



## CONEXIONADOS LINEA AEREA MT

**Responsable:** Jefe de trabajo

### Objetivo y ámbito de aplicación

Hacer conexiones eléctricas en redes aéreas de distribución de energía.  
Es de aplicación en todo el ámbito geográfico de DIS.

### Documentos de referencia

#### Internos

NO-DIS-OB-MT02 Norma recepción líneas aéreas MT  
IT-DIS-OB-0010 señalización y delimitación zona de trabajo

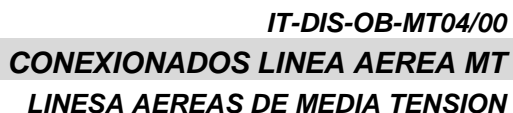
#### Externos

MA-DIS-DI-MT01 Manual montaje líneas provisionales MT  
MA-DIS-DI-MT02 Manual para redes de media tensión con conductor protegido sistema "Spacer"  
MA-DIS-DI-MT03 Manual para sustitución de herrajes líneas 6 y 15kV  
MA-DIS-DI-MT04 Manual de líneas aéreas de 30 kV postación de hormigón  
MA-DIS-DI-MT05 Manual de líneas aéreas de 30 kV postación de madera  
MA-DIS-DI-MT06 Líneas aéreas 15 kV postación hormigón  
MA-DIS-DI-MT07 Manual líneas secundarias postación de madera  
MA-DIS-DI-MT09 Manual para redes de media tensión con conductor preensamblado con postación de madera  
MA-DIS-DI-MT10 Manual para redes aéreas de MT con conductor protegido en columnas de hormigón  
MA-DIS-DI-MT11 Manual para redes de media tensión con conductor protegido con postación de madera  
NS1D  
UUED. Seguridad DyC trabajo en altura: escalera portátil  
UUED. Seguridad DyC trabajo en altura: apoyo

Versión: 00  
Vigencia: 06/08/01

Revisado por Representantes DIS:

Aprobado por Gerente de Área  
Distribución:



NS1D Norma seguridad 1ª de distribución  
MT Media Tensión  
DIS Distribución  
DyC Distribución y Comercial  
ACSR Aluminio Conductor Steel Reinforced  
AL Aluminio  
Ac Acero

Asegurar, señalizar y/o delimitar zona de trabajo según IT-DIS-OB-0010. Señalización y delimitación zona de trabajo.

Riesgos	Controles
Golpes	Aplicación Norma NS 1D en cercanía de instalación con tensión en MT
Caída a diferente nivel	
Cortes	Aplicación 5 reglas de oro en cercanía de instalación con tensión BT
Caída de objetos	
Riesgo eléctrico	UDD. Seguridad DyC trabajo en altura: escalera portátil
Picaduras de abeja o avispas	UDD. Seguridad DyC trabajo en altura: apoyo
Picaduras de abejas o avispas	Uso de elemento de protección colectiva y personal

Casco	Gafas de protección (solo para los casos que la tarea tenga riesgo de emisión de partículas que puedan llegar a la vista del operario)
Guantes de protección mecánica	
Uniforme de trabajo	
Valija de herramientas	
Calzado adecuado	

Escalera		Opcional
Herramienta para montaje conectores elástico	Trepadores	
	Pinza corta cable	

Pinza hidráulica para manguitos y empalmes	Garrafa
Vehículo	Soplete
Botiquín primeros auxilios	Herramienta de corte radia y longitudinal para la cubierta
Equipo de comunicación	
Recipiente para materiales sobrantes	

## Procedimiento

### 1-Empalmes Manguitos de unión a compresión

Los manguitos de unión para empalmar conductores de MT se montan por compresión hexagonal.

La parte del conductor a empalmar debe estar libre de óxidos o suciedad y no debe presentar deformación, por lo tanto antes de empalmar se deben desechar las puntas en mal estado.

Los manguitos deben estar libres de suciedad y contener en su interior grasa inhibidora de corrosión suficiente para el empalme.

Se deben utilizar manguitos correspondientes a las secciones y a los tipos de conductores a empalmar.

Seleccionado el manguito de empalme de acuerdo a la sección y material del conductor se debe comprimir con una pinza hidráulica de matriz hexagonal para líneas aéreas.

El código de la matriz a utilizar está impreso sobre el manguito de empalme. Se debe comprimir con el tonelaje mínimo que recomienda el fabricante y que esta marcado en el cuerpo del manguito. El fabricante suministra en el manual de la herramienta la tabla para la selección de la matriz adecuada.

Las matrices tienen el código gravado para su identificación.

#### 1.1-Manguitos de unión para Al-Al

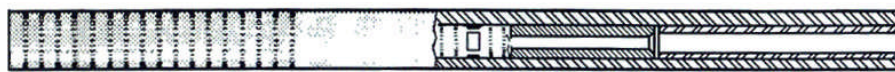
En la figura siguiente se muestra un manguito de empalme para conductor de Al-Al



Este tipo de empalme presenta un tabique de separación donde deben de hacer tope las dos puntas a empalmar.

#### 1.2-Manguitos de unión a compresión para ACSR

La diferencia fundamental es que el manguito de unión para conductor ACSR consta de 2 partes, una que empalma el acero y la otra exterior que empalma el aluminio.



tubo de empalme exterior de  
aluminio

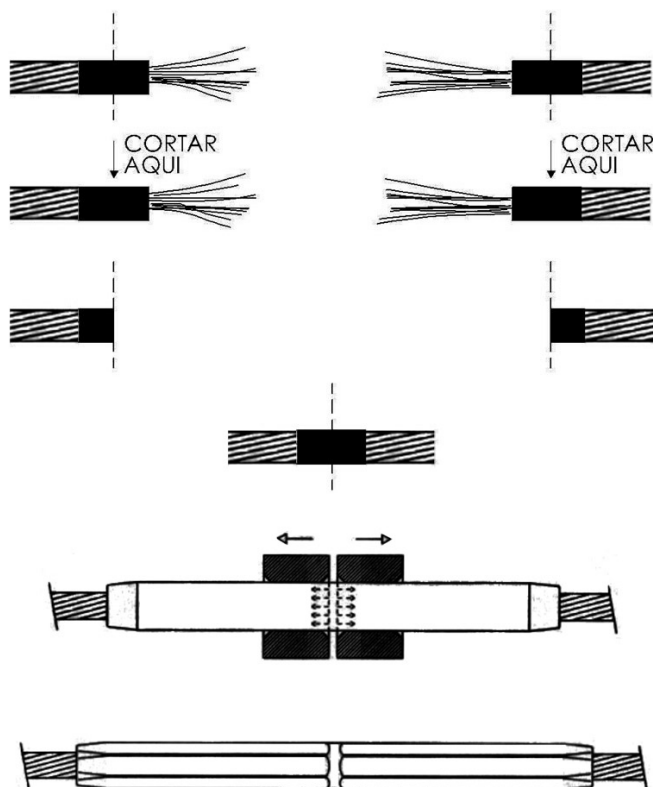


empalme para alma de acero

## 2-Montaje

### 2.1- Conductor Al Al

#### 2.1.1-Preparación de los conductores



El manguito de unión a compresión para conductores de aleación de aluminio Al-Al o de acero AC (hilo de guardia o fiador) se deben montar siguiendo la secuencia del dibujo anterior.

- Se debe desechar la zona del conductor que tenga deformaciones, para ello se encinta con 3 vueltas de cinta aisladora en el punto en que el conductor empieza a estar en buenas condiciones, se corta el conductor sobre la cinta con sierra o con pinza corta cable.
- Se deben limpiar ambos conductores en los largos en que se colocara el manguito.
- Se deben hacer dos marcas de referencia a cada lado de los conductores a unir, cuya longitud es la mitad de la longitud del empalme de aluminio Al-Al o acero AC. En el caso de que el manguito tenga tope central no es necesario hacer las marcas en cada

- d. Introducir apenas una de las puntas del conductor en el empalme, sacar la cinta aisladora que se colocó para cortar el conductor y continuar introduciendo el mismo en el tubo hasta llegar al tope, o hasta que la punta del tubo llegue a la marca del conductor. Hacer lo mismo con la otra punta del conductor. De este modo, el empalme queda centrado respecto a los conductores.
- e. A continuación comprimir el tubo de aluminio desde las marcas de compresión, siguiendo la dirección de las flechas, desde el centro hacia fuera.

c.- Pelar los dos extremos, dejando al descubierto el alma de acero en una longitud igual a la mitad de la profundidad de la caña del manguito de acero más el 25%. Al cortar, se debe tener especial cuidado en no dañar los hilos que componen el alma de acero. Se deben amarrar los extremos pelados con cinta aisladora para evitar el aflojamiento de los hilos. Para realizar esta tarea se debe marcar con una sierra sobre la cinta (en el borde de la

misma) en toda la vuelta sin llegar al acero y luego quebrar los alambres de aluminio. Esta operación se debe realizar por cada capa de alambres de aluminio.

d.- limpiar con un trapo para retirar la grasitud. Cuando el alma de acero esta constituido por varias hebras se le dan unas vueltas de cinta para que no se desarme.

e.- Hacer una marca en las almas de acero a una distancia igual a la longitud de compresión marcada en el manguito de acero. Insertar las almas de los conductores a empalmar en el manguito de acero hasta las marcas hechas en las almas. Comprimir el manguito desde la marca de compresión, siguiendo la dirección de las flechas.

f.- Desde el centro del manguito de acero, hacer dos marcas de referencia a cada lado de los conductores a unir, cuya longitud sea la mitad de la longitud del empalme de aluminio. Deslizar el cuerpo del manguito de aluminio sobre el manguito de acero, hasta dejarlo entre las dos marcas hechas en los conductores. De este modo, el manguito de acero queda en el centro del empalme. A continuación comprimir el tubo de aluminio desde las marcas de compresión, siguiendo la dirección de las flechas.

### 3-Terminales

Los terminales para líneas aéreas de MT deben ser bimetálicos para cables de ACSR y de Al Al y de cobre estañado para cables de Cu; montados por compresión hexagonal.



Terminal bimetálico para cables de ACSR y Al-Al

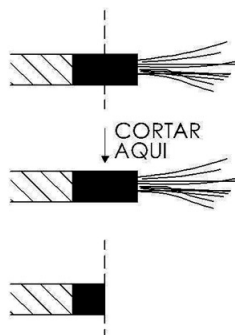


Terminal cobre estañado para cables de Cu

Se debe tener especial cuidado que estos terminales no tengan agujero de inspección ya que por este ingresar polvo, agua, etc, elementos que oxidarán el conductor.

Sobre cada terminal figura la sección del conductor a utilizar.

La parte del conductor donde se va a montar el terminal debe estar libre de óxidos o suciedad y no debe presentar deformación, por lo tanto antes de empalmar se deben desechar las puntas en mal estado, cortando el trozo de conductor que no este en estas condiciones y limpiando luego la punta del conductor que se introducirá dentro del terminal.

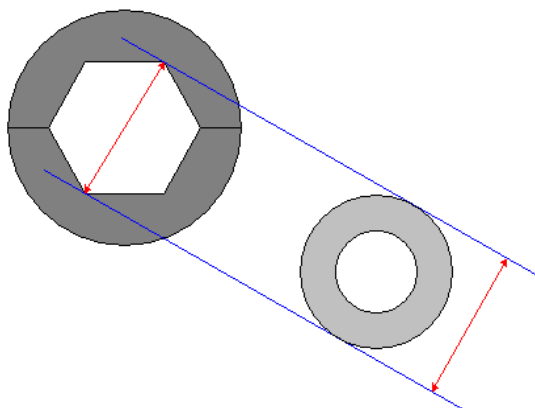


Antes de prensar el terminal se le debe verificar la existente dentro del mismo de la grasa inhibidora de óxido para evitar la corrosión del conductor, en caso de no existir se debe colocar la misma en el cuerpo del manguito. Luego se comprime con la matriz hexagonal adecuada y nunca menos de 2 compresiones.

#### 4.- Elección de matriz

Elección de la matriz hexagonal, para tener en cuenta **solamente** cuando no este expresado en el manguito y o no se cuente con la información correspondiente.

La medida de la diagonal del hexágono de la matriz cerrada debe coincidir aproximadamente con el diámetro exterior del manguito de empalme según se muestra en la figura:



#### 5-Derivaciones - Conector cuña

Las derivaciones de líneas aéreas de MT se deben realizar siempre con conectores de cuña.

Los conectores de cuña se seleccionan según las secciones de los conductores, las cuales están especificadas en el conector o en el envase del mismo. En ningún caso se debe utilizar un conector que no este especificado por el fabricante para los conductores que se desean conectar.

Cuando la conexión es cobre-aluminio el conductor de aluminio debe quedar arriba porque las sales que se disuelven del cobre son corrosivas para el aluminio en cambio las sales del aluminio no perjudican al cobre.

##### 5.1.Montaje

Para montar este tipo de elemento se pueden usar 2 tipos de herramientas una con cartucho y otra manual. A continuación se muestra el montaje con una herramienta con

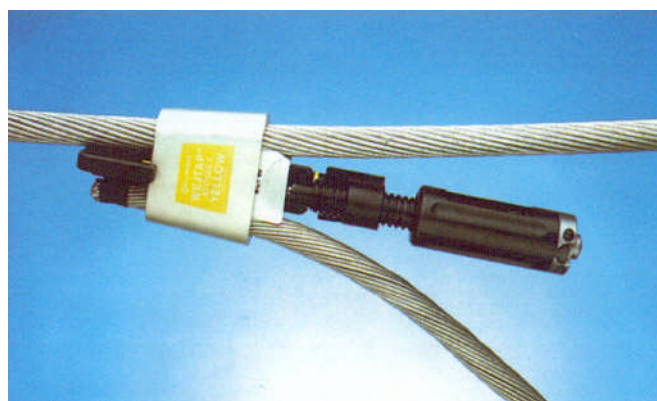
cartucho, el montaje manual es similar salvo que en cambio de disparar el percutor se debe accionar manualmente hasta llegar al tope, teniendo el mismo resultado.



1- Para un mejor resultado, limpiar y cepillar las zonas de los conductores antes de la instalación.



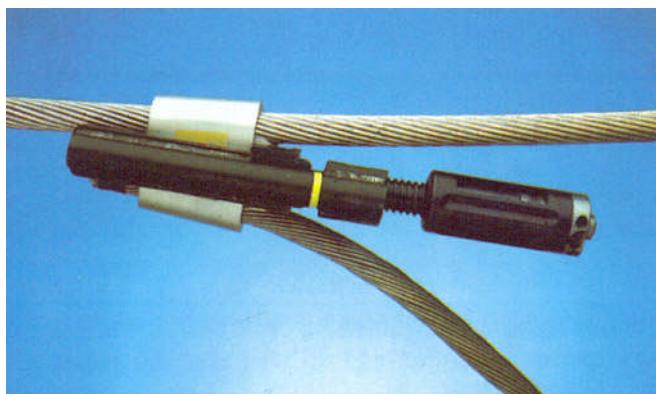
2- Enganchar el cuerpo elástico "C" sobre el conductor pasante y posicionar el conductor derivado. Insertar por la parte mas estrecha de la cuña entre los cables y golpear fuertemente la cuña para asegurar el ensamblaje.



3- Después de cargar el impulsor en la recámara, la herramienta es fijada sobre el conductor y apretada contra la cuña.



4-Golpear el percutor de disparo y el pistón conducirá la cuña hasta su posición correcta asegurando una conexión fiable.



#### **6- Extraer las conexiones.**

Si fuera necesario extraer la conexión se realiza por medio de la pieza de extracción (accesorio de la herramienta de colocación), simplemente fijando la herramienta por el lado opuesto a la conexión y siguiendo el procedimiento usual de instalación.

#### **7.- Conexiones para cables protegidos**

Cuando se trata de conexiones para cables protegidos, se deben tener con los manguitos de unión, terminales y conectores de cuña las mismas precauciones descritas para el caso de cables desnudos, ya que cada conjunto de empalme, terminal o derivación incluye el propio conector. Además de éste, se debe tener en cuenta la reconstrucción de la aislación del cable protegido, lo cual se efectúa de la siguiente forma.

##### **7.1.- Empalmes y Terminales**

Se reconstruye la aislación con tubos aislantes termocontraible resistente a la intemperie. La aislación debe hacerse desde el centro hacia los extremos, moviendo la punta del soplete en forma radial. La llama debe ser amarilla, debiendo evitarse la llama azul puntiaguda.

##### **7.2.- Derivaciones**

Sobre el conector de cuña se aplica una caja plástica aislante resistente a intemperie, de cierre por broches, la cual esta incluida en el conjunto.

#### **Verificaciones**

Verificar que los conectores sean los adecuados para la función y su correcto montaje  
Retirar todos los elementos sobrantes

### **Registros**

Al finalizar la obra se registraran todos los trabajos

### **Involucrados**

Este documento se difunde de acuerdo a la lista  
DIS L1 REDES Y DISTRIBUCION  
DIS L2 EXPLOTACION  
DIS L3 OBRAS Y PROYECTOS  
DIS L9 PROYECTOS Y PLANIFICACION  
DIS L10 OBRAS

### **Trámite**

Este documento fue elaborado por un grupo de trabajo integrado por:  
Elsa Domingo- Subgerencia Obra y Proyecto Centro  
Pablo Romero- Obra Distrito Paysandú  
Elbio Viviani- Departamento de Obra Redes I Oeste  
Miguel Bangueses- Distrito Maldonado  
Daniel Robaina- Departamento Obra Redes II Centro  
Ines Almaraz- Subgerencia de Normalización  
Patricia Tomás- Subgerencia de Normalización  
Daniel Scanagatta- Subgerencia de Normalización