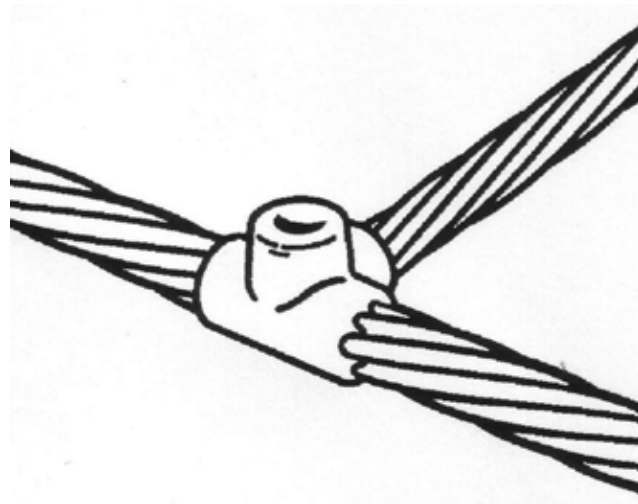




Guía del instalador e Inspección para conexiones Eléctricas CADWELD.



Este manual está diseñado para guiar a la persona en terreno en la instalación e inspección de soldaduras exotérmicas CADWELD.

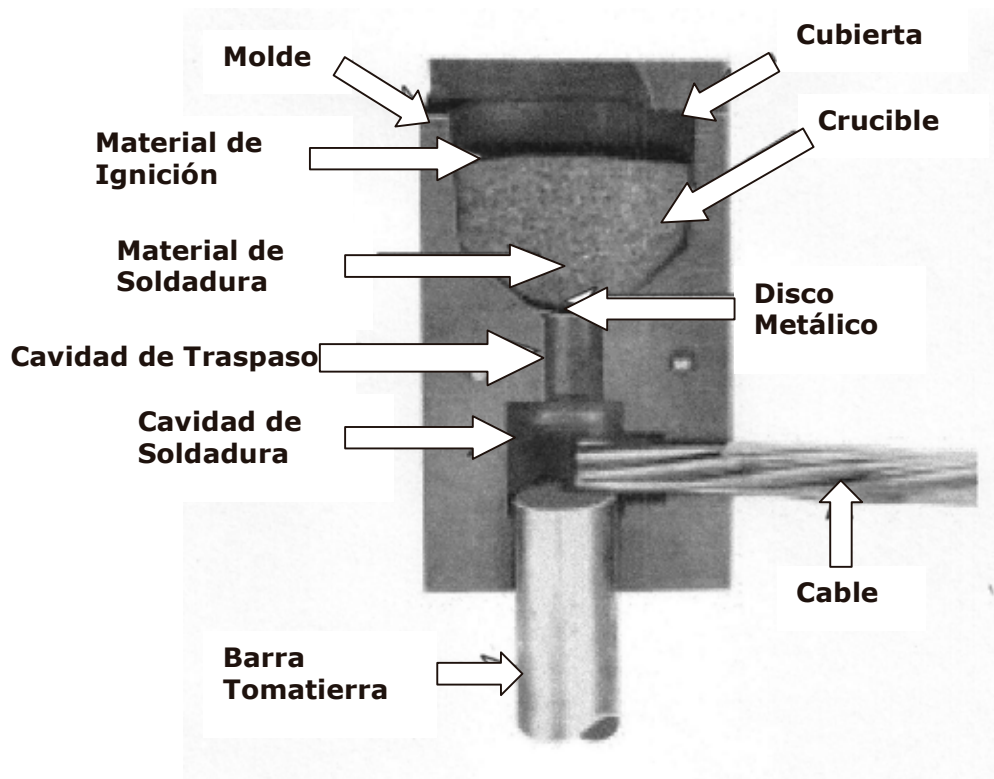
Los parámetros y criterios resumidos en este manual están basados en pruebas efectuadas por ERICO Inc., y en nuestros años de experiencia en terreno usando materiales CADWELD para desarrollar la tecnología exotérmica.

Si usted tiene cualquier consulta sobre los materiales y métodos utilizados en el proceso CADWELD, favor contactar al representante CADWELD autorizado en el fono 4215100.

CONTENIDOS

El Proceso CADWELD.....	4
La Conexión CADWELD.....	6
Es Fácil Realizar	
Conexiones CADWELD.....	7
Estándares de Calidad CADWELD.....	10
Especificaciones para	
Conexiones CADWELD.....	10
Inspección del Molde CADWELD.....	11
Inspección de Conexiones CADWELD	
Indicaciones Generales.....	12
Tamaño.....	13
Color.....	15
Superficie Final.....	15
Porosidad.....	15
Inspección Visual.....	16
Guías Fotográficas.....	17
Guía para la Solución de Problemas en Terreno.....	25

El proceso CADWELD



El proceso CADWELD es un método para realizar conexiones eléctricas de cobre a cobre o cobre a acero en las cuales no es necesario utilizar fuentes externas de poder o de calor.

En este proceso, metales granulados (óxido de cobre y aluminio granular) son depositados desde un contenedor plástico a un molde de grafito y luego se realiza la ignición.

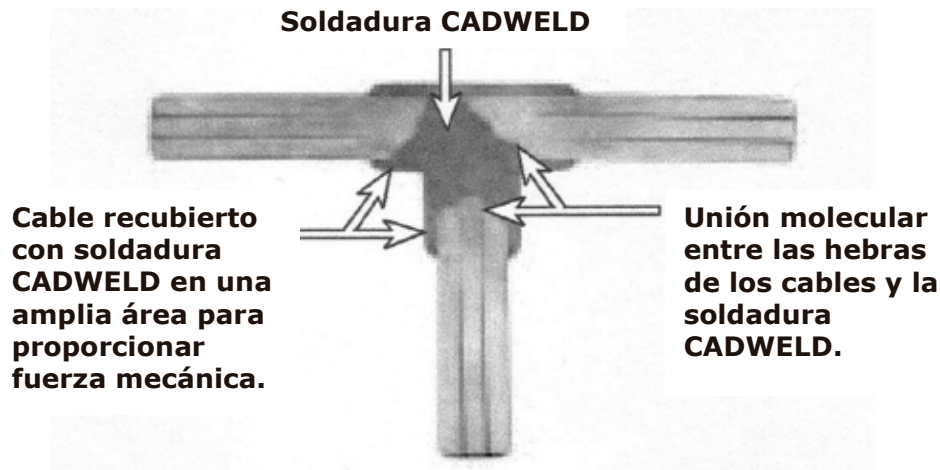
La reducción del óxido de cobre por el aluminio (reacción exotérmica) produce cobre fundido y escoria de óxido de aluminio. La escoria flota a la superficie y el disco se funde, permitiendo al cobre fundido deslizarse por la cavidad del molde y completar la soldadura. Luego la soldadura se solidifica. El molde es removido y queda preparado para la siguiente soldadura. El proceso sólo toma segundos en completarse.

ANTES DE SOLDAR: LEA, COMPRENDA Y SIGA TODAS LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD ADJUNTAS A SU MOLDE.

El proceso CADWELD es aplicable otros materiales que no sea cobre. Algunos de estos materiales son:

Acero común	Hierro fundido	Bronce
Cromo	Acero inoxidable	Latón
Hierro puro	Acero de riel	Acero galvanizado

La conexión CADWELD



Una conexión soldada CADWELD produce una junta superior en rendimiento a cualquier conexión mecánica o de presión conocida de tipo contacto superficie – superficie. Como virtud de su unión molecular, una conexión soldada CADWELD no perderá o incrementará la resistencia a lo largo de la vida útil de ésta.

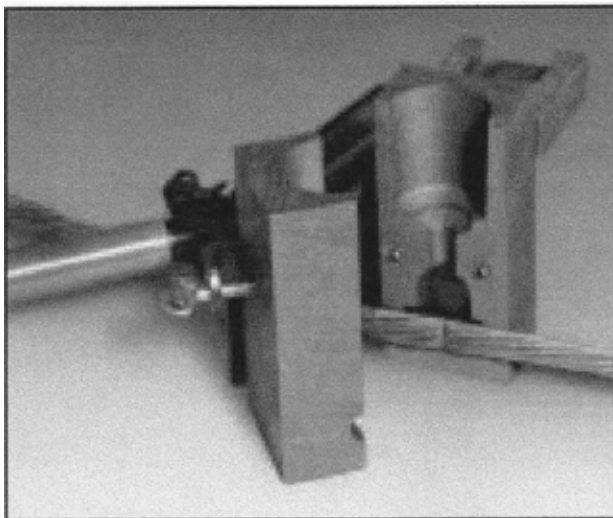
Las conexiones CADWELD ofrecen las siguientes ventajas:

- Capacidad de transporte de corriente igual a la del conductor.
- No se deteriora con los años.
- Unión molecular permanente que no permite pérdidas o corrosión.
- Resistente a fallas repetidas.
- Bajos costos de instalación.
- Fabricadas con equipamiento liviano y de bajo costo, ahorrando tiempo en la instalación.
- No se requiere mano de obra muy especializada.
- No requiere fuente externa de poder o calor.
- Puede ser chequeada vía inspección visual para comprobar su calidad.
- Sistema portátil.

Es fácil realizar conexiones CADWELD

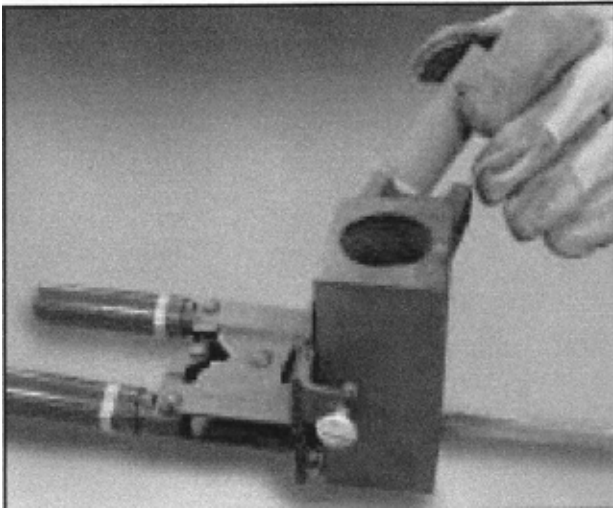
Instrucciones detalladas y precauciones de seguridad son proporcionadas con cada molde CADWELD.

Usted debe leer y comprender todas las instrucciones antes de realizar una conexión.



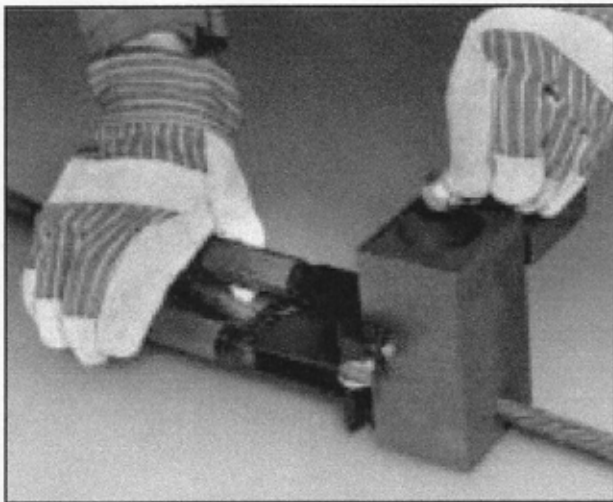
1.

- Secar el molde y los conductores.
- Limpiar los conductores.
- Ubicar la punta del cable en el molde.



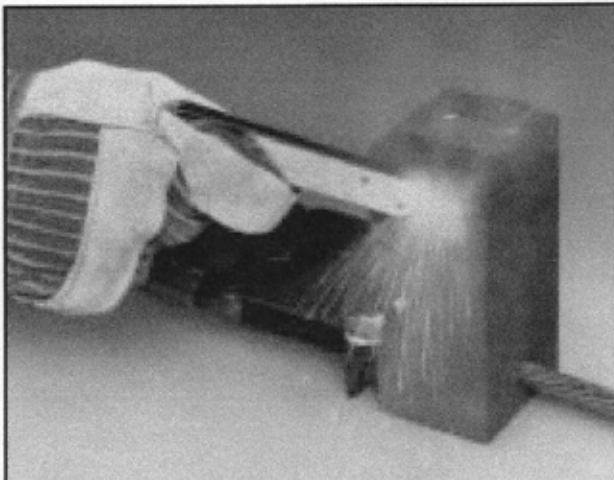
2.

- Cerrar las tenazas para sellar el molde.
- Deslizar el disco metálico dentro del molde.



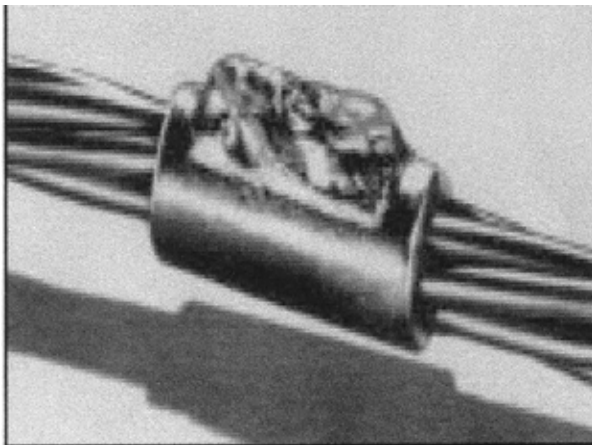
3.

- Vaciar la soldadura en el molde.
- Rociar el material de ignición sobre la soldadura y en el borde del molde.



4.

- Cerrar la tapa del molde y encender.
- Abrir el molde después que el metal ha solidificado.
- Remover la escoria del molde antes de la siguiente conexión.



5.

- Una conexión CADWELD completada.

Estándares de calidad CADWELD

Todos los materiales CADWELD son producidos en altos estándares y bajo rigurosos controles de calidad. Todas las conexiones CADWELD están diseñadas y probadas usando moldes, soldaduras y accesorios CADWELD.

Ante la ausencia de cualquier estándar, nacional o internacional, nosotros no podemos predecir con exactitud el estándar individual de los productos de nuestra competencia, ya sean conocidos o desconocidos. Por lo tanto, mezclar los moldes de un fabricante con las soldaduras de otro fabricante puede llevar a obtener soldaduras que se encuentren fuera de toda norma. Después de todo, una de las ventajas de las soldaduras exotérmicas como proceso de soldadura es el hecho de su pre-ingeniería.

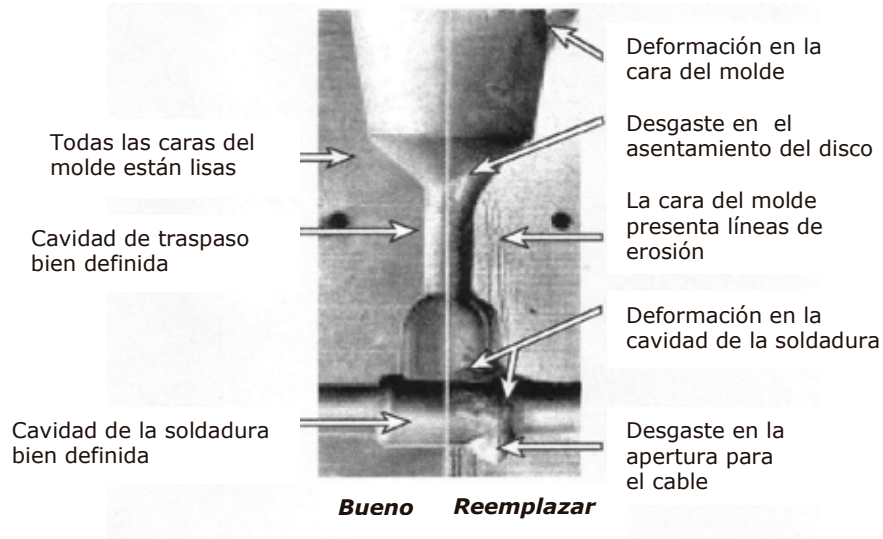
Especificaciones para conexiones CADWELD

Todas las conexiones de un sistema de aterrizamiento debieran ser realizadas mediante el proceso CADWELD. Las conexiones se incluirán en, pero no están limitadas a, todas las uniones cable a cable; todas las uniones cable con barra de puesta a tierra; todas las uniones de cables con acero o hierro fundido; y todas las uniones terminales de los cables.

Se seguirán todos los procedimientos descritos en las instrucciones CADWELD. Los moldes no serán alterados o modificados en terreno.

Todos los materiales usados (moldes, soldaduras, herramientas, accesorios, etc) serán del tipo CADWELD, fabricados por ERICO, Inc. Materiales de diferentes fabricantes no deben ser mezclados.

Inspección del molde CADWELD



Un molde CADWELD está diseñado para una vida útil mínima de 50 conexiones. Esta vida útil variará de acuerdo al cuidado dado al molde durante su uso.

Inspeccione el molde regularmente. Chequee los siguientes puntos para determinar si un molde debiera ser reemplazado:

Abertura para el cable:

- El conductor debiera encajar ajustadamente. En caso contrario se producirán derrames.
- La abertura no debiera estar gastada y debiera mantener la forma del cable.

Cavidad de salida de la soldadura:

- La cavidad debiera estar bien definida.
- No debieran haber astillas ni raspaduras.

Cavidad de traspaso de material fundido:

- Esta zona del molde debiera estar bien definida.

Asentamiento del disco:

- El asentamiento no debiera estar gastado y debe mantener la forma del disco; el disco debe asentar apropiadamente.

Caras internas del molde:

- Las caras internas del molde no debieran estar gastadas.
- Las caras internas del molde siempre debieran ser limpiadas apropiadamente. Utilizar una toalla limpia o papel de diario y limpie completamente. Usando una escobilla de alambres para limpiar el molde causará erosión y rápidamente destruirá el molde.

Inspección de las conexiones CADWELD

Indicaciones generales

Una inspección apropiada de una conexión CADWELD recae en el juicio del personal de terreno. Mire cerca y detenidamente el tamaño, color, superficie final, y porosidad de la conexión.

La siguiente guía descrita a continuación lo asistirá en la realización de inspecciones significativas. Fotografías de conexiones buenas, aceptables, y rechazadas aparecen en las páginas 17 a 24.

Tamaño

1. Ninguna porción del conductor dentro de los límites de la soldadura debiera estar expuesto.
2. La depresión máxima bajo el umbral en conexiones horizontales después que la escoria ha sido removida) no debiera ser más baja que la parte superior del conductor.

Un relleno bajo indica:

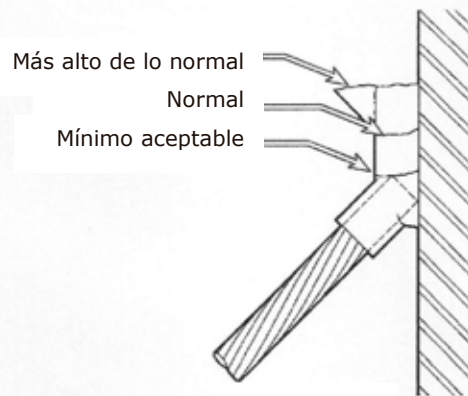
- a) No se ha utilizado suficiente soldadura.
- b) Excesivo derrame de material fundido.
- c) Posicionamiento inapropiado del conductor al interior del molde.
- d) Movimiento del conductor.

3. Relleno excesivamente alto indica:

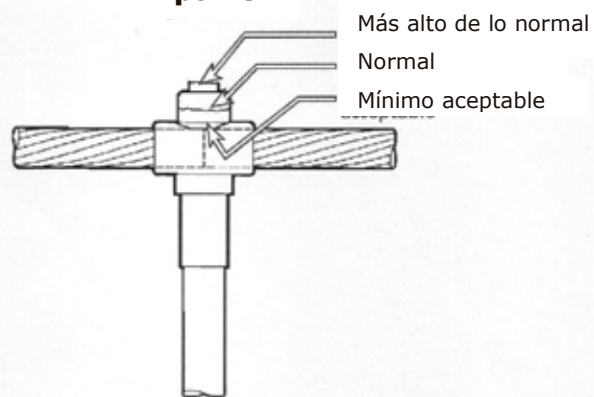
- a) Se ha utilizado un tamaño de cápsula muy grande (la conexión es aún aceptable).
- b) El volumen aparente crece debido a contaminantes en el conductor o molde (vea "Porosidad en pág. 15).



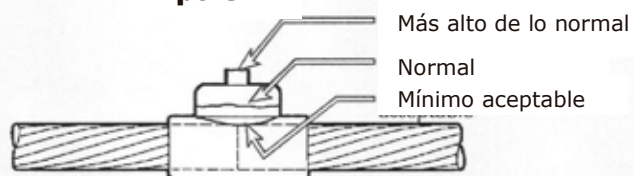
Inaceptable



Tipo VS



Tipo GT



Tipo SS

Color

El color de una conexión CADWELD es mejor visto después de un suave cepillado de la conexión. Debiera ser normalmente en tonalidades doradas a bronce. Ocasionalmente, puede ser plateada en la parte superior. Este color plateado indica “sudor” de la superficie, una condición normal. Una conexión CADWELD a superficies de hierro fundido o galvanizado es frecuentemente plateada debido a las aleaciones entre los metales.

Superficie Final

La superficie de una conexión CADWELD debiera ser razonablemente lisa y libre de depósitos mayores de escoria. Si la escoria depositada cubre más del 20% de la superficie de la conexión, o si cualquier hebra del conductor está expuesta después de que la escoria ha sido removida, la conexión debe ser rechazada.

Porosidad

La conexión debiera estar esencialmente libre de porosidad. Porosidad excesiva es normalmente el resultado de la presencia de contaminantes (agua, aceite, suciedad, etc) en el conductor y/o el molde. Unos pocos y pequeños agujeros pueden estar presentes en la parte superior de la soldadura. La profundidad de un agujero nunca debe extenderse más allá del centro del conductor. Ara chequear la profundidad, pruebe el orificio con un cable de 1/32” de diámetro (alambre de clip). Rechace la conexión si la profundidad del agujero se extiende más allá del centro del conductor.

Inspección de las conexiones CADWELD

Inspección visual

Guías Fotográfica

Como todas las conexiones eléctricas, una inspección visual no es garantía de conformidad. Conexiones rizadas o apernadas no pueden ser inspeccionadas visualmente, pero las conexiones CADWELD pueden ser visualmente inspeccionadas y proveer una indicación de la calidad de la soldadura. La inspección visual es recomendada como una práctica mínima.

Utilice las fotografías de las páginas siguientes como una guía en la inspección visual. Las conexiones CADWELD son catalogadas normalmente como buenas, aceptables o rechazadas.

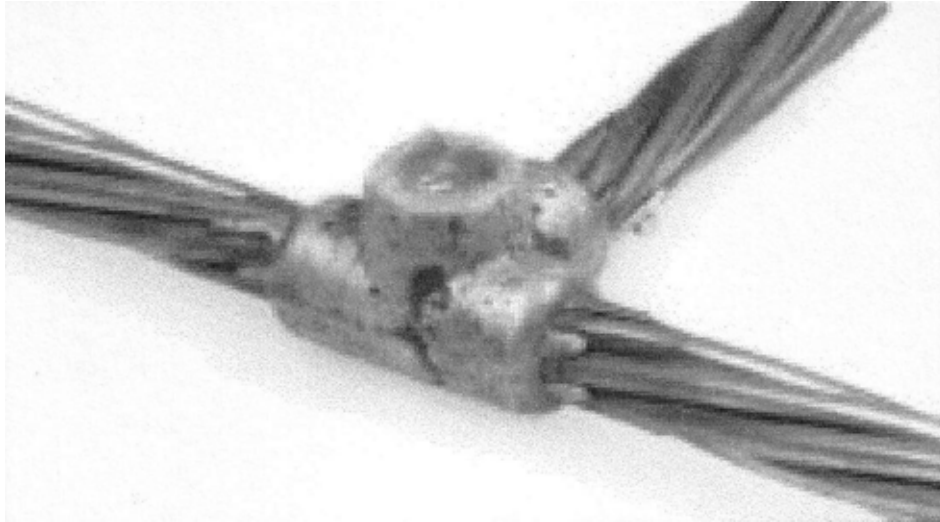
Una **buena** conexión es una soldadura normal con imperfecciones superficiales sólo menores.

Una conexión **aceptable** un poco menos que una soldadura normal, pero con una buena realización de la soldadura. Las imperfecciones indican que 1) se requiere un nuevo molde, 2) es necesario un cambio en el procedimiento, o 3) debiera utilizarse el molde, conductor o soldadura apropiada.

Una conexión **rechazada** muestra relleno inadecuado o un sobre relleno debido a 1) uso incorrecto del procedimiento, 2) uso incorrecto del equipamiento y/o el uso del equipamiento ha sobrepasado su vida útil, o 3) uso incorrecto del material.

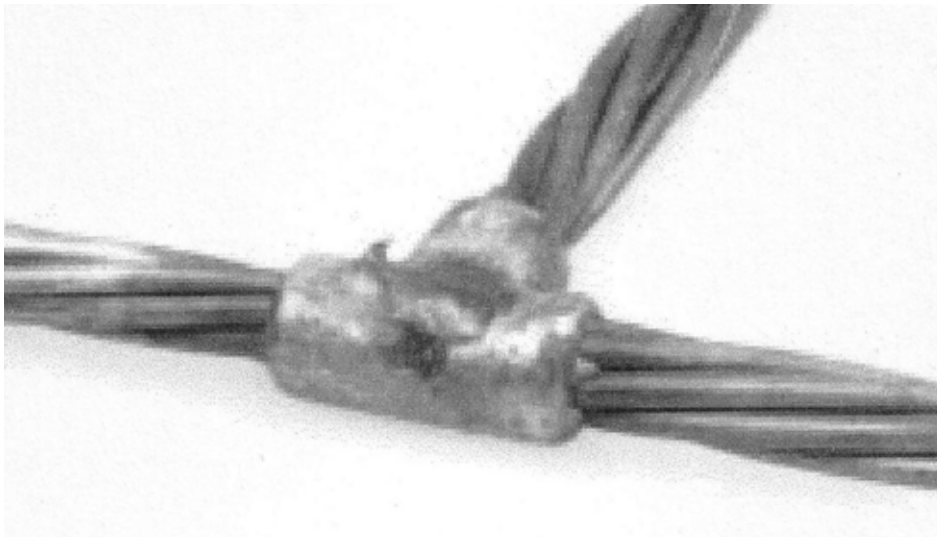
Buena.

Una soldadura sólida con imperfecciones superficiales sólo menores.



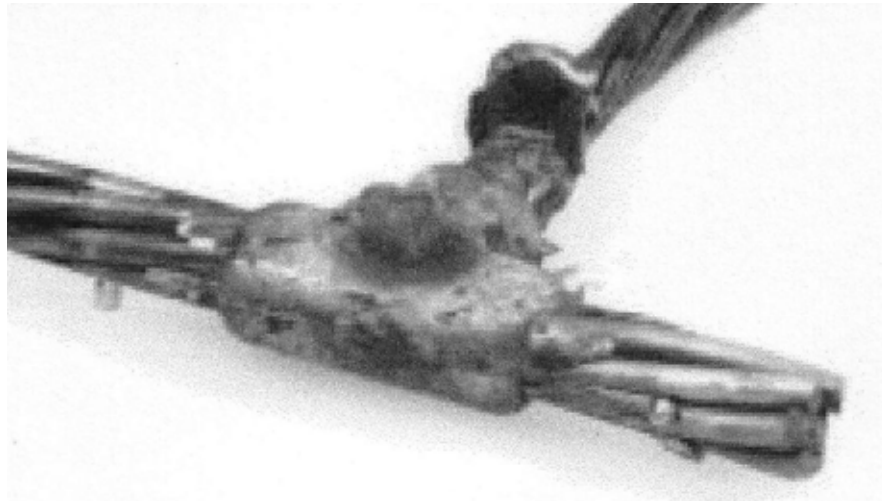
Aceptable.

El relleno es más bajo que lo normal, pero todavía suficiente.



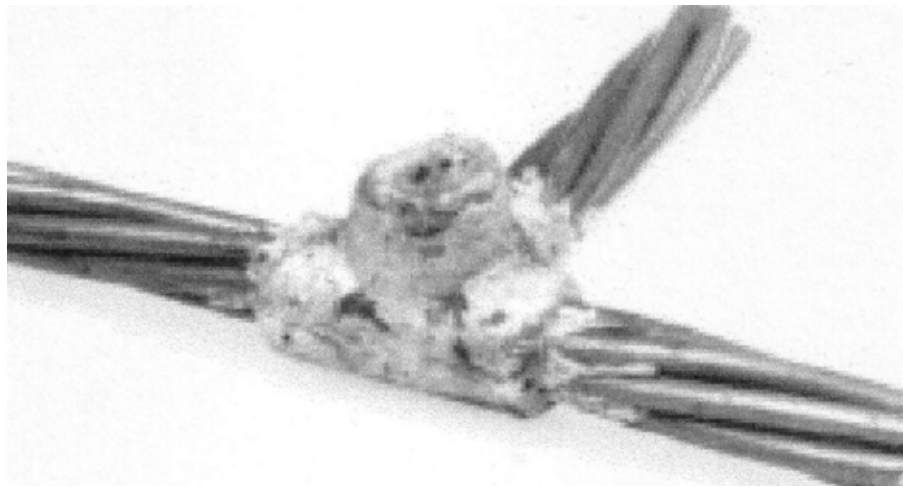
Aceptable.

Un molde incorrecto o gastado fue utilizado, permitiendo derrames alrededor del conductor. El relleno en esta conexión es suficiente para permitir su aceptación. Se requiere una inspección especial al molde antes de realizar la siguiente conexión.



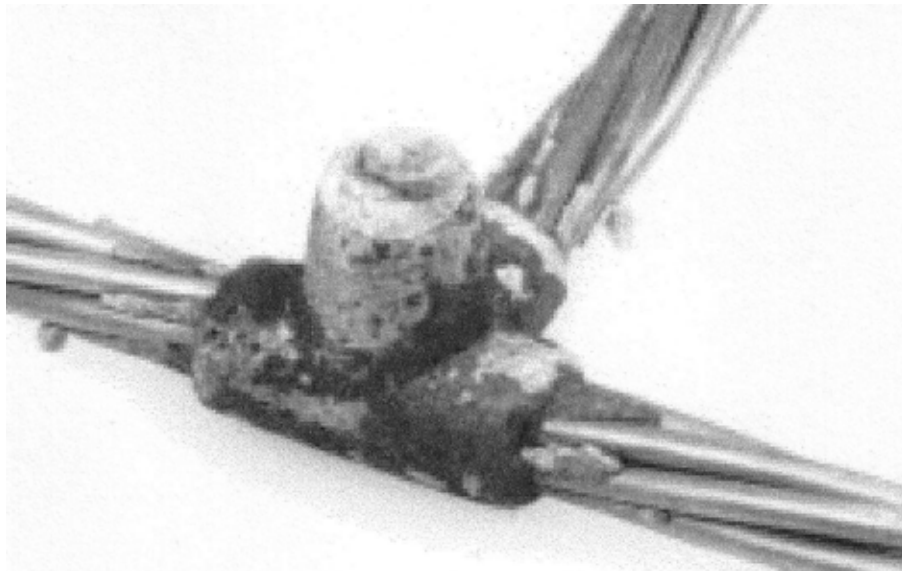
Aceptable.

La presencia de agua/humedad en las hebras del conductor o en el molde indican que uno o ambos no fueron secados apropiadamente. Aunque la parte superior está porosa, la soldadura está sólida. El grado de porosidad no es suficiente para rechazar esta conexión.



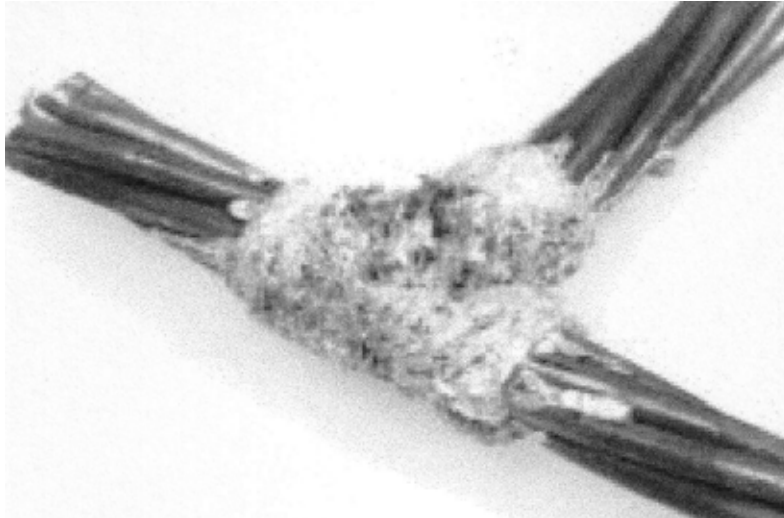
Rechazada.

Cantidades extremas de escoria en la superficie son causadas por derrame de material de soldadura particulado. Esto se produce por una mala ubicación del disco de aluminio o la falta de éste. Se debe inspeccionar el asentamiento del disco en el molde y chequear su posicionamiento en el molde antes de realizar la siguiente conexión.



Rechazada.

Agua excesiva en las hebras del cable y/o molde. El cable y el molde deben ser secados por calor.



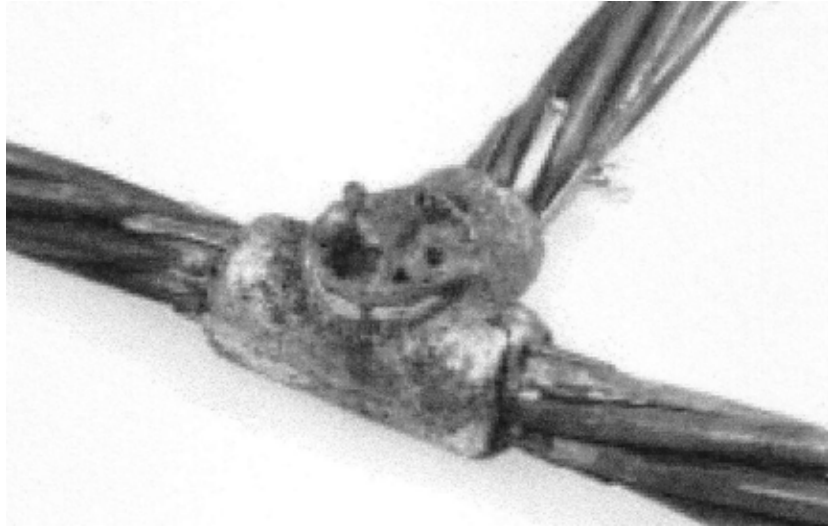
Rechazada.

Trazos ligeros de carbón sobre el cable y la conexión son evidencias de aceite en las hebras del cable. Cables aceitosos deben ser limpiados con solventes seguros.



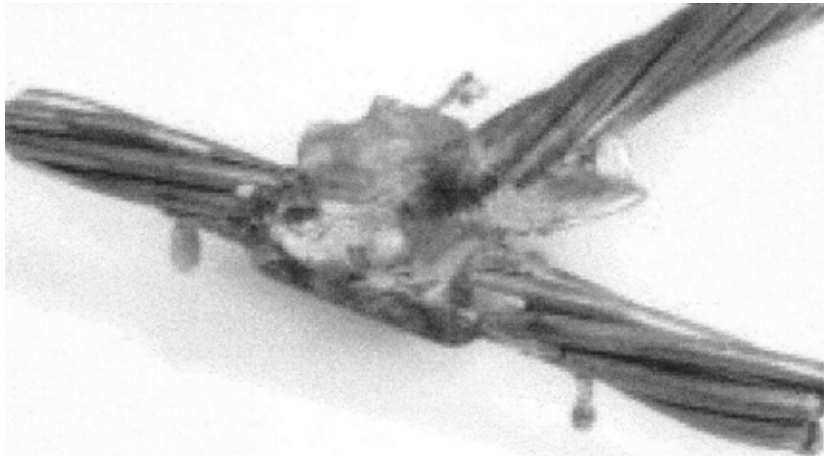
Rechazada.

Revestimiento severo de carbón sobre el cable y la conexión es evidencia de grandes cantidades de aceite o grasa en el cable. El cables debe ser limpiado con solventes seguros.



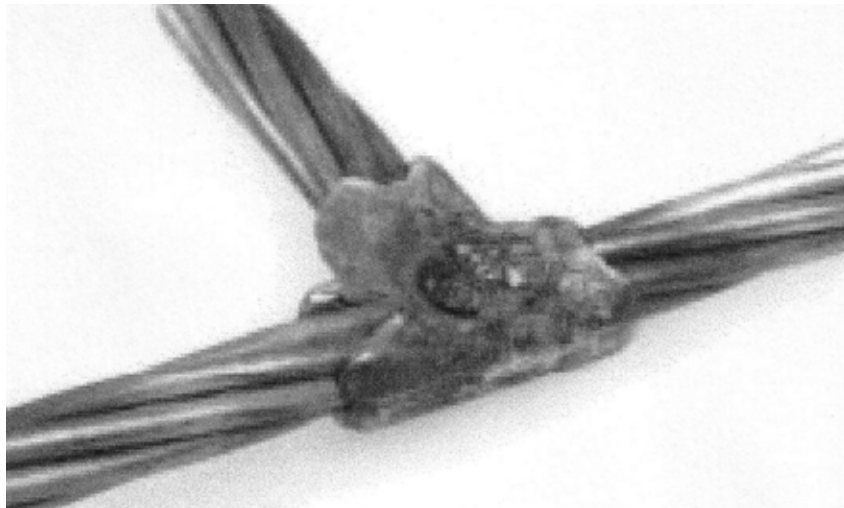
Rechazada.

Relleno demasiado bajo. La cavidad del molde no llenada sobre las hebras del cable. Las “aletas” indican que el molde no fue cerrado adecuadamente debido a que el molde es incorrecto, o las tenazas fueron incorrectamente ajustadas, o presencia de material extraño en la línea de apertura del molde. Antes de realizar la siguiente conexión chequee el molde de acuerdo a lo descrito anteriormente.



Rechazada.

Relleno demasiado bajo. La cavidad del molde no fue rellena sobre las hebras del cable. La ausencia de derrame indica que el tamaño de la cápsula fue incorrecto (muy pequeña) o que el conductor se movió.



Guía para la solución de problemas en terreno

La mayor parte de las dificultades en terreno pueden ser resueltas mediante la revisión de los siguientes problemas.

Problema A

EL MOLDE NO CIERRA ADECUADAMENTE

Chequee lo siguiente:

1. Ajuste de las tenazas.
2. Cables salidos o doblados.
3. Basura o escoria en la línea de apertura del molde.
4. Tamaño del cable sea correcto.

Nota: Use tenaza “C” si es necesario.

Problema B

LA CONEXIÓN ESTÁ CUBIERTA CON EXCESIVA ESCORIA

Chequee lo siguiente:

1. El material de soldadura está traspasando el disco, producto de:
 - a) Grafito deformado en el conducto de soldadura fundida.
 - b) Movimiento del disco cuando se vació la soldadura.
 - c) El disco no fue asentado apropiadamente.
 - d) El disco no fue instalado.

Nota: Una pequeña cantidad de escoria en la superficie no es anormal.

Problema C

METAL FUNDIDO “SALPICA” FUERA DEL MOLDE CUANDO SE REALIZA UNA CONEXIÓN.

Solución:

1. Vea problema D

Problema D

LA CONEXIÓN ES POROSA

Chequee por:

1. Presencia de humedad en el conductor o en el molde.

Solución:

- a) Seque el conductor limpiando y calentando.
- b) Caliente el molde con soplete (sobre 212 °F) o realizando una ignición de soldadura en el molde sin conductor, teniendo especial cuidado en prevenir quemaduras del material caliente que sale del molde.

Nota: No use el segundo método de calentamiento si el molde tiene placas de fijación.

Chequee por:

2. Otros contaminantes (aceite, aislaciones, etc) presentes en los conductores.

Solución:

- a) Use un solvente seguro para lavar el conductor, y luego seque.
- b) Si existe aislación presente entre las hebras del conductor, remuévalas.

Chequee por:

3. Material de sellado (masilla) en la cavidad de salida de la soldadura.

Solución:

- a) Siempre aplique masilla sellante al conductor después de cerrar el molde.

Problema E

LOS CONDUCTORES NO SOLDAN

Chequee por:

1. Los conductores no estaban apropiadamente limpios y secos.

Solución:

- a) Remueva los óxidos con una escobilla de alambres. Si está demasiado oxidada, obtenga una punta con corte fresco del conductor y utilice los moldes CADWELD para Trabajos Pesados.
- b) Seque los conductores con un soplete.

Chequee por:

2. Los conductores no se han posicionado apropiadamente en el molde.

Solución:

- a) Chequee si el espacio o traslape es apropiado según lo requerido (vea la placa del molde y lea las instrucciones adjuntas al molde).
- b) Chequee hasta estar seguro que el espacio está centrado bajo la salida del material fundido.

Nota: En algunos casos, uno de los conductores debe ser cortado y espaciado. Siga las instrucciones para estos casos o utilice moldes CADWELD para Trabajos Pesados.

Problema F

EL METAL FUNDIDO DERRAMA ALREDEDOR DEL CONDUCTOR

Solución:

1. Utilice masilla sellante alrededor del conductor después de cerrar el molde.
2. Utilice moldes con placas de fijación.
3. Chequee si el molde es el apropiado. Los moldes deben estar diseñados de acuerdo al tamaño del cable que será soldado.
4. Si el molde está excesivamente gastado, reemplácelo por un nuevo molde.

Problema G

LA CONEXIÓN TIENE “ALETAS” – PÉRDIDA DE METAL

Solución:

1. El molde no está completamente cerrado.
2. El desgaste del molde está más allá de su vida útil y requiere reemplazo.

Problema H

LOS CABLES SE SALEN DEL MOLDE DURANTE EL PROCESO DE SOLDADURA

Solución:

1. Utilice abrazadera (CADWELD B-265) u otro medio para prevenir el movimiento de los conductores en el proceso de soldadura.

Problema I

METAL DE RELLENO INSUFICIENTE PARA CUBRIR LOS CONDUCTORES

Chequee por:

1. Uso del tamaño apropiado de la carga de soldadura (vea placa del molde).

2. Separación muy grande entre conductores (vea las instrucciones de posicionamiento).

3. Derrames en el molde.

Solución:

a) Vea Problema F.

b) Vea Problema G.

c) Vea Problema H.

4. Movimiento del conductor.

Problema J

EXISTE SOBRRERELLENO

Chequee por:

1. Uso del tamaño apropiado de la carga de soldadura (vea placa del molde).
2. Humedad en el molde o en el conductor.

Solución:

a) Vea problema D.

Problema K

LOS MOLDES SE DESGASTAN RÁPIDAMENTE

(Los moldes debieran producir un promedio de 50 conexiones)

Solución:

1. Utilice la abrazadera de cable CADWELD B-265 o la DSA Copperweld®.
2. Limpie el molde con una escobilla suave, tela limpia, o papel de diario. **NO UTILICE ESCOBILLA DE ALAMBRE.**
3. Tenga cuidado al remover el molde de una conexión terminada para prevenir deformaciones en el molde.

Problema L

CUANDO REALIZO SOLDADURAS EN ACERO, LA SOLDADURA NO “PEGA” AL ACERO

Solución:

1. Limpie el acero con una lima o esmeril hasta obtener metal blanco. Todas las impurezas, pinturas, y/u otros revestimientos deben ser removidos. Escobillas de alambre no son suficientes. Las grasas deben ser removidas con solventes seguros antes de la limpieza.
2. Limpie las superficies galvanizadas con una escobilla de alambre o con esmeril con disco de pelos. Sin embargo, aceros con un galvanizado muy grueso deben ser limpiados con una escofina o lima.
3. Si el acero está húmedo, caliente con un soplete (desde la parte posterior si es posible). Cualquier depósito de carbón producto de la llama debe ser removido.
4. Si los conductores no están en la posición apropiada, chequee la hoja de instrucciones.

Problema M

CUANDO REALIZO SOLDADURAS SOBRE HIERRO DÚCTIL, LA SOLDADURA NO SE "PEGA" A LA SUPERFICIE

Solución:

1. Remueva todos los revestimientos antes de la limpieza.
2. Limpie la superficie con una escofina o esmeril hasta obtener metal blanco.
3. Limpie la superficie con un solvente seguro después de esmerilar.
4. Utilice soldaduras CADWELD XF-19 (tapa naranja).