




	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		



PROCEDIMIENTO DE MALLA DE TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE


Nombre	Elaborado por: Vicente Rivera	Revisado por: Rodrigo López	Análisis de riesgos: Cesar Marquez	Aprobado por: Alexis Astudillo	Toma de conocimiento:
Cargo	Asistente de oficina técnica	Líder de Of. Técnica	HSE	Administrador de Contratos	BHP
Firma					
Fecha	07-07-2025	08-07-2025	08-07-2025	09-07-2025	

ESTATUS FINAL DEL DOCUMENTO	
ESTATUS : Apto para construcción	✓
ESTATUS : Apto para construcción con Observaciones	

 Loa Rental <small>Ingeniería, Construcción y Servicios.</small>	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

ÍNDICE

1.	PROPÓSITO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	ANTECEDENTES.....	3
4.	RESPONSABILIDADES.....	4
5.	DEFINICIONES.....	7
6.	RECURSOS.....	8
7.	PROCEDIMIENTO.....	9
8.	ANÁLISIS DE RIESGO.....	26
9.	REGISTROS.....	32
10.	ANEXOS.....	32
11.	MODIFICACIONES.....	48

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

1 PROPÓSITO

Establecer los pasos a seguir en el desarrollo de los trabajos de PROCEDIMIENTO DE MALLA DE TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD o equivalente, realizando una correcta evaluación de los riesgos, aplicando los controles necesarios requeridos para el desarrollo de un trabajo seguro.

Definir la responsabilidad y autoridad para gestionar la ejecución de este trabajo en estricto cumplimiento con las directrices de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.


2 ALCANCE

Este Procedimiento es aplicable al personal de LOA RENTAL S . p . A ., involucrado en la ejecución de los trabajos de Procedimiento de Malla de Tierra y Soldadura exotérmica tipo CADWELLD o equivalente del Proyecto Montaje de Colector de Polvo CV06 N°4507951520

El presente procedimiento, se elabora con el propósito de dar a conocer las directrices y mandatos que se llevarán a efecto con el fin de evitar que nuestros trabajadores puedan caer en faltas que generen incidentes con resultado de pérdidas, éstas serán manejadas, tanto por las que dicta el Mandante BHP Spence, como las internas. Para ello, la Línea de mando Cerro Nevado, encabezada por el Administrador de Contrato, deberán velar por el estricto cumplimiento de aquellas que se establezcan.

3 ANTECEDENTES

- Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional LOA RENTAL S.p.A.
- Inspección de Vehículos Livianos y Equipos Móviles Superficie LOA RENTAL S.p.A.
- Riesgos Estandarizados de Seguridad, Gerencia de Ejecución de Proyectos Aplicables
- IS Impacto Equipo Móvil / Vehículo a persona
- IS Contacto con energía eléctrica/ Arco eléctrico
- Decreto Supremo 132 “Reglamento de seguridad minera”
- Ley 16.744.- “Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades Profesionales”
- Decreto Supremo N° 72, Reglamento de Seguridad Minera
- DS 594 Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo || HSC: Health Safety and Environment Program.
- Sernageomin: Servicio Nacional de Geología y Minería (Chile) (National Service of Geology and mining || Estándar N° 000E-SK-697 Rev.0 Estándar de Montaje eléctrico de Puesta a Tierra proyecto SPENCE.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

4 RESPONSABILIDADES

Administrador del Contrato


- Es responsable de proveer todo los recursos necesarios para los trabajos y que permitan que este procedimiento se cumpla a cabalidad.
- Debe exigir y controlar que se realicen las capacitaciones y entrenamientos para los trabajadores involucrados en las actividades propias de trabajos.
- Liderar la implementación y correcto funcionamiento de la organización en materias de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Apoyar a los miembros del equipo para que los desempeños individuales y grupales respondan a las conductas esperadas para alcanzar los objetivos establecidos.
- Participar, apoyar y difundir las iniciativas que la organización acepte desarrollar con el propósito de mejorar la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Jefe de Terreno

- Preparar el procedimiento en forma conjunta con su línea de mando (Supervisor, Capataz).
- Es responsable en terreno de velar por el cumplimiento de las normas escritas y establecidas para este procedimiento, asignado recursos humanos, técnicos y todo el equipamiento requerido tomando las medidas y acciones necesarias que permitan un desarrollo normal y seguro de los trabajos cubiertos por el presente procedimiento.
- Controlar la capacitación y cumplimiento de este procedimiento de acuerdo a lo establecido en su programa personalizado de actividades.
- Verificar y controlar la confección del Permiso de Trabajo necesario para iniciar actividades.
- Es responsable de solicitar los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos de forma oportuna y según los programas de trabajo.
- Es responsable de coordinar con los supervisores de terreno las tareas diarias según el programa de trabajo.
- Cumplir con el programa establecido por Programación y control de la Obra.
- Coordinar con el departamento de calidad los ensayos de terreno y visitas de laboratorio de inspección y control.
- Cumplir con los planes de inspección y ensayo.
- Cumplir con el plan de seguridad establecido para el proyecto.
- Cumplir y hacer cumplir los estándares de riesgos críticos establecidos por el proyecto.

Encargado de Calidad

- Verificar que en el Instructivo se establezcan e indiquen los controles, protocolos, PIE y certificados de calidad correspondiente cuando aplique.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

- Verificar que la metodología de la descripción técnica de este procedimiento se realice de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aportadas por el cliente.
- Revisar y verificar que se realicen correctamente los protocolos en terreno.
- Coordinar con los inspectores de terreno Inspeccionar el proceso de cada trabajo nocturno en caso de que aplique y a la vez realizar el cierre y entrega de cada documentación por avance de trabajo.
- Gestionar los hallazgos (R-08-SIG) en materia de calidad.
- Coordinar visitas de laboratorio para controles y/o ensayos de terreno, siempre y cuando fuera factible y necesario.

Asesor de Prevención de Riesgos.


- Asesorar en el control de los riesgos operacionales y participar en la revisión del protocolo de trabajo seguro.
- Asesorar sobre los estándares que deben aplicar a este procedimiento y estos se cumplan en terreno.
- Asesorar a la línea de mando en lo concerniente a las medidas de control que se deben aplicar en terreno.
- Apoyar los procesos de inducción de los trabajadores asignados para este trabajo, con el propósito de garantizar el conocimiento de los riesgos asociados a los trabajos y el entendimiento de sus controles.
- Verificar en terreno el cumplimiento del procedimiento de trabajo e implementación de sus controles, deteniendo inmediatamente la actividad cuando exista un riesgo no controlado.

Supervisor

- Es el responsable de asegurar la continuidad de la operación, velar por la difusión, vigencia y cumplimiento de este procedimiento.
- Debe asegurarse que los Operadores, trabajadores y especialistas tengan todas las competencias técnicas, mentales y autorizaciones legales y de la faena requeridas para operar el equipo a utilizar.
- Controlar la aplicación de todas las medidas de control contempladas en este procedimiento y corregir desviaciones que se puedan detectar en terreno.
- Identificar los riesgos propios de las actividades y establecer medidas correctivas inmediatas.
- Debe revisar y poner en práctica las recomendaciones descritas en el análisis de riesgos del trabajo, dándolas a conocer a sus trabajadores, exigiendo su cumplimiento y dejando registro escrito de la difusión.
- Velar por el correcto desempeño del personal a su cargo en las tareas asignadas, así mismo realizar correcciones inmediatas frente a las desviaciones detectadas.
- Detener inmediatamente la actividad cuando exista un riesgo no controlado.
- Aplicará los controles críticos desprendidos de las instrucciones de seguridad de los riesgos materiales asociados a la actividad.

Capataz

- Es responsable directamente de la dirección de los trabajadores durante la ejecución de los trabajos. || Respetar la secuencia óptima en el desarrollo diario de las tareas asignadas por su Supervisor.
- Cuidar la seguridad de sus trabajadores, para lo cual complementará su charla diaria y ERT
- De la calidad inmediata de los trabajos ejecutados para lo cual se ceñirá estrictamente a los planos, especificaciones, manuales e indicaciones entregadas por su supervisor.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		


- Supervisar las actividades teniendo como referencia el presente procedente.
- Instruir al personal en conjunto con el supervisor en base a este procedimiento, dejando registro de ello.
- Coordinar al personal necesario y adecuado para la correcta ejecución de los trabajos. || Auto controlar el proceso mediante el Protocolo.

Trabajadores

- Ejecutar los trabajos y actividades, asegurando el conocimiento cabal de la actividad.
- Cumplir lo dispuesto en este procedimiento, conocerlo y aplicarlo.
- Es responsable de comunicar a su jefatura directa (Capataz o Supervisor), cualquier situación que a raíz de la actividad no haya sido previamente considerada y pone en riesgo su integridad física y la de sus compañeros, equipos e instalaciones.
- Cuidar y preservar el medio ambiente en el cual se desarrolla, respetando los estándares o normativas estipuladas para el manejo de sustancias peligrosas y residuos.
- Utilizar siempre y correctamente su equipo de protección personal, cuidándolo y manteniéndolo en buen estado. Además deberá informar en caso de deterioro para reposición inmediata.
- Debe informar inmediatamente a su supervisor, cualquier accidente o incidente que le ocurra y/o que tenga conocimiento o haya sido testigo.
- Informar a su supervisor directo cuando no entienda este procedimiento o las condiciones del área hayan cambiado.
- Debe revisar todas las herramientas, equipos, materiales y área de trabajo antes de iniciar los trabajos, estos deben ser inspeccionados diariamente.
- Detener inmediatamente la actividad cuando exista un riesgo no controlado.

Eléctrico de turno M-1


- Ejecutar los trabajos y actividades, asegurando el conocimiento cabal de la actividad.
 - Cumplir lo dispuesto en Estándares de BHP, Spence en lo relativo a Trabajos con energía eléctrica
 - Es responsable de comunicar a su jefatura directa (Capataz o Supervisor), cualquier situación que a raíz de la actividad no haya sido previamente considerada y pone en riesgo su integridad física y la de sus compañeros, equipos e instalaciones. En lo relativo a trabajos con energía eléctrica
 - Cuidar y preservar el medio ambiente en el cual se desarrolla, respetando los estándares o normativas estipuladas para el manejo de residuos.
 - Utilizar siempre y correctamente su equipo de protección personal, cuidándolo y manteniéndolo en buen estado. Además deberá informar en caso de deterioro para reposición inmediata.
- Debe informar inmediatamente a su supervisor, cualquier accidente o incidente que le ocurra y/o que tenga conocimiento o haya sido testigo.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

- Informar a su supervisor directo cuando no entienda este procedimiento o las condiciones del área hayan cambiado.
- Debe revisar todas las herramientas eléctricas, equipos, materiales y área de trabajo antes de iniciar los trabajos.
- Detener inmediatamente la actividad cuando exista un riesgo no controlado.

5 DEFINICIONES

- Propietario: Es el Propietario del proyecto, en este caso Minera Spence S.A.
- Contratista: Compañía encargada de la construcción del proyecto.
- EIA: Estudio de impacto ambiental del proyecto
- CONAMA: Corporación Nacional del Medio Ambiente.
- Accidente: Un accidente es un incidente en el cual se origina daño, enfermedad o fatalidad || No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.
- Producto o Servicio No Conforme: Producto o Servicio que no cumple los requisitos especificados.
- Acción correctiva: Acción que se realiza para eliminar la causa de una potencial no conformidad, evitando así que se vuelva a repetir
- Acción insegura: (acto subestándar) Es acto personal indebido, que omite o se desvía de los procedimientos o instructivos de trabajos aceptados como correctas por la organización.
- Aspectos Ambientales: Elemento resultante de las actividades, producto o servicio de la empresa que puede interactuar con el medio ambiente
- Condición Insegura: (Condición subestándar) El factor causal radica en el espacio físico de trabajo, herramientas, estructura, equipos y materiales en general que no cumplen con los requisitos para garantizar la seguridad de las personas.
- Cuasi Accidente: Un accidente donde no ocurra daño, enfermedad o fatalidad.
- EPP: Elemento de protección personal.
- Incidente: Evento(s) relacionado(s) con el trabajo en el cual ocurrió o podría haber ocurrido un daño a la salud (sin importar la gravedad) o una fatalidad.
- Peligro: fuente, situación o acto con potencial de causar daño, en términos de lesiones o enfermedad del trabajo.
- Riesgo: Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la gravedad de la lesión o la enfermedad del trabajo que pueda ser causada por el evento o exposición.
- Riesgo eléctrico: Es aquel con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras
- Salud Ocupacional: Bienestar de la persona previendo enfermedad por desempeño laboral.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		


- Seguridad: Conjunto de técnicas y/o procedimiento que tienen por objeto minimizar o eliminar el riesgo de que se produzca accidente.

6 RECURSOS, EQUIPOS, MATERIALES, PERSONAL Y EPP

- Camioneta
- Herramientas eléctrica
- Generador
- Herramientas menores
- Molde y elementos para soldadura Cadwelld
- Chispero de Ignición (para iniciador de polvo)
- Cepillo de Limpieza de conductor
- Paleta limpiar molde para limpiar escoria
- Pinzas para moldes
- Polvo para soldadura exotérmica
- Disco metálico y masilla de empaque
- Esmeril angular de 4 1/2"
- Sierra de mano
- Napoleón

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.

- Casco de Seguridad con barbiquejo.
- Lentes de seguridad Oscuros/Claros
- Calzado de Seguridad
- Guantes de Cuero y/o Cabritilla
- Protector respiratorio doble vía con filtro para polvo P-100 | Protectores auditivos tapón/fonos.
- Chaleco reflectante
- Buzo piloto (cuando aplique)

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Específicos

- Careta facial
- Traje de cuero completo (incluye polainas)
- Guantes de cuero largo (soldador) ☐ Rodillera cuando aplique

PERSONAL INVOLUCRADO.

- Supervisor
- Capataz
- Asesor HSE
- M1 y M2
- Soldador Cadwelld

7 PROCEDIMIENTO

ETAPAS PREVIAS

a.- Antes de la ejecución de cualquier trabajo se debe cumplir con la documentación requerida en terreno: -

Matriz de riesgos de la actividad

- Procedimiento de trabajo
- PT (Si aplica)
- ERT
- IS (aplicables a la actividad) y sus controles
- Charla operacional de 5 minutos. Registrando la actividad, riesgos y sus medidas de control - Check List de equipos, herramientas.
- Todo el personal presente en el área debe contar con las inducciones requeridas para cumplir con lo establecido en la Normativa Nacional y el Cliente Minera Spence (ODI Cerro Nevado, ODI y cursos específicos Minera Spence, ODI área, entre otros)

7.1.1 Entrega de Información:


El Supervisor solicitará a control de documentos la entrega de una copia controlada del PTS correspondiente y de los planos y/o croquis aprobados para construcción o fabricación. Dejándose registro firmado de ésta entrega en formato (R-15-SIG).

7.1.2 Instrucción al Personal:

El supervisor instruirá (difundirá) a los trabajadores sobre las tareas o actividades a desarrollar en las distintas áreas de trabajo, esto quedará bajo un registro de comunicación (R-15-SIG). Además las actividades serán enfocadas a los controles críticos de las instrucciones de seguridad según corresponda, bajo la asesoría del HSE.

Se realizará la difusión de este procedimiento a todo el personal que participa en los trabajos.

Cada trabajador debe firmar el formulario del anexo del punto N°2 de este documento, para dejar registro que ha recibido la instrucción y capacitación de este procedimiento y será evaluado por entendimiento del presente procedimiento en su anexo del punto N°3.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

7.1.3 Ingreso al Área de Trabajo:

El supervisor solicitará autorización al Jefe de Turno de BHP Minera Spence, en las distintas áreas en donde se ejecuten trabajos, adjuntando toda la documentación que involucre una normal realización de los trabajos diarios. El supervisor le hará entrega al capataz ejecutante del trabajo en el área el permiso correspondiente autorizado por el Jefe de Turno de BHP Minera Spence para que desarrolle las actividades, quedando registrado bajo una firma, según corresponda.

7.1.4 Segregar o delimitar el Área

Se deberán instalar barreras (según requiera el área) para cercar y delimitar el área de trabajo, restringiendo así el ingreso y desplazamiento de personas no autorizadas, según la aplicación del procedimiento T-HSE-HS-131 Uso de barreras de advertencias, segregación y delimitación de área.

Además se instalarán letreros con la identificación del responsable del área (Nombre, frecuencia radial o número de teléfono) en caso de ser requeridas para el ingreso al área u otro menester.

7.1.5 Permiso de Trabajo

El Supervisor o Capataz encargado de la actividad solicitará el PT (Permiso de trabajo respectivo), cuando aplique, con el Jefe de Área, y a su vez todos aquellos permisos que se consideren necesarios para ejecutar la actividad.

7.1.6 Traslado de Insumos y Equipos a Terreno:

Todos los materiales y recursos serán transportados en camión pluma, La carga será estibada mediante sistema de contención de cargas (cordeles, huinches, mallas protectoras, cuerdas y/o similares) y según lo establecido en el procedimiento S-INGE-CE-005, 5.2.2 “ACCESORIOS”, para impedir la caída o desprendimiento de ésta, si en alguna ocasión la carga sobrepasa los límites periféricos del vehículo se deberá señalizar con una banderola de color rojo, identificando la advertencia y peligro de la carga que se está trasladando, acompañado de escolta en el traslado. Las maniobras de carga, traslado y descarga de materiales y equipos se desarrollarán de acuerdo a procedimiento PN8500078731-000-K-PE-0033 “Maniobras de izaje”

7.1.7 Preparación del Área de Trabajo:


La actividad se realizará través del registro de Evaluación de Riesgos de la Tarea, ERT, para todas las actividades donde se evaluarán los riesgos y condiciones presentes en el área de trabajo. Con la realización de este registro se busca minimizar en gran medida los riesgos potenciales que pueden desencadenar un evento no deseado para el trabajador. También se deberán incluir las Instrucciones de seguridad como permisos de trabajo que apliquen a la tarea en sus distintos niveles.

La evaluación de este se llevará a cabo 100% en terreno y lo realizarán los propios trabajadores bajo la asesoría personal de profesional HSE, Capataz y Supervisor encargado del área.

7.2 Generalidades para malla de tierra

La puesta a tierra para este proyecto será de una malla del tipo perimetral, la cual deberá ser unida a la malla de puesta a tierra existente en el área del edificio de harneros.

La interconexión se hará en 2 puntos, utilizando conductores desnudos de cobre 4/0 AWG, de 19 hebras temple blando.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

Como consideración según planos el supervisor eléctrico deberá verificar en la malla existente, su estado operativo y resistividad a la tierra, el cual no deberá ser mayor a 5 OHM.

La profundidad de la malla perimetral o pat será, como mínimo, 0,6 m. bajo N.P.T según la NCh y de minera spence.

Las excavaciones se harán de acuerdo a procedimiento de excavación y zanjas, y según las profundidades mínimas establecidas en los planos de proyecto.

Los chicotes de puesta a tierra deben de hacerse con radios mínimos de 200 mm, ángulos iguales o superiores a 90°, evitando trazados del cable que formen espiras.

Los chicotes de la malla de tierra y derivaciones deberán sobresalir 1.0 m como mínimo desde el nivel de piso,

El supervisor eléctrico deberá de procurar que ningún cable de cobre desnudo quede expuesto, deberá protegerse con cañería de acero galvanizado Ø ¾" debidamente afianzado a piso o estructura.

Los chicotes que conecten la malla y atraviesen el hormigón deberán protegerse con conduit de PVC SCh 80 mínimo 40.

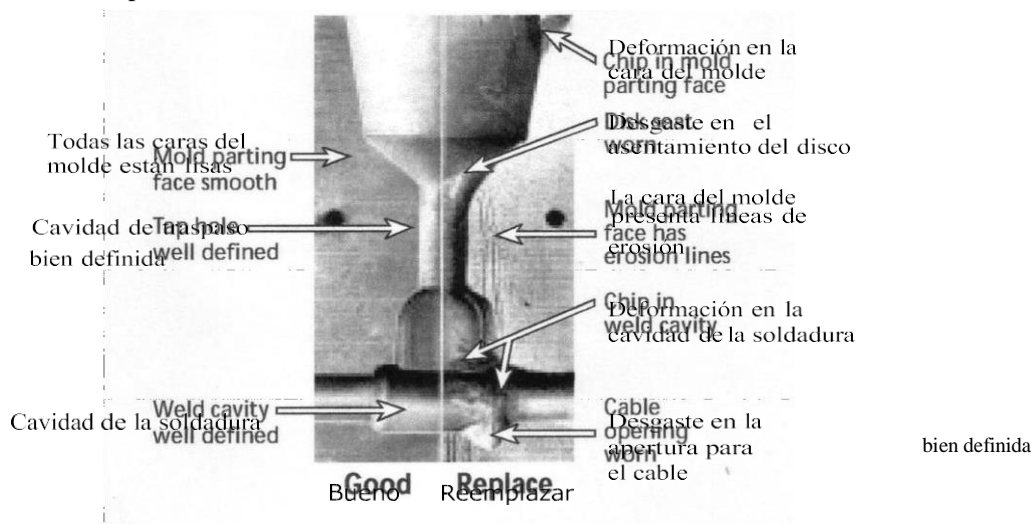
Los chicotes para equipos deberán quedar de largo adecuado a planos.

Las conexiones de derivaciones de cable a cable y/o cable a conexiones fijas o elementos metálicos de acero (vigas, columnas, base de motores, etc.) se realizarán mediante soldadura exotérmica tipo cadweld o equivalente, con cobre blando, desnudo y calibre n° 2/0 AWG.

En general estos trabajos se deben de realizar de acuerdo a los estándares, planos y especificaciones técnicas de proyecto.

Para todo tipo de soldadura exotérmica tipo cadweld o equivalente se deben de tomar las siguientes consideraciones:

7.2.1 Inspección del molde CADWELD



a) 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.

b) Cavidad de salida de la soldadura La cavidad debiera estar bien definida.

No debiera haber astillas ni raspaduras.

c) Cavidad de traspaso de material fundido

Esta zona del molde debiera estar bien definida.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

d) Asentamiento del disco

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

e) 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.


7.2.2 Limpieza del Molde: Antes de cada soldadura se proceder a limpiar el molde a utilizar, abriendo el molde separando los mangos del alicate del molde utilizando un cepillo de cerdas blandas, un paño suave o bien papel periódico, en moldes de soldadura horizontal se debe utilizar varilla de diámetro pequeño o un desarmador para remover la escoria de la cavidad superior. Adicionalmente si es necesario antes de cada soldadura el molde se puede calentar a una temperatura de 120°C, con el fin de secar el molde y eliminar cualquier resto de humedad, este proceso se puede realizar con un soplete o bien utilizando una carga de sacrificio en el molde.

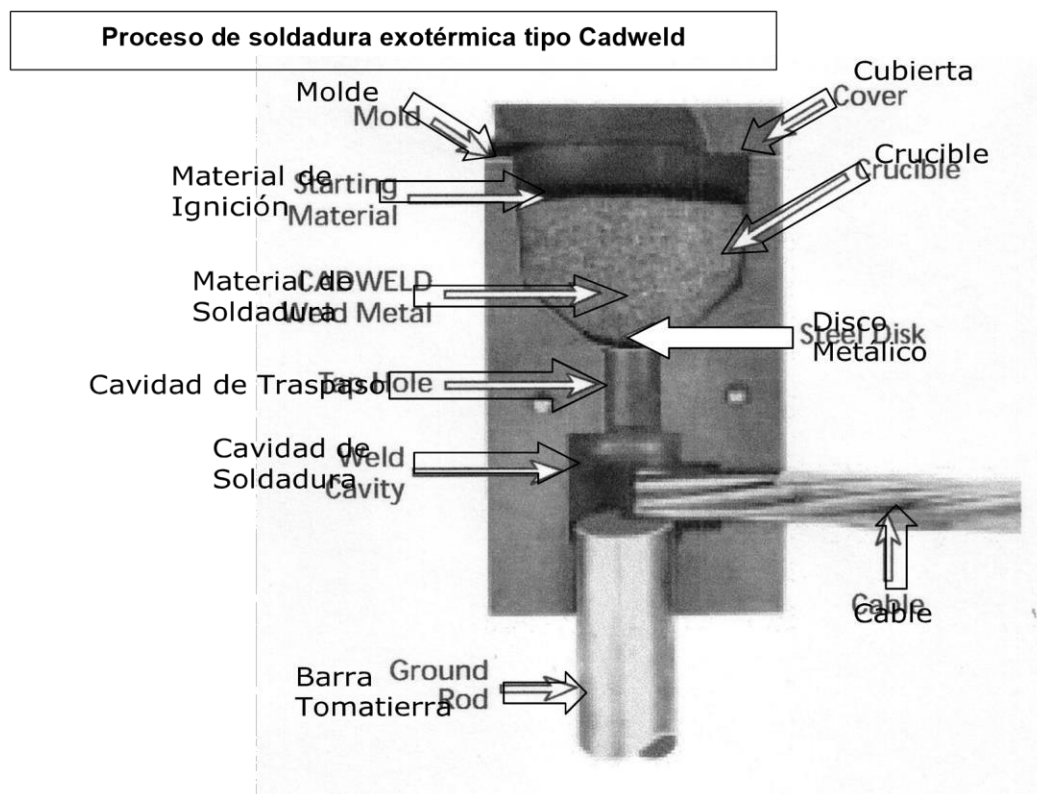
7.3 Soldadura exotérmica tipo Cadweld o equivalente:

Introducción: El proceso de soldadura exotérmica ya sea tipo CADWELD o equivalente 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.

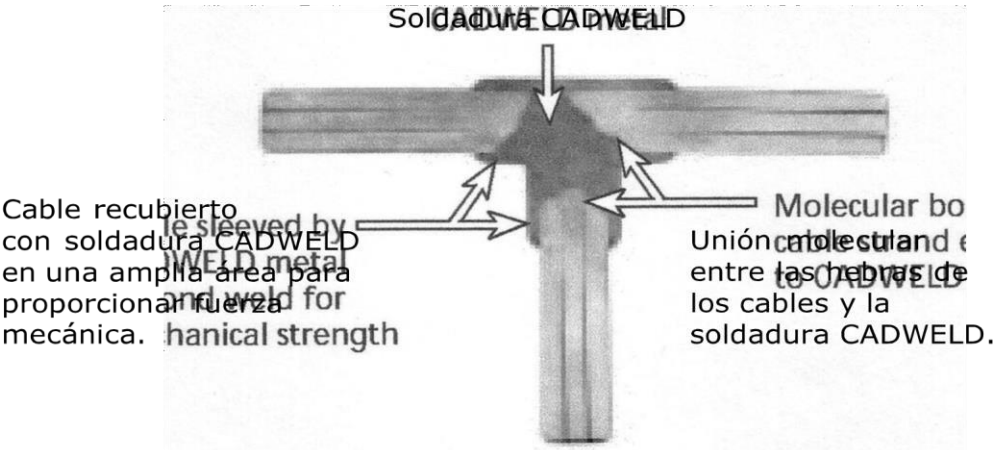
La reducción del óxido de cobre por el aluminio (reacción exotérmica) produce cobre fundido y escoria de óxido de aluminio. La escoria flota a la superficie y el disco se funde, permitiendo al cobre fundido deslizarse por la cavidad del molde y completar la soldadura. Luego la soldadura se solidifica.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

 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

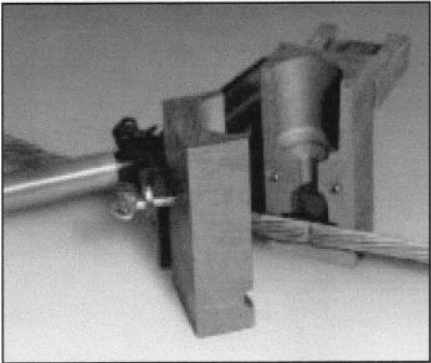
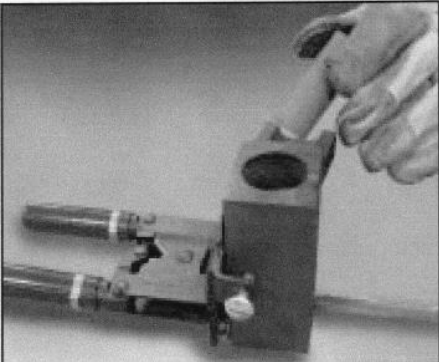



Una conexión soldada tipo cadweld o equivalente produce una junta superior en rendimiento a cualquier conexión mecánica o de presión conocida de tipo contacto superficie – superficie. Como virtud de su unión molecular, una conexión soldada CADWELD no perderá o incrementará la resistencia a lo largo de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

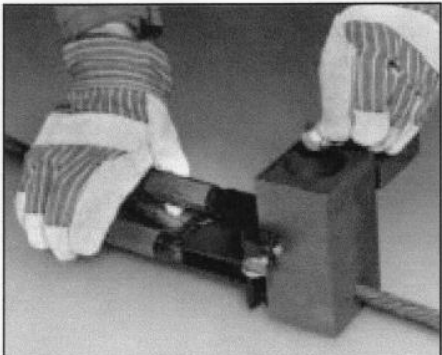
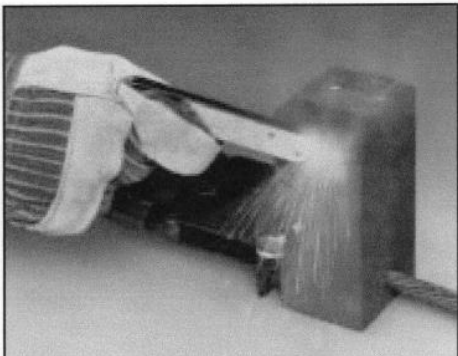
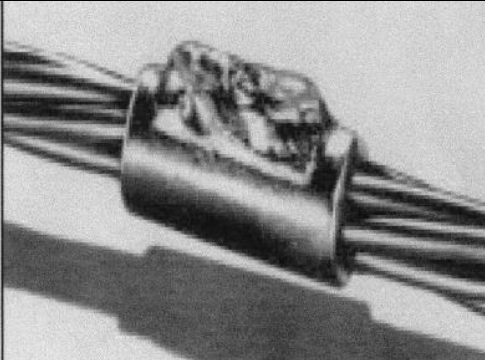
	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		




7.3.1 Proceso de soldadura exotérmica tipo Cadweld o equivalente

	<ul style="list-style-type: none"> • Secar el molde y los conductores. • Limpiar los conductores. • Ubicar la punta del cable en el molde.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar las tenazas para sellar el molde. • Deslizar el disco metálico dentro del molde.

 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha: 07-07-2025		

	<input type="checkbox"/> Vaciar la soldadura en el molde. <input type="checkbox"/> Rociar el material de ignición sobre la soldadura y en el borde del molde.
	<input type="checkbox"/> Cerrar la tapa del molde y encender. <input type="checkbox"/> Abrir el molde después que el metal ha solidificado. Remover la escoria del molde antes de la siguiente conexión.
	<input type="checkbox"/> Una conexión EXOTERMICA TIPO CADWELD o equivalente completada.

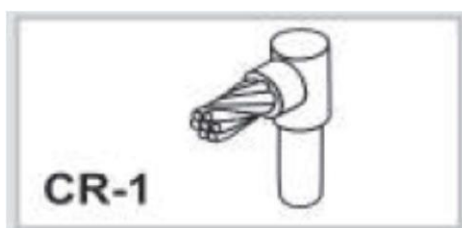
	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

7.3.2 Anclaje de Barra Copperweld

La instalación de la Barra Copperweld de 5/8" x 1.5 mts se realizará tomándola de uno de sus extremos (lado con punta de la barra hacia el terreno) procediéndola a insertar la varilla en el terreno donde se instalara la barra, de

manera que en primera instancia quede enterrada por lo menos 1 metro, lo cual se hará empelando un martillo o mazo para golpearlo, la barra se sostendrá por medio de un pinza para no exponer las manos a golpes.

Una vez instalada la barra, se procede a cortar el cable terminal con sierra de mano para instalarlo en el molde para luego realizar la soldadura exotérmica con el molde diseñado para soldadura horizontal de cable terminal a varilla de aterrizaje, tipo empalme CR-1 (ver imagen). Nota: el código del tipo de empalme depende de cada fabricante en particular, la imagen en particular es solo un ejemplo.




Luego se procederá a enterrar más la barra hasta la profundidad deseada.

7.3.3 Soldadura de placa en pilar.

Para fijar el cable al perfil de acero del cerco perimetral se podrá optar a 2 procesos diferentes:

- A.- Soldadura exotérmica en taller.
- B.- Soldadura exotérmica en terreno.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

- A. Soldadura exotérmica en taller: Se procede a cortar las placas de acero de 50 x 50 x 5 mm de espesor, las cuales una vez cortadas serán limpiadas de tal forma que queden sin restos de óxido, grasa o polvo.

El soldador a cargo de las soldaduras exotérmicas acondicionara un lugar en el taller para proceder a realizar la soldadura en cada placa, seleccionara el molde que corresponda y la cantidad de cable terminal el cual se cortará con sierra de mano y dejarlo listo para soldar en terreno a la barra copperweld.

Una vez realizada la soldadura exotérmica procederá a limpiar los restos de escoria y continuara con el mismo proceso en cada placa.

Una vez realizadas todas las soldaduras exotérmicas, serán llevadas a terreno para proceder a soldar en el perfil del cerco perimetral, proceso a realizar mediante soldadura al arco manual (SMAW) en todo el perímetro de la placa.

Una vez soldadas las placas con los “chicotes”, se procese a limpiar el área de escoria de la soldadura de arco manual y se procede a pintar con pintura galvanizado en frio.

- B. Soldadura exotérmica en terreno: al igual que en el proceso anterior se procede a cortar placas de 50 x 50 x 5 mm de espesor, las cuales una vez cortadas serán limpiadas de tal forma que queden sin restos de óxido, grasa o polvo.


Luego serán llevadas a terreno para proceder a soldarlas al perfil del cerco perimetral, se procede con el proceso de limpieza con esmeril angular de 4 ½” y grata o disco de lija en el área donde serán fijadas las placas, proceso a realizar con soldadura manual al arco (SMAW).

Una vez soldadas las placas se limpia la soldadura de la escoria resultante del proceso de soldadura y cualquier otro resto de suciedad dejando la placa lo limpia posible.

El soldador a cargo del procedo de soldadura exotérmica, procede a instalar el molde, fundibles, disco metálico y masilla, procurando que las pinzas fijen correctamente el molde que corresponda al poste, para luego proceder con la soldadura exotérmica. Este proceso se debe de realizar en cada una de las soldaduras a realizar.

7.3.4 Inspección de las conexiones CADWELD

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.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Tamaño


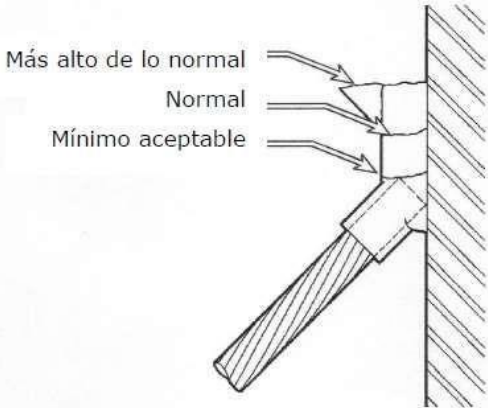
1. Ninguna porción del conductor dentro de los límites de la soldadura debiera estar expuesto.
2. La depresión máxima bajo el umbral en conexiones horizontales después que la escoria ha sido removida) no debiera ser más baja que la parte superior del conductor.


Un relleno bajo indica:

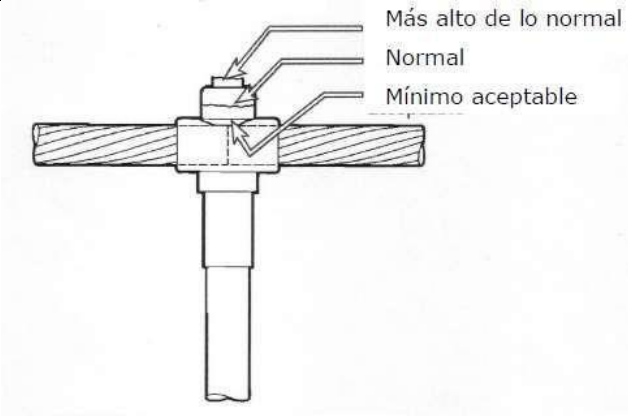
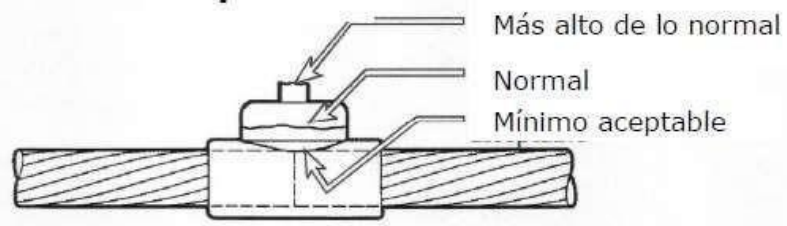
- a) No se ha utilizado suficiente soldadura.
- b) Excesivo derrame de material fundido.
- c) Posicionamiento inapropiado del conductor al interior del molde.
- d) Movimiento del conductor.


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 ítem “Porosidad”).

Inaceptable	
Tipo VS	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Tipo GT	
Tipo SS	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Color

El color de una conexión exotérmica 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 exotérmica a superficies de hierro fundido o galvanizado es frecuentemente plateada debido a las aleaciones entre los metales.

Superficie Final

La superficie de una conexión exotérmica 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. Para 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.

7.3.5 Inspección Visual de las conexiones exotérmicas


Las conexiones por soldadura exotérmica tipo CADWELD o equivalentes pueden ser visualmente inspeccionadas y proveer una indicación de la calidad de la soldadura. La inspección visual es recomendada como una práctica mínima. Se recomienda utilizar las fotografías de las páginas siguientes como una guía en la inspección visual. Las conexiones exotérmicas son catalogadas normalmente como buenas, aceptables o rechazadas.

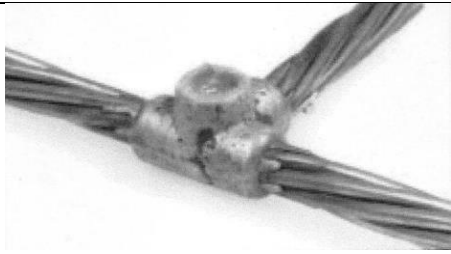
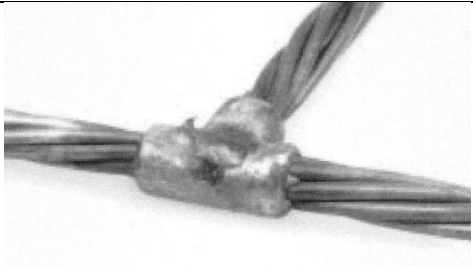
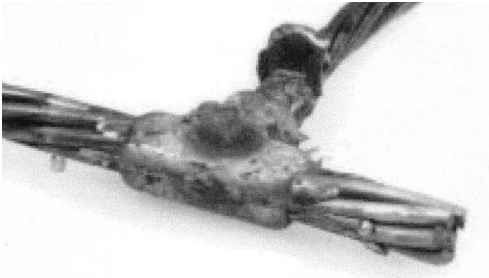
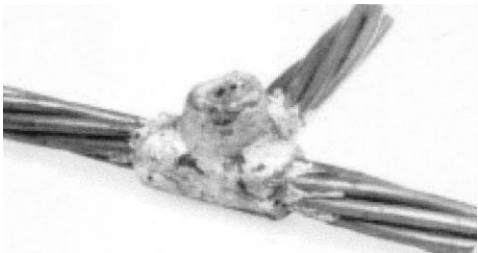
Una buena conexión es una soldadura normal con imperfecciones superficiales sólo menores.


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.

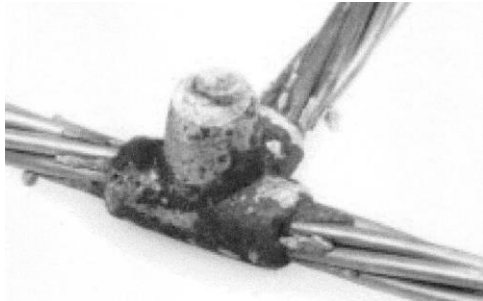
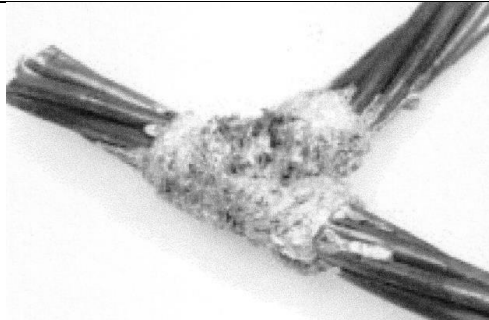

Una conexión rechazada muestra relleno inadecuado o un sobre relleno debido a


- 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.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

<p>Buena. Una soldadura sólida con imperfecciones superficiales sólo menores.</p>	
<p>8 Aceptable. El relleno es más bajo que lo normal, pero todavía suficiente.</p>	
<p>9 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.</p>	
<p>10 Aceptable. La presencia de agua/humedad en las hebras del conductor o en el molde indica 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.</p>	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

<p>11 Rechazada.</p> <p>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.</p>	
<p>12 Rechazada.</p> <p>Agua excesiva en las hebras del cable y/o molde. El cable y el molde deben ser Secados por calor.</p>	
<p>13 Rechazada.</p> <p>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.</p>	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

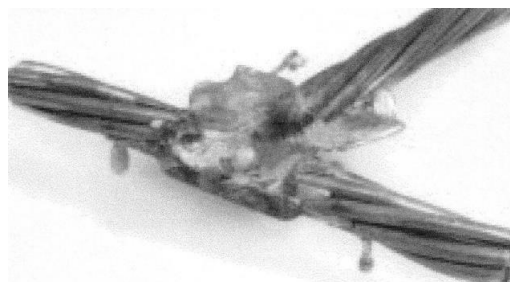
14 Rechazada.

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



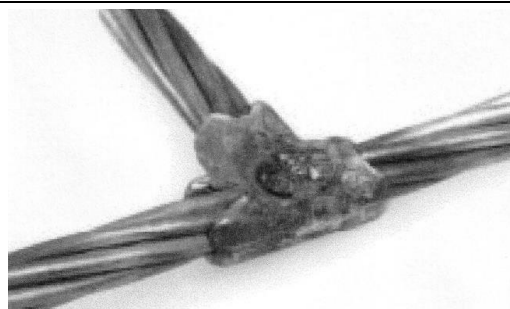
15 Rechazada.


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.



16 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.



	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

7.3.6 Aplicación de Gel de Conductividad

Al finalizar con el proceso de inspección visual de las conexiones por soldaduras exotérmicas se considera agregar un gel no corrosivo que permite modificar el comportamiento eléctrico de los suelos para que exista una óptima conductividad de la energía eléctrica a través de los conductos. Para la aplicación de este material se debe contar con los parámetros de seguridad requeridos para la manipulación de la sustancia.

El Geo-Gel es un aditivo de tierra natural no corrosivo, que permite modificar el comportamiento eléctrico de los suelos. Esto lo consigue bajando, los niveles de resistividad de las capas componentes de terrenos tratados.

Geo-Gel drena hacia la tierra las corrientes eléctricas, de efectos peligrosos para la integridad física de las personas, así como las instalaciones de aparatos y maquinarias conectadas a cualquier vínculo de transmisión eléctrica.


Geo-Gel da solución para los problemas de alta resistividad
en: Suelos rocosos.
Suelos arenosos.
En general terrenos que presentan alta resistividad.

Modo de aplicación:

- Desarrolle las excavaciones necesarias (profundidad mínima 0.6 mts.).
- Instale el o los elementos, mida con éstos la resistividad del suelo.
- Aplique la dosis de Geo-Gel mezclada con igual dosis de tierra, sobre los electrodos.
- Agregue 20lt. de agua por cada 7 Kg. de Geo-Gel aplicado.
- Resuelva hasta tener una pasta homogénea y deje reposar por 1 hora para poder aplicar.
- Recubra las holladuras con tierra.

Procedimiento:

Principalmente el operador debe tomar las medidas de cuidado y control para poder ejecutar este procedimiento, contar con los materiales y herramientas necesarias para la ejecución y todas sus medidas de seguridad para operar. Se debe inspeccionar el área de trabajo analizando el procedimiento para proceder con la ejecución.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

El operador debe contar con sus guantes de nitrilo, su respirador de polvo, casco, lentes de seguridad, y la vestimenta de seguridad. Dentro de las herramientas y materiales debe contar con Carretilla, Pala, Agua, Saco de GeoGel.



Posterior a esto y comenzando con la ejecución de la tarea el operador debe situar la carretilla y verter el material dentro de la carretilla, agregando agua para poder activar el material, generando así la sustancia viscosa que se integrará a la malla de tierra.


El proceso que continúa es ingresar de manera manual a través una pala la mezcla creada depositándola en la malla de tierra, cubriendo por completo todo el cableado eléctrico que existe en el depósito. Posterior a esto el Geo-Gel se debe dejar aplicado de manera uniforme, con el fin de no generar inconvenientes en los procesos siguientes.

Finalizando el proceso de aplicar el Geo-Gel el ejecutante debe ordenar y limpiar el área por cualquier tipo de exceso de material o por si afecta en alguna otra operación y proceder con la limpieza de las herramientas.

Medioambiente


El uso de vehículos produce impactos ambientales por el uso de recursos naturales no renovables (Combustible), emisiones atmosféricas y generación de residuos. Teniendo en cuenta los impactos ambientales asociados al uso de vehículos, tomar las siguientes medidas:

- Se registra diariamente Check List de vehículos en faena.
- Se registra, mensualmente, el consumo total de combustible gastado por los vehículos,
- Los vehículos cuentan con su revisión técnica al día, lo que incluye medición de gases conforme,
- Se registran, mensualmente, los cambios de aceite, baterías y neumáticos (estos residuos son gestionados de acuerdo al procedimiento.
- Mantenciones de acuerdo a kilometraje


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

8.- ANALISIS DE RIESGOS DE LA TAREA


ETAPA BASICA DEL TRABAJO (PASOS)	RIESGOS Y/O CONSECUENCIAS ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS
1. Solicitud de ingreso al área.	1.1. Ingreso de personal y equipos no autorizados a recintos de SGO	1.1.1. Se debe contar con el permiso para ingreso a áreas críticas, previo a cualquiera actividad, Todo el personal que interviene, deberá conocer el presente procedimiento.
2. Charla de seguridad antes del inicio de las actividades	2.1. Desconocimientos de los riesgos asociados a la actividades a ejecutar	<p>2.1.1. El Supervisor o Capataz son los responsables de dar a conocer las etapas del trabajo y los riesgos asociados a la actividad y la responsabilidad de los trabajadores es dar cumplimiento a lo estipulado en este procedimiento.</p> <p>2.1.2. Se debe realizar la respectiva identificación y evaluación de los riesgos presentes, además de sus medidas de control, lo anterior será plasmado en la respectiva ERT</p>

 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		


3. Traslado del personal, herramientas y materiales al punto de trabajo	3.1. Accidente en ruta vehículos livianos y/o buses minibuses (choque, colisión, atropello o volcamiento)	B.1.1. El personal que conduce debe estar atento a las condiciones de tránsito, aplicando manejo a la defensiva ley 18.290. El chofer debe ser competente y estar autorizado. B.1.2. Evitar distracción, chequear el vehículo ante la puesta en marcha (vuelta del perro), solicita el uso a todos los ocupantes del cinturón de seguridad. B.1.3. Tener bastante precaución en los caminos de tierra. B.1.4. No se debe exceder la velocidad máxima de conducción indicada por la señalética. B.1.5. Verificar IS Accidente en ruta Vehículo liviano en lo aplicable: CC1 Control de fatiga, proximidad, desviaciones de carretera y de monitoreo de la conducta del conductor CC2 Mantenión de frenos, dirección, neumáticos, luces y sistema de enganche de acuerdo a fabricante CC3 Certificación /calificación de vehículos livianos, buses y camiones CC4 Estiba, sujeción y control de peso B.1.6. Verificar IS Accidente en ruta Buses en lo aplicable: CC1 Control de fatiga, proximidad, desviaciones de carretera y de monitoreo de la conducta del conductor CC2 Mantenión de frenos, dirección, neumáticos, luces y sistema de enganche de acuerdo a fabricante CC3 Certificación /calificación de vehículos livianos, buses y camiones CC4 Estiba, sujeción y control de peso


 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

	<p>3.2. Tropiezos, caída mismo nivel.</p> <p>3.3. Accidente por impacto equipo móvil/ vehículo liviano</p> <p>3.4. Golpeado por</p> <p>3.5. Sobre esfuerzo</p>	<p>3.2.1. Se debe mantener orden en el lugar de trabajo y estar atento a las condiciones del terreno.</p> <p>3.2.2. Mantener iluminación natural o artificial según lo establecido en DS 594.-</p> <p>3.1.7. Verificar IS Impacto equipo móvil vehículo a persona CC1 Segregación/ delimitación entre peatones y vehículos/ equipos CC2 Comunicación efectiva CC3 Diseño layout para áreas o zona de trabajos simultáneos CC4 Bloqueo de equipos móviles en mantenimiento/ parqueo para evitar movimientos inesperados</p> <p>3.3.1. Tomar firmemente las herramientas y materiales. Los materiales de gran tamaño deben ser tomados de ambos extremos. 3.3.2. Uso de guantes de cabritilla o distales.</p> <p>3.5.1 No manipular cargas superiores a 25 Kg. para hombres o 20 Kg. para mujeres. Fraccionar la carga, utilizar carro de apoyo o solicitar ayuda. 3.5.2. No curvar la espalda al momento de manipular cargas. 3.5.3.- Realizar ejercicios compensatorios. Pausas activas.</p>
4. Revisión de equipos y herramientas a utilizar en los trabajos	4.1 Incidente por maquinarias en mal estado o equipos herramientas defectuosas.	<p>4.1.1 El Supervisor o el Capataz, son responsables de exigir el uso de equipos y herramientas a utilizar en los trabajos en buen estado.</p> <p>4.1.2 Realizar lista de verificación a todas las herramientas a utilizar.</p>
5. Almacenamiento de Cadweld en las áreas de trabajo	<p>5.1 Alta combustión por cercanía de llama abierta.</p> <p>5.2 Contaminación.</p>	<p>5.1.1 El almacenamiento debe ser hecho en caja metálica, bien rotulado, señalizado y candado.</p> <p>5.1.2 Control de entrega y manipulación del producto, por parte del personal.</p> <p>5.1.3 Se debe evitar trabajos con llama abierta en cercanías de almacenamiento</p> <p>5.1.4. Se debe almacenar de acuerdo a procedimiento estructural de BHP aplicable</p> <p>5.2.1 Evitar almacenar en recintos húmedos</p>


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

6. Preparación conductos de cobre para fusión tendido y limpieza de molde.	6.1 Cortes	6.1.1 Uso de guantes de cuero.
	6.2 Sobre esfuerzo	6.2.1 Adoptar una posición de trabajo correcta (flectar las rodillas y espalda recta para levantar pesos igual o menos a 25 kg) o en caso contrario solicitar apoyo a otra persona.
	6.3 Caída distinta y	


	mismo nivel	6.3.1 Para tendido de cable, utilizar personal suficiente, con el fin de distribuir proporcionalmente el peso de este. 6.3.2 Transitar por áreas despejadas y delimitadas
	6.4 Contacto con energía eléctrica Shock eléctrico por utilización de herramientas electricas 	6.4.1.. Verificar IS Contacto con energía eléctrica/ arco eléctrico CC1 Protecciones eléctricas y conexiones puesta a tierra CC2 Herramientas y equipos aislados eléctricamente CC3 Aislamiento. Bloqueo y prueba de energía cero CC34 EPP dieléctrico e ignífugo CC5 Acceso controlado y restringido a instalaciones eléctricas CC6 Distancia de acercamiento a partes eléctricas energizadas

 Loa Rental <small>Ingeniería, Construcción y Servicios.</small>	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

7. Soldadura exotérmica tipo CADWELD o equivalente	7.1 Quemaduras	<p>7.1.1 Solo personal capacitado y autorizado debe estar en áreas de trabajo, se debe segregar para evitar el ingreso de personal no autorizado</p> <p>7.1.1 Debe Utilizar EPP, Completo de cuero, incluyendo polainas, guantes y careta facial para evitar posibles quemaduras.</p> <p>7.1.2 Manipular moldes con tenazas 7.1.3 Usar chispero recomendado por el fabricante y no otro elemento de ignición (ej: fósforos o encendedores) 7.1.4 Revisar el molde antes de la ignición con el fin de evitar la presencia de humedad y/o materiales contaminantes dentro de los moldes y en los conductores, ya que pueden ocasionar escape violento de la cola.</p> <p>7.1.5 Personal a cargo de la soldadura debe estar calificado.</p> <p>7.1.6 después de conseguida la reacción, esperar 30 seg. Aproximadamente antes de abrir el molde.</p>
--	----------------	---

 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

	<p>7.2 Exposición a Humos Tóxicos.</p> <p>7.3 Proyección de partículas inadecuadas a personas ajenas a la actividad.</p> <p>7.4 Amago de incendio</p> <p>7.5 Dermatitis</p>	<p>7.1.7 EPP debe encontrarse libre de cualquier elemento inflamable como grasa, lubricante entre otros</p> <p>7.2.1 Utilización de respirador 2 vías con filtro mixto</p> <p>7.2.2 Se debe trabajar en recintos ventilados tanto de forma natural o artificial según corresponda</p> <p>7.3.1 Uso de lentes oscuros y careta facial en momentos de ignición del material.</p> <p>7.3.2 Señalizar el área de trabajo. Mediante segregación de áreas</p> <p>7.3.3 Instalar letreros de no ingreso al área sin previa autorización solicitada vía radial o por línea baja, con el fin de evitar ingreso de personal no autorizado al área.</p> <p>7.4.1 Tener extintor operativo en el punto de soldadura</p> <p>7.4.2 Utilizar superficie lisa para instalación de molde y evitar derrames o caída de este.</p> <p>7.4.3 No utilizar moldes de presenten desgaste o fisuras.</p> <p>7.4.4 No se permite fumar al manipular material de ignición o durante el proceso de soldadura.</p> <p>7.5.1 No mirar el destello en forma directa, cuando se produce la reacción del material de ignición.</p>
8. Orden y Aseo	8.1 Contaminar las áreas de trabajo	8.1.1 Envases vacíos serán entregados a pañol para ser acopiados de acuerdo a procedimientos señalados por el fabricante.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

9.- REGISTROS

- Permiso de trabajo.
- Inducción específica.
- Evaluación de riesgo de la tarea (ERT).
- Formato implementación Riesgos Materiales e instrucciones de seguridad (si corresponde).
- Charla de seguridad.
- Registro de difusión de procedimiento de trabajo.
- Verificación de Controles Críticos COVID-19

10.- ANEXOS

Anexo N°1 Flujo grama comunicación ante Emergencia

Anexo N°2 Difusión Procedimiento de Trabajo

Anexo N°3 Evaluación de entendimiento


Anexo N°4 IS Impacto Equipo Móvil / Vehículo a persona

Anexo N° 4,1 Contacto con energía eléctrica/Arco eléctrico

Anexo N°5 Estándar de Puesta a tierra de cerco perimetral con soldadura

Anexo N°6 Estándar de aterrizamiento a placa base de poste de alumbrado


Anexo N°7 Protocolo de Puesta a tierra

 Loa Rental Ingeniería, Construcción y Servicios.	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Anexo N°1 Flujograma de comunicación para los accidentes


FLUJO DE COMUNICACIÓN



	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

TELEFONOS DE EMERGENCIAS

EMERGENCIA MINERA SPENCE.	
Policlínico	Anexo 911, Número 055-2-647911 o Celular N° 93250909
Radio Frecuencia	Botón Rojo
EMERGENCIA LOA RENTAL SPA	
Administrador de Contrato- Alexis Astudillo	+569 9224 8221
Jefe operaciones – Gastón Rivera	+569 72751770
Jefe operaciones – Alfonso Jeldes	+569 44877976
HSE – Gabriela Barra	+569 7585 2023
HSE – Cesar Márquez	+569 8299 1784
HSE – Lucy Paredes	+569 7650 2503
TELEFONOS DE AUTORIDADES Y SERVICIOS PUBLICOS	
SERVICIO / AUTORIDAD	FONO
Ambulancia	131
Posta Rural Sierra Gorda	(55) 2343221
Bomberos Sierra Gorda	132 / (55) 2641825
Carabineros Sierra Gorda	133 / (55) 2755137
PDI	134
Servicio de Rescate Aéreo (SAR)	138 / (55) 2209545
Municipalidad Sierra Gorda	(55) 2641915, 2641921, 2641906
Gobernación Provincial Antofagasta	(55) 2459500
Seremi Minería Antofagasta	(55) 2227928
Servicio de Salud Antofagasta	(55) 2655022
Seremi Medio Ambiente Antofagasta	(55) 2268200, 2283716
Sernageomin	(55) 2222030
SAG	(55) 2223476
Oficina Regional de Emergencias	(55) 2463000


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

ANEXO N°2


Registros de firmas del procedimiento de trabajo: El trabajador acepta lo siguiente:


- || Recibió por el SUPERVISOR del área, instrucción, capacitación y entrenamiento del procedimiento de trabajo, “soldadura exotérmica tipo Cadweld o equivalente”
- || Fue informado por el supervisor del área, oportuna y convenientemente acerca de los riesgos asociados a la tarea, de los métodos de trabajo correctos y de las medidas preventivas.
- || Fue informado por el supervisor del área acerca de los elementos, productos y sustancias que deben utilizar en su tarea, además de la identificación, límites de exposición permisibles, los peligros para la salud y sobre las medidas de prevención que deben adoptar para evitar los riesgos.
- || Se compromete a respetar las medidas de seguridad impuestas por este procedimiento sin perjuicio de las que puedan generar en el lugar de trabajo y que serán siempre para mejorar las condiciones de seguridad del trabajo.

HOJA DE REGISTRO INSTRUCCIÓN PROCEDIMIETO DE TRABAJO			
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO		FECHA	
CODIGO DE PROCEDIMIENTO		AREA:	
N°	NOMBRE DE TRABAJADOR	RUT	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
	INSTRUIDO POR	CARGO	FIRMA


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

ANEXO N° 3 Evaluación Entendimiento

	PROYECTO: "NUEVA PLANTA TAS"		Código	
			Rev.	0
EVALUACION DE ENTENDIMIENTO PROCEDIMIENTO				
NOMBRE	RUT			
CARGO	FECHA			
ITEM	PREGUNTAS CON ALTERNATIVA		MARQUE CON X	
			VERDADERO	FALSO
1	El alcance de este procedimiento involucra solo a personal de BHP			
2	El objetivo de este procedimiento es establecer los pasos a seguir en el desarrollo de los trabajos, realizando una correcta evaluación de los riesgos, aplicando los controles requeridos para el desarrollo de un trabajo seguro			
3	Dentro de las responsabilidades del trabajo esta: Utilizar siempre y correctamente su equipo de protección personal, cuidándolo y manteniéndolo en buen estado. Además deberá informar en caso de deterioro para reposición inmediata			
4	En el proceso de soldadura CADWELD será realizado por personal calificado			
5	La vida útil de un molde es de 50 conexiones y esta vida útil varía según el cuidado dado al molde durante su uso, por lo que el molde debe ser inspeccionado regularmente y antes de cada soldadura			
6	Una buena conexión eléctrica es una soldadura normal con imperfecciones superficiales solo menores			
7	Para encender el material de ignición de la soldadura exotérmica o tipo Cadweld, será por medio de fósforos o encendedor			
8	Una vez conseguida la reacción de la soldadura se recomienda esperar 30 segundos aproximadamente antes de abrir el molde			
9	Una de las medidas de control para evitar amagos de incendios en el área de trabajo es tener un extintor en el punto de soldadura			
10	No se permite fumar al manipular material de ignición o durante el proceso de soldadura			
Porcentaje Cumplimiento		Firma trabajador	Firma Evaluador	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE	
Fecha: 07-07-2025	CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	

IS Contacto con energía eléctrica/ arco eléctrico



INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD
CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA/ ARCO ELÉCTRICO

Dentro del Alcance: La intervención de líneas subterráneas, aéreas y superficiales sobre 10 V, considero el acceso a las instalaciones eléctricas y mandos eléctricos en equipos de baja, media y alta tensión que puedan provocar la electrocución o la quemadura por relámpago de un arco eléctrico. Este riesgo también considera generadores eléctricos portátiles, soldadores, torres de iluminación, herramientas eléctricas manuales, entre otros.

Fuera del Alcance: Actividades de geofísica y eventos de persona impactada por fuego en subestaciones.

Si algunas de las preguntas tiene un "NO" como respuesta, **NO** inicie el trabajo y contacte a su supervisor.

¿Está autorizado para realizar trabajos eléctricos? ☐ Sí ☐ No

CONTROL CRÍTICO 1 Protecciones eléctricas y conexiones puesta a tierra ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿El equipo o sistema tiene sus protecciones eléctricas instaladas y operativas (diferencial, cortocorriente, diferencial)?
- ¿Está correctamente conectada la conexión de puesta a tierra y la aislación de los cables no presentan daños?
- ¿El equipo tiene una etiqueta que indique que la verificación de la protección eléctrica está vigente?

CONTROL CRÍTICO 2 Herramientas y equipos aislados eléctricamente ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿Tiene herramientas dieléctricas para realizar la intervención o trabajo requerido?
- ¿Son las herramientas dieléctricas adecuadas para el nivel de tensión?
- ¿Tienen las herramientas su revisión periódica vigente?
- ¿Las púlgas de rescate y el kit de puesta a tierra cuentan con su revisión periódica vigente?

CONTROL CRÍTICO 3 Aislamiento, bloqueo y prueba de energía cero ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿Verifico que los puntos de bloqueo están identificados y cumplen estándar?
- ¿Se asignan e instalan bloqueos en todos los puntos requeridos para la actividad?
- ¿El equipo eléctrico a bloquear tiene su etiqueta de identificación visible en terreno?
- ¿El aislamiento y bloqueo del equipo fue realizado por personal autorizado?
- ¿Se realizó la prueba de energía cero en el circuito que se va a intervenir antes de iniciar la actividad y verificando además la existencia de energías residuales?
- ¿Los equipos utilizados para la verificación de energía cero están certificados por el proveedor y tienen su revisión al día?
- ¿Existe registro de la verificación de energía cero para la energía eléctrica?

CONTROL CRÍTICO 4 EPP dieléctrico e ignífugo ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿El equipo de protección personal (guantes, zapatos, careta facial, ropa de trabajo) es dieléctrico e ignífugo, y es adecuado para el nivel de exposición?
- ¿Todo personal que ingresa a las instalaciones eléctricas posee su EPP dieléctrico e ignífugo (interno o externo)?
- ¿En sala eléctrica existe un gabinete con los elementos dieléctricos/ignífugos según su inventario?
- ¿Están los EPP sin daños que comprometan su efectividad para proteger?

VERSION 3.0 - Mayo 2018 Página 1 de 2

CONTROL CRÍTICO 5 Acceso controlado y restringido a instalaciones eléctricas ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿Las instalaciones eléctricas tienen un dispositivo de cierre o custodia (sala eléctrica, subestaciones, generadores, tableros eléctricos)?
- ¿El personal que va a ingresar a una instalación eléctrica está autorizado para hacerlo y no tiene mancapos?
- ¿Existe un acceso controlado y restringido a instalaciones eléctricas (sala eléctrica, subestaciones, generadores y tableros eléctricos)?
- ¿Está autorizado para realizar trabajos eléctricos?

CONTROL CRÍTICO 6 Distancia de acercamiento a partes eléctricas energizadas ☐ No aplica ☐ Sí ☐ No ☐ Comentario

- ¿Conoce las distancias mínimas de seguridad que se requieren para realizar algún trabajo (persona o equipo) en las cercanías de partes energizadas?
- ¿Conoce el nivel de tensión del circuito a intervenir o el circuito eléctrico en las cercanías de su trabajo?
- ¿Están identificados todas las maniobras, movimientos de equipos móviles y distancias mínimas de seguridad relacionadas con zonas eléctricas energizadas?
- ¿Se instalan las barreras/instalaciones necesarias para evitar el acercamiento a una zona de riesgo por arco eléctrico?

IMPORTANTE: Si alguna de las condiciones cambia, se deberá evaluar nuevamente la implementación de los controles críticos.

NOMBRE Y APELLIDOS	SUT	FIRMA
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		


Esta sección debe ser completada por el verificador antes o durante la tarea.

CONTROL CRÍTICO	REVISADO	COMENTARIO
1. Protecciones eléctricas y conexiones puesta a tierra.	<input type="checkbox"/>	
2. Herramientas y equipos aislados eléctricamente.	<input type="checkbox"/>	
3. Aislamiento, bloqueo y prueba de energía cero.	<input type="checkbox"/>	
4. EPP dieléctrico e ignífugo.	<input type="checkbox"/>	
5. Acceso controlado y restringido a instalaciones eléctricas.	<input type="checkbox"/>	
6. Distancia de acercamiento a partes eléctricas energizadas.	<input type="checkbox"/>	

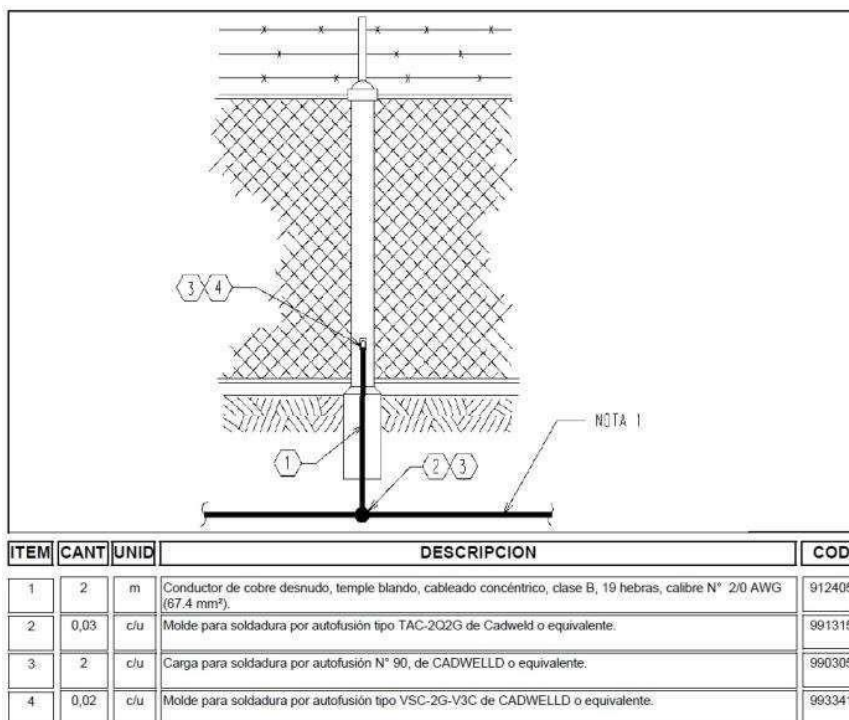
FECHA EJECUCIÓN: HORA EJECUCIÓN:

NOMBRE Y FIRMA VERIFICADOR DE LA ACTIVIDAD:

VERSION 3.0 - Mayo 2018 Página 2 de 2


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Anexo N°5 Estándar de Puesta a tierra de cerco perimetral con soldadura

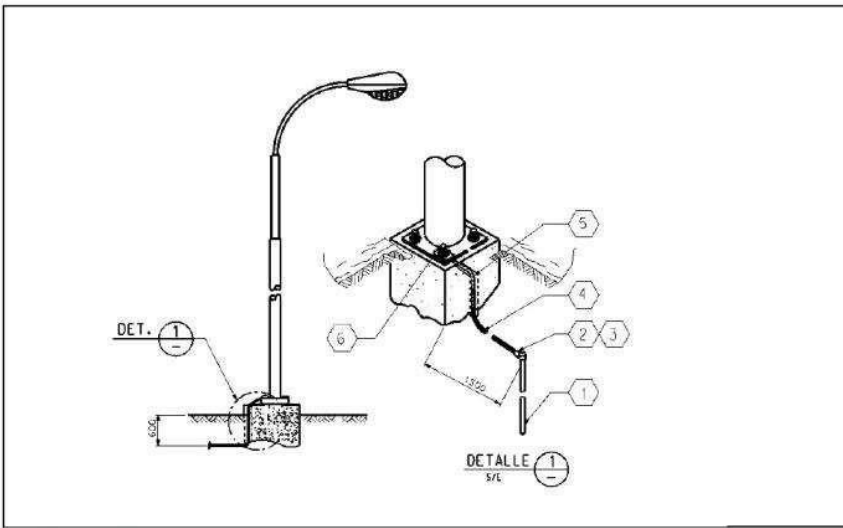


NOTAS: 1.- El cable de puesta a tierra será de Cu desnudo N° 4/0 AWG.

STAND	ST-E-206	ESTANDAR ELECTRICO AKER KVAERNER 000E-SK-697			
REV.	0	ESTANDAR DE PUESTA A TIERRA			
DESCRIPCION		PUESTA A TIERRA CERCO METALICO CON SOLDADURA			
CLIENTE	COMPANIA MINERA RIOCHILEX S.A.		C-454	APROB:	

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		


Anexo N°6 Estándar de aterrizamiento a placa base de poste de alumbrado





ITEM	CANT	UNID	DESCRIPCION	COD
1	1	c/u	Electrodo de puesta a tierra, de cobre temple duro, de 5/8"o x 3 m de largo, tipo COPPERWELLD o equivalente.	921501
2	1	c/u	Molde para soldadura por autofusión tipo GRC-162Q CADWELLD o equivalente.	962315
3	1	c/u	Carga para soldadura por autofusión N° 90, de CADWELLD o equivalente.	990305
4	2	m	Conductor de cobre desnudo, temple blando, cableado concéntrico, clase B, 19 hebras, calibre N° 2/0 AWG (87.4 mm²).	912405
5	0,2	Tira	Cañería tipo Conduit, acero galvanizado norma ANSI C80.1, de 3/4"o en tiras de 3 m, con copla y protectores de hilo.	411102
6	1	c/u	Terminal de compresión, Cu estañado, barra larga con una perforación de 3/8"o, para cable # 2/0 AWG, similar a tipo 31036 de 3M.	982001


NOTAS: 1.- Las dimensiones son en mm.

STAND	ST-E-240	ESTANDAR ELECTRICO AKER KVAERNER 000E-SK-697		
REV.	0	ESTANDAR DE PUESTA A TIERRA		
DESCRIPCION		ATERORIZAMIENTO A PLACA BASE DE POSTE ALUMBRADO		
CLIENTE	COMPANIA MINERA RIOCHILEX S.A.	C-454	APROB:	

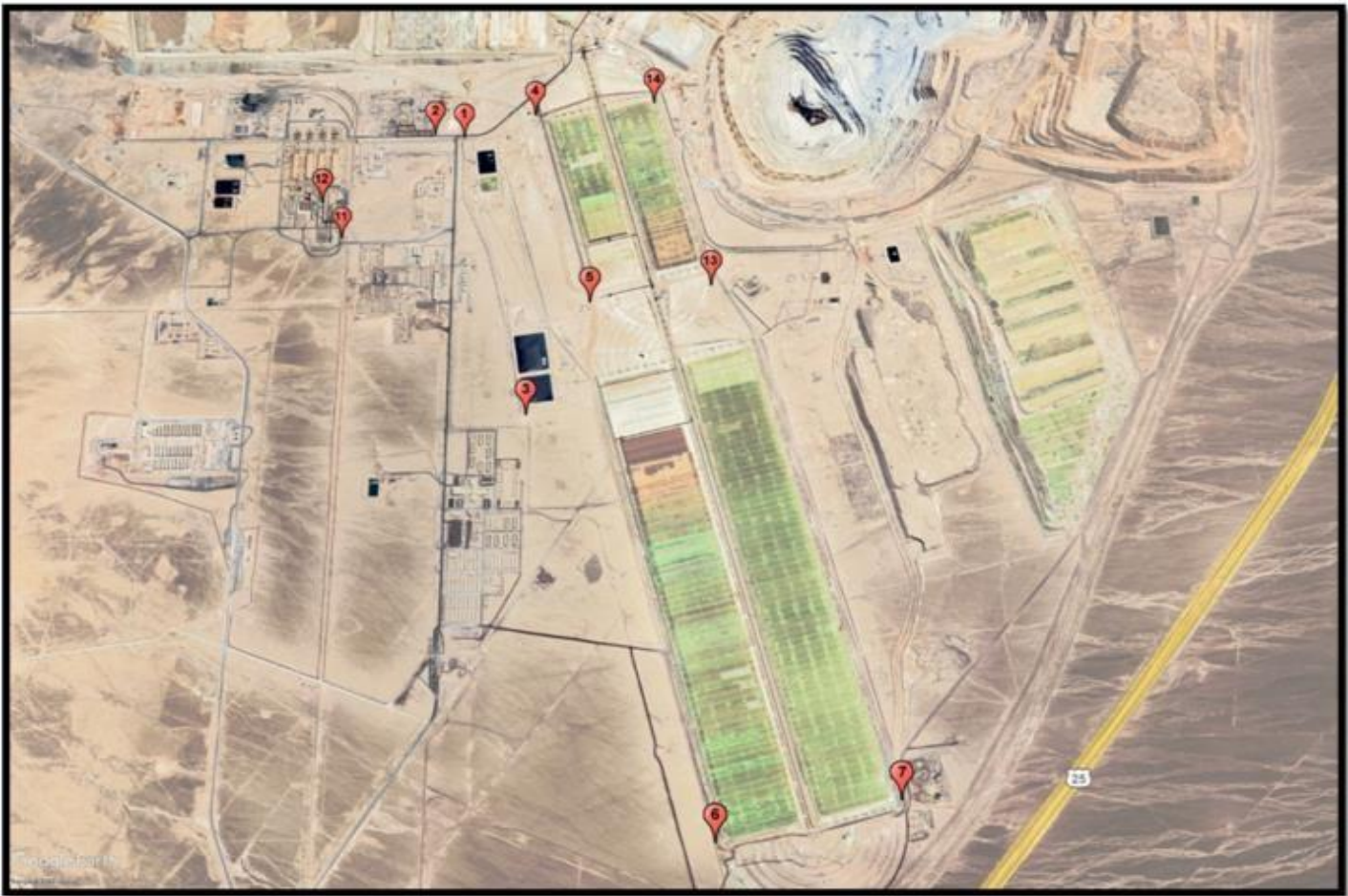
	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		


Anexo N° 7 Protocolo de puesta a tierra

	PROTOCOLO INSPECCION DE SOLDADURA EXOTERMICA Y PUESTA A TIERRA			CLIENTE 																																																																																																													
	CODIGO	REV	FECHA																																																																																																														
NOMBRE DEL CONTRATO: CONTRATO MARCO CONSTRUCCION Y MONTAJE SPENCE N° DE CONTRATO: 8500078731 SISTEMA: SUB-SISTEMA: AREA: SECTOR: PLANOS DE REFERENCIA: PROTOCOLO N°: ESPECIFICACIONES DE REFERENCIA:																																																																																																																	
Tipo de Puesta a Tierra																																																																																																																	
Diametro de barra Copperwelld N° de carga de soldadura de autofusion Largo de barra Copperwelld Clase de conductor de cobre y Calibre n°AWG Tipo de Molde Numero de hebra de conductor <input type="checkbox"/> Estructuras Metalicas (columna, escala etc) <input type="checkbox"/> Equipos <input type="checkbox"/> Estanque <input type="checkbox"/> Fundaciones <input type="checkbox"/> Escaleras <input type="checkbox"/> Otros																																																																																																																	
Croquis Esquema																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cumple</th> <th>No Cumple</th> <th>No Aplica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">INSPECCION</td> </tr> <tr> <td>1 Inspección de los materiales eléctricos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Trazo y corte del cable de tierra</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Limpieza de los cables para fusión.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Medida de carga para la fusión.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Fusión según recomendaciones de fabricante.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Instalación de puesta Tierra según planos y/o estandar</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Conductor de cobre desnudo según clase numero de hebras y calibre</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 Distanciamiento de puestas a tierra según planos, especificaciones, estandar señalados por el cliente</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Inspeccion visual de soldadura cumple según los parametros establecidos por el fabricante o procedimiento de trabajo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">EJECUTA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SUPERVISOR CERRO NEVADO</td> <td colspan="2">CALIDAD CERRO NEVADO</td> <td>ADMINISTRADOR CERRO NEVADO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NOMBRE:</td> <td colspan="2">NOMBRE:</td> <td>NOMBRE:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FIRMA:</td> <td colspan="2">FIRMA:</td> <td>FIRMA:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FECHA:</td> <td colspan="2">FECHA:</td> <td>FECHA:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">TOMA DE CONOCIMINETO</td> </tr> <tr> <td colspan="3">INSPECCION TECNICA</td> <td colspan="2">CLIENTE BHP</td> </tr> <tr> <td colspan="3">NOMBRE:</td> <td colspan="2">NOMBRE:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">FIRMA:</td> <td colspan="2">FIRMA:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">FECHA:</td> <td colspan="2">FECHA:</td> </tr> </tbody> </table>						Cumple	No Cumple	No Aplica	INSPECCION				1 Inspección de los materiales eléctricos				2 Trazo y corte del cable de tierra				3 Limpieza de los cables para fusión.				4 Medida de carga para la fusión.				5 Fusión según recomendaciones de fabricante.				6 Instalación de puesta Tierra según planos y/o estandar				8 Conductor de cobre desnudo según clase numero de hebras y calibre				9 Distanciamiento de puestas a tierra según planos, especificaciones, estandar señalados por el cliente				10 Inspeccion visual de soldadura cumple según los parametros establecidos por el fabricante o procedimiento de trabajo				OBSERVACIONES																EJECUTA				SUPERVISOR CERRO NEVADO		CALIDAD CERRO NEVADO		ADMINISTRADOR CERRO NEVADO	NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	FECHA:		FECHA:		FECHA:	TOMA DE CONOCIMINETO					INSPECCION TECNICA			CLIENTE BHP		NOMBRE:			NOMBRE:		FIRMA:			FIRMA:		FECHA:			FECHA:	
	Cumple	No Cumple	No Aplica																																																																																																														
INSPECCION																																																																																																																	
1 Inspección de los materiales eléctricos																																																																																																																	
2 Trazo y corte del cable de tierra																																																																																																																	
3 Limpieza de los cables para fusión.																																																																																																																	
4 Medida de carga para la fusión.																																																																																																																	
5 Fusión según recomendaciones de fabricante.																																																																																																																	
6 Instalación de puesta Tierra según planos y/o estandar																																																																																																																	
8 Conductor de cobre desnudo según clase numero de hebras y calibre																																																																																																																	
9 Distanciamiento de puestas a tierra según planos, especificaciones, estandar señalados por el cliente																																																																																																																	
10 Inspeccion visual de soldadura cumple según los parametros establecidos por el fabricante o procedimiento de trabajo																																																																																																																	
OBSERVACIONES																																																																																																																	
EJECUTA																																																																																																																	
SUPERVISOR CERRO NEVADO		CALIDAD CERRO NEVADO		ADMINISTRADOR CERRO NEVADO																																																																																																													
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:																																																																																																													
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:																																																																																																													
FECHA:		FECHA:		FECHA:																																																																																																													
TOMA DE CONOCIMINETO																																																																																																																	
INSPECCION TECNICA			CLIENTE BHP																																																																																																														
NOMBRE:			NOMBRE:																																																																																																														
FIRMA:			FIRMA:																																																																																																														
FECHA:			FECHA:																																																																																																														

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

Anexo N°8 Puntos de encuentro de ambulancia



	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		



Estos puntos se encuentran estratégicamente distribuidos en toda la faena de Minera Spence, tenemos Puntos de Encuentro de Ambulancia en el Área de Operaciones, Concentradora y Tranque.

PEA OPERACIONES:

N°1 Camino T1, Piscina Oxido.

N°2 Patio Contratista.

N°3 Piscina de Sulfuro.

N°4 Radio Giro Norte camino S5.

N°5 Radio Giro Central camino S5.

N°6 Radio Giro Sur camino S5.

N°7 Radio Giro Sur camino S4.

N°8 Costado Izquierdo Correa CV25.

N°9 Costado Derecho Correa CV25.

N°10 Sala de Control Área Seca..


N°11 Ingreso Mantención Área Húmeda / Lado Sureste Nave EW.

N°12 Sala de Control Área Húmeda.

N°13 Radio Giro Central camino S4.


N°14 Radio Giro Norte camino S4.

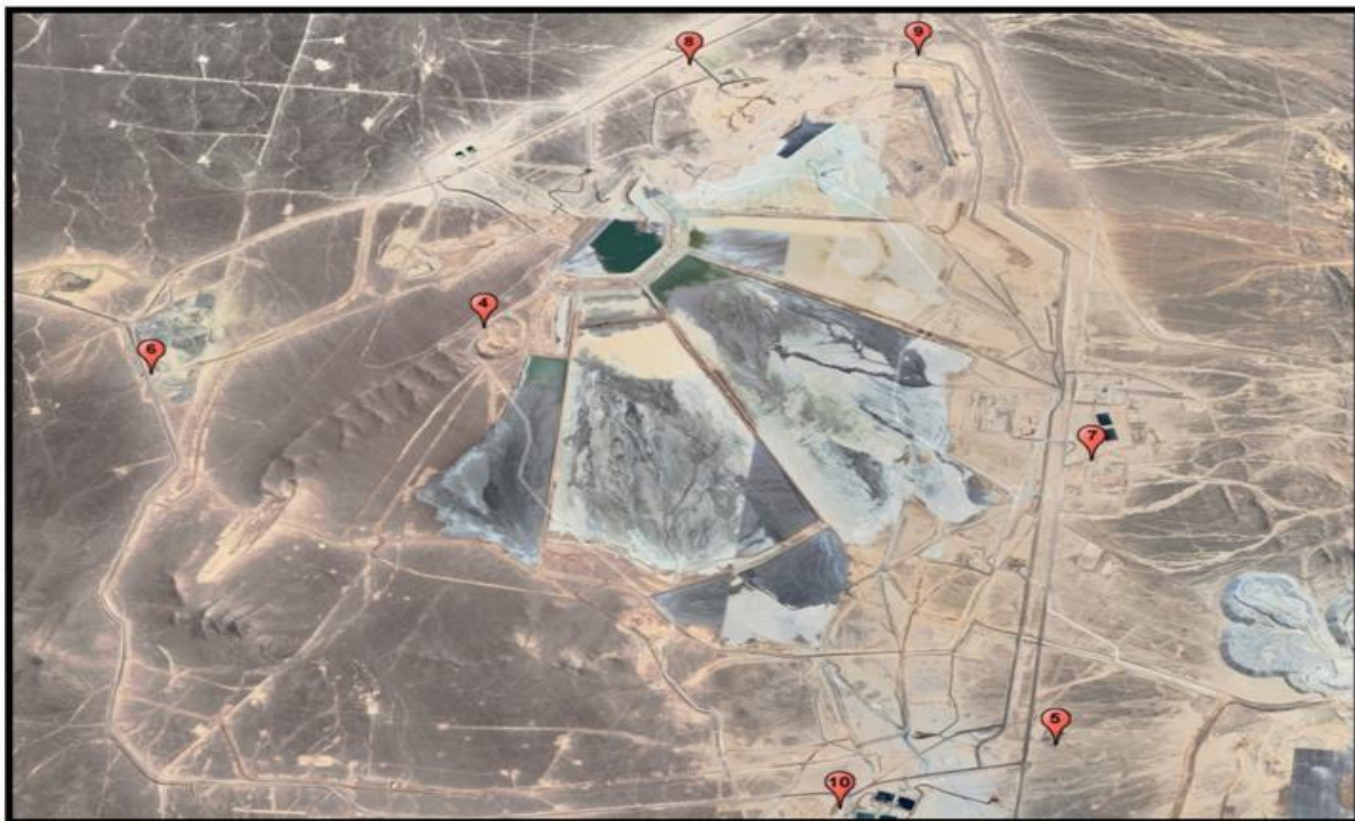
N°15 Truck Shop.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

UBICACIÓN DE LOS PEA CONCENTRADORA Y TRANQUE



	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		



Estos puntos se encuentran estratégicamente distribuidos en toda la faena de Minera Spence, tenemos Puntos de Encuentro de Ambulancia en el Área de Operaciones, Concentradora y Tranque.

PEA CONCENTRADORA Y TRANQUE:

N°1 Campamento 5300.

N°2 Acceso Antiguo a Chancador.
Concentradora.

N°3 Ingreso Concentradora.

N°4 Camino Interno Estribo Izquierdo.

N°5 Planta Bischofita.


N°6 Planta Seleccionadora.

N°7 Instalaciones de Faena Consorcio VOB.

N°8 Ingreso Muro Noreste.

N°9 Entre Cachimba 2 y 3 Camino Tubería.

N°10 Tótem Acceso a Tranque de Relave.

	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

AnexoN°9 Pauta de comunicación efectiva (comunicación radial)

El objetivo principal del anexo es establecer diversos Planes, Describir una metodología de trabajo segura y eficiente para el uso del sistema de comunicaciones radiales dentro del distrito Spnece - BHP.

Si realiza una comunicación vía radial de persona a persona debe tener y proceder:

- Contar con un stock mínimo de radio comunicación según cargos dentro de la empresa
- Contar igual con baterías de repuesto
- Contar con cargadores para las radios frecuencias.

Para Recibir una Comunicación vía Radial


- Ajuste el volumen, girando la perilla superior en la radio portátil (A) o (B) en radio móvil, hasta que obtenga el nivel deseado.
- Seleccione el canal correcto o deseado, girando la perilla superior en el equipo portátil. Si gira interrumpidamente esta rueda, se desplazará por todos los canales.

Para Transmitir una Comunicación vía Radial.

- Escuche por unos segundos la actividad del canal para asegurar que no interrumpirá una comunicación en curso.
- Cuando el canal esté libre, presione el botón Push-To-Talk o PTT (Presione para hablar, ver figura 1) y manténgalo presionado mientras envía su mensaje, hablando de manera pausada y clara, se escuchará un doble “BIP” al tener canal para transmitir.
- Cuando haya finalizado el mensaje, suelte el botón PTT para volver al modo Receiving (Recepción).
- La radio cuenta con un temporizador de tiempo límite que termina la transmisión si usted mantiene presionado el botón PTT durante más de 25 segundos. Cuando esto ocurre, se escucha un tono de alerta aproximadamente durante cuatro segundos, antes de que se corte la transmisión. Una comunicación eficiente no debería durar más de este tiempo.

Comunicación vía radial

- Atento (Nombre)
- Copiando (Nombre)
- Con esta simple comunicación usted se asegurará que el remitente y el receptor están claramente identificados antes de entregar el mensaje.
- Si el mensaje no es entendido solicite al emisor repetir el mensaje hasta que a usted le quede completamente claro. Nunca presuma la recepción de una comunicación
- La confirmación de la recepción y el entendimiento del mensaje debe ser clara y precisa. Cualquier otra forma de confirmación es inaceptable.


	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

- Las radios de dos vías deben estar siempre encendidas a un nivel audible que permita una correcta supervisión del tráfico de comunicaciones.
- Recuerde siempre chequear al inicio de cada turno que su radio de dos vías está funcionando de forma correcta y que está en el grupo de comunicaciones adecuado.
- Cada cierto tiempo revise que está en el grupo correcto de comunicaciones, sobre todo si pasa mucho rato sin escuchar comunicaciones por el equipo.
- Mantenga siempre el micrófono a una distancia adecuada de su boca.
- Nunca interrumpa una conversación en curso. Espere a que haya silencio en la radio para gestionar una comunicación.

Comunicación por medio de radios Internas

- Contar con un stock mínimo de radio comunicación según cargos dentro de la empresa
- Contar igual con baterías de repuesto
- Contar con cargadores para las radios frecuencias
- Ajuste el volumen, girando la perilla superior en la radio portátil (A) o (B) en radio móvil, hasta que obtenga el nivel deseado.
- Seleccione el canal correcto o deseado, girando la perilla superior en el equipo portátil. Si gira interrumpidamente esta rueda, se desplazará por todos los canales.
- Compruebe el alcance de las radios (prueba radial Interna).
- Si las radios no están en condiciones ni cumplen con la comunicación efectiva levante la mano a su supervisor para detener los trabajos reevaluar la condición, para ver si se puede utilizar la frecuencia de operaciones con llamas puntuales.



	PO: 4517604323	NUEVA PLANTA TAS N°1
	PROYECTO:	OBRAS TEMPRANAS NUEVA PLANTA TAS N°1
Rev: 0	PROCEDIMIENTO DE MALLA A TIERRA Y SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELLD O EQUIVALENTE CODIGO: SPC-0095-EL-SOP-006022	
Fecha:07-07-2025		

11. MODIFICACIONES

Revisión	Fecha	Modificaciones
B	24-06-2025	Emitido para su revisión
0	07-07-2025	Se realiza el cambio de versión del procedimiento