

6.2 CABLEADO AISLADO MEDIA TENSION

Cable de energía tipo C.F.E., con aislamiento de Polietileno de cadena cruzada (XLP), pantalla de aislamiento, de semiconductor extruido, pantalla metálica de cobre, cubierta de PVC rojo, cable tipo DS, hasta 15 kV según la especificación C.F.E. E 0000-16 para sistemas normalizados de distribución. Nivel de aislamiento 100% (Sistema aterrizado).

6.3 CABLES DESNUDOS

Para sistemas de tierras se instalarán cables de cobre desnudo semiduro y de los calibres indicados en los planos de proyecto.

Para sistema de pararrayos se instalarán cables de cobre trenzado de 28hilos especial para sistemas de pararrayos.

Se instalarán barras de cobre electrolítico de las dimensiones mínimas indicadas en los planos de proyecto y de acuerdo a las normas vigentes de fabricación de equipos eléctricos.

ESPECIFICACION No. 7 ACCESORIOS Y HERRAJES

7.1 APAGADORES

Para montaje oculto, para 10 Amp. mínimo a 127 V., Tipo unidad Intercambiable, con balancín de tecla fluorescente y contactos de plata. De una o tres vías según se indique en proyecto. De las marcas y catálogos indicados en la relación de conceptos y cantidades de obra.

7.2 CONTACTOS

De las marcas y catálogos indicados en la relación de conceptos y cantidades de obra.

Para montaje oculto, capacidad 15Amp. a 127V, tipo duplex polarizado, o según se indique, para usos varios.

Para montaje oculto, capacidad 20Amp. a 127V, tipo duplex polarizado con protección de falla a tierra y botones de prueba, restablecimiento para uso en zonas húmedas como cocinas, baños, etc.

G

Para montaje oculto, capacidad 20Amp. a 127V, tipo duplex polarizado color naranja con terminal de tierra aislada para uso en voltaje regulado (UPS).

7.3 TAPAS

Para apagadores y contactos se usarán placas de aluminio anodizado o urea. Para condulet serán tipo FS con empaque de neopreno. De las marcas y catálogos indicados en el catálogo de conceptos y cantidades de obra.

7.4 SOPORTERIA

Toda la soportaría a utilizar ya sea varillas, tuercas, rondanas, tornillos, taquetes, canal unistrut, etc., deberá ser galvanizado con tratamiento de cadminizado como mínimo, para soportaría en fierro ángulo o solera, llevará un acabado con pintura anticorrosiva y pintura de esmalte. La pintura anticorrosiva debe tener compuesto epóxico.

ESPECIFICACION No. 8 MATERIALES VARIOS

8.1 ZAPATAS

Zapatas mecánicas de cobre, con barreno y mordaza de opresión con tornillo, mca. mercury, tipo TM o equivalente aprobada.

8.2 EMPALMES

Empalmes para unir cables en cajas de conexiones, para calibres 12 y 10, mca. Burndy cat. No. BS10, o equivalente aprobado.

Para calibres 8 y mayores, se emplearán conectores bipartidos tipo KS o conectores reductor tipo QR, mca. Burndy o equivalente aprobada.

8.3 TERMINALES

Terminales aisladas para conexión de cables o tableros, arrancadores o equipos, fabricadas en cobre electrolítico estañado, conexión a compresión con el cable y terminal tipo anillo, para calibre 10 y menores Cat. BA, marca Burndy o equivalente aprobada. Para calibre 8 y mayores, cat. YA, mca. Burndy o equivalente aprobada.

G

8.4 CINTA DE AISLAR

Cinta eléctrica aislante plástica, de alta resistencia a los aceites, humedad o corrosión, con resistencia dieléctrica mínima de 900V, mca. Scotch No. 33 ó equivalente aprobada.

8.5 CONECTORES PARA TUBOS

Conectores para tubos conduit de 51 mm de diámetro y mayores, que garanticen la continuidad de las canalizaciones, tipo GG con trencilla tipo "B", de los diámetros o ampacidad correspondientes, mca. Burndy.

CONECTORES DE RESORTE (CAPUCHONES)

Conectores de resorte para unir alambres y cables aislándolos en una sola operación adecuados para trabajar hasta 600 volts. Con una temperatura de operación de 105° C MCM., Scotch o panduit.

ESPECIFICACION No. 9 LUMINARIOS

De acuerdo a la relación de conceptos y cantidades de obra, en la que para cada tipo de luminario se especifica: marca, catálogo, balastro requerido (en su caso) tipo y número de lámparas.

ESPECIFICACION No. 10 TABLEROS DE DISTRIBUCION

Serán tableros para servicio interior, construcción NEMA 1, lámina de acero rolada en frío, fosfatizada y acabado en esmalte epóxico gris cocido al horno.

Con frente tipo embutir o sobreponer, según se indique en los cuadros de carga correspondiente, donde también se indican el número de polos y capacidad de los interruptores termomagnéticos derivados en cada caso.

Los tableros llevarán:

- * Interruptor principal de la capacidad indicada en los cuadros de cargas
- * Barra para conexión de neutros, según el número de circuitos del tablero
- * Barra para conexión de tierras, según el número de circuitos del tablero
- * Barra para conexión de tierras, aislada para sistema conectado a UPS según el número de circuitos del tablero

Los interruptores serán del tipo atornillable y de la capacidad interruptiva que se señale en el diagrama unifilar correspondiente.

En los planos de cuadros de cargas se presentan las especificaciones completas de todos los tableros de distribución indicando: marca, catálogo, interruptor principal o zapatas principales (según se indique), así como capacidad y número de interruptores termomagnéticos derivados.

G

ESPECIFICACION No. 11 ARRANCADORES

Se instalarán arrancadores magnéticos no reversibles a tensión plena, en gabinete NEMA 1 para servicio interior, con elementos térmicos en todos los polos y bobina para 127V, incluyendo estación de botones arrancar-para de contacto sostenido, con focos piloto a 127V.

En los cuadros de fuerza de motores incluidos en los planos se especifican los arrancadores para motores incluyendo: marca, catálogo y elementos térmicos de protección contra sobrecarga.

ESPECIFICACION No. 12 INTERRUPTORES DE SEGURIDAD

Serán interruptores de seguridad tipo navajas, servicio pesado, para operar como desconectores de motores, en gabinete tipo NEMA 1 para servicio interior o NEMA 3LL según sea el caso de la capacidad indicada en proyecto para operación a 220 V y 480 V.

A los interruptores no se les instalarán cartuchos portafusibles ni fusibles, sólo servirán como desconectores.

ESPECIFICACION No. 13 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

Serán interruptores termomagnéticos en caja moldeada, con marco y capacidad interruptiva según se especifique en el diagrama unifilar, para una tensión máxima de 600 V en corriente alterna, 60 Hz., de la capacidad y número de polos que se indica en el proyecto.

Tendrán mecanismo de disparo libre, de apertura y cierres rápidos, asegurando la apertura o cierre de todos los polos simultáneos.

Contarán con mecanismos de disparo a base de unidad integrada por elementos térmicos y magnéticos en cada polo.

Serán construidos satisfaciendo las normas NOM-J-265 y NOM-J-266, así como las NEMA AB1-1975 y UL489.

En los planos de diagramas unificares, cuadros de cargas y visitas físicas se indican las características eléctricas de los interruptores termomagnéticos que se instalarán en el Proyecto, y de sus gabinetes (en su caso).

A

ESPECIFICACION No. 14 CENTROS DE CONTROL DE MOTORES

Los centros de control de Motores (CCM'S) que sean seleccionados y/o surtidos por otro proyectista o contratista que no sean los responsables de la instalación eléctrica, deberán quedar sujetos a las siguientes especificaciones:

01. Serán de TIPO NEMA 1 para servicio interior y para usos generales, construidos en lámina de acero calibre No. 12 (mínimo), en su estructura y exteriores tipo autosportado.

0.2 Cumplirán con ser NEMA CLASE II, con un sistema de control completo en base a las necesidades de cada equipo a controlar, incluyendo el enlace eléctrico de alambrado entre las unidades. Suministrando el diagrama de alambrado compuesto para todo el centro de control.

0.3 El alambrado será NEMA tipo B, conteniendo tabillas de terminales junto a las unidades, las cuales servirán como punto de fijación de las conexiones del motor y de los controles.

El alambrado de fábrica se extenderá de las tabillas de conexiones a los arrancadores.

0.4 Deberán tener un interruptor principal tipo termomagnético en caja moldeada de capacidad (ampacidad) suficiente para soportar la corriente a plena carga de todos los motores y accesorios (transformadores) que a él se vayan a conectar, tomando en cuenta las corrientes de arranque de los motores de mayor potencia, con marco adecuado a la capacidad de corriente, para una tensión máxima de 600V de corriente alterna 60 Hz y capacidad interruptiva según se indique el diagrama unifilar de la instalación eléctrica.

0.5 Deberán tener un interruptor derivado, de iguales características al especificado en el inciso anterior, para cada motor que se conecte al CCM, así como para la alimentación eléctrica a los accesorios que se requiera para el control, la capacidad de estos interruptores estará en función de la corriente de arranque a plena carga de los motores a conectar, ó de la potencia consumida por los accesorios.

0.6. Para cada motor se instalará un arrancador tipo magnético a tensión completa para motor de hasta 10HP a 220V y 20HP a 480V. A tensión reducida para motores de 15 HP y mayores a 220V y de 25HP y mayores a 480V.

0.7. Los arrancadores a tensión plena será tipo abierto sin caja para ser instalados dentro de la sección correspondiente del CCM y cumpliendo con lo siguiente:

a) Serán de tamaño tipo 0 para motores de 1HP y menores, para motores monofásicos a 127V.

b) Para sistemas a 480V, serán de tamaño tipo 0 para motores de hasta 10HP. Tamaño 1 para motor de 7.5 y 10HP. Tamaño 2 para motores de 15 a 25HP. Tamaño 3 para motores de 30 a 50HP. Tamaño 4 para motores de 60 a 100HP.

c) Sus bobinas serán para operar a 127V (+10% -15%), para frecuencia de 60 Hz. la cual servirá para control de arranque y paro, así como protección por bajo voltaje.

G

d) Tendrán relevadores térmicos de sobrecarga (elementos térmicos), uno por cada fase, de tipo de bimetálico ajustable en campo, de acción retardada a tiempo inverso, para impedir que operen con corrientes de arranque normal o sobrecargas momentáneas no peligrosas.

0.8. Los arrancadores a tensión reducida serán tipo abierto, sin caja, para ser instalados dentro de la sección correspondiente en la CCM y cumpliendo con los siguientes:

a) Ser de tipo autotransformador transición cerrada, para proporcionar una tensión reducida a las terminales del motor durante el arranque, con derivación al 50, 67 y 84% de la tensión de línea; con relevador de tiempo para que después de un lapso de tiempo definido, se desconecte el autotransformador del circuito y se conecte el motor directamente a las líneas.

b) Su circuito de control operará a 127 V, (+10% -15%) para frecuencia de 60 s.f.

c) Tendrá relevadores térmicos de sobrecarga (elementos térmicos), uno por cada polo, de tiempo inverso, para impedir que operen con corriente de arranque normal o sobrecargas momentáneas no peligrosas.

0.9 Cada combinación interruptor-arrancador deberá contar con los siguientes accesorios, los cuales deberán estar a la vista del operador con las puertas de los gabinetes cerradas:

Estación de botones arranque - paro de contacto sostenido, con dos contactos 1NA y 1NC.

Dos luces piloto tipo estándar, una de color verde indicando que la bobina está desenergizada y otra roja indicando que el motor deberá estar en operación. Ambas luces llevarán focos piloto de 127V 60 Hz.

10. Cada CCM se empleará exclusivamente para alimentar a motores que operen en una misma tensión (480V o 220/127V), y datos de placa de los motores a conectar, será como se seleccionen las capacidades y tipo de interruptores termomagnéticos, arrancadores magnéticos y elementos térmicos.

11. En los planos de proyecto de alimentación a motores por CCM's se incluyen los diagramas unifilares de los CCM's correspondientes. El contratista eléctrico aprobará los diagramas y planos de fabricación que proporcionará el fabricante o proveedor.

G

IV. TABLA DE MARCAS ACEPTADAS

No.	MATERIALES O ACCESORIOS	MARCAS
1.	Tuberías y Conexiones Conduit de acero	CONDUIT, S.A. PEASA.
2.	Tubería Conduit flexible con forro de P.V.C.	TUBOS FLEXIBLES
3.	Conexiones para tubería Conduit flexible.	ESELIN CROUSE-HINDS CRONIMEX
4.	Charola portacable tipo escalera	DOMEX ESELIN CROSS-LINE
5.	Registros de lámina de acero Gal. (Importadas)	STEEL CITY CROUSE-HINDS
6.	Registros de aluminio fundido (condulets)	ESELIN CROUSE-HINDS
7.	Cables A.T. y B.T.	CONDUMEX /LATINCASA CONDULAC/LATINCASA
8.	Apagadores y Contactos	ARROW-HART BTICINO SICALIFE
9.	Cinta de Aislar	SCOTCH No. 33 NITTO
10.	Luminarias	NOVALUX L. J. ILUMINACION HOLOPHANE LUMISISTEMAS CONSTRULITA ELMSA

G

11.	Balastos	ADVANCE/LUMICON SOLA
12.	Bases para tubos	KULKA
13.	Lámparas y focos	OSRAM / SYLVANIA PHILLIPS GENERAL ELECTRIC
14.	Tableros e interruptores	SCHNEIDER (F.P.E.) G. E.
15.	Arrancadores	SCHNEIDER (F.P.E.) G. E.
16.	Zapatas, empalmes, terminales y conectores para tubo.	BURNDY MERCURY
17.	Marcadores (NO APLICA)	TESA LEGRAND
18.	Fusibles de Alta Tensión.	SIEMENS DRIESCHER ELMEX
19.	Terminales premoideados 15 KV.	ELASTIMOLD
20.	Subestación compacta servicio exterior	AMBAR
21.	Transformadores pedestal	PROLEC / T.J. AMBAR
22.	Centros de control de Motores (NO APLICA)	SCHNEIDER G. E.
23.	Planta de Emergencia	OTTOMOTORES
24.	Terminales para uso interior	3M
25.	U P S (NO APLICA)	EXIDE MITSUBISHI
26.	Detección de Humos	EDWARDS

G

- (NO APLICA)
27. Tuberfa conduit de PVC pesado y ligero. PYROTRONICS
REX
28. Sistemas de Pararrayos AMESA – SAINT ELME
29. Conexiones soldables para el sistema de tierras CADWELD

G

V. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

La mano de obra será de primera calidad ejecutada por personal especializado y con las herramientas adecuadas para este tipo de trabajo.

Se designará una persona idónea en calidad de residente, responsable de la supervisión, coordinación, ejecución y total terminación de los trabajos, quien estará al frente de la obra.

El residente deberá ser un Ingeniero Eléctricista Titulado, con Cédula Profesional y con amplia experiencia en este tipo de trabajos.

V.1 TUBERIAS Y DUCTOS.

Las dimensiones y cantidades de tubería se especifican en los planos y listados de materiales del proyecto.

Siempre que la distancia lo permita, se instalarán tubos enteros, evitando el uso excesivo, innecesario de pedaceras y coplas, esto es con la idea de dar mayor rigidez a la instalación.

Todas las tuberías y conductos para canalizaciones estarán perfectamente lisos en su interior y los extremos estarán libres de rebabas y aristas cortantes.

Todas las tuberías soportadas de losas, trabes o muros se sujetarán firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas. De ninguna manera se sujetarán con soportes de madera o amarres de alambre; las tuberías verticales de alimentación irán firmemente sujetas con abrazaderas metálicas al sistema de soporte estructural (tipo Unistrut) que se utilice.

En cualquier caso, las tuberías deberán tener una separación mínima de 5mm., con respecto a los muros y losas.

Ninguna tubería conduit eléctrica se sujetará a otras instalaciones como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructuras de falsos plafones, etc.

Las tuberías se instalarán soportadas en el lecho bajo de las losas y estructuras, salvo en los casos especificados en que indique que deban instalarse ahogadas en las losas firmes.

En los casos en que requiera instalar canalizaciones ahogadas en las losas, las tuberías y cajas se sujetarán firmemente a la cimbra después de que se haya colocado el armado, con el objeto de evitar que sean desplazadas al efectuar el colado.

Las tuberías para instalaciones eléctricas se instalarán separadas de otras instalaciones, principalmente de aquellas que pueden elevar la temperatura de los conductores.

G

En general el sistema de Conduits deberá correr paralelamente o en ángulo recto con respecto a los elementos estructurales y deberán fijarse con los soportes adecuados y colocados en forma espaciada, para evitar que las tuberías sufran curvaturas en sus puntos de acoplamiento (1.50 m máxima).

Los conduits instalados bajo piso, deberán ir colocados a una profundidad adecuada y cubiertos con concreto de alta resistencia para evitar que sean afectados por cargas rodantes que circulen sobre ellos. Los extremos de los conduits se rellenarán con papel o estopa para evitar la introducción de concreto durante el colado.

Se evitará instalar tuberías eléctricas en ductos o trincheras horizontales destinadas a instalaciones hidráulicas.

En los casos en que sea indispensable, se procurará llevarlas en la parte superior del ducto, en tuberías hermética, con registros tipo condulet, en previsión de inundaciones.

Todas las tuberías o canalizaciones eléctricas se colocarán en tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la estructura del edificio. Cuando se requieran instalar tuberías que atraviesen juntas constructivas, se unirán con elementos flexibles capaces de absorber los movimientos del edificio.

Todas las tuberías para alimentaciones a motores o equipos que pudieran tener vibraciones, deberán rematarse en las cajas de conexiones con tuberías flexibles y sujetarse por medio de conectores especiales.

Todas las tuberías se sujetarán a las cajas de los registros a las cajas de salida, a las cajas de los interruptores y tableros por medio de dos contratuerca y un monitor o conectores según el tipo de tubería.

La sujeción a cajas tipo condulet será exclusivamente roscada sin contratuerca y sin monitor.

En la instalación de tuberías entre registros consecutivos no se permitirán más de dos curvas de 90 grados o su equivalente.

Cuando sea necesario hacer curvas o dobleces (bayonetas) en tuberías, se harán con dobladores especiales. Se utilizarán dobladores manuales para diámetros de 25mm y menores, para diámetros mayores se emplearán dobladores hidráulicos.

Para curvas de 90 grados en cualquier diámetro de tuberías utilizarán curvas hechas por los mismos fabricantes de tuberías.

En tendidos de tuberías muy largas se colocarán registros a cada 20 m., como máximo, obligando a que queden en lugares accesibles.

Las ranuras para alojar tuberías en los muros se harán en donde se indique, según planos del proyecto y bajo autorización y vigilancia del Ingeniero residente de la obra, evitando estas en lo posible en largos recorridos horizontales.

G

Todas las instalaciones soportadas en las losas o trabes se sujetarán preferentemente por medio de taquetes metálicos de expansión para cargas considerables, tales como soportes colocados con herramientas de explosión o taquetes expansores de plomo para cargas ligeras, tales como tuberías individuales con diámetros de 64 mm., etc.

Queda prohibido el uso de tubería y accesorios hidráulicos para sustituir el tubo conduit y sus accesorios.

No se aceptarán, por ningún motivo, tuberías que al doblarlas hayan sufrido disminuciones considerables en su diámetro interior o roturas. Tampoco se aceptarán si sus dobleces son defectuosos por no haber sido hecho con herramienta adecuada.

Las curvas de los tubos se ejecutarán con herramienta adecuada, como se menciona anteriormente, y los radios interiores de estas curvas estarán de acuerdo con el diámetro de la tubería en la forma siguiente:

Diámetro del Tubo	Radio mínimo interior
18 mm (1/2")	65 mm.
21 mm (3/4")	126 mm.
27 mm (1")	160 mm.
35 mm (1 1/4")	210 mm.
41 mm (1 1/2")	245 mm.
53 mm (2")	315 mm.
63 mm (2 1/2")	376 mm.
78 mm (3")	478 mm.
103 mm (4")	676 mm.

Todas las tuberías conduit se conservarán limpias en su interior; para lograrlo, una vez terminada de colocar cada tubería se taponeará en sus extremos para evitar la entrada de cuerpos extraños, principalmente escurrimiento del concreto que al solidificarse forme tapones difíciles de desalojar.

En todas la tuberías para teléfonos, televisión y sonido, se dejará una guía de alambre galvanizado cal. No. 14.

En tuberías que deban instalarse en relleno de piso, losas u otros elementos estructurales donde las tuberías quedarán ahogadas posteriormente, también deberán dejarse guías de alambre galvanizado, a efecto de comprobar a la mayor brevedad después del colado que las tuberías quedaron libres de obstrucción (por aplastamiento

mecánico), y en caso de que se detecten algunas obstrucciones con las guías, procederá a efectuar los arreglos conducentes de inmediato.

En los espacios de plafones que sean ocupados como cámaras plenas para el manejo de Aire Acondicionado solo se permitirá el uso de tuberías metálicas P.G.G y donde no exista tal condición se empleara tubo de P.V.C. tipo pesado.

V.2. CAJAS DE CONEXIONES Y REGISTROS.

Las cajas para apagadores, contactos, tableros, registros, teléfonos, t.v., sonido, intercomunicación, etc., colocadas en muros, se instalarán sin ninguna desviación con respecto a la posición horizontal, vertical o de la profundidad.

En los casos en que requiera empotrarlas en losas o muros, las cajas quedarán remetidas como máxima 4mm, del plano, del muro o de la losa.

V.3 ALAMBRE Y CONEXIONES

No se iniciará el alambrado en ninguna tubería que no esté totalmente terminada y perfectamente fija, previa autorización del ingeniero supervisor de obra.

Antes de iniciar los trabajos de cableado, se procederá a comprobar que la tubería se encuentra limpia y debidamente acoplada.

El número de conductores permisibles en tubo conduit depende del diámetro de los tubos y del calibre de los conductores, pero en todo caso, se apegará a las tablas autorizadas por las NOM-001-SEDE-1999, omitida el 27 de Septiembre de 1999, y por ningún motivo se usarán más del 40% de relleno.

Queda estrictamente prohibido que las conexiones eléctricas entre conductores queden en el interior de los tubos conduits aún en el caso de que queden perfectamente aisladas.

Invariablemente quedarán todas las conexiones dentro de las cajas de registro colocado para tal objeto.

Si los tramos de tubería por alambrear son relativamente cortos y en los registros intermedios no es necesario hacer derivaciones, los conductores deberán introducirse en un sólo tramo, sin hacer cortes de los registros.

En el caso de tramos de considerables longitudes, deberá empezar a alambriarse a la mitad del tramo o dividir la trayectoria en varios espacios para evitar el exceso de conexiones, además, con este medio se logra maltratar lo menos posible los conductores.

Todos los conductores antes de introducir en el conduit, deberán arreglarse de tal manera que no se enreden, ni presenten cocas o nudos. Además sus extremos estarán debidamente marcados para evitar confusiones posteriores.

G

A la hora de cablear es necesario que aparte del personal encargado de jalar la guía, haya personas en los registros intermedios que guíen los conductores y eviten que estos se atoren y sufran deterioros.

Para marcar los conductores se usarán letras y números de la marca TESA ó similar, las cuales deberán conservarse después de hechas las conexiones finales en los tableros, motores, arrancadores, etc.

No se permitirá el uso de aceite o grasas lubricantes para facilitar la colocación de los conductores dentro del tubo conduit. Cuando la longitud y el número de conductores lo requiera, se usará talco, grafito, compuesto Usaelectric, u otra sustancia inocua para el aislamiento de los conductores. Esto se hará con la autorización y bajo vigilancia del Ingeniero Supervisor.

Todas las conexiones entre conductores de cualquier calibre, se harán por medio de conectores Burndy o equivalente, encintadas con cinta Scotch No. 33, hasta lograr un aislamiento para 600V, y recubrimiento esta cinta con cinta de fricción como acabado final.

Al hacerse una conexión de empalmes se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

- a) La resistencia mecánica de las terminales conectadas debe ser equivalente a la del conductor.
- b) Eléctricamente las terminales proporcionarán una conductividad eléctrica equivalente a la de los conductores considerando de una sola pieza.
- c) La rigidez eléctrica del aislamiento debe ser cuando menos la del aislamiento original de los conductores, para sus voltajes especificados.

Se harán pruebas de rigidez dieléctrica del aislamiento de los conductores de todos los circuitos. Estas se harán por medio de Megger, con escala adecuada para lograr lecturas confiables desde 5,000 Ohms., hasta de 1.000 Megohm entre fases y tierra. En caso de que se encuentre alguna falla, se procederá a corregirla a cambiar los conductores dañados. Los valores mínimos que deberán encontrarse al hacerse las pruebas son los siguientes:

Calibre del Conductor Resistencia del aislamiento Meg-ohms (para conductores con aislamiento para 600 V.)

No. 12 AWG y menores	1.000
No. 10 AWG a No. 8 AWG.	0.250
No. 6 AWG a No. 2 AWG	0.100
No. 1/0 AWG a No. 4/0 AWG	0.050
No. 250 AWG a No. 7500 MCM,	0.025

NOTAS:

* En cualquier caso, deberá cumplirse por lo señalado en la tabla de las NOM-001-SEDE-1999 del 27 de Septiembre de 1999.

* Los valores de estas tablas deben medirse con todos los equipos que normalmente forman parte de los circuitos, tales como tableros, portafusibles, medios de desconexión y dispositivos de protección contra sobrecorriente, instalados en su lugar y conectados.

* Cuando estén conectados los circuitos derivados de las lámparas y los aparatos de utilización, la resistencia mínima de aislamiento de los circuitos pueden tomarse a la mitad de los valores de estas tablas.

* Donde las condiciones ambientales sean tales que las canalizaciones o equipos estén expuestos a una humedad excesiva, puede ser necesario considerar valores diferentes a los de estas tablas.

Estas pruebas se harán en presencia del Ingeniero Residente de Obra y a satisfacción del mismo.

V.4. COLOCACION DE APAGADORES, CONTACTOS Y OTROS ACCESORIOS.

La colocación se realizará una vez que se haya aplicado el acabado final en pisos y muros, su colocación será bien alineada y conexiones adecuadas.

Deberán aislarse los puntos vivos de estos accesorios, con cinta de aislar, antes de instalarlos dentro de sus cajas.

V.5. TABLEROS DERIVADOS E INTERRUPTORES

En todos los tableros deberán dejarse una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y protegida con mica, indicando los circuitos que controlan, o listando con letras tipo Dymo.

Una vez conectadas las cargas a los tableros, se realizará el balanceo entre fases.

Los conductores dentro de los tableros estarán perfectamente alineados e identificados.

G

V.6. CONEXION A TIERRA DE EQUIPO Y ACCESORIOS

A continuación se señalan las formas en que deberán conectarse a tierra los diferentes equipos y accesorios que integran la instalación eléctrica, pero en cualquier caso, la obra deberá cumplir con todo lo indicado por la sección 250 de las NOM-001-SEDE-1999.

Los tableros, interruptores y en general cualquier accesorio que se instale dentro de caja y/o gabinete, tendrá su conexión a tierra con el o los cables instalados para tal efecto, mediante el uso de zapatas mecánicas de tamaño adecuado al calibre del conductor de puesta a tierra del gabinete, las cuales podrán ser proporcionadas con el gabinete o serán instaladas por el Contratista.

En el mismo caso anterior se encuentran las carcazas de los motores.

V.7. CANALIZACIONES METALICAS.

Todas las canalizaciones metálicas, como son tuberías, charolas portacables, ductos cuadrados, caja conexiones, deberán de conectarse físicamente a tierra a partir del gabinete donde se iniciará su instalación. Para lograr esta conexión a tierra, se interconectarán los tubos que llegan o salen de cada gabinete, con una trencilla de cobre, con capacidad mínima igual a la del conductor equivalente seleccionado en la tabla 250.94 de las NOM-001-SEDE-1999, considerando para la selección la capacidad del interruptor principal; esta trencilla se fijará a las canalizaciones mediante abrazaderas especiales para este efecto.

En tubería de 51mm, y mayores, se instalarán abrazaderas y trencilla en cada conexión de tubería, para garantizar la continuidad de conexión a tierra, lo mismo se hará con ductos cuadrados; en el caso de charolas portacables, la unión se hará a través de sus propias conexiones, pero en cualquier caso, se deberá garantizar y probar una resistencia de 0 (cero) Ohms., a tierra.

V. 8 PRUEBAS DE OPERACION DE ACCESORIOS INSTALADOS POR EL CONTRATISTA.

Todas las instalaciones ejecutadas por el Contratista deberán ser probadas en cuanto a operación, para lo cual se llevará a cabo el siguiente procedimiento.
ALIMENTACIONES A TABLEROS.

- * Verificar aislamiento de conductores probando con un megger, verificando contra valores de norma.
- * Verificar tensión entre fases, entre fases y neutro, entre neutro y tierra, sin carga.
- * Verificar tensión entre fases y neutro entre neutro y tierra con carga al 100% mínimo
- * Verificar calibre de los conductores en función de los resultados anteriores.

G