



---

**Guía de Inspección e Instalación para las  
conexiones exotérmicas GROUNDING®**



## INDEX

### Guía de inspección e instalación para las conexiones exotérmicas GROUNDING®

Este manual esta diseñado para guiar a la persona encargada de realizar las conexiones exotérmicas GROUNDING®.

Los parámetros y el criterio plasmados en este manual, se basan en pruebas realizadas y en la experiencia de GROUNDING® en tecnología exotérmica por más de 30 años. |

En caso de existir alguna duda o inquietud sobre los materiales o el sistema de conexiones exotérmicas GROUNDING® recomendamos consultar las instrucciones condensadas incluidas en cada molde o llamar a GROUNDING® de quien recibirá una respuesta inmediata.

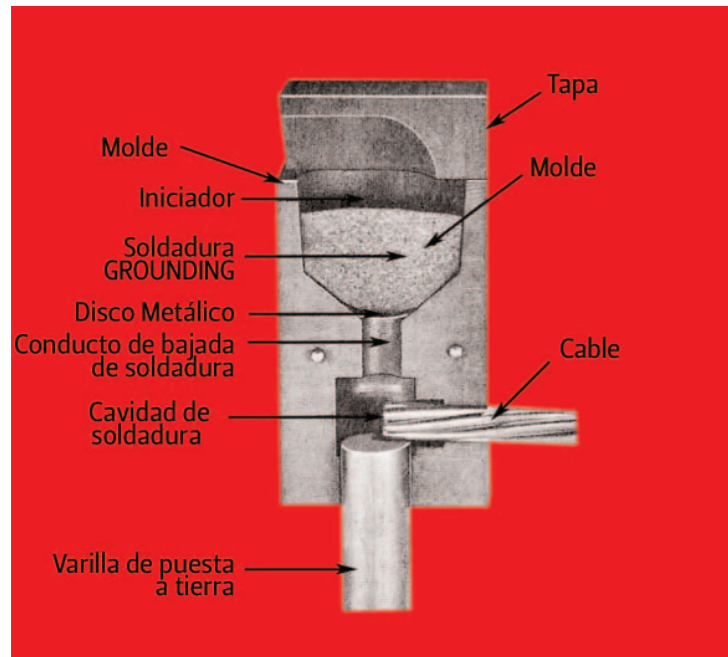
**Hacer conexiones exotérmicas es fácil** siguiendo los 5 pasos básicos del procedimiento GROUNDING®.

Ayudar a crear de forma sencilla conexiones exotérmicas de alta calidad es el propósito de este catalogo.

Una buena conexión molecular, garantiza la protección de vidas humanas y valiosos equipos eléctricos y electrónicos, hasta por 50 años sin mantenimiento alguno. Para realizar una conexión de alta calidad hay que utilizar un sistema de conexiones exotérmicas reconocido y certificado.

Un sistema de conexiones exotérmicas de dudosa calidad no certificada, va a dar como resultado conexiones con alto contenido de escoria, excesiva porosidad y muchas veces sin cubrir la totalidad de hilos del conductor, lo cual indica una conexión inaceptable que no cumple con su propósito.

<b>Proceso GROUNDING®</b>	2
<b>La conexión GROUNDING®</b>	3
<b>Conexiones Exotérmicas GROUNDING®</b>	4-5
<b>Inspección conexiones GROUNDING®</b>	6
<b>Guía inspecciones GROUNDING®</b>	7-9
<b>Inspección visual GROUNDING®</b>	10-12



El proceso **GROUNDING®** de conexiones exotérmicas.

El proceso de conexiones exotérmicas es un método para realizar conexiones eléctricas de cobre a cobre o de cobre a acero, en el cual no se requieren fuentes externas de calor o energía.

En este proceso, se vierten en un molde de grafito metales granulados (óxido de cobre y aluminio) y se encienden en una reacción exotérmica.

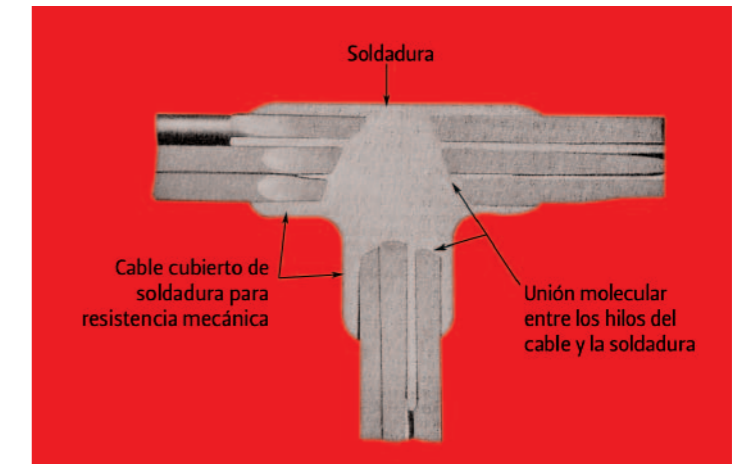
La reducción del óxido de cobre por el aluminio, produce escoria de óxido de cobre y aluminio. La escoria flota a la superficie del molde y el disco se derrite, permitiendo que el cobre fluya hacia la cavidad del molde y se suelden los metales. El molde se remueve y se alista para la siguiente conexión.

Las conexiones exotérmicas son aplicables a materiales diferentes al cobre, entre los cuales se encuentran:

- Acero común
- Hierro fundido
- Riel de acero
- Acero galvanizado
- Acero recubierto de cobre
- Bronce
- Columbio
- Hierro
- Bronce
- Bronce Silicio
- Hierro forjado
- Acero inoxidable

La conexión **GROUNDING®**

Una conexión fundida GROUNDING produce una unión superior a cualquier conexión mecánica o de presión. Una conexión fundida no se afloja o aumenta su resistencia con los años, debido a que la unión entre los metales es molecular.

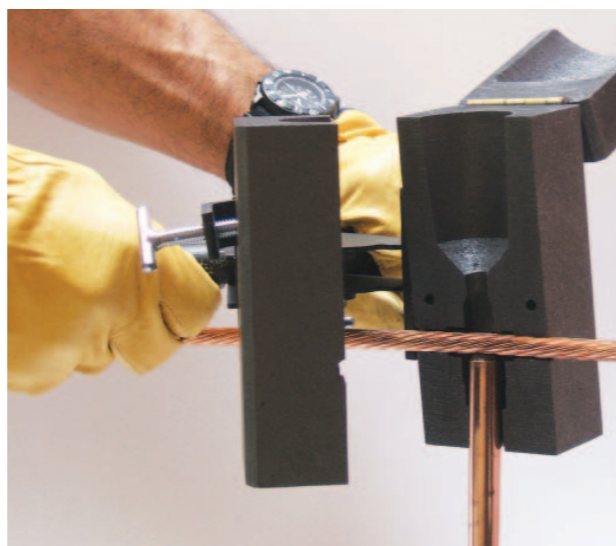


Las conexiones **GROUNDING®** tienen las siguientes ventajas:

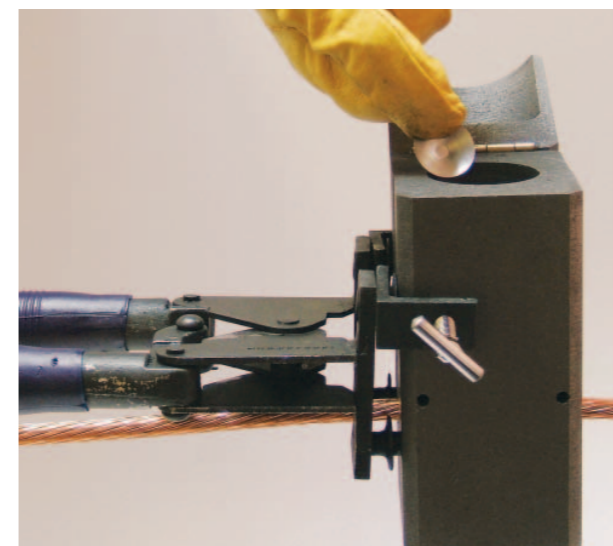
- Capacidad de conducción igual a la del conductor.
- No se deteriora con los años
- Unión molecular permanente que no se afloja o corroe
- Resiste fallas eléctricas
- Bajo costo de instalación
- Realizado con un equipo liviano y de bajo costo. Ahorra tiempo en el lugar de trabajo
- No se requieren habilidades especiales
- No se requiere ninguna fuente externa de calor o energía
- Se puede chequear la calidad mediante inspección visual
- Sistema portátil

Todos los moldes **GROUNDING®** incluyen instrucciones detalladas y precauciones de seguridad. Se deben leer y entender todas las instrucciones antes de hacer una conexión.

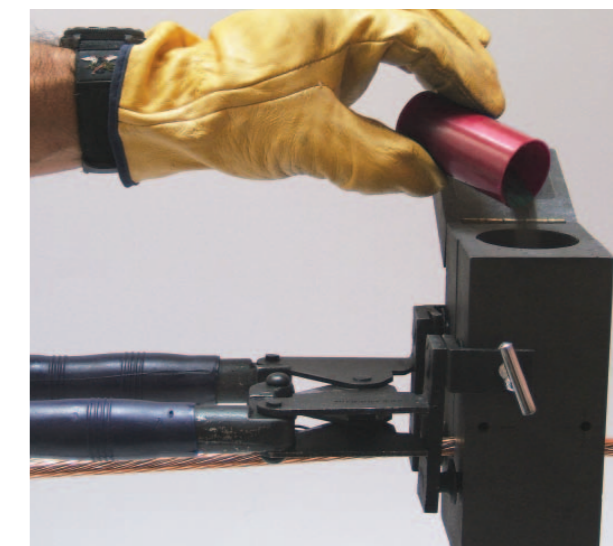
**Realice conexiones exotérmicas siguiendo estos 5 pasos simples:**



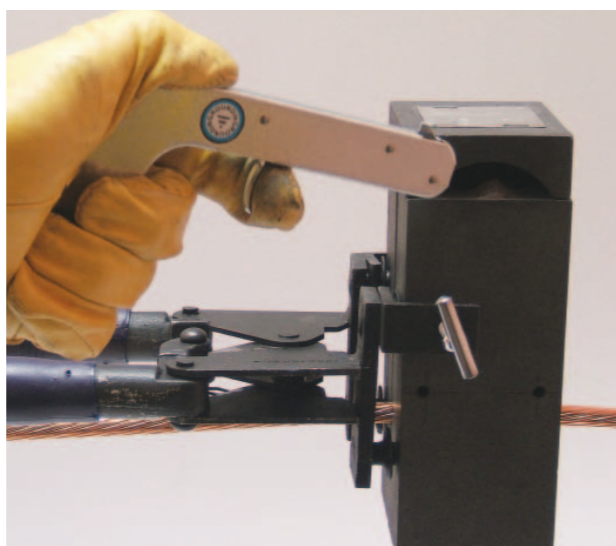
**1.** Coloque el electrodo y el conductor limpios y secos dentro del molde



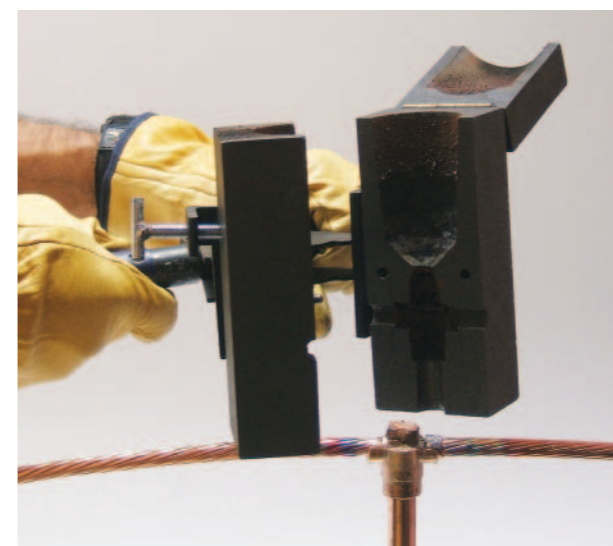
**2.** Asegure el molde con la pinza intercambiabile, deslice el disco metálico dentro del molde.



**3.** Vierta las partículas metálicas de soldadura dentro del molde, esparciendo iniciador sobre la apertura de la tapa.



**4.** Cierre la tapa y prenda con el chispero sobre el polvo de ignición. Tan pronto encienda retire rápidamente el chispero del molde.



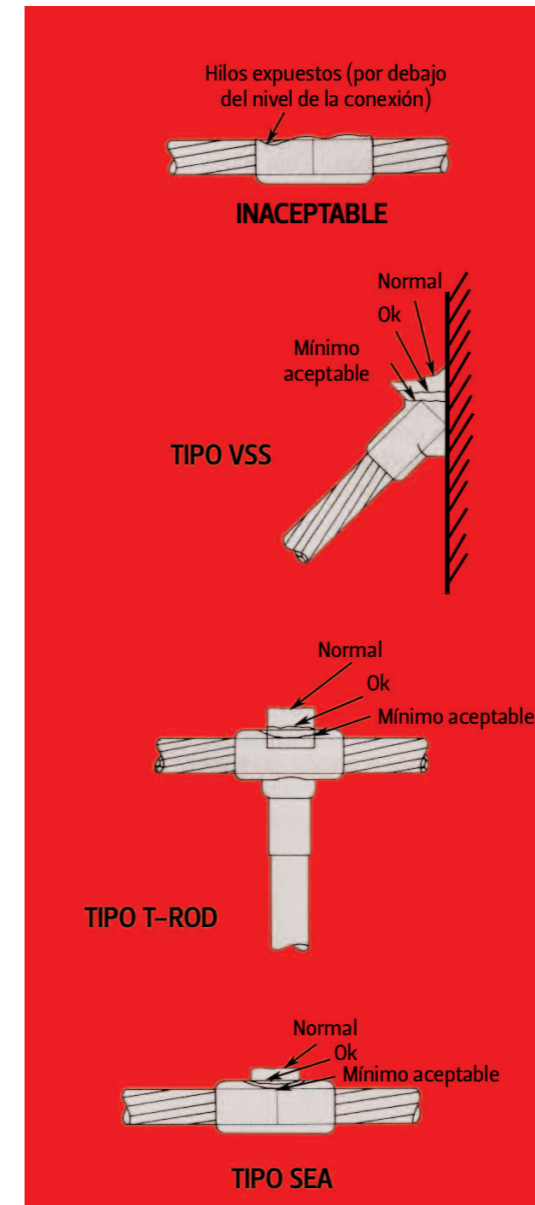
**5.** Retire y limpie el molde para la próxima conexión. Resultado: la mejor conexión eléctrica molecular disponible.



Inspección de las conexiones GROUNDING®

**Indicadores generales**

El personal encargado de las conexiones debe realizar una inspección apropiada de las mismas. Se debe revisar detenidamente el tamaño, color, superficie y porosidad de la conexión.



La siguiente es una guía útil para realizar inspecciones de manera acertada. En las siguientes páginas se incluyen fotos de conexiones buenas, aceptables e inaceptables.

**Tamaño**

- El conductor no puede quedar expuesto en ninguna parte de la conexión.
- En las conexiones horizontales, una vez removida la escoria, la soldadura no debe quedar por debajo de la parte más alta del conductor. El conductor debe quedar completamente cubierto.
- Una conexión muy baja que no cubre todo el conductor, puede indicar lo siguiente:
  - No se utilizó suficiente soldadura
  - Hubo un escape excesivo de la soldadura en el momento de la conexión
- El conductor no se ubicó correctamente dentro del molde
- El conductor se movió en el momento de la conexión

**Una conexión demasiado alta puede indicar lo siguiente:**

- Se utilizó demasiada soldadura en la conexión (la conexión es aceptable)
- Un volumen aparentemente alto debido a escoria en el conductor o molde (porosidad)

### Color

- El color de una conexión **GROUNDING®** se puede ver mejor después de una cepillada ligera con el cepillo de cerdas metálicas. Normalmente el color es entre dorado y bronce. Ocasionalmente puede ser plateada en el tope debido al estaño, lo cual es normal. Una conexión **GROUNDING®** a hierro, acero o a superficies galvanizadas, usualmente es plateada debido a la aleación con estos metales.

### Terminado de la Superficie

- La superficie de una conexión **GROUNDING®** debe ser suave y sin mucha escoria. Si la escoria cubre más de un 20% de la superficie de la conexión o si algún hilo del conductor queda expuesto después de remover la escoria, la conexión debe ser rechazada.

### Porosidad

- Una conexión no debe tener porosidad. La porosidad excesiva usualmente es el resultado de contaminantes como agua, aceite, tierra, etc. en el molde o el conductor. O puede ser porque no se está utilizando soldadura **GROUNDING®** (con sello UL) o soldadura de buena calidad certificada.
- Es normal que haya algunos pequeños orificios en la superficie de la parte superior de la conexión. Sin embargo la profundidad de estos orificios no puede extenderse más allá del centro del conductor. Para revisar la profundidad de un orificio se puede utilizar un alambre (clip). La conexión se debe rechazar si el orificio se extiende más allá del centro del conductor.

Inspección de las conexiones **GROUNDING®**:

### Inspección Visual

#### Guías Fotográficas

Como todas las conexiones eléctricas, una inspección visual no garantiza el desempeño. Sin embargo una correcta inspección visual es un buen indicador de la calidad de la soldadura. Por eso se recomienda la inspección visual como medida mínima práctica de la calidad de la soldadura.

Las imágenes en las siguientes páginas se pueden usar como guía para la inspección visual. Las conexiones exotérmicas usualmente se califican como buenas, aceptables o rechazadas.

#### CONEXIÓN BUENA

Una buena conexión es normal, únicamente con pequeñas imperfecciones.

#### CONEXIÓN ACEPTABLE

Una conexión aceptable tiene más imperfecciones pero indica una buena soldadura. Las imperfecciones pueden ser por:

- 1) Se requiere un nuevo molde
- 2) Se debe revisar el procedimiento
- 3) Se debe utilizar el conductor y la soldadura adecuados.

#### CONEXIÓN RECHAZADA

Una conexión que se rechaza es muy baja o contiene demasiada escoria, posiblemente debido a las siguientes causas:

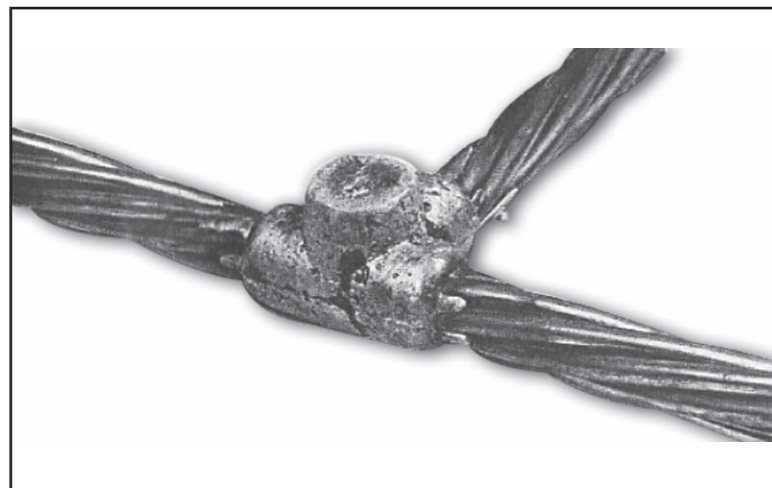
- 1) Un procedimiento inadecuado
- 2) El uso de equipo dañado, inadecuado o de mala calidad
- 3) Uso del material incorrecto

Inspección de las conexiones GROUNDING®

## Guía Fotográfica

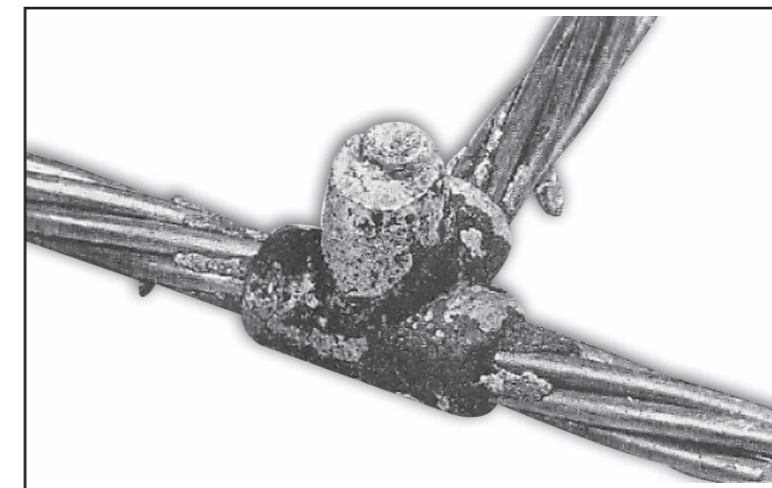
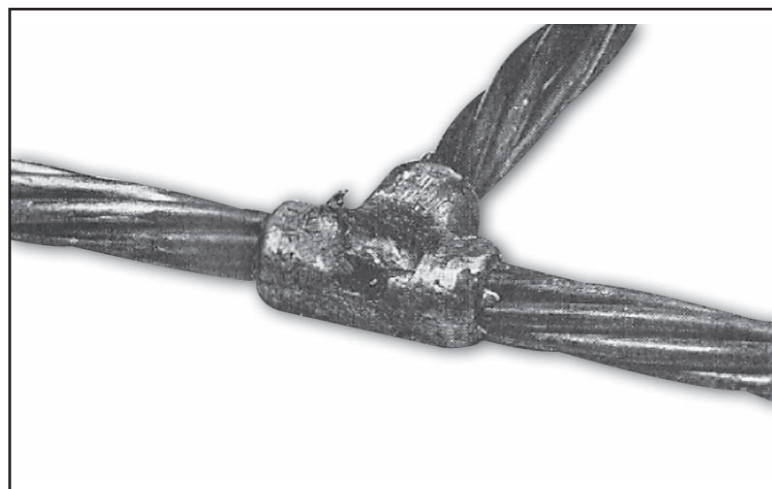
### Buena:

Una conexión sólida, con pequeñas imperfecciones en la superficie.



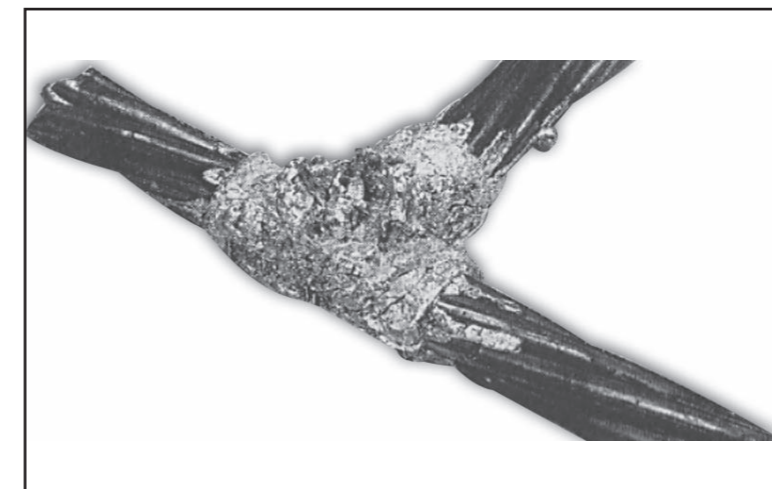
### Aceptable:

La conexión es más baja de lo normal pero es suficiente, siempre y cuando queden cubiertos todos los hilos del conductor.



### Rechazada:

Una gran cantidad de escoria en la superficie. Puede ser causado por una colocación incorrecta del disco o por falta del mismo.

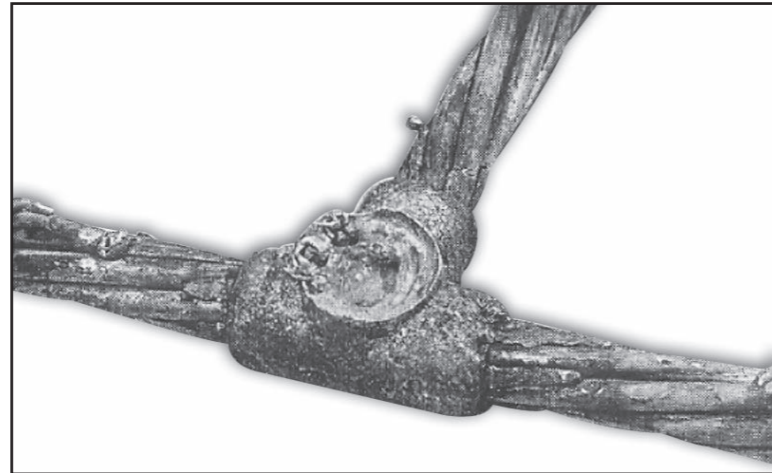


### Rechazada:

Excesiva humedad en los hilos del conductor o en el molde. Tanto el molde como el cable deben secarse adecuadamente antes de una conexión.

**Rechazada:**

Rastros de carbón en el cable y la conexión son evidencia de la presencia de aceite en los hilos del conductor. Los conductores con aceite se deben limpiar adecuadamente con solvente.



**Rechazada:**

Una gran cantidad de carbón en los cables es evidencia de aceite o grasa en el conductor. El conductor se debe limpiar adecuadamente con solvente.



[www.grounding.com.co](http://www.grounding.com.co)





---

Cra. 11 A No. 90-15 OF. 501  
Bogotá, D.C.  
Tel. (57 1) 610 66 60 - 236 61 20  
info@grounding.com.co

[www.grounding.com.co](http://www.grounding.com.co)