

6.- TABLEROS

6.0.- CONCEPTOS GENERALES

- 6.0.1.- Los tableros son equipos eléctricos de una instalación, que concentran dispositivos de protección y de maniobra o comando, desde los cuales se puede proteger y operar toda la instalación o parte de ella.
- 6.0.2.- La cantidad de tableros que sea necesario para el comando y protección de una instalación se determinará buscando salvaguardar la seguridad y tratando de obtener la mejor funcionalidad y flexibilidad en la operación de dicha instalación, tomando en cuenta la distribución y finalidad de cada uno de los recintos en que estén subdivididos el o los edificios componentes de la propiedad.
- 6.0.3.- Los tableros serán instalados en lugares seguros y fácilmente accesibles, teniendo en cuenta las condiciones particulares siguientes:
 - 6.0.3.1.- Los tableros de locales de reunión de personas se ubicarán en recintos sólo accesibles al personal de operación y administración.
 - 6.0.3.2.- En caso de ser necesaria la instalación de tableros en recintos peligrosos, éstos deberán ser construidos utilizando equipos y métodos constructivos acorde a las normas específicas sobre la materia.
- 6.0.4.- Todos los tableros deberán llevar estampada en forma visible, legible e indeleble la marca de fabricación, la tensión de servicio, la corriente nominal y el número de fases. El responsable de la instalación deberá agregar en su oportunidad su nombre o marca registrada.

6.1.- CLASIFICACIÓN

- 6.1.1.- Atendiendo a la función y ubicación de los distintos Tableros dentro de la instalación, estos se clasificarán como sigue:
 - 6.1.1.1.- Tableros Generales: Son los tableros principales de las instalaciones. En ellos estarán montados los dispositivos de protección y maniobra que protegen los

alimentadores y que permiten operar sobre toda la instalación de consumo en forma conjunta o fraccionada.

- 6.1.1.2.- Tableros Generales Auxiliares: Son tableros que son alimentados desde un tablero general y desde ellos se protegen y operan subalimentadores que energizan tableros de distribución.
 - 6.1.1.3.- Tableros de Distribución: Son tableros que contienen dispositivos de protección y maniobra que permiten proteger y operar directamente sobre los circuitos en que está dividida una instalación o parte de ella; pueden ser alimentados desde un tablero general, un tablero general auxiliar o directamente desde el empalme.
 - 6.1.1.4.- Tableros de Paso: Son tableros que contienen protecciones cuya finalidad es proteger derivaciones que por su capacidad de transporte no pueden ser conectadas directamente a un alimentador, subalimentador o línea de distribución del cual están tomadas.
 - 6.1.1.5.- Tableros de Comando: Son tableros que contienen los dispositivos de protección y de maniobra que permiten proteger y operar sobre artefactos individuales o sobre grupos de artefactos pertenecientes a un mismo circuito.
 - 6.1.1.6.- Centros de Control: Son tableros que contienen dispositivos de protección y de maniobra o únicamente dispositivos de maniobra y que permiten la operación de grupos de artefactos, en forma individual, en subgrupos, en forma programada o manual.
- 6.1.2.- Atendiendo a la utilización de la energía eléctrica controlada desde un tablero, éstos se clasificarán en:
- Tableros de Alumbrado,
 - Tableros de Fuerza,
 - Tableros de Calefacción,
 - Tableros de Control,
 - Tableros de Computación.

Esta clasificación es complementaria con la señalada en 6.1.1.

6.2.- **ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**

6.2.1.- **Formas constructivas**

- 6.2.1.1.- Todos los dispositivos y componentes de un tablero deberán montarse dentro de cajas, gabinetes o armarios, dependiendo del tamaño que ellos alcancen.
- 6.2.1.2.- Los materiales empleados en la construcción de tableros deberán ser resistentes al fuego, autoextinguentes, no higroscópicos, resistentes a la corrosión o estar adecuadamente protegido contra ella.
- 6.2.1.3.- Todos los tableros deberán contar con una cubierta cubre equipos y con una puerta exterior. La cubierta cubre equipos tendrá por finalidad impedir el contacto de cuerpos extraños con las partes energizadas, o bien, que partes energizadas queden al alcance del usuario al operar las protecciones o dispositivos de maniobra; deberá contar con perforaciones de tamaño adecuado como para dejar pasar libremente, sin que ninguno de los elementos indicados sea solidario a ella, palanquitas, perillas de operación o piezas de reemplazo, si procede, de los dispositivos de maniobra o protección. La cubierta cubre equipos se fijará mediante bisagras en disposición vertical, elementos de cierre a presión o cierres de tipo atornillado; en este último caso los tornillos de fijación empleados deberán ser del tipo imperdible.

La puerta exterior será totalmente cerrada permitiéndose sobre ella sólo luces piloto de indicación de tablero energizado. Su fijación se hará mediante bisagras en disposición vertical u horizontal.

Las partes energizadas de un tablero sólo podrán alcanzarse removiendo la cubierta cubre equipos, entendiéndose que esta maniobra solo se realizará por necesidad de efectuar trabajos de mantenimiento o modificaciones en el interior del tablero.

Los elementos de operación de las protecciones o dispositivos de maniobra sólo serán accesibles abriendo la puerta exterior la que deberá permanecer cerrada, para lo cual deberá contar con una chapa con llave o un dispositivo equivalente.

Se podrá exceptuar de la exigencia de contar con puerta exterior a todo tablero de uso doméstico o similar, con no más de cuatro circuitos.

- 6.2.1.4.- Las cajas mencionadas en 6.2.1.1 se utilizarán para montajes embutidos o sobrepuestos en muros y se utilizarán en el montaje de tableros de baja capacidad y dimensiones reducidas.
- 6.2.1.5.- Los gabinetes mencionados en 6.2.1.1 se utilizarán para montajes embutidos o sobrepuestos en muros o bien sobre estructuras autosoportantes y se utilizarán en el montaje de tableros de mediana capacidad y dimensiones.
- 6.2.1.6.- Los armarios mencionados en 6.2.1.1 se utilizarán en el montaje de tableros de gran capacidad, se construirán de modo tal que sean autosoportantes y se montarán anclados al piso. Además de ser accesibles frontalmente a través de puertas y cubiertas cubre equipos como las prescritas en 6.2.1.3 podrán ser accesibles por los costados o por su parte trasera mediante tapas removibles fijadas mediante pernos del tipo imperdible.
- 6.2.1.7.- El conjunto de elementos que constituyen la parte eléctrica de un tablero deberá ser montado sobre un bastidor o placa de montaje mecánicamente independiente de la caja, gabinete o armario los que se fijarán a éstos mediante pernos, de modo de ser fácilmente removidos en caso de ser necesario.
- 6.2.1.8.- El tamaño de caja, gabinete o armario se seleccionará considerando que:
- El cableado de interconexión entre sus dispositivos deberá hacerse a través de bandejas no conductoras que permitan el paso cómodo y seguro de los conductores.
 - Deberá quedar un espacio suficiente entre las paredes de las cajas, gabinetes o armarios y las protecciones o dispositivos de comando y/o maniobra de modo tal de permitir un fácil mantenimiento del tablero.
 - Se deberá considerar un volumen libre de 25% de espacio libre para proveer ampliaciones de capacidad del tablero.
- 6.2.1.9.- Las cajas, gabinetes o armarios en que se monten los tableros podrán ser construidos con placas de acero o materiales no conductores.
- 6.2.1.10.- Las cajas y gabinetes metálicos podrán estar constituidos por placas de acero plegadas y soldadas las que le darán forma y rigidez mecánica. Los armarios metálicos se estructurarán sobre bastidores de perfiles de resistencia mecánica adecuada a las exigencias del montaje y se cerrarán con placas plegadas las que formarán sus cubiertas y puertas. Será recomendable la construcción modular de estos contenedores de modo de poder construir tableros de gran tamaño mediante el montaje de grupos de estos módulos.
- 6.2.1.11.- Las placas de acero que se utilicen en la construcción de cajas, gabinetes o armarios tendrán espesores mínimos de acuerdo a lo indicado en la tabla N° 6.2.

- 6.2.1.12.- Todos los componentes metálicos de cajas, gabinetes y armarios deberán someterse a un proceso de acabado que garantice una adecuada resistencia a la corrosión; este proceso consistirá a lo menos en un lavado de desgrase, decapado ácido, imprimación, aplicación de dos manos de esmalte anticorrosivo y aplicación por proceso de adherencia electrostática de dos manos de esmalte de acabado. La calidad de esta terminación se deberá comprobar mediante la aplicación de las normas de control de calidad correspondientes
- 6.2.1.13.- Los materiales no metálicos empleados en la construcción de cajas, gabinetes o armarios deberán cumplir las siguientes condiciones:
- Serán no higroscópicos.
 - En caso de combustión deberán ser autoextinguentes, arder sin llama y emitir humos de baja opacidad, sus residuos gaseosos serán no tóxicos.
 - Tendrán una resistencia mecánica suficiente como para soportar una energía de choque de 2 joules para tableros con puerta y 0,5 joules para tableros sin puerta.
- NA.- *En tanto no se dicte la Norma Nacional correspondiente la calidad de los materiales no metálicos destinados a la construcción de tableros se podrá ensayar de acuerdo a la Norma CEI 695.*

Tabla N° 6.2
Espesor Mínimo de la Plancha de Acero para Cajas, Gabinetes o Armarios

Superficie libre [m ²]	Espesor de la plancha [mm]
0,25	1,2
0,75	1,5
1	1,8
sobre 1	2,0

- 6.2.1.14.- Las distancias mínimas entre partes desnudas energizadas dentro de un tablero serán determinadas de acuerdo a la Tabla N° 6.3. Se exceptúan de esta exigencia a las distancias entre contactos de dispositivos de protección y de maniobra las cuales deberán cumplir con las Normas específicas respectivas.

Tabla N° 6.3
Distancias entre Partes Energizadas Desnudas dentro de un Tablero

Tensiones de servicio [V]	Distinta polaridad tendido al aire	Distinta polaridad montada sobre la misma superficie	Partes energizadas con respecto a tierra
	[mm]		
0 a 200	15	20	15
201 a 400	20	35	15
401 a 1000	30	50	30

- 6.2.1.15.- Los tableros deberán construirse con un índice de protección (grado IP) adecuado al medio ambiente y condiciones de instalación. En general no se aceptará la construcción de tableros de tipo abierto. Ver 5.3.2.

NA.- *De acuerdo a esta disposición no será aceptable la construcción de tableros grados IP00 y como referencia se sugiere considerar un grado IP 41 como mínimo para tableros en interior e IP44 como mínimo para tableros instalados en exterior.*

6.2.1.16.- La altura mínima de montaje de los dispositivos de comando o accionamiento colocados en un tablero será de 0,60 m y la altura máxima será de 2,0 m, ambas distancias medidas respecto del nivel de piso terminado.

6.2.2.- **Material eléctrico**

6.2.2.1.- Los conductores de alimentación que lleguen a un tablero deberán hacerlo a puentes de conexión o barras metálicas de distribución desde donde se harán las derivaciones para la conexión de los dispositivos de comando o protección constitutivos del tablero. No se aceptará el cableado de un tablero con conexiones hechas de dispositivo a dispositivo.

6.2.2.2.- Las barras de distribución se deberán montar rígidamente soportadas en las cajas, gabinetes o armarios; estos soportes deberán ser aislantes.

6.2.2.3.- La cantidad y dimensiones de los soportes de barras se fijarán de acuerdo al cálculo de esfuerzos dinámicos que se originen en la más alta corriente de cortocircuito estimada para el tablero y teniendo en consideración la presencia de armónicas de corriente o tensión que puedan originar resonancias mecánicas de las barras.

6.2.2.4.- Tanto las barras como los conductores del cableado interno de los tableros deberán cumplir el código de colores indicado en 8.0.4.15.

6.2.2.5.- La capacidad de transporte de corriente de las barras de distribución de un tablero se fijará de acuerdo a la tabla N° 6.4.

6.2.2.6.- Todo el cableado interno de los tableros que corresponda a la alimentación de los consumos externos se deberá hacer llegar a regletas de conexiones de modo tal que los conductores externos provenientes de estos consumos se conecten a estas regletas y no directamente a los terminales de los dispositivos de protección o comando.

6.2.2.7.- Todos los tableros cuya capacidad sea igual o superior a 200 Amperes deberán llevar instrumentos de medida que indiquen la tensión y corriente sobre cada fase.

6.2.2.8.- Todos los tableros deberán llevar luces piloto sobre cada fase para indicación de tablero energizado. Se exceptúan de esta exigencia a los tableros de uso doméstico o similar de menos de ocho circuitos.

6.2.2.9.- Los tableros generales y generales auxiliares considerados en 6.2.2.7 y aquellos cuyas características de funcionamiento lo exijan deberán llevar luces piloto de indicación del estado de funcionamiento de cada uno de los alimentadores, subalimentadores o circuitos controlados desde ellos.

6.2.2.10.- Los dispositivos de control, luces piloto, instrumentos de medida u otros similares montados en un tablero y que necesiten de energía eléctrica para su funcionamiento, deberán ser alimentados desde circuitos independientes cuya protección podrá ser como máximo de 10 Amperes y de la capacidad de ruptura adecuada.

6.2.3.- **Orden de conexiónado**

6.2.3.1.- Los conductores del lado de la alimentación llegarán siempre al dispositivo de maniobra y de allí al dispositivo de protección, en caso que éstos constituyan elementos separados.

Tabla N° 6.4
Capacidad de Corriente para Barras de Cobre de Sección Rectangular
Corriente Permanente en Amperes

Dimensiones de las barras [mm ²]	Barras pintadas Número de barras				Barras desnudas Número de barras			
	I	II	III	50 mm* II II	I	II	III	50 mm* II II
12x2	125	225			110	200		
15x2	155	270			140	240		
15x3	185	330			170	300		
20x2	205	350			185	315		
20x3	245	425			220	380		
20x5	325	560			295	500		
25x3	300	520			270	460		
25x5	395	670			350	600		
30x3	355	610			315	540		
30x5	450	780			400	700		
40x3	460	790			425	710		
40x5	600	1.000			520	900		
40x10	850	1.500	2.060	2.800	760	1.350	1.850	2.500
50x5	720	1.220	1.750	2.300	630	1.100	1.650	2.100
50x10	1.030	1.800	2.450	3.330	920	1.600	2.250	3.000
60x5	850	1.430	1.950	2.650	760	1.250	1.760	2.400
60x10	1.200	2.100	2.800	3.700	1.060	1.900	2.600	3.500
80x5	1.070	1.900	2.500	3.200	870	1.700	2.300	3.000
80x10	1.560	2.500	3.300	4.500	1.380	2.300	3.100	4.200
100x5	1.350	2.300	3.000	3.800	1.200	2.050	2.850	3.500
100x10	1.880	3.100	4.000	5.400	1.700	2.800	3.650	5.000
120x10	2.250	3.500	4.500	6.100	2.000	3.100	4.100	5.100
160x10	2.800	4.400	5.800	7.800	2.500	3.900	5.300	7.300
200x10	3.350	5.300	6.900	9.400	3.000	4.750	6.350	8.800

(*) Medida mínima para la luz entre pares de barras. Se recomienda utilizar preferentemente barras planas de bordes redondeados.

6.2.3.2.- Los conductores de alimentación deberán llegar siempre a los contactos fijos de interruptores, disyuntores, seccionadores o contactores; si por alguna razón ineludible no resulta posible cumplir esta exigencia, esta condición deberá indicarse claramente en un letrero colocado bajo el dispositivo correspondiente.

6.2.3.3.- En los tableros cuyas protecciones sean fusibles tipo D los conductores del lado de la alimentación llegarán siempre al contacto central de la base.

6.2.3.4.- En tableros en que se usen fusibles como limitadores de corriente de cortocircuito, en serie con disyuntores, los conductores de la alimentación llegarán primero a los fusibles.

6.2.4.- **Conexión a tierra**

6.2.4.1.- Todo tablero deberá contar con una barra o puente de conexión a tierra.

6.2.4.2.- Si la caja, gabinete o armario que contiene a un tablero es metálico, deberá protegerse contra tensiones peligrosas.

6.2.4.3.- Las conexiones a tierra de un tablero deberán cumplir con lo dispuesto en la sección 10

6.3.- **DISPOSICIONES APLICABLES A TABLEROS GENERALES**

6.3.1.- Se deberá colocar un tablero general en toda instalación en que exista más de un tablero de distribución y la distancia entre estos tableros y el empalme sea superior a 10 m.

6.3.2.- También se deberá colocar un tablero general en aquellas instalaciones en que existiendo un único tablero de distribución, éste esté separado más de 30 m del equipo de medida del empalme y el alimentador de este tablero no quede protegido por la protección del empalme.

NA.- *Debe entenderse que las disposiciones de 6.3.1 y 6.3.2 son aplicables en conjunto de modo que prima la condición de no existencia de tablero general en caso de que el alimentador esté protegido por la protección del empalme.*

6.3.3.- Todo tablero del cual dependan más de seis alimentadores deberá llevar un interruptor general o protecciones generales que permitan operar sobre toda la instalación en forma simultánea.

NA.- *Dado el hecho de que generalmente esta exigencia se cumple instalando un disyuntor, lo que significa una protección y un elemento de comando reunidos en un solo aparato, se tiende a establecer que la norma exige una protección en esta posición, sin embargo 6.3.3 indica que es suficiente con un interruptor (elemento de comando).*

6.3.4.- Los tableros generales auxiliares se colocarán en aquellas instalaciones en que se necesite derivar desde un alimentador, subalimentadores, para energizar distintos tableros de distribución en forma individual o en grupo.

6.3.5.- En un tablero general no podrán colocarse dispositivos de operación o protección para alimentadores de distintas tensiones.

6.4.- **DISPOSICIONES APLICABLES A TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN**

6.4.1.- En un tablero de distribución de Alumbrado no deberán colocarse más de 42 dispositivos de protección distintos a las protecciones generales.

Para los efectos de aplicación de esta disposición una protección bipolar se considerará como dos dispositivos de protección y una protección tripolar como tres.

6.4.2.- Todo tablero de distribución cuya capacidad sea inferior o igual a 200 Amperes o cuyo alimentador tenga un dispositivo de protección de capacidad nominal inferior o igual a 200 Amperes, no necesitará de dispositivos de operación o protección generales.

6.4.3.- En caso de que varios tableros de distribución sean alimentados desde un alimentador común y las protecciones de este tenga una capacidad superior a 200 Amperes, cada tablero de distribución deberá llevar dispositivos de operación y protección generales, aunque su capacidad individual sea inferior a 200 Amperes.

6.4.4.- Cuando exista un único tablero de distribución en una instalación se aplicará 6.3.3.

6.4.5.- En un tablero de distribución en que se alimentan circuitos de distintos servicios, tales como fuerza, alumbrado, calefacción u otros, las protecciones se deberán

agrupar ordenadamente ocupando distintas secciones del tablero. Se colocarán protecciones generales correspondientes a cada servicio cuando las condiciones de seguridad y funcionamiento lo requieran.

7.- ALIMENTADORES

7.0.- Conceptos Generales

7.0.1.- Se clasificarán en:

- Alimentadores propiamente tales: son aquellos que van entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación, o los controlados desde el tablero general y que alimentan tableros generales auxiliares o tableros de distribución.
- Subalimentadores: son aquellos que se derivan desde un alimentador directamente o a través de un tablero de paso, o bien, los controlados desde un tablero general auxiliar.

7.0.2.- En un circuito, a los conductores a través de los cuales se distribuye la energía se denominarán líneas de distribución y a los conductores que alimentan a un consumo específico o llegan al punto de comando de éste se les denominará derivaciones y, en general, no se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

7.0.3.- Los alimentadores de una propiedad no deben pasar por partes de una propiedad vecina. En el caso de edificios, para llegar desde el punto de empalme hasta la propiedad respectiva deberán utilizarse los espacios de uso común. Si por razones de arquitectura o de construcción no es posible utilizar los pasillos o pozos de servicio para llevar canalizaciones de alimentadores, se considerará espacios de uso común tanto a los muros exteriores del edificio como aquellos muros que dan a pasillos o escaleras. Si se utilizan muros exteriores se deberá emplear sistemas de canalización que aseguren una resistencia a la corrosión y una hermeticidad adecuadas.

7.1.- ESPECIFICACIONES

7.1.1.- Canalizaciones

7.1.1.1.- Los alimentadores se canalizarán, utilizando alguno de los sistemas de canalización indicados en la sección 8.

7.1.1.2.- La sección de los conductores de los alimentadores y subalimentadores será, por lo menos, la suficiente para servir las cargas determinadas de acuerdo a 7.2. En todo caso la sección mínima permisible será de 2,5 mm².

7.1.1.3.- La sección de los conductores de los alimentadores o subalimentadores será tal que la caída de tensión provocada por la corriente máxima que circula por ellos determinada de acuerdo a 7.2.1.1, no exceda del 3% de la tensión nominal de la alimentación, siempre que la caída de tensión total en el punto más desfavorable de la instalación no exceda del 5% de dicha tensión.

Estos valores son válidos para alimentadores de alumbrado, fuerza, calefacción o combinación de estos consumos.

7.1.1.4.- Los alimentadores destinados a energizar departamentos u oficinas en edificios de altura, considerados en el párrafo 5.1.14, se canalizarán a través de conductos verticales ubicados estratégicamente en la construcción.

agrupar ordenadamente ocupando distintas secciones del tablero. Se colocarán protecciones generales correspondientes a cada servicio cuando las condiciones de seguridad y funcionamiento lo requieran.

7.- ALIMENTADORES

7.0.- Conceptos Generales

7.0.1.- Se clasificarán en:

- Alimentadores propiamente tales: son aquellos que van entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación, o los controlados desde el tablero general y que alimentan tableros generales auxiliares o tableros de distribución.
- Subalimentadores: son aquellos que se derivan desde un alimentador directamente o a través de un tablero de paso, o bien, los controlados desde un tablero general auxiliar.

7.0.2.- En un circuito, a los conductores a través de los cuales se distribuye la energía se denominarán líneas de distribución y a los conductores que alimentan a un consumo específico o llegan al punto de comando de éste se les denominará derivaciones y, en general, no se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

7.0.3.- Los alimentadores de una propiedad no deben pasar por partes de una propiedad vecina. En el caso de edificios, para llegar desde el punto de empalme hasta la propiedad respectiva deberán utilizarse los espacios de uso común. Si por razones de arquitectura o de construcción no es posible utilizar los pasillos o pozos de servicio para llevar canalizaciones de alimentadores, se considerará espacios de uso común tanto a los muros exteriores del edificio como aquellos muros que dan a pasillos o escaleras. Si se utilizan muros exteriores se deberá emplear sistemas de canalización que aseguren una resistencia a la corrosión y una hermeticidad adecuadas.

7.1.- ESPECIFICACIONES

7.1.1.- Canalizaciones

7.1.1.1.- Los alimentadores se canalizarán, utilizando alguno de los sistemas de canalización indicados en la sección 8.

7.1.1.2.- La sección de los conductores de los alimentadores y subalimentadores será, por lo menos, la suficiente para servir las cargas determinadas de acuerdo a 7.2. En todo caso la sección mínima permisible será de 2,5 mm².

7.1.1.3.- La sección de los conductores de los alimentadores o subalimentadores será tal que la caída de tensión provocada por la corriente máxima que circula por ellos determinada de acuerdo a 7.2.1.1, no exceda del 3% de la tensión nominal de la alimentación, siempre que la caída de tensión total en el punto más desfavorable de la instalación no exceda del 5% de dicha tensión.

Estos valores son válidos para alimentadores de alumbrado, fuerza, calefacción o combinación de estos consumos.

7.1.1.4.- Los alimentadores destinados a energizar departamentos u oficinas en edificios de altura, considerados en el párrafo 5.1.14, se canalizarán a través de conductos verticales ubicados estratégicamente en la construcción.

7.1.1.5.- Los conductos serán accesibles en todos los pisos pero permanecerán cerrados mediante puertas con cerraduras con llave.

7.1.1.6.- La canalización de estos alimentadores será preferentemente a través de ductos cerrados individuales, pero en caso de usar escalerillas portaconductores se deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Sólo podrán utilizarse cables multiconductores y estos deberán tener chaquetas y aislaciones del tipo de emisión no tóxica.
- Los cables serán en un solo tramo; no se permitirán uniones en estos alimentadores.
- Se tenderán estos cables ordenadamente manteniendo su posición relativa dentro de las escalerillas a lo largo de todo su recorrido. Para mantener este ordenamiento los cables serán peinados y amarrados a los travesaños de la escalerilla en tramos no superiores a 2,0 m.
- Sólo se podrán disponer los alimentadores en una capa y existirá una separación de a lo menos 1 cm entre cable y cable.
- Los alimentadores se marcarán piso a piso mediante identificadores tipo collarín plástico de modo de permitir su fácil identificación para facilitar trabajos de mantenimiento o reemplazo.

7.1.2.- **Protecciones**

7.1.2.1.- Los alimentadores se deberán proteger tanto a la sobrecarga como al cortocircuito, con las protecciones adecuadas a cada situación.

7.1.2.2.- Los alimentadores se protegerán a la sobrecarga de acuerdo a la potencia utilizada, estando limitada la protección máxima por la capacidad de transporte de corriente de los conductores.

7.1.2.3.- En alimentadores que lleven un conductor de puesta a tierra no deberán colocarse protecciones en este conductor, a menos, que la protección sea de un tipo tal que opere simultáneamente sobre todos los conductores del alimentador.

7.1.2.4.- Las derivaciones tomadas desde un alimentador deberán protegerse contra las sobrecargas y los cortocircuitos. Se exceptuarán de esta exigencia a aquellas derivaciones de no más de 10 m de largo, cuya sección no sea inferior a un tercio de la del alimentador y que sean canalizadas en ductos cerrados y, a aquellas que queden protegidas por la protección del alimentador.

7.1.2.5.- Cada alimentador deberá tener un dispositivo individual de operación.

7.2.- **DIMENSIONAMIENTO**

7.2.1.- **Estimación de cargas**

7.2.1.1.- La carga nominal de un alimentador, según la cual se dimensionará, no será menor que la suma de las cargas de todos los circuitos que sirve el alimentador, determinadas de acuerdo a las secciones 11 y siguientes, y sujetas a las siguientes disposiciones:

- a) Para alimentadores que sirven cargas permanentes o una combinación de cargas permanentes y cargas intermitentes, el alimentador y sus protecciones se dimensionarán de acuerdo a la suma de las cargas intermitentes, afectadas por el factor de diversidad correspondiente más la carga permanente afectada por el factor de demanda correspondiente.

- b) Para alimentadores que sirven consumos de alumbrado exclusivamente a la carga total de los circuitos determinada de acuerdo a la sección 11 se le aplicarán los factores de demanda señalados en la tabla N° 7.5.

Estos factores de demanda no se aplicarán sobre subalimentadores en los que puede estar presente la totalidad de la carga en forma permanente o esporádica por períodos superiores a 15 minutos.

Se aceptarán factores de demanda distintos a los valores indicados en esta tabla, cuando mediante un estudio realizado sobre la base de las características de uso de instalación o las de proceso, se justifique dicho valor.

- c) En donde las demandas máximas de los distintos subalimentadores no coincidan en el tiempo, se podrá aplicar a la carga del alimentador correspondiente un factor de diversidad fijado de acuerdo a las condiciones específicas de cada caso.
- d) No se podrá aplicar factores de diversidad a las cargas de subalimentadores.

**Tabla N° 7.5
Factores de Demanda para Cálculo de Alimentadores de Alumbrado**

Tipo de consumidor	Potencia sobre la que se aplica el factor de demanda		Factor de demanda
	Tramo	KW	
Casa habitación	Primeros	3,0	1,00
	Sobre	3,0	0,35
Hospitales	Primeros	50,0	0,40
	Sobre	50,0	0,20
Hoteles y moteles	Primeros	20	0,50
	Desde	20,1 a 100	0,40
	Sobre	100,0	0,30
Bodegas	Primeros	15	1,00
	Sobre	15	0,50
Todo otro tipo	Toda la potencia		1,00

7.2.1.2.- El conductor neutro de un alimentador se dimensionará según el siguiente criterio:

- a) El neutro de alimentadores monofásicos tendrá la misma sección del conductor de fase.
- b) El neutro de alimentadores trifásicos que sirvan Cargas Lineales tales como alumbrado incandescente, calefacción y fuerza, se dimensionará de modo tal que su sección sea a lo menos igual al 50% de la sección de las fases.
- c) El neutro de alimentadores trifásicos o de circuitos trifásicos que sirvan cargas no lineales, tales como rectificadores, reguladores de velocidad, etc., se dimensionará de modo tal que su sección sea a lo menos igual a la sección de los conductores de fases.