro de conductores eléctricos desnudos".

## D. CABLEADO

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantalla semiconductoras, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba".

NOM-J-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

NOM-J-59 "Cable telefónico de distribución autosoportable".

### D.10.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

### D.10.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el conductor, grapas.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo. Incluyendo medición, trazo, corte, fijado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección necesaria para el trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicio fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### D.10.05 Fabricantes que cumplen con las normas

LATINCASA  
CONDUMEX  
CONEFEC  
Conductores Monterrey

### D.11 PRUEBAS

#### D.11.01 Pruebas de continuidad

### A) Objetivos

Verificar la continuidad de cables en la red privada, detectar roturas en el mismo, hilos cruzados en los empalmes o hilos perdidos.

### B) Procedimiento:

Se podrá utilizar un zumbador o bien una pila de 1.5 V, batería de automóvil o la batería del conmutador al microteléfono de pruebas de continuidad. La prueba se deberá realizar de la manera que a continuación se establece, con el fin de obtener la voz en la línea a probar.

1) El hilo del borne del zumbador se conecta a una punta del micro en forma fija.

2) La otra punta del microteléfono se conecta al hilo del pino a probar en forma fija.

3) Con el hilo del borne LI se va probando hilo por hilo del pino, primero el hilo A y después el hilo B y así sucesivamente hasta terminar con los diez pares de la local, un zumbido a frecuencia alta o baja lo cual indica que el hilo está en buenas condiciones y si no se escucha ningún zumbido el hilo está dañado.

4) Una vez que se probó la primera local, se desconecta el micro y zumbador haciendo la misma operación en la siguiente local, hasta terminar de probar toda la red.

5) Al momento de efectuar las pruebas de la red en el distribuidor paralelamente se hace la misma prueba en cada una de las locales que se prueban.

Para probar el cable en las locales, se conecta un microteléfono en el par uno y se saca un hilo del primer tornillo de la local para que con este hilo se vayan probando uno por uno los hilos del cable. A continuación se explica detalladamente la prueba que se indica.

Una prueba del microteléfono se conecta en el hijo a la terminal de diez pares en forma fija.

Del hilo A de la terminal de diez pares se saca un hilo y con éste se va probando hilo por hilo de la local en coordinación con la persona que esta probando en el distribuidor telefónico.

Las pruebas antes referidas las deberá efectuar el contratista que haya ejecutado la red de cableado, en presencia del supervisor de Instalaciones, una vez que haya concluido estos trabajos. Estas pruebas se Inician a partir del distribuidor del conmutador a cada una de las locales, y de éstas a cada uno de los aparatos.