

INDICE

1.- ANTECEDENTES	2
2.- OBJETO.....	2
3.- AMBITO DE APLICACIÓN	2
4.- ESTRUCTURA DE LA NORMA.....	3
5.- DEFINICIONES	3
6.- CARÁCTER. E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS (GENERALIDADES)....	4
7.- ACOMETIDAS	5
8.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.).....	6
9.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (L.G.A.)	7
10.- UNIDAD FUNCIONAL DE INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA	11
11.- ARMARIOS DE MEDIDA	11
12.- MEDIDA	11
13.- INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.....	21
14.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS	21
15.- REVISIÓN DE LA NORMA	25

1.- ANTECEDENTES.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 14 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 8 de Agosto), E.ON DISTRIBUCIÓN (en adelante “Compañía”) ha redactado las presentes **“NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN”**, para su obligado cumplimiento dentro de su ámbito de distribución.

Para la elaboración de estas normas se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación y disposiciones oficiales, entre otras:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto publicado en el BOE 224 del 18 de septiembre de 2002).
- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, de 27 de noviembre de 1997.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000, que regula las Actividades de Transporte, Distribución, Suministro, Comercialización y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Ley 48/1998 de 30 de diciembre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español la directivas 93/98 CEE y 92/13 CEE.
- Normas tecnológicas del Ministerio de la Vivienda.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

2.- OBJETO.

Esta Norma tiene por objeto desarrollar la normativa particular de Compañía aplicable a las nuevas instalaciones de enlace en el suministro de energía eléctrica en Baja Tensión. Sustituye la normativa anterior atendiendo a las nuevas tecnologías y disposiciones legales nacionales e internacionales vigentes.

Persigue fundamentalmente los siguientes fines:

- Extractar y refundir en un solo documento la normativa aplicable a instalaciones de enlace.
- Facilitar la labor a los proyectistas, arquitectos, aparejadores, instaladores y técnicos de la construcción con el fin de dotar de una mejor calidad a los clientes.
- Aclarar y solucionar problemas en relación con el proyecto y ejecución de las instalaciones.
- Mejorar la calidad del servicio.
- Mejora del rendimiento económico de las inversiones.
- Aumento de la seguridad de personas y las instalaciones.

3.- AMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación es para todas las instalaciones de enlace comprendidas entre la caja general de protección y el cuadro de distribución de los usuarios conectados a las redes de distribución en Baja Tensión de Compañía en todas las zonas de distribución tanto para nuevas instalaciones como para modificaciones de instalaciones existentes.

4.- ESTRUCTURA DE LA NORMA.

La norma esta compuesta por el texto base NV-IEBT y los anexos relativos a:

- Cajas Generales de Protección NV-IE01.
- Armarios de Medida NV-IE02.
- Cuadros Modulares para Medida en Baja Tensión NV-IE03.

5.- DEFINICIONES.**Instalaciones de Enlace:**

Son las instalaciones que unen la red de distribución de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, con las instalaciones interiores o receptoras del cliente.

Red de Distribución:

Conjunto de líneas aéreas y subterráneas de Baja Tensión que, partiendo del cuadro de Baja Tensión de un Centro de Transformación, alimenta las instalaciones de enlace de los diferentes clientes.

Acometida:

Parte de la red de distribución que alimenta cada una de las cajas generales de protección.

Caja General de Protección (C.G.P.):

Es una caja destinada a alojar los elementos de protección de la línea general de alimentación. Señala el principio de la propiedad de las instalaciones del cliente. Está formada por una envolvente aislante y precintable, que contendrá fundamentalmente, las conexiones, las bases para cortacircuitos fusibles y los fusibles de protección.

Línea General de Alimentación (L.G.A.):

Es la línea que une la C.G.P. y la unidad funcional de interruptor general en instalaciones agrupadas, o con el armario de medida en instalaciones individuales.

Unidad funcional de interruptor general de maniobra:

Caja que aloja un interruptor de corte omnípolar, para el seccionamiento de la línea general de alimentación (L.G.A.), a su entrada en las centralizaciones de contadores.

Armario de Medida:

Armario o conjunto de armarios aislantes que contienen los equipos de medida en las instalaciones individuales, pudiendo contener además los fusibles de seguridad, interruptores de seguridad, transformadores de intensidad, reloj, etc.

Medida:

Conjunto de elementos, tales como: fusibles de seguridad, contadores y transformadores de intensidad, cuyo fin es medir la energía eléctrica suministrada a cada cliente.

Concentración de Contadores:

Conjunto de módulos o paneles que contienen los fusibles de seguridad, los equipos de medida y los bornes de salida con la línea general de tierra, para una potencia máxima de 150 KW. a 400 V. alimentados desde una misma línea general de alimentación, en las instalaciones agrupadas.

Centralización de Contadores:

Se entiende por centralización a una o varias concentraciones situadas en el mismo local.

Instalación Individual:

Instalación que alimenta a una sola vivienda unifamiliar, local comercial o industria aislada.

Instalación Agrupada:

Instalación que alimenta a un grupo de viviendas, locales comerciales o industrias.

Derivación Individual:

Es la línea que enlaza el contador o contadores de cada suministro, con el cuadro de mando y protección o cuadro de distribución, propiedad del cliente.

Se inicia en el embarrado general y finaliza en el cuadro de distribución. Comprende los elementos de protección y medida y el interruptor general de potencia.

Caja de interruptor de control de potencia (I.C.P.):

Es una caja destinada a alojar el interruptor de control de potencia.

Cuadro de Distribución:

Es el cuadro que aloja los elementos privados de seguridad, protección y distribución de la instalación interior, en cada vivienda o local.

6.- CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS. GENERALIDADES.**Calidad:**

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos que en cada momento se producen el diseño y calidad de los materiales que constituyen los distintos elementos que integran las instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en B.T., se exigirá la utilización de productos homologados, tomando como documentos de referencia para la aceptación de modelos el R.E.B.T., y las presentes Normas Particulares para Instalaciones de Enlace.

Características Generales:

Las características de las instalaciones a que esta norma hace referencia, son las especificadas en las normas UNE para Baja tensión (B.T.).

Como norma, las condiciones de servicio son:

- Tipo de corriente Alterna.
- Tensión de suministro 230/400 V.
- Frecuencia nominal 50 Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra 250V.
- Sistema de puesta a tierra Neutro unido directamente a tierra (TT).
- Aislamiento de los cables de red 0,6/1 KV.
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico 50 KA.
- Potencias de aplicación de esta norma Todas las suministradas en baja tensión.

7.- ACOMETIDAS.

Dependiendo de la red de distribución de Compañía , y de la situación de la C.G.P., la acometida puede ser: **AÉREA** o **SUBTERRÁNEA**.

Aérea:

Grapada sobre fachada o poste, o componer un vano desde dicho poste hasta la fachada de la vivienda o edificio, estará formada por 4 conductores aislados y trenzados en haz, conectados en derivación de la línea principal mediante conectores de presión y embornados en la C.G.P.

Las secciones de los conductores serán: **4 x 25 mm² AL, 3 x 50 + 54,6 mm² AL, 3 x 95 + 54,6 mm² AL o 3 x 150 + 80 mm² AL.**

El aislamiento será Polietileno reticulado, XLPE.

Subterránea:

Partiendo siempre de cajas generales de protección, armarios de distribución o cuadros de baja tensión de los centros de transformación, **NUNCA EN DERIVACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES**, formadas por 4 conductores unipolares de aluminio, con aislamiento XLPE de las siguientes características:

- Tensión nominal $U_0/U = 0,6/1 \text{ KV.}$, siendo U_0 la tensión nominal entre conductores y tierra y U la tensión nominal entre conductores activos
- Naturaleza del conductor = Aluminio
- Secciones de los conductores = $(3 \times 240 + 1 \times 150)$, $(3 \times 150 + 1 \times 95)$ y $(4 \times 95) \text{ mm}^2$
- Aislamiento = Polietileno reticulado, XLPE.

La caída de tensión máxima se establece con carácter general en un 1 %, dentro del reparto de caída de tensión entre los elementos que constituyen la red, con el fin de que la tensión en la C.G.P. esté

dentro de los límites establecidos por el RD 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización y suministro de energía eléctrica.

La intensidad correspondiente a dicha carga, no será superior a la máxima admisible por el conductor en las condiciones de instalación, de acuerdo con las instrucciones ITC-BT-06 y 07 del vigente Reglamento de Baja Tensión.

8.- Caja General de Protección. (C.G.P.).

8.1.- Tipos y Características.

Se utilizarán las cajas fabricadas según las normas UNE recogidas en la ITC-BT-13. y desarrollada en el anexo NV-IE01, CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (C.G.P.).

Los fusibles a instalar en las CGP serán maniobrables individualmente, de alto poder de ruptura, y su curva de fusión responderá a las características “gG” y pérdidas reducidas.

Su tamaño y calibre deberán estar de acuerdo con la siguiente tabla:

Tamaño	Calibre				
	100	160	250	400	630
Tamaño 00	BUC - 00	BUC - 00			
Tamaño 0		BUC - 0			
Tamaño 1			BUC - 1		
Tamaño 2				BUC - 2	
Tamaño 3					BUC/NH - 3

La fijación a paramentos, fachadas, etc., se realizará mediante herrajes con tratamiento anti-corrosivo y tornillería inoxidable, manteniendo las condiciones de rigidez dieléctrica y el grado de protección. Sobre poste se realizará con los elementos definidos normalizados (Plantilla de fijación normalizada, Fleje inoxidable, etc.).

Cada línea general de alimentación estará protegida por una C.G.P., pudiéndose utilizar los esquemas 11 y 12, cuando existan o se prevean 2 líneas generales de alimentación, acoplamientos, etc.

8.2.- Emplazamiento e instalación.

Se instalará en el lugar más cercano a la red de distribución, siempre de acuerdo entre la propiedad y Compañía, siendo su emplazamiento en fachada, en muro de cierre u hornacina en límite de propiedad, con acceso directo y permanente desde la vía pública.

Cuando la red de distribución sea aérea sobre fachada, la caja se situará en la fachada del edificio a una altura de 3 m. aproximadamente.

Si la red de distribución es aérea sobre poste, la CGP se situará a una altura entre 3 y 4 m. en el apoyo que Compañía determine, procurando no instalar más de 2 CGP por apoyo.

Si se prevé el cambio de la distribución de aéreo a subterráneo la CGP se situará como si se tratase de una red de distribución subterránea.

Cuando la acometida es subterránea la CGP se instalará en un nicho u hornacina de obra de fábrica de acuerdo con las ITC-BT-13 1.1 o bien armario AV08 directamente empotrado de tal manera que la parte inferior de la caja quede como mínimo a 0'50 m. del suelo.

No se permitirá en ningún caso la instalación de C.G.P. en los centros de transformación propiedad de Compañía, ni se utilizara el cuadro de B.T. como C.G.P.

9.- Línea General de Alimentación. (L. G. A.).

Es la parte de instalación que enlaza la C.G.P. con el interruptor de corte en las centralizaciones de contadores, ó con los fusibles de seguridad ó bornes de entrada en armario de medida.

Estará constituida, en general por tres conductores de fase y un conductor de neutro, según ITC-BT14, pudiéndose realizar con dos conductores para servicios monofásicos individuales.

La línea estará formada por conductores unipolares de cobre con aislamiento seco extruído, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21123, 4 o 5, para tensiones no superiores a 1 Kv. La sección mínima a utilizar en función de la potencia prevista, longitudes máximas, intensidades máximas, fusibles de protección y diámetro de los tubos, se determinará de acuerdo con la tabla adjunta, para conductores unipolares de cobre, tanto para las fases, como neutro y protección.

En caso de utilizar otro tipo de conductor deberán presentarse los cálculos sobre secciones, potencia a transportar, intensidad nominal, además de los justificativos del calentamiento en las conexiones, en cada caso.

Tabla 1

Potencia prevista =<Kw Kilovatios		Sección mínima conductores			Longitud máxima para potencia máxima En metros		Diámetro mínimo del tubo.	Caja General de Protección			
		En milímetros cuadrados			Centralización			Intensidad nominal mínima.	Intensidad nominal máxima de los fusibles. Amperios		
		3 Fases + Neutro + Protección									
EPR/XLPE	PVC	Fase	Neutro	Protección	Total cdt = 0,5 %	Por plantas cdt=1%	Milímetros	Amperios	EPR/XLPE	PVC	
37	27	10	10	10	11	23	75	100	50	40	
49	36	16	16	16	13	27	75	100	63	50	
66	48	25	16	16	15	31	110	100	80	63	
81	59	35	16	16	17	34	110	160	100	80	
99	72	50	25	25	18	36	125	250	125	100	
152	112	95	50	50	22	45	140	250	200	160	
155	147	150	95	95	31	63	160	250	250	200	
249	155	240	150	150	46	92	200	400	315	250	

Las líneas generales de alimentación se instalarán en el interior de: tubos enterrados, tubos empotados, tubos en montaje superficial, conductos de fábrica y canales protectores cerrados, registrables y precintables en montaje superficial.

Los canales serán cerrados, aislantes y resistentes al fuego, cumpliendo con UNE EN 60695-2-11, 650° y UNE EN 50085 y contra penetrabilidad y resistencia al choque con UNE EN 60529 y UNE EN 50102.

Los tubos tendrán un grado de resistencia al choque IK 08 mínimo según UNE EN 50102 cumpliendo la UNE EN 60695-2-11 y UNE EN 50086 en cuanto a hilo incandescente y propagación de llama.

Las dimensiones de los tubos y canales, deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores, inicialmente instalados, en un 100%.

Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, de forma que eviten separación entre las distintas piezas que lo formen.

El trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común, no permitiéndose las reducciones de sección, ni empalmes o conexiones de los conductores en su recorrido.

Cuando por su recorrido o longitud resulte difícil la sustitución de los conductores, se podrán colocar registros precintables adecuados cumpliendo con las características de no propagación de llama de las canalizaciones.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones existentes, discurriendo siempre por encima de tuberías de agua y gas, manteniendo una distancia de 20 cm. como mínimo.

Cuando en un mismo edificio se instalen dos o más centralizaciones de contadores en plantas distintas, las líneas generales de alimentación, discurrirán por conductos de fábrica, con tapas de registro con cierre precintable en cada planta y placas cortafuegos cada 3 plantas, como mínimo, según CTE – DB-SI.

Cuando los edificios estén destinados a un solo usuario, la línea enlazará directamente la C.G.P. con el equipo de medida, instalándolo lo más cerca posible de éste, con el fin de aminorar las distancias, simplificando la línea y optimizando los materiales.

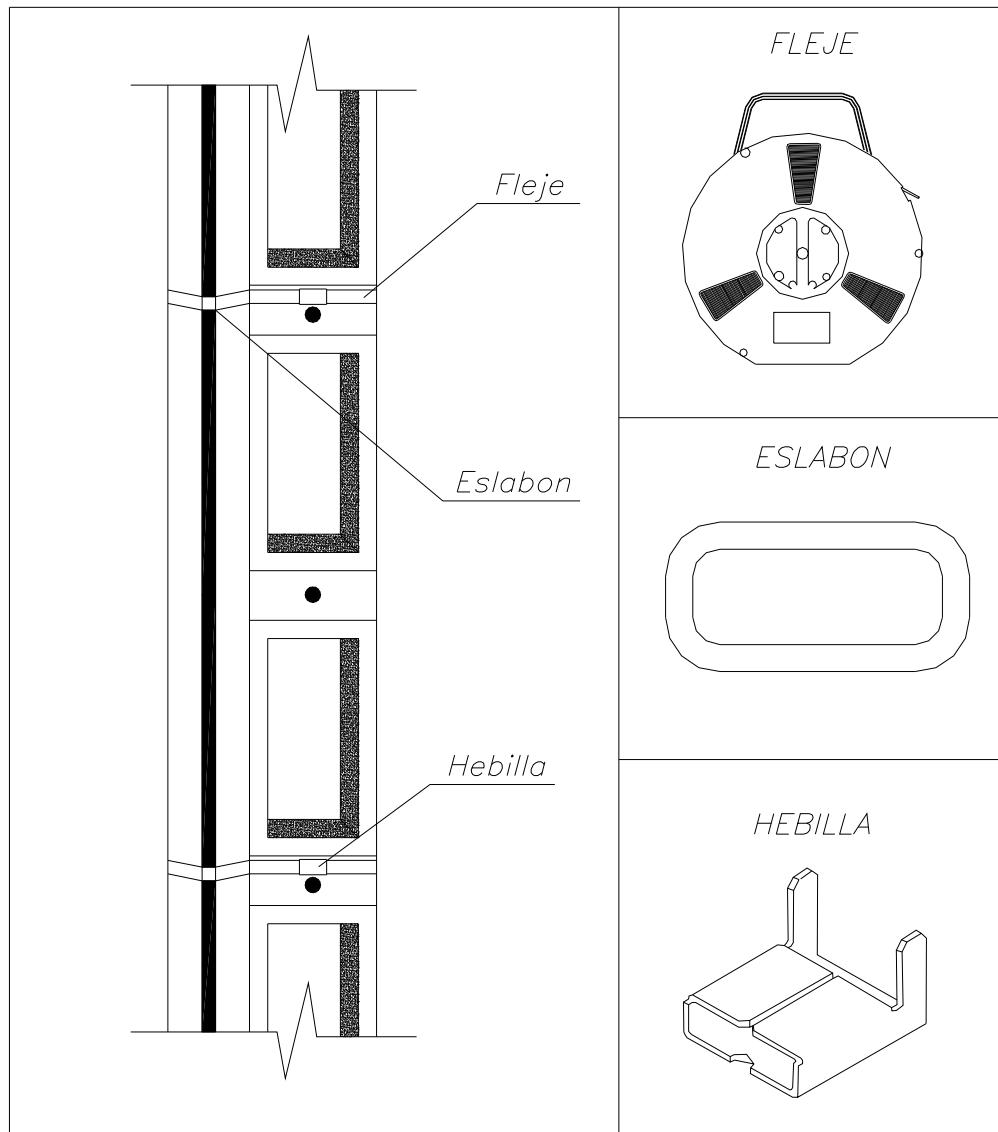
Si es aérea irá entubada, desde el armario de medida hasta una altura aproximada de 3 m. del suelo. Cuando sea en superficie, con tubo rígido de 75 mm Ø mínimo. Para tubos empotados, este será flexible y reforzado.

Cuando se trate de modificaciones o sustituciones en edificios ya construidos, que no puedan realizarse las canaladuras para en empotramiento de los tubos de derivación individual o L.G.A. se permitirá la instalación en montaje superficial, mediante tubos o canal protectora. La clasificación al fuego de estos será la exigida por la CTE – DB-SI, a los revestimientos del emplazamiento donde se realice la instalación.

También se contempla la posibilidad de utilizar canales protectores o tubos en acometidas posadas sobre fachadas.

En el caso de que se emplee armario AV.08 se instalará una línea general de alimentación por cada cliente.

Las bajadas del tubo de protección de las líneas generales de alimentación por apoyos de Compañía se realizarán siempre por la cara lateral de los apoyos y el tubo se coserá al poste mediante fleje de acero inoxidable de las características que se detallan en la figura siguiente.

BAJADA DE LINEA GENERAL DE ALIMENTACION O LINEA GENERAL DE TIERRA

Tubo de 23mm de diámetro mínimo, rígido aislante con grado de protección IK08 mínimo, según UNE-EN 50.086-2-1

Fleje de acero inoxidable con una resistencia de rotura de 70 Kg , una carga de rotura de 1000 Kg, anchura 20mm, espesor 0,7mm y borde no cortantes

Nota: **En ningún caso se permitirá el taladrado de los apoyos.**
La colocación del fleje no tapará los agujeros del poste.

10.- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.

Cumplirá las especificaciones del REBT, ITC-BT-16 p7.

11.- Armarios de Medida.

Se utilizarán las contempladas en las normas, NV-IE02, ARMARIO DE MEDIDA.

12.- Medida.

Dentro de las posibilidades de instalación de los elementos de medida de energía eléctrica, atendiendo a su ubicación podrán ser: en **interior** y en **exterior**, y en razón al número de servicios podrán ser: **individuales o agrupadas**.

INTERIOR:

- Se consideran en interior las instaladas en locales, armarios ó cuadros, situados dentro de edificios destinados a viviendas, locales y/o industrias.
- Se consideran agrupadas cuando estén formados por concentraciones de contadores para la instalación de medida destinada a varios servicios.
- Se consideran individuales cuando estén formados por armarios o módulos destinados a la instalación de la medida de un solo servicio.

EXTERIOR:

- Se consideran en exterior las instaladas fuera de los edificios, expuestos a la intemperie.
- Se consideran agrupadas cuando estén formadas por concentraciones alojadas dentro de armarios prefabricados u hornacinas de obra civil, destinados a la medida de varios servicios, o armarios prefabricados para la instalación de medida de más de un servicio,
- Se consideran individuales los destinados a la medida de un solo servicio instalado dentro de un armario.

12.1.-Medida en Interior: Agrupadas.**Centralización de contadores en local para edificios de viviendas, servicios generales del edificio y locales comerciales o industrias:**

- Se contemplará la instalación de forma concentrada, en un local o armario cerrado dedicado exclusivamente para este fin.
- La instalación de los contadores se realizará sobre cuadros (o paneles) modulares para instalación interior, compuesto por: unidad funcional de interruptor de maniobra, unidad funcional de embarrado con fusibles de seguridad, unidad funcional de medida y unidad funcional de bornes de salida, embarrado de protección y puesta a tierra, fabricados según lo especificado en la ITC-BT-16 y norma Compañía NV – IE03 “Concentración de contadores para Medida en B.T.”.

- Cuando el número de servicios aconseje la separación de los centralizados de contadores, bien por que las secciones de las derivaciones individuales sea superior de 16 mm², por altura de los edificios, (más de 12 plantas), o que el número de servicios por planta sea superior a 16, se podrán instalar concentraciones de contadores, en una o varias plantas además de la planta baja, siempre con el acuerdo previo de Compañía.

- Las concentraciones de contadores quedarán instaladas de forma que la altura de la parte inferior del módulo sea de 0,30 m. y la altura de la lectura del contador más alto sea de 1,80 m.

- La potencia máxima por cada conjunto de columnas (concentraciones de contadores) unidas, alimentadas con la misma línea general de alimentación (L. G. A.) e Interruptor General será de 250 A., de carga prevista, pudiendo unirse las columnas destinadas a viviendas, servicios generales y locales comerciales si no superan esta potencia y el número de servicios trifásicos de locales no excede de 3.

- Se admite la colocación de los contadores trifásicos para contratos hasta 63 A. de servicios comunes (ascensor, garajes, bomba, etc...) en la misma columna que los monofásicos, no excediendo del número máximo fijado en la Norma y contando para este efecto cada trifásico como dos monofásicos. Se colocarán en la parte inferior de la columna.

- Cuando la potencia prevista de viviendas sea del 80% de la máxima admisible por el embarrado general (200 A.), y/o cuando el número de servicios trifásicos sea superior a 3, se unirán por grupos diferenciados: viviendas por un lado, servicios generales y locales por otro, con L.G.A. é Interruptores Generales de maniobra independientes.

- En el local o locales destinados a centralización de contadores, se instalarán las concentraciones de contadores necesarias para alojar tantos equipos de medida como servicios máximos se prevea, incluyendo los locales comerciales que puedan instalarse a razón de un trifásico por cada 50 m², si no están perfectamente definidos.

- En este local, por necesidades de Compañía, podrán instalarse los equipos de adquisición, concentración de datos y comunicación según especificación de R.E.B.T. ITC – BT –16.

12.1.1 Características de los locales destinados a concentración de contadores.

El local estará situado en planta baja, o en primer sótano del edificio, siempre con el acuerdo previo de Compañía, separado y aislado del resto de locales especialmente de los que presentes riesgo de incendio y/o explosión o vapores corrosivos, con acceso directo desde el exterior o desde zonas comunes del portal, sin puertas intermedias, permitiendo el libre acceso permanentemente, cumpliendo los requisitos señalados en la ITC-BT-16.2.2.1

En la siguiente tabla se especifican el tamaño mínimo de los locales de concentración de contadores, en función del número de columnas y del de paredes ocupadas:

Número de columnas	Número de paredes ocupadas			Espacio libre entre paredes (mínimo)
	1	2	3	
1	1,50 x 1,50			1,50
2	2,10 x 1,50	1,50 x 1,50		1,50
3	2,70 x 1,50	2,10 x 1,50		1,50
4	3,30 x 1,50	2,10 x 2,00	2,10 x 1,50	1,50

Cuando el montaje de los contadores se realice en dos paredes del local, el ancho libre entre los laterales de la concentración y sus paredes aumentará en 0,30 m. En caso de que se realice la instalación sobre tres paredes, el aumento del ancho libre será de 0,60 m.

Para el cálculo del número de suministros independientes se tendrán en cuenta las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{Nº de suministros monofásicos} &= V. \\ \text{Nº de suministros trifásicos} &= S + C/50 + 1. \end{aligned}$$

En las que:

$$\begin{aligned} V &= \text{Número de viviendas.} \\ S &= \text{Número de servicios generales.} \\ C &= \text{Superficie total en m}^2 \text{ de las plantas comerciales.} \end{aligned}$$

En el caso de que el promotor o constructor tenga perfectamente definido el número de locales comerciales, el cociente C/50 se podrá sustituir por dicho número.

Una vez definido el número de suministros necesarios se puede determinar el número de columnas de acuerdo con los siguientes criterios:

$$\text{Número de columnas: } N_c = N_m + N_t.$$

$N_m = 1$ por cada 15 suministros monofásicos o fracción según capacidad del cuadro modular utilizado.

$N_t = 1$ por cada 4 suministros trifásicos o fracción.

Adicionalmente, cuando se prevea la instalación de armarios individuales de medida indirecta tipos AV - 06 por la potencia prevista $> 43,5 \text{ KW}$ (63 A. a 230/400 V.) para uno o varios locales o industrias, se deberá disponer del espacio necesario para la ubicación de los mismos, así como sus líneas generales de alimentación.

12.1.2 Otras Características.

El alumbrado interior de local o armario será de 300 lux, accionado por un interruptor con indicador luminoso situado en el interior, al lado contrario de la apertura de la puerta, dotado de alumbrado de emergencia de 1 hora y 5 lux mínimo, y un enchufe 16 A. con toma de tierra, alimentado desde los servicios generales del edificio o desde la C.G.P. o interruptor general y protegido todo el conjunto con un interruptor magneto térmico de 5 A., 6 KA. mínimo y un interruptor diferencial de 25 A., 2 Polos 30 mA., dentro de una caja auto extingüible y precintable, situada dentro del local.

En la puerta del local o armario, figurará un rótulo situado a una altura mínima de 1,5 m y de dimensiones según detalle adjunto. La propiedad del edificio será la responsable del cuidado y mantenimiento de esta señalización.

La cerradura normalizada, será instalada por la propiedad, adquiriéndola en el comercio según referencia facilitada por Compañía y entregando sus llaves a la comunidad de propietarios, una vez finalizada la promoción, al ser éste un local de su propiedad, siendo responsabilidad de ésta la custodia y precintos según se especifica en la ITC-BT 16 p 2.1.



12.1.3 Recepción del local.

Antes de la puesta en servicio del local el promotor deberá presentar certificado firmado por la Dirección facultativa de obra en el que debe reflejar que el local cumple las especificaciones constructivas especificadas en el apartado 2.2.1 de la ITC-BT-16, así como todas las normativas de rango municipal, autonómico, etc. que pudieran afectarle.

12.2.- Centralización de contadores en armario para edificios destinados a viviendas, servicios generales, locales comerciales o industrias.

Cuando el número de servicios centralizados no supere los 16, la concentración de contadores se podrá disponer dentro de un armario, con unas medidas interiores mínimas de 2 m.(ancho), 2 m.(alto) y 0,35 m.(fondo). Una vez instalados los paneles en su interior deberá quedar un espacio libre a lo ancho de 0,70 m. en el lado contrario a donde se prevea la instalación de la unidad del interruptor general de maniobra y la C.G.P., si se instala dentro del armario.

La distancia entre los laterales de la centralización y sus paredes colindantes será de 0,20 m. y desde la parte inferior de la misma al suelo de 0,25 m.

Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,50 m. como mínimo.

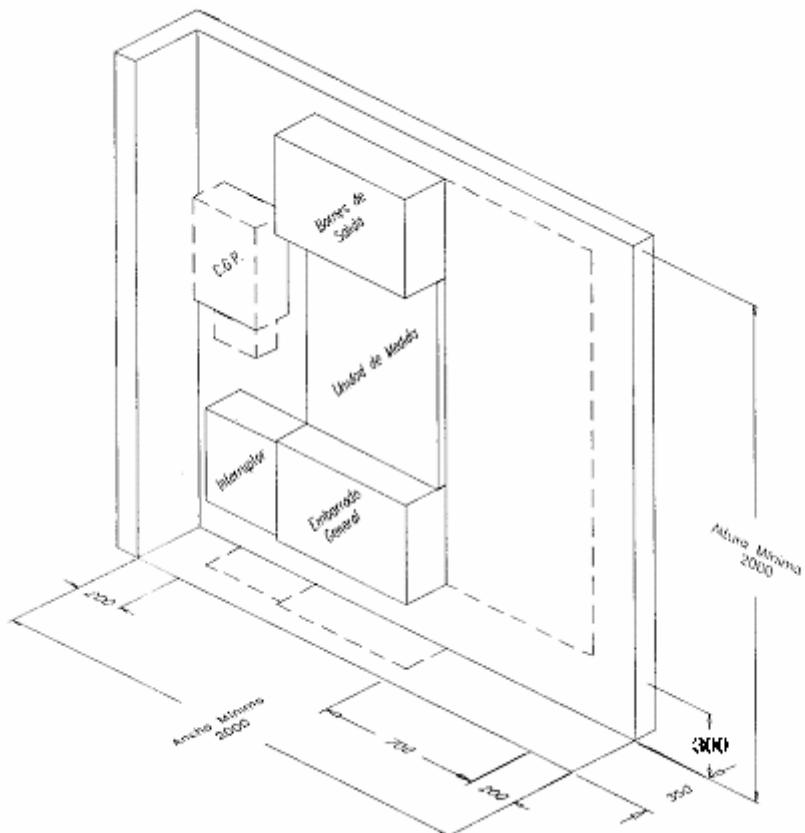


Fig.: 1

El armario será de material ignífugo con una característica parallamas mínima PF 30 y estará dotado de puertas metálicas con cerradura normalizada por Compañía, la apertura será hacia el exterior, la puerta dispondrá de rejillas de ventilación en el caso de que el armario no disponga de otra ventilación. No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de contadores y demás dispositivos.

Las dimensiones mínimas de cada puerta serán las de un panel, y deberán estar dispuestas de tal forma que al abrirlas queden libres y accesibles paneles completos.

Estará situado en zona de uso común (exterior o interior) lo más cerca posible a la entrada del edificio. Las dimensiones de la zona en la que vaya a quedar instalado serán tales que permitan la apertura total (180°) de las puertas del armario; debiendo reunir dicha zona las características que para un local cerrado se detallan anteriormente en el apartado 12.1.1, y 12.1.2.

12.3.-Medidas de interior: Individuales.

Cuando no sea posible su ubicación en centralizado de contadores, los conjuntos de medida formados por módulos o armarios para la instalación de todos los elementos de medida, se instalarán dentro de los locales comerciales o industrias.

Los tipos y modelos se recogen en las norma de Compañía NV-IE02 “Armarios de Medida”.

Se instalarán sobre muro de pared maestra, empotrados o en superficie, o sobre el suelo, cuando se trate de armarios de medida construidos para este fin, lo mas cerca posible a la puerta de acceso al local, en zonas despejadas o de paso, debidamente protegidos de impactos, calor y vapores corrosivos, con acceso libre y directo permanente para su verificación y lectura.

La C.G.P. y la L.G.A. se acogerán a lo indicado en los apartados correspondientes.
La derivación individual será lo mas corta posible, construida de acuerdo a la ITC-BT-15, según la tabla Nº 1.

12.4.-Medida en Exterior: Agrupadas.

Instalaciones agrupadas de viviendas, polígonos industriales e industrias.

Cuando se deseen agrupar las medidas de 2 viviendas con servicio monofásico, se utilizará el armario AV03-2M, definido en la norma de Compañía AV-IE02 **“Armarios de Medida”**, alimentadas con 2 L.G.A. desde una C.G.P. sobre poste o fachada, si la línea es aérea, o un armario AV08 si la línea es subterránea.

Cuando se desee agrupar la medida de más de 2 servicios monofásicos o servicios trifásicos para viviendas locales o industrias, se realizará instalando conjuntos idénticos a los utilizados en instalaciones interiores, para el número de servicios necesarios a atender, limitando el número de servicios a 16 y la altura máxima a dos filas de contadores, más las unidades de barras y bornes, cuando se trate de hornacinas de obra civil aisladas o embutidas en muros de cierre de fincas, etc.., según se detalla en la figura Nº:2, alimentada con su L.G.A., desde una C.G.P. si la acometida es aérea sobre poste o fachada , o AV.08 si parte de acometida subterránea, pudiendo instalarse una C.G.P. dentro de la hornacina, como se indica en la figura, cuando así sea aceptado por Compañía.

Características que deben cumplir las hornacinas de medida:

- Ubicación: Se instalará siempre de acuerdo entre la propiedad y Compañía, siendo su emplazamiento idóneo en muro de cierre o fachada del edificio si este coincide con el límite de propiedad, con acceso directo y permanente desde la vía pública.

- Dimensiones interiores mínimas: Serán de 1,65 m. (alto) x 1,40 m. (ancho) x 0,50 m. (fondo).

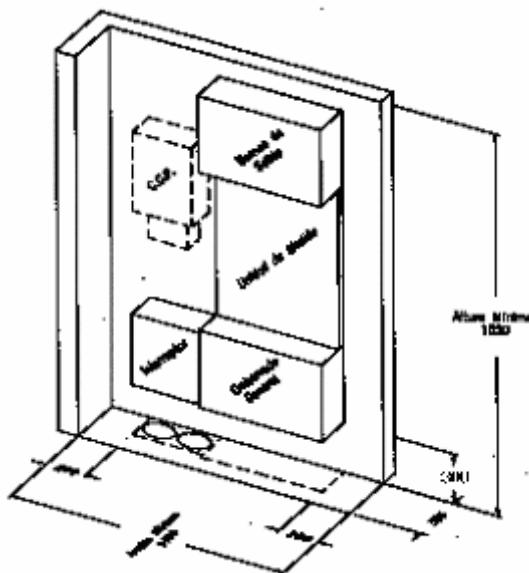


Fig.: 2 Centralizado de contadores en hornacina.
Dimensiones Mínimas.

Detalles constructivos:

- La hornacina puede ser prefabricada de hormigón o de obra civil.
- Acabado exterior: Deberá estar dotada de tejado y vierteaguas, acabada de acuerdo a la decoración exterior del conjunto.
- Acabado interior: Revocado y pintado de color blanco con dos manos de pintura plástica.
- Marco de aluminio, sin bastidor central; si este fuera preciso no impedirá el trabajo en su interior.
- Puertas: de chapa de aluminio anodizado o lacado de 2 mm. de espesor mínimo, con nervios centrales de refuerzo y color de libre elección, de doble hoja, dimensiones mínimas serán tales que al abrir las quedan totalmente libres y accesibles las concentraciones, CGP si se instala y unidad funcional de interruptor general de maniobra dotada de dos bisagras en cada hoja con apertura hacia el exterior de 180º y triángulo de riesgo eléctrico y señalización normalizado.
- Cierres: La hoja izquierda interiormente, quedará fijada al marco mediante pasadores de aluminio de superficie (no empotrados), uno en la parte superior y otro en la inferior.
 - Cerradura normalizada por Compañía , en hoja derecha.
- Ventilación: Dos rejillas de ventilación inoxidables de dimensiones mínimas 150 x 150 mm., con protección anti-insectos, troqueladas o taladradas en las puertas, situadas una en la parte superior y otra en la inferior; o bien realizadas sobre la obra de fábrica, una en el extremo inferior y otra junto al tejadillo, no expuestas al azote del agua y vientos dominantes en la zona.

- Ubicación de equipos: La unidad funcional de interruptor general de maniobra y la CGP, cuando vaya incluida, estarán ubicadas en la parte izquierda de la hornacina (mirando desde la puerta).

-Accesos: La hornacina estará dotada de dos huecos y tubos para la entrada de cables de acometida o línea general de alimentación, situados en la parte inferior izquierda (mirando desde la puerta); su diámetro mínimo será de 125 mm. El ángulo de entrada de la canalización será como máximo de 45°.

En el caso de que las derivaciones individuales salgan por la parte inferior del centralizado, estas discurrirán por tubos y arquetas independientes de los de acometida. En este caso se permitirá que se intercambien las posiciones de las unidades de bornes de salida y de embarrado general en la centralización de contadores para facilitar la instalación.

Para atender instalaciones temporales o acometidas, en la parte superior y empotrada en una de las paredes, se dejará una caja estanca, sin fondo y con tapa de cierre por tornillos inoxidables accesibles desde el exterior de la hornacina; de dimensiones mínimas 70 x 70 mm

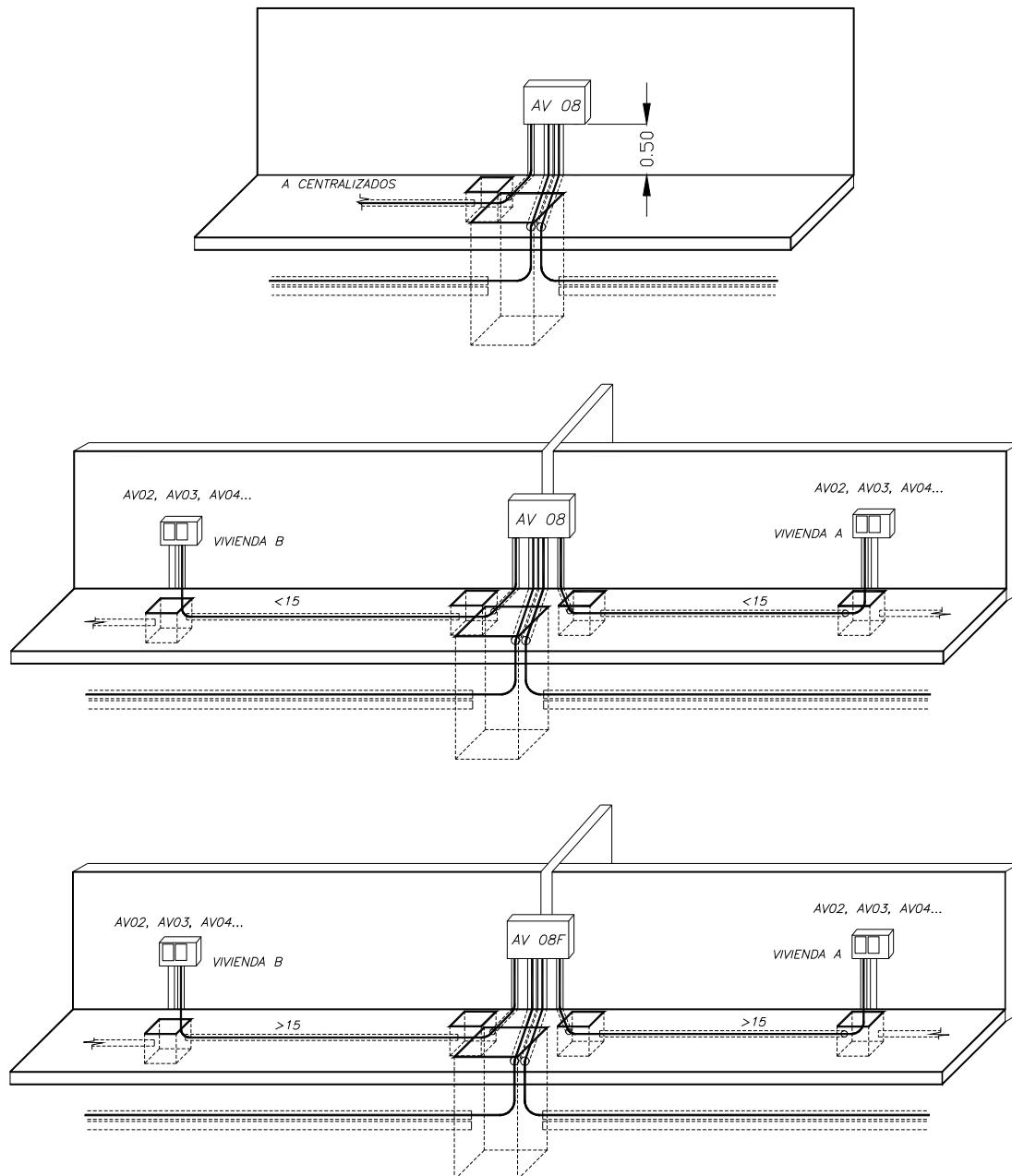
La base de la hornacina, así como todas las entradas/salidas de cables deberán quedar convenientemente selladas para evitar la entrada de humedad, roedores etc.

12.5.- Medida exterior: Individuales

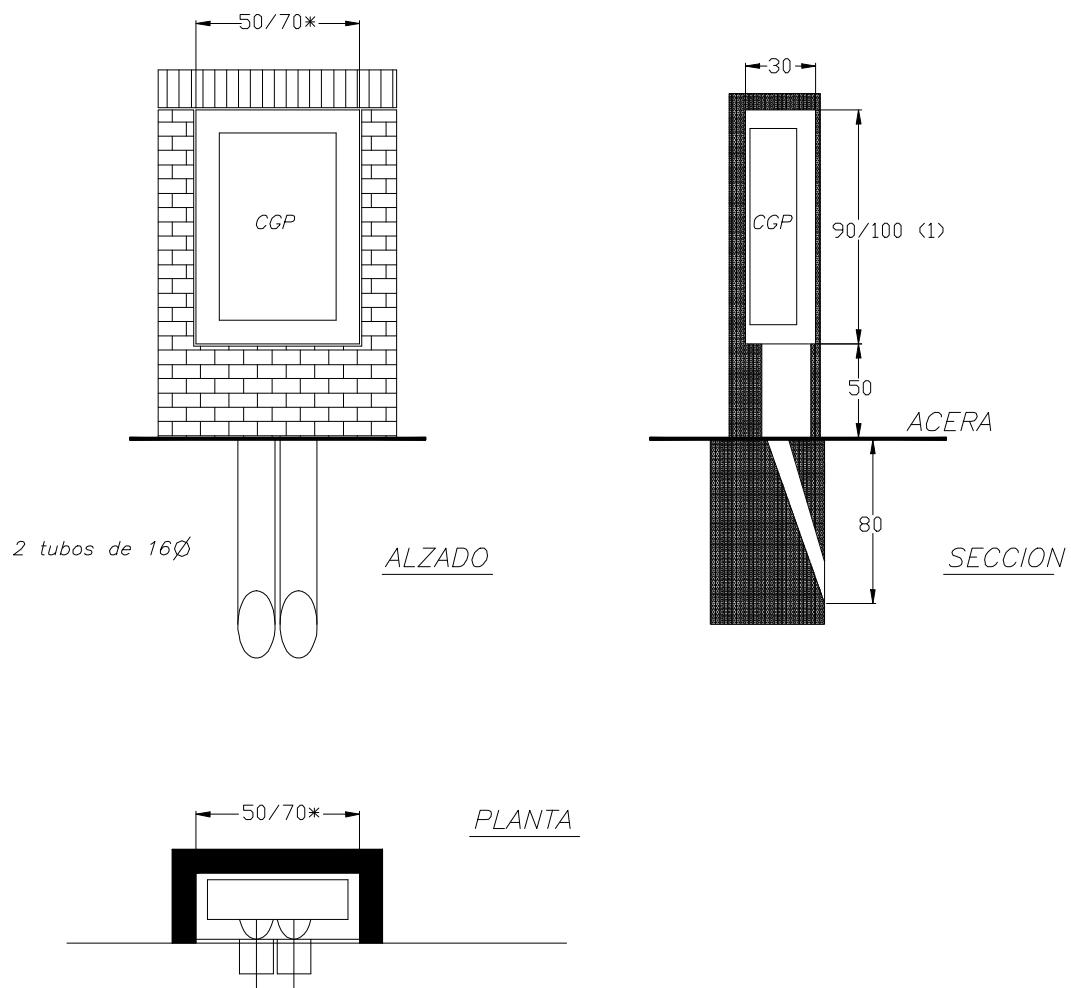
- .- Instalaciones individuales, de obra ó definitivas, para viviendas, locales industriales e industrias.
- .- Los armarios de medida cumplirán la norma **“Armarios de Medidas NV-IE02”**.
- .- Ubicación: Se instalarán, de común acuerdo con Compañía, en el límite de la propiedad, en muro de cierre existente o en hornacina construida para este fin si no existe muro, de tal modo que si se construyera el cierre, el armario quedará embutido en él, con frente a la vía pública.
- .- Cuando el límite de la edificación coincide con la vía pública, el armario irá empotrado en la fachada, junto a la puerta de acceso.
- .- La altura mínima de los dispositivos de lectura será 0,70 m., y la máxima será 1,80 m.

ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN B.T.

CON CGP (AV 08) PARA VIVIENDAS, NAVES INDUSTRIALES, ETC...



HORNACINA PARA CGP



(Según el tipo y número de CGP a instalar)*

13.- INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

Las Instalaciones Fotovoltaicas conectadas a las Redes de Distribución de Baja Tensión de Compañía, cumplirán todo lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000, de 29 de Septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de Baja Tensión (B.T.), así como el Reglamento de Baja Tensión.

La instalación fotovoltaica se conectará directamente a la red de distribución en B.T. de Compañía en el **“punto de conexión”**. Este punto será determinado por Compañía de acuerdo con el R.D. 1663/2000 y se procurará que sea lo más cercano posible a dicha instalación.

El punto de conexión de la instalación fotovoltaica a la red de distribución de Compañía, será una Caja General de Protección (C.G.P.), exclusivamente destinada a este fin que cumplirá con lo establecido en la NV-IE03 y su esquema será el C.G.P.1 –100 / BUC ó el C.G.P.8 – 160 / BUC.

Los elementos para la medida se atendrán a lo especificado a la NV-IE02 para medidas en exterior y la NV-IE03 para medidas en interior.

14.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1.- Número de Cajas Generales de Protección.

Para determinar el número de CGP necesarias para alimentar a un edificio o agrupación de viviendas unifamiliares se partirá de dividir el total de la potencia prevista entre los valores de la siguiente tabla:

INTENSIDAD NOMINAL CGP	Potencia admisible KW
100	62
160	99
250	155
400	249

Una vez determinado el número de cajas se reconsiderará el cálculo teniendo en cuenta que de cada caja solo puede proteger una línea general de alimentación. Se tendrá en cuenta también la potencia prevista en cada centralización, sección de cada línea general de alimentación y la potencia máxima prevista en cada una de esas líneas.

14.1.- Cálculo de Líneas Generales de Alimentación.

A – Cálculo de la caída de tensión en los conductores, determinación de la sección.

La ITC-BT-14 en su apartado 3 indica que los cables a utilizar en las Líneas Generales de Alimentación serán de aluminio o cobre de sección mínima 10 mm². para el Cu y 16 mm². para Al.

La caída de tensión máxima permitida será del 0,5 % para contadores totalmente centralizados y del 1% para centralizaciones parciales.

Las expresiones que permiten calcular esta caída de tensión son:

Circuito Monofásico	Circuito Trifásico
$\Delta U = 10^5 \frac{R + X \operatorname{tg} \varphi}{u^2} 2P \cdot L$	$\Delta U = 10^5 \frac{R + X \operatorname{tg} \varphi}{U^2} P \cdot L$
ΔU = Caída de tensión en % R = Resistencia del conductor en Ω/m a la temperatura de servicio X = Reactancia del conductor a frecuencia 50 Hz en Ω/m P = Potencia en KW. L = Longitud en m. U = Tensión entre fases, en V (400 V) u = Tensión entre fase y neutro en V (230 V) $\operatorname{cos} \varphi$ = Factor de potencia.	

- Cálculo de la sección del conductor en función de la temperatura máxima.

Las intensidades máximas admisibles que pueden circular en régimen permanente, están en función de la sección, aislamiento y tipo de instalación a una temperatura ambiente de 40º según UNE 20460-5-523.

La potencia máxima transportable, **para cables de cobre**, de diferentes secciones en instalación entubada y un solo circuito puede verse en la tabla siguiente:

Sección Conductor mm^2 .	Potencias máximas transportables							
	Monofásica $\operatorname{Cos} \varphi = 1$ 230 V		Monofásica $\operatorname{Cos} \varphi = 0,9$ 230 V		Trifásica $\operatorname{Cos} \varphi = 0,8$ 230 / 400 V		Trifásica $\operatorname{Cos} \varphi = 0,9$ 230 / 400 V	
	XLPE EPR	PVC	XLPE EPR	PVC	XLPE EPR	PVC	XLPE EPR	PVC
10	14	10	12	9	33	24	37	27
16	18	14	17	12	44	33	50	37
25	24	18	22	16	59	43	66	48
35	30	22	27	20	73	53	82	60
50	37	27	33	24	88	65	99	73
70	46	34	42	31	112	82	126	93
95	56	41	51	37	136	100	153	112
120	65	48	59	43	157	115	156	130
150	78	54	70	49	187	131	156	147
240	105	72	94	65	252	174	156	156

Para otros tipos de cable u otras condiciones de instalación se calculará según UNE 20460.

La protección contra sobrecargas en la **Línea General de Alimentación** se realizará mediante fusibles del tipo gG colocados en la C.G.P.

La intensidad máxima del fusible se determina según UNE 20460-4-43 :

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_n \leq \frac{1,45}{1,60} \cdot I_Z = 0,91 \cdot I_Z$$

I_2 = Intensidad de fusión en el tiempo convencional, tabla 2 UNE 60269-1

I_Z = Intensidad admisible del conductor según UNE- 20460-5-523

I_N = Intensidad nominal del fusible gG (mínimo 63 A)

Se presentan a continuación las intensidades nominales máximas de los fusibles de protección para las diferentes secciones de conductor.

Sección Conductor mm^2	Intensidad Admisible A		Intensidad nominal Fusible gG A	
	EPR / XLPE	PVC	EPR / XLPE	PVC
10	60	44	63	63
16	80	59	63	63
25	106	77	80	63
35	131	96	100	80
50	159	117	125	100
70	202	149	160	125
95	245	180	200	160
120	284	208	250	200
150	338	236	315	200
240	455	315	400	250

B - Cálculo de la longitud máxima de conductor para su protección frente a cortocircuitos.

El tiempo de corte del elemento de protección de la corriente que resulte de un cortocircuito, en un punto cualquiera del circuito, no debe de ser superior al que tarda el conductor en alcanzar la temperatura máxima admisible.

Para tiempos no superiores a 5 seg. la norma UNE 20460-4-43 establece, para el calentamiento límite del cable la fórmula:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

$$I = \frac{k * S}{\sqrt{t}}$$

t = Tiempo en segundos.

S = Sección en mm^2 .

I = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito prevista en amperios.

$K = 115$ para conductores de Cu aislados con PVC.

$K = 135$ para conductores de Cu aislados con EPR ó XLPE.

En la siguiente tabla pueden verse las intensidades de cortocircuito admisibles en los cables durante 5 seg.

Sección Conductor mm ² .	Intensidad de Cortocircuito admisible Is. A	
	PVC	EPR / XLPE
10	514	604
16	822	966
25	1.285	1.510
35	1.800	2.113
50	2.571	3.019
70	3.600	4.226
95	4.886	5.736
120	6.172	7.245
150	7.714	9.056
240	12.343	14.490

La intensidad mínima de fusión en un tiempo inferior a 5 seg. viene dada en la tabla 3 de la Norma UNE 60269/1, para la clase gG y para cada una de las intensidades nominales.

Intensidad de fusión de los fusibles de clase gG en 5 seg.	
Intensidad nominal Fusible, I _n A	Intensidad fusión I _f A
63	320
80	425
100	580
125	715
160	950
200	1.250
250	1.650
315	2.200
400	2.840

El conductor estará protegido frente a cortocircuitos por un fusible (I_n) cuando se cumplan las condiciones:

- 1 - La intensidad de cortocircuito admisible en el cable, I_s sea superior a la intensidad de fusión del fusible en 5 seg, I_f de la tabla anterior.
- 2 - La intensidad de fusión del fusible en 5 seg. de la tabla anterior sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación I_{cc}.

$$I_s > I_f < I_{cc}$$

La intensidad de cortocircuito I_{cc} está limitada por la impedancia del circuito hasta el punto del cortocircuito y puede calcularse, con suficiente exactitud, por la expresión:

$$I_{cc} = \frac{0,8 * u}{(Z_F + Z_N) * L}$$

$$L = \frac{0,8 * u}{(Z_F + Z_N) * I_{cc}}$$

I_{cc} = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito en amperios.

u = Tensión entre fase y neutro en voltios

L = Longitud del circuito en metros

Z_F = Impedancia a 90° C del conductor de fase Ω/m

Z_N = Impedancia a 90° C del conductor neutro Ω/m

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase –neutro.

En la siguiente tabla se recogen las longitudes máximas de circuitos protegidos frente a cortocircuitos, para cada sección de conductor, y aparecen señalados con (*) los fusibles que protegen simultáneamente al cable frente a sobrecargas.

En ese cálculo se han considerado nulas las impedancias de la red y la acometida. En aquellos casos que estas tuvieran valores apreciables deberán ser tenidas en cuenta.

Conductor mm ²		Intensidad nominal del Fusible In A								
Fase	Neutro	63	80	100	125	160	200	250	315	400
10	10	120								
16	16	190	145	105	85					
25	16	*235	175	130	105					
25	25	305	230	165	135	100				
50	25		*300	*220	175	130				
95	50			*410	*335	250	190	145	105	85
150	95				*585	*440	*335	255	190	145
240	150					*645	*490	*370	*280	*215

(*) Protege simultáneamente al cable frente a sobrecargas.

15.- Revisión de esta norma

Esta norma para las instalaciones de enlace podrá ser revisada, modificada ó ampliada, previa aprobación por el organismo competente, cuando el desarrollo de nuevas técnicas, métodos de trabajo y la experiencia adquirida en su aplicación así lo aconsejen.