


FOLIO N°
336

 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Especificación Técnica: GI-109-002	Revisión Nro.: 002
	Título: Identificación de Estructuras	
	Fecha de Vigencia: 19/12/02	Fecha de Revisión: 20/04/2012

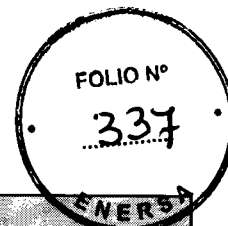
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-109-002


IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS

TABLA DE CONTENIDO

1	OBJETO	2
2	IDENTIFICACION	2
3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	3
4	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	3
5	PINTURA A UTILIZAR	3
6	PLANOS DE DETALLE.....	4
	Soportes Simples.....	4
	Soportes Dobles	5

Nº Modificación	Fecha	Descripción	Autor
000	19/12/2002	Emisión	Daniel García
001	01/08/2005	Emisión ENERSA	ENERSA
002	20/04/2012	Adecuación a Reglamentación AEA	Daniel Arlettaz



 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Especificación Técnica: GI-109-002	Revisión Nro.: 002
	Título: Identificación de Estructuras	
	Fecha de Vigencia: 19/12/02	Fecha de Revisión: 20/04/2012

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-109-002

IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS

1 OBJETO

La presente Especificación se refiere a la forma de enumerar los piquetes que componen las Líneas de Transmisión y Subtransmisión de 33 y 132 kV, con el objeto de tener una identificación visual a distancia, tanto terrestre como aérea, en recorridos de inspección o en trabajos de mantenimiento.

Además de la identificación de los soportes deberán colocarse las señales de advertencia reglamentarias.

2 IDENTIFICACION

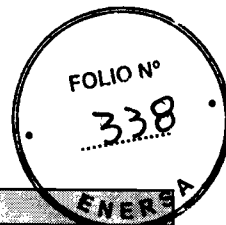
Se realizarán según croquis detallados a continuación y a partir de la primera estructura, hasta el piquete final de la línea. Los números serán correlativos en todos los soportes, ya sean de suspensión como de retención.


Serán excluidos de la numeración los soportes que no pertenezcan a la línea principal, por ejemplo, los ubicados en el medio de un vano que posean seccionamiento u otro que se ubique para alguna derivación.

Los números estarán ubicados alternativamente a saber:

- Impares: en forma perpendicular al sentido de circulación de la calle o ruta (ubicado de frente a la misma).
- Pares: debajo de la traza de la línea (de frente al sentido de avance de la numeración).

Esto es válido para todos los soportes compuesto por una columna, en las cuales la identificación se ejecutara en forma vertical con la parte inferior del número a una distancia mínima de cuatro (4) a cinco (5) metros respecto del nivel del suelo. Para estructuras especiales (dobles o triples) la numeración se realizará en forma horizontal en el segundo vínculo contando desde el nivel de piso y en todos los casos dando frente a la calle o ruta más cercana.



 Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Especificación Técnica: GI-109-002	Revisión Nro.: 002
	Título: Identificación de Estructuras	
	Fecha de Vigencia: 19/12/02	Fecha de Revisión: 20/04/2012

3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD


Los soportes de las líneas contarán con señalización de riesgo eléctrico de acuerdo a lo establecido en la "Reglamentación para la Señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública" N° 95704 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se deberá limpiar perfectamente la totalidad de la superficie a pintar mediante hidrolavado ó cualquier otro método químico o mecánico que cuente con la aprobación de la Inspección de ENERSA. Posteriormente se procederá a dar dos manos de pintura de fondo, debiendo quedar el sector sin porosidades o imperfecciones. Una vez seca esta pintura recién se procederá al pintado de los números y letras.

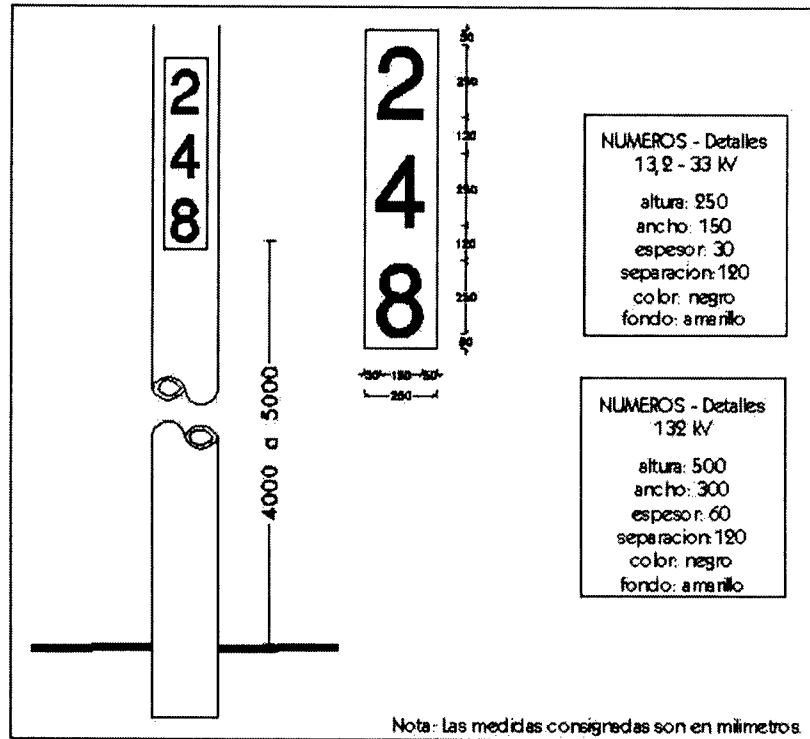
5 PINTURA A UTILIZAR


Tanto para el fondo como para los números se empleará pintura a base de resinas epoxídicas de primera calidad, resistentes a la intemperie, como las de tipo sin solventes, y marcas reconocidas en el mercado, las que deberán contar con la aprobación de la Inspección previo a su incorporación a la obra. El Contratista pondrá a disposición de ENERSA todos los elementos disponibles (folletos, informes, certificados, referencias, etc.) que describan perfectamente al material propuesto y sus cualidades.

 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Especificación Técnica: GI-109-002	Revisión Nro.: 002
	Título: Identificación de Estructuras	
	Fecha de Vigencia: 19/12/02	Fecha de Revisión: 20/04/2012

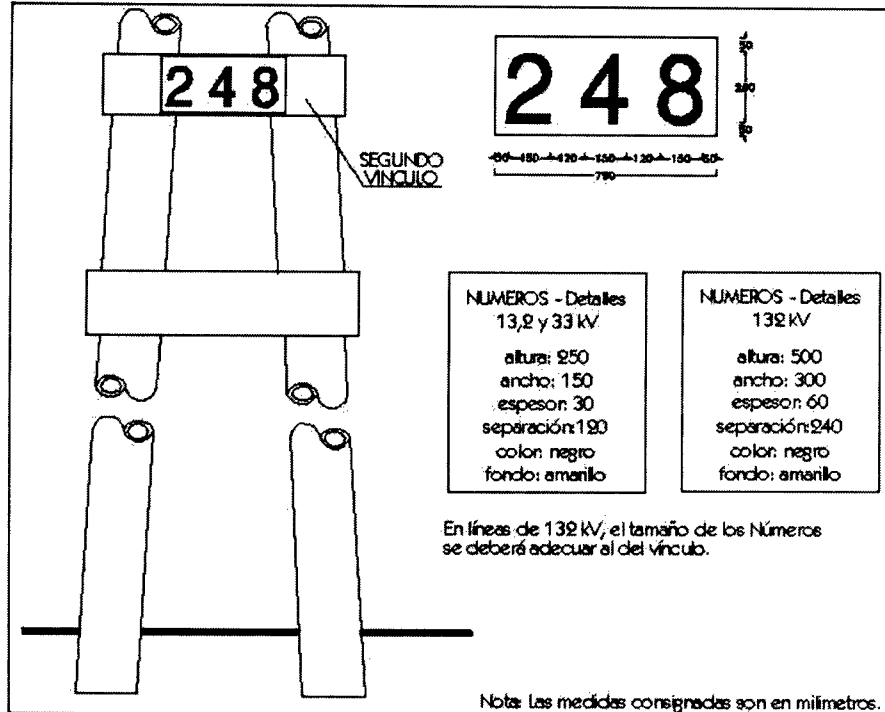
6 PLANOS DE DETALLE

Soportes Simples



 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Especificación Técnica: GI-109-002	Revisión Nro.: 002
	Título: Identificación de Estructuras	
	Fecha de Vigencia: 19/12/02	Fecha de Revisión: 20/04/2012

Soportes Dobles



ESPECIFICACION TECNICA N° 62 – 05
MONTAJE DE LINEAS AEREAS DE MEDIA Y BAJA TENSION
URBANAS Y RURALES

INDICE

1.- OBJETO	3
2.- TRAZADOS	3
3.- VANOS	3
4.- UBICACION DE LOS CONDUCTORES EN LINEAS DE B. T.	4
4.1.- Sistema Preensamblado	4
4.2.- Sistema Convencional	4
4.2.1.- Coplanar Vertical (sobre Racks)	4
4.2.2.- Coplanar Horizontal	4
5.- ARMADO Y ERECCION DE ESTRUCTURAS	4
6.- TENDIDO, TENSADO Y ATADO DE CONDUCTORES	5
7.- PAGOS DEL ITEM TENDIDO, TENSADO Y ATADO	6
8.- PUESTA A TIERRA DE LINEAS DE MT	6
9.- PUESTA A TIERRA DE LINEAS DE BAJA TENSION	6
10.- PUESTA A TIERRA DE SUBESTACIONES	7
10.1.- Subestaciones sin neutro metálico:	7
10.2.- Subestaciones con neutro metálico	8
11.- PUESTA A TIERRA DE ALAMBRADOS	8
12.- INSTALACION DE RIENDAS Y/O PUNTALES	8
13.- EJECUCION DE EMPALMES Y CONEXIONES	9
14.- PROTECCIONES	10
15.- LIMPIEZA DE LA TRAZA - REFORESTACIÓN	11
16.- LIMPIEZA Y PINTADO DE SUPERFICIES FERREAS	11
17.- REPARACION DE VEREDAS O INSTALACIONES DAÑADAS	12
18.- ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	12
18.1.- Materias Primas	12
18.2.- Proteccion Superficial	12
18.3.- Mordazas	12
18.4.- Grasa Conductor Inhibidora	12
18.5.- Torque	12

19.- INTERRUPCIONES DEL SERVICIO ELECTRICO	13
20.- PUESTA EN TENSION Y PRUEBA DE LAS LINEAS	13
21.- DESMONTAJE DE LINEAS Y/O ESTRUCTURAS EXISTENTES	13
22.- SEÑALAMIENTO Y PROTECCION	13
23.- DETALLES DE TERMINACION	14
24.- IDENTIFICACIÓN DE POSTES Y COLUMNAS.	14
25.- FUNDACIONES	14
26.- PLANOS CONFORME A OBRA	14
27.- CONDUCTORES	16
27.1.- Sin Protección (Para uso en M.T.)	16
27.2.- Aislados (Para uso en B.T.)	16
27.3.-De Conexión a Tierra	16
28.- SOPORTES	16
28.1.- De Madera	16
28.2.- De Hormigón Armado simple o Pretensado	17
29.- CRUCETAS	17
29.1.- De Madera	17
29.2.- De Hormigón Armado	17
30.- BULONERÍA, MORSETERÍA Y HERRAJES	18
31.- AISLADORES	18
31.1.- Generalidades	18
31.2.- Para Líneas de Baja Tensión	19
31.3.- Para Líneas de Media Tensión	19
32.- CABLES DE ACERO CINCADO	19
33.- DESCARGADORES	19
33.1.- De Baja Tensión	19
33.2.- De Media Tensión	19
34.- SECCIONADORES	20
34.1.- De Media Tensión	20
34.1.1.-Con Cartucho Portafusible	20
34.1.2.- De Tipo abierto, a Ballesta	20
34.2.- De Baja Tensión	20
35.- TRANSFORMADORES	21
36.- ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA	21
37.- CAJAS DE MEDICIÓN PARA CLIENTES RURALES	21

ESPECIFICACION TECNICA 62 - 05
MONTAJE DE LINEAS AEREAS DE MEDIA Y BAJA TENSION
URBANAS Y RURALES
PARTE I

1.- OBJETO

Las presentes especificaciones tienen por objeto trazar los lineamientos generales a seguir en la ejecución de los montajes de líneas aéreas de energía. Cuando la indicación no sea de uso general se especificará su aplicación con las siglas MT para identificar media tensión (33 kV-13,2 kV-7,62 kV) y BT para baja tensión (0,400 kV-0,231 kV).-

2.- TRAZADOS

Son los que se indican en los planos generales, planimetrías de detalle y/o croquis insertos en el legajo técnico del Pliego de Licitación de la Obra en cuestión con las eventuales modificaciones que, por razones debidamente justificadas, surjan a raíz del replanteo y que sean aprobadas por la Inspección de Obras.-

En las líneas de MT el eje de las líneas troncales o derivaciones a construir deberá ubicarse tan próximo como sea posible a la línea de alambrados, manteniendo el paralelismo con el de la ruta o camino vecinal a la vera del cual se ejecutará el trazado.-

Si razones de proyecto así lo aconsejaren podrán ejecutarse los electroductos a campo travesía. En tal caso deberán, previamente, tramitarse las servidumbres de paso.-

En caso de que las líneas formen parte de una red de distribución primaria urbana, el eje irá, en lo posible, a 0,50 m del borde de la calzada. En tal circunstancia, las Autoridades Comunes del lugar deberán estar en conocimiento del trazado propuesto por ENER S.A. para evitar interferencias con proyectos que prevea realizar la comunidad en el ejido urbano (apertura de nuevas calles, cambio de la línea de edificación debido a ensanches de calzada, etc.). A tal fin, se pondrá a consideración de las mismas las planimetrías de proyecto antes de su ejecución.

Deberán respetarse las distancias de seguridad entre partes del electroducto bajo tensión y las edificaciones circundantes como así también las alturas mínimas de seguridad entre conductores y el suelo o entre conductores que se cruzan de acuerdo a la Especificación Técnica N° 26-98, según la tensión de que se trate. En las líneas de BT, el eje de la línea a construir deberá ubicarse tan próximo como sea posible a la línea de edificación en caso de tendidos urbanos, o bien, a la línea de alambrados en zonas rurales a la vera de caminos.-

3.- VANOS

Para las líneas de M.T. y conductor de Al/Al se tomará 90 m. como vano promedio.-

En zonas pobladas los vanos podrán ser modificados de acuerdo con las exigencias del trazado.-

En situaciones especiales tales como cruces de rutas, caminos, vías férreas, paralelismo con líneas telefónicas, fibras ópticas, gasoductos, etc. estas disposiciones podrán variar a fin de satisfacer exigencias de los entes u organismos competentes (Vialidad, Ferrocarriles, TELECOM, empresas distribuidoras de gas, etc.). Los proyectos para la tramitación de autorizaciones de éstas travesías deberán elaborarse en forma prioritaria.-

En el caso de líneas de BT, en construcciones realizadas sobre postes, el vano máximo será de 35 m y el mínimo, de 25 m mientras que sobre ménsula a pared, el vano máximo será de 22 m.- Si son preensamblados, los vanos máximos serán 30 y 15 m sobre postes y sobre ménsula, respectivamente.-

Deberá observarse que la ubicación de los soportes no obstruya aberturas de viviendas o impida el libre acceso a las mismas, tanto de personas como de vehículos.-

En lo posible, deberá realizarse la erección de soportes en coincidencia con el límite entre propiedades (medianeras).-

Estas disposiciones podrán ser modificadas, en situaciones especiales como ser cruces de calles, caminos, vías férreas, etc.), a fin de atender los requisitos de los entes competentes.-

4.- UBICACION DE LOS CONDUCTORES EN LINEAS DE B. T.

Salvo expresa indicación en contrario los conductores se dispondrán de la siguiente manera.-

4.1.- Sistema Preensamblado

Se montarán sobre el poste del lado opuesto al de la línea de edificación, ubicando el primer haz en el nivel correspondiente al agujero superior, de ser necesario un segundo haz, se lo ubicará en el correspondiente al segundo agujero, un tercer haz podrá ubicarse del lado opuesto al segundo haz.-

Existiendo una ménsula del sistema convencional, los conductores tendrán que montarse sobre esta, el primer haz suspendido del agujero más próximo a la línea de edificación, un segundo haz en el agujero subsiguiente y así sucesivamente.-

4.2.- Sistema Convencional

4.2.1.- Coplanar Vertical (sobre Racks)

En el nivel superior (aislador más alto) se montará el conductor de neutro; en caso de existir alumbrado público el conductor se montará en el nivel inmediato inferior, quedando los espacios restantes para los conductores de fase.-

4.2.2.- Coplanar Horizontal

El conductor neutro se montará en el agujero más próximo a la línea de edificación, el siguiente queda destinado al sistema de alumbrado público, y a partir de éste los conductores de fase.-

5.- ARMADO Y ERECCION DE ESTRUCTURAS

El proyecto y el replanteo definirán el lugar y la orientación de las excavaciones necesarias, como así también su profundidad, ya se trate de soportes simplemente enterrados o estructuras con fundación.-

Las especificaciones técnicas particulares definirán sus características. Los pozos se ejecutarán con palas, mechas u hoyadoras adecuadas. El diámetro de los mismos será 100 ó 150mm. mayor que el de los soportes.-

El armado del soporte (agujereado de postes de madera, montaje de crucetas, brazos, etc.), se realizará preferentemente antes de su erección, de modo de minimizar los daños y el aflojamiento del poste derivados de los repetidos ascensos al mismo. Los aisladores, si fuesen de un material frágil, se colocarán con el poste ya levantado a fin de preservarlos contra posibles daños. En soportes de H° A° el montaje de crucetas, ménsulas y las vinculaciones de puesta a tierra entre los mismos se hará antes de la erección de la estructura. El sellado se hará con mortero de cemento-arena.-

Con el eje del poste vertical y asentado éste en el fondo del pozo, se procederá al relleno por capas de 10 a 15 cm de espesor que deberán ser apisonadas a medida que se vayan colocando.-

La tierra del relleno podrá ser la misma de la extracción u otras que no sean del tipo expansivo con el objeto de evitar el aflojamiento posterior de la estructura.-

Para una buena compactación, las capas deberán ser humedecidas a medida que se vayan aplicando. Sobre el nivel del terreno y contra el poste, se dejará un pequeño talud de tierra

compactada a fin de facilitar el escurrimiento de las aguas. La tierra sobrante de la excavación podrá ser desparramada en las proximidades del poste de manera tal que su espesor con respecto al nivel original del terreno no supere los 5 cm cuidando de no tapar alcantarillas, cunetas o desagües ni dejar montículos o protuberancias.-

Esta recomendación es válida siempre y cuando no existan veredas de baldosas, lajas u otro material similar, en cuyo caso, éstas serán reconstruidas a su estado original y la tierra sobrante deberá transportarse al lugar indicado por la Inspección de Obra.-

Las crucetas o ménsulas deberán estar perfectamente horizontales.-

El eje longitudinal de la cruceta o ménsula deberá quedar exactamente perpendicular al del soporte y al de la línea.-

6.- TENDIDO, TENSADO Y ATADO DE CONDUCTORES

En el manipuleo y montaje de los conductores deberán tomarse los recaudos necesarios y aplicar métodos de trabajo convenientes a fin de preservar el material de todo posible daño. A tal fin las herramientas y utensilios a utilizar para el tendido y posterior tensado deberán ser los adecuados. El tendido se hará preferentemente con portabobinas móviles. En condiciones operacionales que impidan el uso de los mismos, se recurrirá a portabobinas fijos. Tanto unos como otros irán provistos de un sistema de frenado que permita ir regulando la flecha y al mismo tiempo no provoque sobre el conductor tensiones mayores a las de las hipótesis de cálculo.-

El tensado de los conductores se realizará mediante el método que defina la Inspección de Obra la cual hará entrega de las correspondientes Tablas de Tendido a solicitud de la Contratista.-

El diámetro de las poleas a emplear, de garganta profunda, deberá ser aproximadamente, entre 18 y 25 veces el del conductor, medido en el fondo de la garganta. Las poleas deberán estar convenientemente lubricadas y girar libremente sobre su eje, sin frotamiento.-

Durante el desenrollado para proceder al tendido deberá examinarse cuidadosamente el conductor a fin de detectar posibles defectos del mismo. Se deberá tener especial precaución de que el conductor no roce contra partes metálicas (flejes, tillas, etc.) de la bobina, que no forme lazos o nudos o esté expuesto a rozamientos contra alambrados, hormigón, asfalto, veredas, árboles, edificios o materiales que puedan debilitarlo o afectar su resistencia mecánica o su aislación si la hubiere.-

Sólo se permitirá el reposo momentáneo del conductor sobre el suelo en el caso que éste sea de arena o tierra. Deberá impedirse en este caso que sobre él pasen vehículos o máquinas o que sea aplastado de alguna manera.-

Antes de proceder al tendido, los anclajes, riendas, postes o ménsulas a pared deberán estar perfectamente asegurados y donde existan soportes de hormigón armado con bases, el hormigón de estas, completamente fraguado.-

La primera regulación de los conductores se hará en horas del día en que la temperatura no varía bruscamente (preferentemente entre las 10 y las 16 hs.) a fin de considerar la inercia térmica de los conductores.-

La temperatura se medirá de manera precisa empleando termómetros de calidad suspendidos del conductor mediante un alambre de Al de 1m. de longitud. El bulbo del termómetro deberá estar envuelto en finos hilos de aluminio.-

Inicialmente se dará al conductor una flecha igual al 90% del valor tabulado, debiendo mantenerse el conductor tensado de esta manera, durante no menos de 48 hs. antes de darse la flecha definitiva y procederse al atado de los conductores a los aisladores correspondientes.-

Se exceptúa de lo antedicho a las obras de remodelación de sistemas en servicio dado que sus conductores deben ser energizados en forma inmediata minimizando la interrupción.-

Se permitirá una desviación máxima de +5 % en la magnitud de la flecha.-

En media tensión, salvo expresa indicación en contrario los conductores se sujetarán a los aisladores de apoyo o retención de la siguiente manera:

- Conductores de aleación de aluminio: Se protegerán mediante elementos preformados y se amarrarán con atadura preformada. Para retener los conductores

de fase se utilizarán, en el caso de tendidos urbanos, morsas de retención, mientras que para rurales se podrá emplear órbita con ojal MN 154, horquilla de retención MN 226 y conector bifilar de 2 bulones. El neutro se retendrá con conectores bifilares de 2 bulones.-

Para las líneas de BT se distinguirá entre conductores:

- AISLADOS: La sujeción de estos conductores a los aisladores de sostén, se efectuará con la atadura preformada adecuada a la sección del conductor empleado.-
- PREENSAMBLADOS: En este caso se emplearán los accesorios específicos para este tipo de conductores.

Los amarres de retención se realizarán con conectores bifilares de 2 bulones compatibles con la sección del conductor utilizado.-

7.- PAGOS DEL ITEM TENDIDO, TENSADO Y ATADO

Para la certificación de los items tendido, tensado y atado de conductores, se considerará la longitud correspondiente a la medición en planta de la obra ejecutada, es decir no se tomará en cuenta a efectos de la certificación, el porcentaje de desperdicio de conductores ni el plus originado por la catenaria.-

8.- PUESTA A TIERRA DE LINEAS DE MT

En los soportes de líneas sin neutro metálico construidas con postes y crucetas de H° A°, serán puestos a tierra todos los herrajes sin excepción, a través de la armadura metálica del poste. Dicha armadura será conectada a tierra mediante terminal de Cu estañado, bloquete de bronce y cable Cu/Acero de 50mm² de sección como mínimo vinculado a una jabalina de acero revestido molecularmente con cobre de 3 m de longitud, colocada a un metro de distancia del poste y/o la base si la hubiere.-

El o los electrodos de puesta a tierra se colocarán a 0,50 m bajo el nivel del terreno. Los electrodos deberán asegurar una resistencia máxima de puesta a tierra de ocho (8) Ohms.-

No se aceptará la utilización de tratamientos artificiales del terreno, tendientes a la disminución de la resistencia de tierra. De existir más de 1 electrodo, la separación entre ambos no será inferior a 6 m.-

En estructuras dobles se deberán conectar a tierra ambas columnas.-

En el caso de líneas con neutro metálico construidas con postes y crucetas de hormigón armado o cuando sea fijado el aislador central a la cima del poste, se conectarán todos los herrajes, sin excepción, a la armadura metálica del poste, como así también el neutro metálico, no siendo necesario colocar un electrodo de puesta a tierra en cada soporte. En este caso, es suficiente la conexión al electrodo de puesta a tierra cada 500 m como máximo.-

En las líneas con soportes de madera, el neutro metálico y/o elementos metálicos (Pernos y brazos) se conectarán a tierra cada 500 m como máximo.-

Para estos casos vale la resistencia máxima de puesta a tierra establecida anteriormente.-

Los esquemas de conexión de las puestas a tierra pueden observarse en los tipos constructivos correspondientes.-

Si no pueden obtenerse los valores de puesta a tierra antes especificados, deberán agregarse tantos electrodos como sea necesario para lograrlos.-

9.- PUESTA A TIERRA DE LINEAS DE BAJA TENSION

El conductor neutro se conectará a tierra cada 300 m, preferentemente en coincidencia con soportes terminales o de derivación, mediante cable de Cu/Ac y jabalina de acero revestida con cobre de 3 m de profundidad. Dicho cable será protegido hasta 3 m por sobre el nivel del terreno por un

caño flexible de Polietileno color negro de 1/2" de diámetro sujeto al poste mediante grampas adecuadas.-

El o los electrodos de puesta a tierra se colocarán a 0,5 m bajo del terreno.- Los electrodos deberán asegurar una resistencia máxima de puesta a tierra de ocho (8) Ohms.-

No se aceptará la utilización de tratamientos artificiales del terreno tendientes a la disminución de la resistencia de tierra.-

El conductor neutro deberá mallarse, es decir, interconectarse eléctricamente con otros neutros aunque no pertenezcan al mismo alimentador.-

10.- PUESTA A TIERRA DE SUBESTACIONES

En los puestos aéreos de transformación, las bajadas para las puestas a tierra deberán efectuarse con cable de Cu/acero de 50 mm² de sección.-

Los electrodos estarán constituidos por jabalinas de alma de acero con una camisa exterior de cobre adherida molecularmente a la misma. La conexión cable-jabalina se efectuará mediante una soldadura cupro-aluminio-térmica, en Electrificación Rural se aceptarán tomacables de bronce.-

La longitud de las jabalinas será de 3 metros y su diámetro, de 5/8".-

El número de electrodos será de 3 como mínimo, tanto para las subestaciones monofásicas como para las trifásicas.-

Para la vinculación del cable de tierra a los distintos aparatos (transformadores, descargadores, etc.) se deberá utilizar terminales de identar de cobre estañado para 50 mm² de sección de conductor.-

Para cables entre sí se utilizarán conectores bifilares de bronce.-

10.1.- Subestaciones sin neutro metálico:

Poseerán dos bajadas independientes.

Del lado primario, el cable de puesta a tierra conectará, en las subestaciones monofásicas al descargador, la cuba y el neutro del primario; mientras que en las subestaciones trifásicas conectará los descargadores y la cuba del transformador.

Esta puesta a tierra estará constituida por dos electrodos anillados mediante cable de Cu/acero de 50mm². La conexión anillada permitirá proveer seguridad a la puesta a tierra ante el eventual corte de uno de los cables enterrados.

Del lado secundario, una bajada independiente conectará el neutro de baja tensión, al o los electrodos correspondientes.

Los electrodos se hincarán como mínimo a 6 m a cada lado del poste (1 para la bajada del primario y 1 para la del secundario) sobre un eje coincidente con el de la línea. Su parte superior deberá estar a una profundidad no inferior a 0,50m.-

El tercer electrodo (para la bajada del lado primario) se colocará como mínimo, a 6m del poste sobre un eje perpendicular al de la línea y en dirección contraria a la del camino. Su parte superior deberá estar a no menos de 1m de profundidad. Las jabalinas adicionales se colocarán a 6m de la anterior.-

En Electrificación Rural, la bajada secundaria irá conectada a la caja del medidor y a través del borne de puesta a tierra de ésta, al neutro del secundario.

El cable de bajada para puesta a tierra del lado primario deberá protegerse desde 0,30m de profundidad hasta 2,70m por sobre la superficie del terreno con un perfil "L" de 31,7 x 31,7 x 3,2 mm fijado al poste mediante collares adecuados si estos son de H° A° o grampas adecuadas (según tipo constructivo) si son de madera.

El cable de bajada para puesta a tierra del lado secundario irá enfundado en un caño flexible de Polietileno color negro de 1/2" de diámetro interior y 2 mm de espesor hasta la primera

jabalina o electrodo, utilizándose para su fijado al poste abrazaderas o grampas preformadas tipo omega adecuadas al diámetro de dicho caño. -

Las abrazaderas o grampas se colocarán a una distancia de 0,75 m entre sí.-

Los conductores de puesta a tierra, en su parte no protegida adosada al poste, irán fijados mediante grampas tipo "U" con puntas clavadoras, si los postes son de madera. Si son de hormigón, se fijaran con collares adecuados.-

Deberá tenerse especial precaución para que, de ninguna manera, se vinculen eléctricamente las bajadas de puesta a tierra cuando sean del tipo separadas, ya sea a través de abrazaderas metálicas u otro elemento similar.-

En caso de puestas a tierra separadas, el conjunto cable-jabalina deberá asegurar que la resistencia de puesta a tierra del primario no supere los 2 ohms. y la del secundario, los 5 ohms.-

Cuando, efectuada la medición de resistencia de puesta a tierra, no se logre el valor indicado, el Contratista está obligado a instalar tantos electrodos como sea necesario para lograr dicho valor máximo admisible.

Cuando se deban agregar electrodos del lado secundario para conseguir la resistencia de puesta a tierra adecuada, el cable de Cu/acero a partir del primer electrodo no llevará protección.

No se aceptará en ningún caso la utilización de tratamientos artificiales del terreno, tendientes a la disminución de resistencia de tierra.

10.2.- Subestaciones con neutro metálico

En todos los casos se hará una puesta a tierra única interconectando todos los electrodos y protegiendo la bajada de la manera especificada en el apartado anterior para el lado primario.-

La puesta a tierra única no superará los 2 Ohms.-

Los esquemas de conexión de las puestas a tierra pueden observarse en los tipos constructivos correspondientes.-

Si no pueden obtenerse los valores de puesta a tierra antes especificados, deberán agregarse tantos electrodos y/o contrapesos como sea necesario para lograrlos.-

En este caso, no se colocará la manguera protectora de polietileno.-

Las jabalinas adicionales deberán ser del mismo tipo que las ya estipuladas y encontrarse a una distancia no inferior a 6m una de la otra, vinculada con la principal con el mismo cable de bajada.-

11.- PUESTA A TIERRA DE ALAMBRADOS

Los alambrados o cercos metálicos que se encuentren a una distancia inferior a 8 m del eje del electroducto o crucen bajo éste, deberán ponerse a tierra (según Tipo Constructivo correspondiente), cada 1000 m como máximo. La puesta a tierra de alambrados se efectuará con un chicote de cable de A° G° de 6 mm de Ø (MN 100), que deberá ir simplemente enterrado hasta una profundidad de 1,80 m y rematado en cada uno de los hilos del alambrado.-

Se tendrá especial precaución en mantener la continuidad eléctrica, colocando las puestas a tierra a ambos lados de tranqueras y/o interrupciones del alambrado o cerco.

Las puestas a tierra mencionadas deberán ser independientes de las correspondientes a las líneas y subestaciones y deberán asegurar una resistencia de puesta a tierra no superior a 7 Ohms.

La ubicación de cada puesta a tierra se convendrá entre el CONTRATISTA y la INSPECCIÓN DE OBRAS.

12.- INSTALACION DE RIENDAS Y/O PUNTALES

El uso de estos elementos se limitará a los lugares donde no se presenten dificultades para su instalación, es decir, que no obstruyan puertas o ventanas de viviendas, tranqueras, accesos, etc. o caiga su amarre o asentamiento sobre calles o transversalmente a veredas que puedan, de tal manera, dificultar el libre pasaje. En consecuencia, deberán montarse en forma paralela a la línea de edificación o alambrados y lo más próximo a los mismos.-

En la construcción de riendas se utilizarán, en todos los casos, aisladores para rienda. En los lados adyacentes al mismo y en la salida del gancho de anclaje, se podrán emplear elementos preformados, según el respectivo Tipo Constructivo.-

De acuerdo al esfuerzo a soportar, los cordones serán de 6 mm o de 10 mm de diámetro y montados con los herrajes, conectores, aisladores y anclajes compatibles con dicho esfuerzo.-

El ángulo que deberá formar la rienda con el plano del terreno será, en lo posible, de 45°.-

Si razones constructivas impidiesen el montaje de riendas convencionales, podrán ejecutarse riendas "a ficha" o de algún otro tipo, que serán expresamente indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas.-

Los muertos a utilizar en M.T. serán de H° A° de 200 x 300 x 1000 mm armados con varillas de hierro de $\varnothing = 8$ mm y estribos de $\varnothing = 6$ mm. El agujero central será de $\varnothing = 22$ mm. Alternativamente podrán usarse muertos de madera dura (del grupo "A").-

13.- EJECUCION DE EMPALMES Y CONEXIONES

Se denomina "Empalme" a toda unión entre conductores que asegure la continuidad eléctrica y mecánica de los mismos, mediante elementos adecuados (manguitos a torsión o compresión y varillas preformadas, según sea la sección de los conductores y el esfuerzo a soportar) no aceptándose la soldadura a tope de los conductores.-

Los empalmes entre conductores desnudos se efectuarán con manguitos a compresión hexagonal.-

Como alternativa, y para conductores de hasta 50 mm², podrán utilizarse manguitos a torsión siendo necesario 2 por fase puestos en serie y torzándolos en sentido contrario a la torsión del cable.-

En empalmes de conductores de baja tensión, a efectos de reconstruir la aislación, deberán seguirse las recomendaciones dadas por la Especificación Técnica NIME 1014 o norma en vigencia, utilizándose parches termocontraíbles (NIME 1018). Para líneas nuevas, no se aceptarán empalmes en cruces de calles.-

En todos los casos de empalmes o conexiones, las morsas o los manguitos serán aptos para soportar no menos del 90% de la carga de rotura del conductor o 2,5 veces su tensión de tracción máxima admisible.-

Excepto en el caso de reparación de electroductos ya construídos no se aceptará la existencia de más de 1 empalme por vano, por conductor y por kilómetro.-

No entran dentro de esa categoría, aquellas uniones que deban efectuarse en coincidencia con soportes de retención, ya sea que estos estén proyectados en base a requerimientos de seguridad mecánica (retenciones en recta), constructivos (soportes esquineros, retenciones desvíos), o bien que en ellos deba efectuarse algún cambio de sección de conductores. En este caso, se trata de "conexiones" en las cuales se requiere continuidad eléctrica pero reducida resistencia mecánica.

Esto se logra mediante conectores (bifilares, de derivación, etc.) adecuadas a las secciones a empalmar, debiendo tener la unión mecánica una resistencia al deslizamiento mínimo del 20% de la carga de rotura del conductor de mayor sección. Se utilizarán dos conectores por cada conexión.-

Cuando se realicen conexiones en soportes de retención, los conectores deberán ubicarse en la zona de los conductores situada después de la morsa de retención, que no soporta esfuerzos mecánicos. De este modo se evitará que un eventual recalentamiento por falsos contactos pueda alterar la zona del conductor sujeta a esfuerzo mecánico.

Las conexiones entre conductores que se cruzan (patas de gallo) se efectuarán con chicotes de conductores de sección igual al menor de los conductores a conectar. En cada extremo del chicote se colocarán 2 conectores de 2 bulones según la sección de los conductores a vincular.-

En las líneas de MT con disposición coplanar los chicotes deberán tener una longitud no inferior a 0,60 m. Los conectores bifilares serán de material adecuado a los conductores a conectar.-

Las conexiones de derivaciones a usuarios, estaciones transformadoras, aparatos se realizarán mediante conectores "aptos para trabajos con tensión".-

En las conexiones de líneas a descargadores, seccionadores, transformadores, etc, se empleará conductor monofilar de cobre, no se aceptarán conductores de Cu/acero, ni multifilares (cableados).

Cuando deban conectarse los conductores a aparatos, máquinas o instrumentos pertenecientes a la línea o derivaciones a usuarios y sea imprescindible un contacto con otro metal diferente del que forma el conductor, el mismo deberá efectuarse mediante conectores, terminales o alambres que permitan la unión bimetálica (por ejemplo: superficies estañadas electrolíticamente), que satisfagan la conducción de corriente eléctrica y las sollicitaciones mecánicas a que se encuentren sometidos durante el montaje y el servicio.

Estas uniones entre conductores de aleación de aluminio con bronce o con cobre, no deberán formar cuplas electrolíticas en los conductores de manera que originen en ellos corrosión galvánica en presencia de humedad, alterando la estabilidad de la conexión eléctrica, como tampoco ocasionar sobre elevación de temperatura en los puntos de unión. A tal fin deberán observarse los valores límites de compatibilidad entre metales según la Tabla de diferencias de potencial de la Especificación Técnica NIME 3001 o norma en vigencia.-

La preparación de las superficies a unir deberá realizarse cuidadosamente, limpiando las mismas de todo rastro de óxido u otras impurezas, utilizando para ello cepillo de acero embebido en grasa neutra y eliminando los vestigios de humedad de las superficies de contacto.-

A continuación se deberá aplicar en la zona de unión, grasa conductora inhibidora de corrosión, la cual deberá responder en sus características a la Especificación Técnica NIME 1004 o norma en vigencia.-

El esfuerzo de compresión en el caso de manguitos o terminales y el apriete de los bulones cuando se trate de conectores, deberá ser de magnitud tal que produzca una unión íntima entre los componentes, evitando falsos contactos que hagan sobre elevar la temperatura en la unión pero no llegen a ocasionar daño a los alambres exteriores que forman el conductor.-

El contratista informará a la Inspección de Obra el esfuerzo de apriete o compresión a aplicar, estando ésta facultada para realizar los ensayos sobre muestras del material unido para verificar las condiciones de resistencia a la tracción o al deslizamiento antes especificadas.-

14.- PROTECCIONES

La protección de las redes de media tensión se realizará mediante la instalación de seccionadores fusibles del tipo a cartucho (XS), accionables a pértiga, ubicados en aquellos puntos que lo indiquen los planos de proyecto o salvo indicación expresa en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Para la protección de puestos de transformación Rurales Monofásicos se podrán emplear seccionadores fusibles tipo "Ballesta".

Es conveniente el seccionamiento de las derivaciones o ramales secundarios importantes de modo tal de poner fuera de servicio sectores donde se produzcan fallas o haya que efectuar reparaciones sin afectar al resto de la red.-

La protección de las redes de baja tensión se realizará mediante la instalación de seccionadores fusibles tipo "ABT S" o similar, accionables a pértiga y ubicados en las salidas de BT de las mismas o salvo indicación expresa en el Pliego de Condiciones Técnicas.

En puestos de transformación rurales que alimenten a un solo usuario, la protección en BT estará dada por un interruptor termomagnético incluido en la caja de medición. Si el citado puesto alimentara una línea con más de un usuario, se empleará un fusible (por fase) para proteger la misma.

