



Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi S. C. M.

N° Proyecto: P800

Fuente Hídrica Complementaria

N° Contrato: PRC19139



**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de
Agua Producto**

**PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y
ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION 48", 28",
24", 20", 18", 16", 10", 8", 6" y 3"**

N° TECHINT : 4225-TCHI-O-PR-5700-102



N° CMDIC : 800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Rev.	Fecha	Propósito de la emisión	Por	Rev.	Apr.
0	10-08-2023	Para Construcción	CNJ	PAW	RIX
1	10-09-2023	Para Construcción	CNJ	PAW	RIX
2	13-10-2023	Para Construcción	HUG	PAW	RIX
3	29-02-2024	Para Construcción	HUG	PAW	RIX
				PATRICIO Luis Marcelino TECHINT <small>Digitally signed by PATRICIO Luis Marcelino TECHINT Date: 2023.08.10 13:19:24 -04'00'</small>	
					



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	2 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES.....	4
4. DOCUMENTOS Y NORMAS A CONSULTAR	7
5. RESPONSABILIDADES.....	8
6. RECURSOS HUMANOS CUADRILLA TRABAJO.....	11
7. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	11
8. PROCEDIMIENTO	12
8.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	12
8.2 ALMACENAMIENTO DE TUBERIA HDPE Y ACCESORIOS	14
8.3 TRASLADO DE MATERIALES AL AREA DE TRABAJO	15
8.4 TRAZO Y REPLANTEO	15
9. DESCARGA Y DESFILE DE TUBERIA HDPE	15
9.1 CARGA DE CAMIONES EN ACOPIOS.....	17
9.2 TRASLADO DE CARGA	17
9.3 DESCARGA Y DESFILE.....	17
DESCARGA y CARGA DE TUBERÍA EN ACOPIOS TEMPORALES.....	17
CON EXCAVADORA.....	17
9.4 SISTEMA DE SUJECIÓN DE CARGA.	19
10. PROCESO DE TERMOFUSIÓN FUSIÓN A TOPE.....	21
10.1 AJUSTE DE TEMPERATURA DEL ELEMENTO CALEFACTOR.....	21
10.2 MONTAJE DE TUBERIAS & ACCESORIOS SOBRE LA MÁQUINA Y ALINEACIÓN.	22
10.3 LIMPIEZA	23
10.4 PREPARACIÓN DE LA JUNTA y RE-FRENTADO.	23
10.5 PROCESO DE FUSIÓN.....	24
10.6 CALENTAMIENTO CON PRESIÓN	25
10.7 CALENTAMIENTO	26
10.8 REPOSICIÓN.....	27
10.9 FINALIZACIÓN DE TERMOFUSIÓN Y ENFRIAMIENTO	28
11. CONTROL VISUAL	28
11.1 Relación de Aspecto	28
12. MAQUINA DE TERMOFUSION movil	30
13. maquina de termofusión Fija.....	30

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	3 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

13.1 PRE-ENSAMBLE	30
14. MONTAJE TUBERIAS	30
15. BAJADA Y TAPADA DE TUBERIA HDPE	31
15.1 ACTIVIDADES PREVIAS	31
15.2 PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA Y CAMA DE APOYO	32
15.3 BAJADA	33
15.4 EMPALME DE COLUMNAS	35
15.5 TAREAS PREVIAS	36
15.6 EMPALME (TIE IN)	36
15.7 TAPADA DE TUBERIA	36
16. CALIDAD	38
17. MEDIO AMBIENTE	38
18. ASPECTOS PREVENTIVOS SEGURIDAD Y SALUD	39
19. REGISTROS ASOCIADOS	39
20. REGISTROS ASOCIADOS	39
ANEXOS	40
Anexo 3: Registro de Planificación de montaje de tubería	41
Anexo 4: Accesorios Izaje Bajada	44
Anexo 5: Tablas de carga	51
Anexo 6: Ejemplos de certificados de elementos de izaje	53
21. REGISTRO DE CAMBIOS	56
22. MATRIZ DE SEGURIDAD	56

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	4 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

1. OBJETIVO

Este documento establecerá la metodología, pautas, criterios y procesos para todas las actividades relacionadas a los trabajos de Montaje y Soldadura de Tuberías y accesorios de HDPE por Proceso de Termofusión, necesarios para el Proyecto “Fuente Hídrica Complementaria” de CMDIC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todo el personal de TECHINT e involucrados que intervengan en los trabajos de Montaje y Soldadura de Tuberías de HDPE por Proceso de Termofusión, para el Proyecto “Fuente Hídrica Complementaria” de CMDIC, en las diferentes etapas de la construcción.

Todos estos trabajos cumplirán con las normativas de calidad, prevención ambiental, seguridad y salud ocupacional, establecidos para este proyecto.

Este documento debe cumplir las especificaciones técnicas señaladas en Informe Mecánica de Suelos realizado por ingeniería y especificación técnica, documentos que establecen las características de los suelos existentes en el sitio donde se realizará el movimiento de tierras en la zona externa a procesos de operación, el cual se debe llevar a cabo con prolijidad y responsabilidad, tomando en cuenta los aspectos de seguridad, medioambiente, calidad y producción del Proyecto.

3. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

API: American Petroleum Institute

ASME: American Society of Mechanical Engineers

ASTM: ASTM Internacional (American Society for Testing and Materials)

AWWA: American Water Works Association

MSS: Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry

NFPA National Fire Protection Association

PPI Plastics Pipe Institute

TEIC: Techint Ingeniería y Construcción

CMDIC: Compañía Minera Doña Ines de Collahuasi

FHC: Proyecto Fuente Hídrica Complementaria

MASS: Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional

ET: Especificaciones Técnicas

ITO: Inspección Técnica de Obra

AST: Análisis de la Seguridad y Salud en el Trabajo

CMASS: Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud



HOP: Herramienta Operativa de Prevención.

IOP: Inspección Operativa de Prevención.

OTP: Observación Operativa de Prevención.

PEC: Plan Estratégico de Contingencias, Nota: para el contrato se denomina *Plan de Emergencias*.

TEIC: Techint Ingeniería y Construcción.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	5 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

BPS: Bonding Procedure Specification, Especificación de Procedimiento de fusión.

HDPE: El polietileno de alta densidad es un polímero de la familia de los polietilenos. Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno. Se designa como HDPE (por sus siglas en inglés High Density Polyethylene).

TERMOFUSIÓN: Es el proceso que consiste en calentar dos superficies a una temperatura determinada y luego fusionarlas aplicando fuerza. Esta presión provoca el flujo de los materiales fundidos, haciendo que se mezclen y se produzca la fusión. Cuando se calienta el material de polietileno, la estructura molecular pasa de un estado cristalino a un estado amorfo.

MÁQUINA PARA FUSIÓN A TOPE /TERMOFUSIONADORA: Equipo utilizado para efectuar fusión de dos elementos termoplásticos, aplicando calor y presión durante un tiempo determinado; tiene tres partes básicas:

- Accesorio de fijación estático y móvil para alinear y sujetar cada una de las dos partes que se fundirán.
- Refrenteador para preparar simultáneamente los extremos de las partes a unir.
- Insertos adecuados para sujetar los diferentes tamaños de tubería o accesorios.

TERMOFUSIONADOR: Operador que manipula la termofusionadora y efectúa el proceso de termofusión.



CALEFACTOR: La herramienta calentadora tendrá un área suficiente como para cubrir de manera adecuada los extremos del tamaño de la tubería que se desea unir. Esta herramienta eléctrica tendrá la potencia y control suficientes como para mantener la temperatura superficial especificada de sus caras. También estará equipada con caras de calentamiento revestidas con un material antiadherente para evitar que se peguen a la superficie de la tubería.

REFRENTADOR: Elemento circular que posee cuchillos de corte y que es utilizado para cepillar los extremos de la tubería a termofusionar con el objeto de eliminar las impurezas en los extremos, dar superficie uniforme y paralelismo a estas.

FUSIÓN DE ENCAJE: El procedimiento de fusión de encaje consiste en calentar simultáneamente la superficie exterior del extremo de una tubería y el interior de un accesorio de encaje, cuyo tamaño es menor al menor diámetro externo de la tubería. La unión por fusión se forma como resultado del ajuste de las secciones que se interceptan. Ambos materiales derretidos fluyen en conjunto y se fusionan cuando se enfría la unión

FUSIÓN A TOPE: El procedimiento de fusión a tope en su forma más simple consiste en calentar los bordes cortados a escuadra de dos tuberías, una tubería y un accesorio, o dos accesorios, sosteniéndolos contra una plancha calentadora, se retira la plancha cuando se obtiene el derretimiento adecuado, se unen rápidamente los dos extremos y se deja enfriar la unión al tiempo que se mantiene la fuerza aplicada correspondiente.

FUSIÓN DE SILLETA: El procedimiento de fusión de silleta consiste en derretir la superficie cóncava de la base de un accesorio de silleta, mientras al mismo tiempo se derrite un patrón coincidente en la superficie de

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	6 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

la tubería, se unen las dos superficies derretidas y se deja enfriar la unión al tiempo que se mantiene la fuerza aplicada correspondiente.

PRE – ENSAMBLE: Es el armado de uno o varias spools a nivel de piso, el cual se ejecuta en una etapa previa al montaje, de manera de minimizar los trabajos en altura o dentro de las excavaciones en la etapa de montaje.

AREA DE ALMACENAMIENTO: Es el lugar físico donde se colocan los bienes recibidos pudiendo esto ser: Almacenes, zonas, niveles, subniveles, estantes, anaqueles y otros que se deban adecuar a las características de los materiales en resguardo.

NIVEL DE REFERENCIA: Cota que es tomada por el topógrafo en la cual nos define un nivel único para la ubicación final de toda la estructura.

TORQUE: El torque o momento como también se le conoce es el producto de la fuerza aplicada sobre un punto multiplicada por la distancia entre la línea de acción de dicha fuerza y el referido punto. Su unidad de medida en el sistema internacional es el Newton-metro (N-m); otras unidades conocidas son: libra-pie (lb-ft) y kilogramo fuerza-metro (kgf-m)

LLAVE TORQUE Es una herramienta de precisión que se utiliza tanto para producir, medir y/o comprobar valores de torque aplicados a un esparragos. Es una herramienta que debe ser calibrada periódicamente para garantizar un funcionamiento confiable.

SPOOL: Sección menor de cañería identificada dentro de los planos con límites marcados, los mismos cuentan con demasía para ajustar o no en site.

IZAJE: Es una operación que se realiza para mover objetos grandes y/o pesados y que no pueden ser transportados manualmente.

EQUIPO DE IZAJE: Es aquel que permite levantar y desplazar mecánicamente una carga. Dentro de esta denominación se listan: grúa autopropulsada, camión grúa, grúa torre, entre otros.

APAREJO DE IZAJE: Todo elemento certificado (cable de acero o estrobo, faja sintética o eslinga, sogas, cadena, argolla, grillete, grapa, gancho, tecla, polea, etc.) utilizado para el Izaje de cargas.



CUERDA GUÍA / VIENTO: Cuerda usada para controlar la posición de la carga.

ESLINGAS: Son los elementos longitudinales que generalmente son de fabricación sintética, poseen ojales en sus extremos. Se caracterizan por ser flexibles.

ESTROBOS: Son cables de acero que en sus extremos poseen ojales y se caracterizan por ser rígidos.

GRILLETE: Son elementos de acero donde se colocan los ojales de las eslingas o estrobos.

OPERADOR DE EQUIPO DE IZAJE O LEVANTE: Persona capacitada, entrenada, certificada y autorizada para operar un equipo de Levante o Izaje. Es el responsable en conjunto con el rigger de realizar una maniobra segura una vez que la carga se ha despegado del suelo.



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	7 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

RIGGER: Persona capacitada, entrenada, certificada y autorizada para dirigir las maniobras de levante o Izaje donde se utilice como equipo una Grúa, Camión Pluma, Sideboom y/o Excavadoras Hidráulicas. Su rol es comunicarse con el operador del equipo de Izaje mediante señales previamente establecidas de modo que la carga a mover sea izada y posicionada en forma segura para realizar maniobras de Izaje o levante donde sea necesario mover tuberías, sean estas en caños simples, Doble Joint o columnas soldadas. Puede haber uno o más por cada grupo de trabajo, por lo que es responsable de: Preparar los planes de Izaje, calcular, validar y dirigir las maniobras correspondientes.

Estará debidamente identificado con un chaleco geólogo distinto que incluya la palabra “RIGGER”.

4. DOCUMENTOS Y NORMAS A CONSULTAR

- 10 Principios Fundamentales de Prevención PFP TEIC
- 10 Reglas que salvan vidas TEIC.
- 186-PRC19139-5700-46-ES-0002 Especificación técnica Cañerías HDPE
- 186-PRC19139-5700-ES-0001 Especificación técnica – Movimiento de Tierra Masivo
- 186-PRC19139-5700-46-ES-0001 Especificación técnica de válvulas
- 186-PRC19139-5700-46-ES-0006 Clases de Cañerías
- 186-PRC19139-5700-60-PO-0003 Plan de Emergencias
- 186-PRC19139-5700-60-PR-0002 Gestión preventiva para la Conducción de Vehículos
- 186-PRC19139-5700-60-PR-0004 Herramientas Operativas de Prevención SIG CMASS
- 186-PRC19139-5700-60-PR-0007 Procedimiento Trabajos en Caliente
- 186-PRC19139-5700-60-PR-0008 Procedimiento Espacios Confinados
- 186-PRC19139-5700-60-PR-0006 Procedimiento Herramientas Eléctricas y Manuales
- 186-00000000-000-10-PR-0001 Procedimiento Cumplimiento Ambiental (estándar Entrega de Áreas)
- 186-PRC19139-5700-52-PR-0027 Trabajos Cercanos a líneas de alta tensión
- 800-PRC19139-PPL20-5700-20-PO-0027 Plan de Inspección y Ensayo - Cruces especiales con mineroductos existentes
- 186-PRC19139-5700-52-PR-0001 Metodologías Constructivas De Ductos Tareas De Construcción En Cercanía De Mineroductos Del Propietario
- GU-ENV-001 R1 Guía Ambiental Protección Ambiental – Aspectos Constructivos Generales
- GU-SAF-003 R4 Gestión de la Seguridad en Tareas y Acciones
- GU-SAF-005 R05 Guía para Trabajos en Alturas TEIC.
- GU-SAF-007 R4 Guía Señalización y Control.
- GU-SAF-017 R1 Excavaciones
- GU-SAF-001 R04 Normas de Prevención en Operaciones de Izaje
- Planos aprobados para construcción en el Proyecto.
- 186-PRC19139-5710-40- ES-0009 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA SOLDADURA DE TUBERÍA DE PLÁSTICO POR TERMOFUSIÓN
- ASME BVPC SECTION IX “Welding, Brazing and Fusing Qualifications”. Ed 2021.
- ASTM F2620-13: Práctica estándar para Uniones por Termofusión de Tuberías y Accesorios de Polietileno.
- 800-PRC19139-PPL20-5700-20-PO-0031 PIE Montaje y Soldadura de tuberías y Accesorios de HPDE por Proceso de termofusión.
- ASME B31.3 “Process Piping”, Ed 2020
- ASTM D 2657-15 “Standard Practice for Heat Fusion Joining of Polyolefin Pipe and Fittings”

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	8 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

5. RESPONSABILIDADES

Gerente de Proyecto:

- Proporcionar y asignar los recursos necesarios para asegurar el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en este procedimiento y las condiciones para su ejecución.
- Designar a las personas que prepararán y revisarán los procedimientos que se emitan en la obra, y posteriormente aprobarlos.
- Liderar, organizar, coordinar y supervisar la adecuada implementación del presente procedimiento.

Gerente de Construcciones:

- Liderar el cumplimiento de todos los procedimientos de construcción que se utilizaran en el proyecto.
- Asegurar que todo el personal, incluyendo los sub-contratistas que trabajan para TECHINT tenga conocimiento de los requerimientos de este procedimiento. Esto incluye la responsabilidad de que todo el personal reciba la capacitación apropiada sobre este procedimiento y aquellas relacionadas con las actividades Item 4.0 (Documentos y normas a consultar).
- Gestionar e implementar los recursos necesarios para la ejecución del presente procedimiento.
- Delegar al Superintendente la ejecución de los trabajos del presente procedimiento.

Superintendente de Obra:

- Cumplirá y hará cumplir este procedimiento, coordinando y administrando los recursos humanos, materiales, herramientas y equipos, de forma tal de que los trabajos se ejecuten en los plazos previstos, con calidad y velando por el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y medio ambientales.
- Gestionar que la documentación se encuentre en última revisión para construcción.
- Coordinar con el área de calidad la liberación del montaje y soldadura de las tuberías de HDPE por proceso de termofusión.
- Coordinar con los supervisores el correcto desarrollo de los trabajos montaje y soldadura de tuberías de HDPE.
- Asegurar que los trabajos se estén desarrollando dentro de las áreas aprobadas del proyecto.



Jefe de Calidad Proyecto:

- Administrar (archivar, distribuir, facilitar y retirar en forma controlada) los documentos internos, en la obra.
- Asegurar que los productos suministrados e instalados satisfacen los requerimientos del proyecto y otros requisitos preestablecidos, por ejemplo: Contrato, normas, procedimientos, especificaciones, códigos, regulaciones y leyes aplicables.
- Asegurar la puesta en práctica y el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad para la Obra/Proyecto.

Jefe de Oficina Técnica:

- Revisar, aceptar y controlar los documentos técnicos del Proyecto, cuantificar cantidades de diseño, gestionar la aceptación, cambios, recepción y autorización de nuevas cantidades. Proveer y gestionar los antecedentes técnicos. Gestionar, controlar y reportar, documentos de cambio de diseño y RED LINE en el Proyecto.

Supervisores de Obra:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	9 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



- Los supervisores son responsables de asegurar que todo el personal a su cargo esté familiarizado con los aspectos claves de este procedimiento y los apliquen a sus actividades de trabajo en forma permanente.
- Designar al personal que se hará cargo de las actividades de montaje y soldadura de tubería HPDE.
- Asegurar que sólo el personal capacitado, certificado y habilitado opere los equipos de termofusión y de izaje.
- Asegurar que los trabajos de montaje y soldadura de tuberías se realice de acuerdo al presente procedimiento.
- Asegurar que todo el personal de levante de cargas se encuentre capacitado, certificado y habilitado de acuerdo al estándar del proyecto.
- Revisar y aprobar los planes de izaje.
- Asegurar que los elementos de izaje se encuentren en buenas condiciones y certificadas para los trabajos de montaje de tuberías
- Asegurar que los equipos afectados a los trabajos de montaje y soldadura de tuberías de HDPE se encuentren inspeccionados por el personal responsable.
- Asegurar la información que le permita definir el tipo de izaje de la maniobra de montaje de tuberías HPDE.
- Participar y asegurar el plan de izaje del montaje de las tuberías HDPE se realice teniendo en consideración las normas de prevención en operaciones de izaje.
- Verificar el estado físico y anímico de cada persona antes de los trabajos de montaje y soldadura de tubería HDPE.
- Asegurar que el peso de la carga es el real e informarlo al operador.
- Asegurar antes del levante del spool de la tubería se encuentre correctamente eslingada y cargada.
- Asegurar que todo el personal que no está involucrado en la maniobra de montaje de tuberías se encuentra fuera del área de trabajo vallada y señalizada durante la operación.

Jefe y personal de MASS de Proyecto:

- Asesorar a la línea de mando en la identificación, evaluación y control de los riesgos de cada una de las etapas de trabajo, chequear el cumplimiento de los sistemas de gestión manteniendo registros de ello, y podrá determinar la detención de los trabajos si estos no cumplen con la evaluación de riesgos o considera que no existen las condiciones necesarias para realizarlos.
- Asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos para las actividades de construcción, Identificar impactos ambientales potenciales en base a la matriz Ambiental; promover acciones para eliminar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; y maximizar los impactos ambientales positivos, a su vez desarrollar cursos de capacitación al personal que desarrolla los trabajos descritos en ese procedimiento de acuerdo al Plan de Capacitación definido para el proyecto, realizar inspecciones operativas en conjunto con los jefes de área, supervisores y encargados para verificar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos para las actividades.
- Advertir al supervisor de área y/o personas responsables sobre acciones preventivas y correctivas que se deban tomar en cada caso.
- Informar inmediatamente cada incidente y/o accidente ambiental a la Gerencia de CMASS, a Gerencia de Medio Ambiente de CMDIC y realizar la investigación en cumplimiento al procedimiento de investigación de accidentes e incidentes.

Operador de equipo de izaje:

- Realizar Check List del equipo de Izaje antes de su operación.
- Participar en el planeamiento y la elaboración del plan de izaje, antes del inicio de las actividades de montaje y soldadura de tuberías HDPE.
- Participar activamente en la elaboración de los AST antes de la ejecución de los trabajos.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	10 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



- Reportar condiciones anormales o inseguras del equipo.
- Dar al equipo el uso para el cual fue diseñado.
- Negarse a operar un equipo de Izaje cuando considere inseguro la operación.
- Velar por la operación segura del equipo, debiendo abortar oportunamente maniobras que salgan del rango de operación segura del equipo.
- Debe conocer la especificación de maniobras normales y críticas, aprobarlas previo a su ejecución.
- Debe realizar la inspección del equipo y los aparejos de Izaje, antes de la operación. Deberán verificar que los elementos de Izaje estén certificados, codificados con el código de color del mes y en perfecto estado de conservación.
- Asegurar las condiciones de trabajo y el área de operación de los equipos (interferencias con terceros, señalización, superposición de tareas, radios de giros de los equipos, comunicación, etc.)
- Toda comunicación con el rigger autorizado será vía radio punto a punto.
- Mantener despejada el área de tránsito y de trabajo de la maquinaria. Segregar el área de trabajo mediante pretilas u otro método autorizado bajo estándar proyecto.
- Responder a las indicaciones del Señalero.
- Tener bajo su responsabilidad aquellas operaciones que están bajo su control directo. Cuando el Operador dude de la seguridad de la maniobra, éste debe consultar con el Supervisor.
- Verificar las condiciones meteorológicas adversas. Deberá de seguir las instrucciones del supervisor a cargo.
- El operador deberá de estar en buenas condiciones físicas y mentales antes del inicio de los trabajos de montaje y soldaduras de tubería HDPE.

Maniobrista o Rigger:

- Cumplir con el presente procedimiento y las normas de prevención en operaciones de izaje del proyecto.
- Realizar una inspección visual diaria de pre-uso de los aparejos y elementos de Izaje.
- Verificar las condiciones de seguridad en el terreno para realizar la maniobra.
- Conocer pesos, dimensiones y centro de gravedad de las tuberías a realizar el montaje.
- Debe asegurarse de delimitar el área de maniobras y posicionar el equipo.
- Verificar el desplazamiento de los equipos de Izaje por los caminos.
- Toda comunicación con el operador de equipo de Izaje o levante autorizado será vía radio punto a punto.
- Mantener despejada el área de tránsito y de trabajo de la maquinaria. Segregar el área de trabajo mediante pretilas u otro método autorizado bajo estándar proyecto.
- Participar activamente en la elaboración de los AST antes de la ejecución de los trabajos.
- Estar en buenas condiciones físicas y mentales para realizar los trabajos.
- Usar el sistema normado para el comando mediante señales.

Operador equipo termofusionado:

- Cumplir con el presente procedimiento.
- Realizar el Check list de pre uso de los equipos.
- Participar en el planeamiento de los trabajos de montaje y soldadura de tuberías de HDPE.
- Estar en buenas condiciones físicas y mentales para realizar los trabajos.
- Realizar las juntas de termofusionado de acuerdo a las instrucciones del equipo.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	11 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- El responsable de las uniones de tuberías y accesorios que se realicen de acuerdo al procedimiento y especificaciones técnicas del proyecto.
- Seguir las recomendaciones de operación y seguridad del manual del equipo de termofusionado.

Trabajadores:



- Participar en el cumplimiento de este Procedimiento, incluyendo la asistencia y participación en sesiones de capacitación, y cooperación con el Supervisor de obra.
- Informar a su supervisor cualquier acto o condición sub-estándar que detecten antes y durante la ejecución de los trabajos.
- Aplicar correctamente la segregación de las áreas de trabajo y residuos generados. Mantener siempre el orden y la limpieza en el lugar de trabajo y sus alrededores
- Realizar los trabajos de acuerdo con el presente procedimiento y en constante comunicación con el capataz y/o supervisor de terreno.

6. RECURSOS HUMANOS CUADRILLA TRABAJO

- Supervisor
- Prevencionista
- Inspectores de Calidad
- Operador de equipo de levante
- Operador de Equipo de Termofusión
- Maestro Tubero
- Rigger
- Vigía
- Vientero
- Ayudantes

7. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Equipo de Termofusión
- Equipo Levante (Grúa, camión pluma, sideboom, excavadora, vacuum lift)
- Generador eléctrico
- Camiones de baranda
- Camiones plataforma
- Flexómetros
- Nivel topográfico
- Estación total
- Nivel mecánico
- Nivel prisma
- Moto sierra
- Sierra sable
- Martillos
- Plomadas
- Nivel de carpintero
- Punto centro
- Escuadras metálicas



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	12 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Punzones de acero
- Llaves de golpe mecánica, mixtas, llaves de boca, llaves de cola.
- Torquimetro
- Multiplicador de torque
- Pistolas eléctricas
- Combas
- Tecles, tirsors, líneas de vida de acero, sogas de nylon.
- Pistolas de torque eléctricas e hidráulicas.
- Herramientas eléctricas y manuales
- Radios de comunicación punto a punto
- Elementos de Izaje certificados: Eslingas y/o Estrobo, Grilletes, etc.
- Sogas para vientos
- New Jerseys
- Conos para Señalización
- Barras retráctiles para cono de seguridad
- Cadenas de delimitación
- Paletas de Señalización
- Paños
- Alcohol isopropílico
- Lijar
- Pirómetro
- Termohigrómetro
- Carpas
- Escaleras

8. PROCEDIMIENTO



8.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Todo el personal de transporte debe estar capacitado y entrenado para el desarrollo de los trabajos de montaje y soldadura de tuberías de HDPE de acuerdo con el presente procedimiento.
- Las uniones de producción serán realizadas utilizando BPS y operadores calificados según la Especificación Técnica: SOLDADURA DE TUBERÍA DE PLÁSTICO POR TERMOFUSIÓN (186-PRC19139-5710-40- ES-0009) y el Plan de Inspección Ensayo: Soldadura por Termofusión e Instalación de Tubería y Accesorios de HDPE 800-PRC19139-PPL20-5700-20-PO-0037.
- Los equipos de termofusión deberán estar en óptimas condiciones con acreditación vigente del fabricante o representante y deberán ser inspeccionados antes de su operación.
- Todo el personal que opere equipos manuales, livianos y pesados deberá de confeccionar el Check List de su equipo de forma diaria antes de su utilización.
- El supervisor en conjunto con el personal deberá de realizar el AST, dialogo diario prevención, previo a la ejecución de las actividades de montaje y soldadura de tuberías de HDPE.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	13 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Todas las grúas y equipos de levante deberán ser inspeccionados y aprobados antes de su operación, por una persona competente y certificada. Después de cualquier mantención y/o modificación, la grúa y el equipo de Levante o Izaje deberán ser inspeccionados con respaldos de Check List.

- Los aparejos y elementos de izaje deberán ser inspeccionados previos a su utilización.
- Identificar claramente y/o dejar fuera de servicio a los equipos dañados o con certificación vencida.
- El operador del equipo de levante, Rigger/maniobrista con certificación en las normas de prevención en operaciones de izaje del proyecto.
- Antes de manipular la tubería se deberá verificar el uso de vientos para manipulación de la carga.
- De aplicar, el operador deberá verificar previamente el peso de la carga a levantar y tener a disposición en el área las certificaciones correspondientes de los accesorios de izaje.
- Está totalmente prohibido el caminar o ponerse debajo de una carga suspendida.
- El personal que opere la maquina termofusionadora no expondrá las manos a la línea de fuego y áreas de atrapamiento durante el cierre de las mordazas.
- El personal que opere el generador eléctrico será capacitado y entrenado, así mismo se deberá de implementar un cartel donde indique al personal autorizado para la operación del generador. El generador deberá de contar con un candado de uso único por el personal autorizado de turno. El equipo generador deberá estar de acuerdo con el estándar del proyecto.
- Asegurar la fuente de energía (generador) sea la adecuada y constante, para que las planchas calentadoras eléctricas mantengan las temperaturas de fusión constante.
- Si llegara a presentarse condensación sobre la superficie a termofuonar y las zonas adyacentes, se debe eliminar antes de realizar la soldadura por termofusión.
- Las superficies de las tuberías, accesorios y herramientas en contacto con la superficie a termofusionar deben estar limpias y secas.
- Las superficies de la herramienta de calentamiento deben estar sin daños y a la temperatura correcta.
- Se deben inspeccionar los tramos de tubería y los accesorios para verificar que no tengan cortes, perforaciones, rayones profundos u otros efectos perjudiciales.
- Se deben retirar los daños superficiales en los extremos de las tuberías que pudiesen comprometer las superficies de la unión o interferir con las herramientas y equipos de fusión. Aliviar la tensión de la línea antes de hacer las conexiones.
- Las juntas de la tubería deberán estar alineadas y aceptadas por el área de calidad.
- Los Spools deben ser apoyados adecuadamente para evitar la flexión y el desplazamiento, debe de ser el acuñaamiento con polines de madera o sacos de arena.
- La máquina de termofusión deberá de configurarse sus parámetros dentro del rango estimado por el BPS aplicable. Ref. Tabla N°1:



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	14 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Parámetro de configuración		Condición requerida
Máquina de fusión a tope manual	Máquina de fusión a tope hidráulica	
Fijar la temperatura de la herramienta calentadora y el calor en la temperatura especificada.		La temperatura superficial de las caras de la herramienta calentadora debe estar entre 400 y 450°F (204 a 232°C). (Vea X1.1) Debe utilizarse un pirómetro u otro dispositivo de medición de la temperatura superficial periódicamente para garantizar la temperatura superficial adecuada de las caras de la herramienta calentadora.
Instalar los insertos	Instalar los insertos	Instalar los insertos para el OD de la tubería o del accesorio que se fusionará.
Suministro de energía eléctrica.	Suministro de energía eléctrica	Verifique que el generador en campo tenga el suministro de energía adecuado y el combustible suficiente para finalizar la unión por fusión.
Presión manual	Fije la presión de refrentado	Según sea necesario Cumpla las instrucciones del fabricante de la máquina de fusión a tope para fijar la presión de refrentado.
Presión manual	Fije la presión de calentamiento	Cumpla con las instrucciones del fabricante de la tubería y de la máquina de fusión a tope para fijar las presiones de calentamiento.
Presión manual.	Fije la presión de fusión	Determine la presión de fusión para el OD de la tubería y la relación de tamaño (DR) utilizando una presión de interfacial de 60 a 90 psi (414 a 621 kPa). Siga las instrucciones del fabricante de la tubería y la máquina de fusión para determinar la presión de fusión teórica.
	Determine la presión de arrastre	La presión de arrastre es la presión requerida para que el carro de mordazas se mueva. Sume esta presión a la presión de fusión teórica para obtener la presión manométrica real que se debe fijar en la máquina.

Tabla N° 01 Parámetros de Configuración de la Maquina Fusión a Tope

8.2 ALMACENAMIENTO DE TUBERIA HDPE Y ACCESORIOS

- Previo al traslado de las tubería y accesorios de HDPE, se habilitará una plataforma para el almacenamiento de la tubería y accesorios, el cual estará correctamente nivelada y adecuada para el tránsito de los equipos livianos y pesados.
- Las tuberías se almacenarán sobre tacos de madera y/o sacos rellenos de área, no se permitirá que la tubería este en contacto directo con el suelo.
- Los fittings se almacenarán sobre pallets, maderas y/o sacos rellenos de arena. No se permitirá que los fittings estén en contacto directo con el suelo.
- Las tuberías se almacenarán de acuerdo con el diámetro y espesor, las cuales estarán separadas por maderas.
- Las tuberías se almacenarán solamente 1 tubo para diámetros mayores a 900mm y 2 tubos para diámetros superiores a 400mm e inferiores a 800mm, para tuberías inferiores se acopiarán hasta una altura máxima de 2.00mts. Se podrán acopiar más de un tubo para tubería mayores a 900mm, para esto se colocarán tacos de madera dentro de la tubería para evitar deformaciones en la circunferencia de la tubería.
- Para el almacenamiento de las tuberías y/o accesorios se empleará equipos de levante (Grúa, camión pluma, vacuum Lift, excavadora, según la disponibilidad del equipo), los cuales estarán certificados y habilitados para el proyecto.
- El operador del equipo de levante y el rigger deberán estar certificados y habilitados para el proyecto.
- Previo a los trabajos de descarga de las tuberías y los accesorios, el operador de la grúa y el rigger deberán de conocer el peso de las tuberías y accesorios HDPE.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	15 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Previo a la ejecución de los trabajos de levante, se deberá de realizar el plan de izaje y se encuentre aprobado por las personas autorizadas.
- Los equipos y operadores de transporte de las tuberías HDPE y accesorios, deberán de estar correctamente certificadas y habilitadas por el proyecto.
- Están prohibidas las cargas manuales que excedan el peso establecido en el manual de manejo manual de cargas.

8.3 TRASLADO DE MATERIALES AL AREA DE TRABAJO

- Previo al traslado de los materiales se definirán las prioridades según la estrategia de construcción, los equipos a utilizar (camiones plataformas, equipos de levante).
- El equipo de levante posicionará las tuberías y los accesorios sobre el camión plataforma para transportar al sitio de trabajo.
- Las tuberías, spools, válvulas y fitting se asegurarán con tacos, trinquetes, fajas en el camión plataforma para evitar su caída durante el transporte, el operador del camión plataforma durante el transporte deberá realizar una inspección visual sobre el aseguramiento de la carga. El supervisor encargado del trabajo debe garantizar la estiba segura de la carga.
- Los equipos de izaje y traslado deberán contar con check list de pre uso y certificaciones; los aparejos de izaje deberán contar con ckeck list y certificados de fabricación;
- Los operadores de camiones, equipos de levante, rigger deberán estar acreditados y habilitados para el uso de los equipos.

8.4 TRAZO Y REPLANTEO

- El topógrafo será el encargado de realizar los trabajos de trazo y replanteo del alineamiento, nivelación y ejes referenciales de la tubería. Queda prohibido que las personas de topografías manipulen manualmente las tuberías para rectificación de ejes en terreno.
- Se deberán de contar con un BM aprobado para realizar las triangulaciones correspondientes.
- El topógrafo deberá verificar y trasladar los ejes y coordenadas para el correcto montaje de las tuberías de HPDE
- Previo al montaje de la tubería de HDPE, se realizará el protocolo topográfico.



9. DESCARGA Y DESFILE DE TUBERIA HDPE

Cumplir con lo dispuesto en esta metodología y respetar todas las indicaciones registradas en los análisis de seguridad de la tarea a realizar.

Utilizar correctamente el Equipo de Protección Personal (EPP) proporcionado, así como cualquier otro dispositivo de seguridad requerido para realizar/desarrollar el trabajo.

Operadores de equipo de Izaje:

- Inspeccionar el equipo de izaje antes de iniciar el turno de trabajo.
- Reportar condiciones inseguras del equipo.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	16 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Velar por la operación segura del equipo, debiendo abortar oportunamente maniobras que salgan del rango de operación segura del equipo.
- Debe conocer la especificación de maniobras normales y críticas, aprobarlas previo a su ejecución.
- Debe realizar la inspección del equipo y los elementos de izaje, antes de la operación.
- Participar en el planteamiento de la maniobra y la elaboración del plan de izaje.

Operadores de Excavadora / Sideboom

- Debe realizar un chequeo del entorno antes de posicionarse en el eje de levante o de maniobra.
- Reportar condiciones anormales o inseguras del equipo.
- Velar por la operación segura del equipo, debiendo abortar oportunamente maniobras que salgan del rango de operación segura del equipo.
- Debe conocer la especificación de maniobras estándar, no estándar y críticas del izaje o elementos de izaje.
- Debe realizar la inspección de la excavadora o sideboom, inspección del excavadora y elementos de izaje (según aplique), antes de la operación.
- Participar en el planteamiento de la maniobra.
- Realizar Plan de Izaje junto a Maniobrista o Rigger

Maniobristas o Rigger

- Cumplir con las especificaciones del presente procedimiento.
- Realizar una inspección visual diaria de los elementos de izaje.
- Verificar las condiciones de seguridad en el terreno para realizar la maniobra.
- Verificar el espacio para el giro de la pluma o boom (en camión grúa).
- Debe asegurarse de delimitar el área de maniobras y posicionar el equipo.
- Definir los elementos de izaje adecuados y la configuración de la maniobra.
- Realizar Plan de Izaje junto al Operador de Sideboom



Operadores de Camiones

- Encargados de transportar las tuberías desde un punto de acopio hasta el lugar o área de trabajo del DDV, o en su defecto, a un nuevo acopio cumpliendo todas las normas de seguridad aplicadas para su labor.
- Todo vehículo de transporte de tubería o carga deberá ser operado únicamente por conductor autorizado, certificado y capacitado para operar esa clase de vehículo.
- El conductor no debe bajarse del tracto camión para observar de cerca la maniobra de descarga de tuberías con otros equipos.

Vigía

- Guiar al operador de la grúa a tomar la posición para el Izaje. Nadie deberá interferir con su función para evitar confusión en la comunicación.
- Deberá usar chaleco reflectante de alta visibilidad para guiar la grúa hasta el sitio del Izaje.
- Se aplicará radio emisor VHF para garantizar la comunicación efectiva. (Radio Punto a Punto)

Vienteros

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	17 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Conocer y cumplir con el presente procedimiento.
- Dar soporte durante la manipulación de la tubería hasta su posterior estibamiento.

9.1 CARGA DE CAMIONES EN ACOPIOS

La tubería y curvas inducidas del proyecto, previo al inicio de la fase de Desfile, arribarán a los acopios asignados por el cliente, los que se mencionan a continuación:

- Acopio Puerto
- Acopio Patio La Foresta
- Acopio Campamento 1
- Acopio Campamento 2
- Acopio Mina

Desde estos acopios se realizará la carga de la tubería en camiones hacia DDV y/o acopios temporales ubicados a lo largo de la traza.

De acuerdo con la ingeniería del proyecto, se considera tubería de acuerdo a la siguiente especificación: HDPE ASTM D3350 / Ø 28" / SDR 9.3 Espesor mínimo 76.5 mm, de 12 metros de longitud. Se tendrá en cuenta el peso de la carga y se aplicarán las restricciones que definen las leyes locales de transporte de carga:

9.2 TRASLADO DE CARGA

Las tuberías en los camiones no podrán exceder los pesos máximos que las características técnicas del vehículo permitan, y deberá estar estibada y asegurada de manera que evite todo riesgo de caída desde el vehículo.



Para el traslado, se deberá prever la suficiente cantidad de cunas que garantice el adecuado apoyo de la tubería, las que se dispondrán en la rampla de los camiones de tal forma que las tuberías vayan bien seguras y sin dañarse. Para el amarre de las tuberías se utilizarán eslingas que cumplan con los estándares de TECHINT para el proyecto, que permitan mantener un adecuado aseguramiento de la carga.

El supervisor responsable del trabajo deberá garantizar la correcta estiva de la carga antes de salir a destino.

9.3 DESCARGA Y DESFILE

DESCARGA Y CARGA DE TUBERÍA EN ACOPIOS TEMPORALES CON EXCAVADORA



- Después de posicionar el camión asegurar la correcta delimitación del área de maniobra. Previa verificación visual de estabilidad de la estiba sobre el camión, se retirarán los amarres de sujeción del HDPE.
- Con la carga liberada, el supervisor del área comunicará al operador de la excavadora que puede acercarse a la ubicación del camión y empezar con la descarga.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	18 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- La excavadora se ubicará de tal manera que su radio de operación permita la correcta descarga del HDPE sobre sacos de arena previamente dispuestos sobre el DDV, desde una posición estática o carreando.
- El operador del equipo debe verificar se encuentre alineado con el centro de la tubería. En caso de que, al iniciar el levante, se evidencia que la carga está desbalanceada, se deberá abortar el izaje y reiniciar la maniobra centrando.
- Si se enciende alguna señal de alarma en el equipo deberá bajarse el tubo y ubicarlo en posición segura de manera inmediata.
- Está totalmente prohibido el caminar o colocarse debajo de una carga suspendida.
- Cuando se realice el desfile sin abrir la zanja, se deberá ubicar el HDPE de tal manera que se asegure el libre tránsito de las excavadoras.
- Para evitar el contacto con el suelo, se usarán sacos de polipropileno rellenos con suelo libre de roca a los efectos de evitar deslizamientos que provoquen daños a personas.
- Para realizar el desfile en pendiente se deberá asegurar que los tubos no se muevan de su posición. En lugares sin pendiente o con pendientes suaves los tubos no necesitan de ninguna sujeción especial.
- Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.
- En los casos donde no sea posible el uso de excavadora, se utilizará equipo Sideboom (tiendetubos) con los aparejos considerados por el supervisor en terreno que permitan un izaje con las condiciones de seguridad y serán registrados en los formatos correspondientes:
 - Registro de cálculos de aparejos.
 - Plan de izaje con sideboom
 - Inspección de elementos de izaje

CON GRÚA, CAMIÓN GRUA O EQUIPO SIMILAR

- Previamente a las actividades de carga, se deberá verificar que los elementos y accesorios usados para el izaje estén en condiciones adecuadas. Todo equipo, elemento y accesorio de izaje, además de los operadores y riggers involucrados en las tareas de izaje deberán contar con certificación vigente.
- El camión grúa / grúa móvil se ubicará de tal manera que su radio de operación permita la correcta carga o descarga de la tubería entre el punto de acopio y el camión.
- El personal que no participe de la maniobra se mantendrá alejado del rango de operación de la grúa / camión grúa.
- Para iniciar con la carga de la tubería, el personal colocará los ganchos de izaje en cada boca de la tubería, asegurando el adecuado calce en la parte superior. El movimiento de los ganchos hacia las bocas se realizará con los vientos o cuerdas guía, a medida que se desciende el gancho de la grúa.
- Se inicia la maniobra de levante del gancho hasta tensar las eslingas. Durante este movimiento tanto el rigger como los venteros deberán estar atentos a que los ganchos no se salgan de su posición.
- Una vez apoyada la carga, los venteros jalarán las cuerdas para retirar los ganchos de las bocas de la tubería mientras se baja el gancho de la grúa. Se deberá mantener las cuerdas tensadas de manera firme para que el peso de los ganchos no venza la fuerza del ventero.
- Ninguna persona debe ingresar al recorrido de péndulo de los ganchos durante la maniobra de desenganche de la tubería.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	19 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- La carga no sobrepasará la capacidad de carga estática o dinámica del equipo de izaje para garantizar una maniobra eficiente y segura, cumpliéndose con el estándar de izajes de Techint.

DESFILE DE HDPE.



- El desfile se desarrollará en secuencia de avance de acuerdo con las actividades planificadas, en los sectores donde se cuente con Apertura de Pista. En algunos casos esta secuencia podrá modificarse de acuerdo con criterios constructivos.
- Se utilizarán camiones semis/porta tubos para transportar los tubos desde los acopios hasta el lugar de desfile. Para la descarga y desfile de la tubería se utilizará principalmente excavadoras.
- En los casos donde se defina el uso de equipo Sideboom (tiendetubos). Este debe contar con los aparejos considerados por el supervisor en terreno que permitan un izaje con las condiciones de seguridad y serán registrados en los formatos correspondientes:
 - Registro de cálculos de aparejos.
 - Plan de izaje con sideboom.
 - Inspección de elementos de izaje
- El equipo de izaje se posicionará en el lateral del camión, en posición de descarga. Tomará el HDPE que corresponda y cuando ésta se encuentre asegurada o elementos de izaje, se levantará la carga de la estiba, el camión se adelantará hasta la posición del próximo tubo, liberando el lugar para que la excavadora coloque el tubo en la posición de desfile. La secuencia se repite a lo largo de la traza para cada tubo.
- Durante las tareas de desfile de HDPE el conductor del camión permanecerá dentro de la cabina en operación coordinada con el operador del equipo de izaje.
- El HDPE será desfilada longitudinalmente a lo largo de la línea y dependiendo del ancho de la pista, la tubería será ubicada a una distancia mínima respecto del eje de la zanja, que permita el trabajo de los equipos de zanjeo. Podrán adoptarse configuraciones diferentes por tramos, de acuerdo con la estrategia de montaje.
- Para evitar el contacto con el suelo, los tubos se depositarán sobre sacos de polipropileno rellenos con suelo libre de roca. Se colocarán dos apoyos puntuales por cada tubo, de acuerdo con la longitud del tubo
- En sectores particulares, como cruces, obras especiales, sectores con pendientes fuertes u otros sectores definidos a criterio de la supervisión; la tubería podrá ser acopiada a uno u otro extremo del sector para optimizar los trabajos de construcción.
- Se contarán con acopios temporales en el Derecho de Vía, los cuales serán habilitados con camellones de suelo seleccionado o tacos de madera y sacos suelo.
- Todas las tuberías deberán quedar dispuestas en zonas liberadas ambientalmente.

9.4 SISTEMA DE SUJECIÓN DE CARGA.

Todos los conjuntos que comprenden el sistema de sujeción de la carga darán cumplimiento a lo indicado a continuación:

Se utilizarán para dar rigidez a toda la carga y cada conjunto comprende;

- Cunas portatubos regulables
- Eslingas planas de sujeción.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	20 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Dispositivo de tensado.
- Cadenas de sujeción





Cada semirremolque o camión para el transporte de tuberías se equipará con un sistema de fijación regulable para evitar el movimiento de la tubería en su apoyo con la plataforma o cureña del semirremolque. El sistema de fijación consiste en perfiles perforados y bloques de apoyo con forma de cuña.

Se colocarán al menos dos apoyos para asegurar la estabilidad de la tubería sobre la plataforma, cuando estas sean de 12 metros de longitud. Estos apoyos serán adecuadamente fijados a la plataforma del semi para evitar que puedan deslizarse.

Las eslingas planas para sujeción deberán ser:

- Eslingas planas de poliamida (nylon) o cintas, de 100 mm. de ancho mínimo o su equivalente en 2 eslingas planas de poliamida de 50 mm., de dos capas de espesor (4 mm. aproximadamente), que tengan carga de rotura en tiro directo no inferior a los 10.000 kg. en seco.
- Los elementos de sujeción deberán ser trazables y deberán contar con sus certificados.
- Las ataduras de la carga deberán cumplir al menos con los siguientes requisitos:
- El punto fijo puede ser con gancho o bien por medio de un perno cilíndrico de 1" de diámetro removible que pasa por el ojal de la eslinga.
- La tensión se dará con un malacate provisto de torniquete o un trinquete, hasta inmovilizar la carga en los todos los puntos de apriete.
- La cantidad de conjuntos de fijación de la carga a utilizar serán de 6 unidades como mínimo.

Los vehículos cargados con tubos, deberán tener los tubos asegurados previamente a su retiro de la playa.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	21 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

El largo de las fajas será acorde a la envolvente de la carga a sostener y uniforme en toda su longitud; no se admitirán añadiduras con otros materiales. Bajo ninguna circunstancia se admitirán nudos en las fajas.

Las fajas deberán estar en perfectas condiciones de uso, no admitiéndose las que estén deshilachadas, desgastadas que se prevea una resistencia inferior a la establecida.

Los dispositivos de tensado deberán ser:

Tipo torno para tensado, malacate o crique, adecuado para acoplarse al vehículo. Debe actuar como un tensor fijo o móvil para la cinta. De resistencia a la rotura igual o superior a la cinta que tensa.

Los accesorios utilizados para la fijación al punto de anclaje deberán ser:

- Gancho plano, utilizado como herraje terminal y generalmente para fijar al chasis u otra parte resistente del vehículo. De resistencia a la rotura igual o superior a la cinta que pertenece.
- Perno cilíndrico, de 1" de diámetro, removible que pasa por el ojal de la cinta. De resistencia a la rotura igual o superior a la cinta que fija.

Los herrajes, pernos, dispositivos de tensado, deberán estar en buenas condiciones de uso, no presentando grietas, roturas, deformaciones, etc. que prevean una resistencia inferior a la establecida. Estarán libres de rebabas y bordes filosos.

El dispositivo de tensado tendrá un diseño que requiera una acción positiva para aflojarlo.

Se realizará un chequeo de inspección visual diario o antes de su uso, de todos los accesorios de sujeción.



Diariamente, el operador del camión deberá realizar un chequeo visual de puntos de anclaje a la plataforma.

10. PROCESO DE TERMOFUSIÓN FUSIÓN A TOPE

El principio de la unión de tuberías de plásticos por termo fusión consiste en calentar dos superficies preparadas hasta una determinada temperatura, y luego unir las (termofusionar) mediante la aplicación de una fuerza suficiente. Esta fuerza hace que los materiales fundidos fluyan y se mezclen, dando como resultado la fusión o soldadura.

10.1 AJUSTE DE TEMPERATURA DEL ELEMENTO CALEFACTOR

- La temperatura de la superficie del elemento calefactor, se establecerá según los valores recomendados por los fabricantes de componentes de tubería. La temperatura del elemento calefactor para el caso de HDPE debe estar entre 218 ± 14 grados Celsius para soldaduras de espesores menores a 50mm. (Ver Figura 1).
- Para espesores mayores a 50mm se recomienda utilizar 200 °C.
- Encender el elemento calefactor al menos 10 min antes de realizar las soldaduras

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	22 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

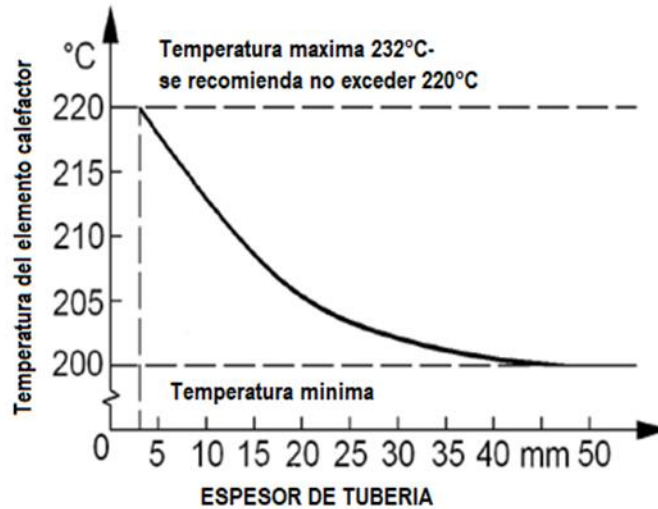


Figura 1: Valores recomendados de temperatura del elemento calefactor en función del espesor

- Verificar periódicamente que la superficie del elemento calefactor se encuentre a una temperatura uniforme, mediante un termómetro de contacto, pirómetro o un dispositivo de medición de temperatura similar.
- La máxima diferencia de temperatura entre cualquiera de dos puntos en las superficies de fusión de la herramienta de calentamiento no debe superar:
 - 20°F (11°C) para tuberías menores a 18 pulgadas (450 mm) de diámetro
 - 35°F (19°C) para diámetros mayores.

10.2 MONTAJE DE TUBERIAS & ACCESORIOS SOBRE LA MÁQUINA Y ALINEACIÓN.

Posicionar la máquina de termofusión en un lugar nivelado y firme con sus respectivos frenos y estabilizadores

Instalar los soportes y/o polines en ambos extremos de la máquina de termofusión para ayudar a la carga y nivelación de la tubería dentro de las mordazas de la máquina de termofusión.

Posicionar el equipo de levante de acuerdo con el plan de izaje, personal ajeno a las actividades de izaje deberá de retirarse fuera del área segregada.



Asegurar las tuberías y accesorios a levantar con eslingas, grilletes, etc. para su respectivo movimiento e instalación dentro de las crucetas de la maquina termofusionado

Durante las operaciones de levante de las tuberías se deberá de tomar las precauciones para no dañar las tuberías y accesorios. Así mismo se deberá de respetar los radios de seguridad, interacción hombre máquina. Está totalmente prohibido el caminar o colocarse debajo de una carga suspendida en el aire

Elegir las mordazas adecuadas al diámetro de la tubería / accesorio.

Tapar los extremos de la cañería & accesorios, para evitar corrientes de aire.

Cortar las tuberías a medida.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	23 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



Es recomendable que el corte de la cañería de HDPE se efectúe con una sierra sable eléctrica, al momento de realizar la soldadura para evitar que las tensiones residuales del proceso de fabricación alteren la forma de los extremos. Los extremos de cada tubería deben descartarse si están deformados.

En caso de tramos de gran longitud, colocar rodillos en el suelo o bancales para facilitar su arrastre. Deben evitarse las deflexiones en la tubería.

Comprobar la alineación axial de los elementos sobre la máquina y el correcto desplazamiento de los cabezales.

Alinear las cañerías a termofusionar.

Los extremos de los componentes deben sobresalir de las mordazas lo suficiente, de modo que se pueda realizar la soldadura según sea necesario (se recomienda al menos 200 mm) apretando el lado de arriba hacia abajo.

Una vez amordazadas las tuberías, se arrastrará lentamente el tramo con el sistema hidráulico para determinar la presión de arrastre necesaria. La presión de arrastre se debe medir y registrar en cada soldadura la cual se deberá sumar a la presión de soldadura requerida, ya que esta presión o fuerza se está utilizando en mover la tubería y no en ejercer presión para termofusionar. De darse el caso, se realizará el mismo procedimiento si la maquina es mecánica.

10.3 LIMPIEZA

Los extremos a termofusionar deben limpiarse interior y exteriormente, eliminando suciedad, grasa, polvo, humedad, etc.

Utilizar trapos limpios, secos y no sintéticos (de algodón) o toallas de papel para eliminar; suciedad u otros contaminantes. No utilizar alcohol etílico. El papel para la limpieza tiene que ser limpio, no usado, absorbente y sin colorantes artificiales.

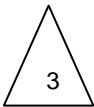
10.4 PREPARACIÓN DE LA JUNTA y RE-FRENTADO.



Las caras a unir deben estar planas y paralelas entre sí.

Utilizar el cabezal frenteador, según indica el fabricante y siga los siguientes pasos:

- Los extremos deben ser mecanizados en el momento previo a realizar la termofusión.
- El espesor de la viruta no debería exceder los 0.2mm - 0.5mm para evitar daños de desgarre en el plástico
- Como referencia se deberá ejercer una presión aproximada de 20 PSI entre la cañería y el cabezal frenteador mientras se mecaniza la superficie.
- Una vez eliminado entre 2mm y 3 mm de material, disminuir la presión gradualmente hasta llegar a 0 y se continuará refrentando hasta eliminar la viruta remanente.
- En caso las caras limpias de los extremos mecanizados se contaminen, se deberán mecanizar nuevamente.
- Comprobar la alineación entre las secciones de las tuberías. La desalineación no puede superar el 10% del espesor de la tubería (o accesorio). Ver figura 2.
- La excentricidad exterior de la cañería no debe exceder el 10% del espesor de pared del tubo ($< 0,1*t$).
- Controlar el paralelismo de las caras a termofusionar confrontando los extremos de las partes a termofusionar. Cuando las caras se estén tocando, la separación no debería exceder, en lo posible, los valores indicados en la tabla 1.

Diámetro exterior de la tubería (mm)	Separación máxima (mm)
--------------------------------------	------------------------



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	24 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

≤ 560	0.5
$560 < OD \leq 630$	0.6
$630 < OD \leq 710$	0.7
$710 < OD \leq 800$	0.8
$800 < OD \leq 900$	0.9
$900 < OD \leq 1000$	1.0
$1000 < OD \leq 1200$	1.2
>1200	1.5

Tabla 1: Tolerancia de paralelismo de las caras a fusionar

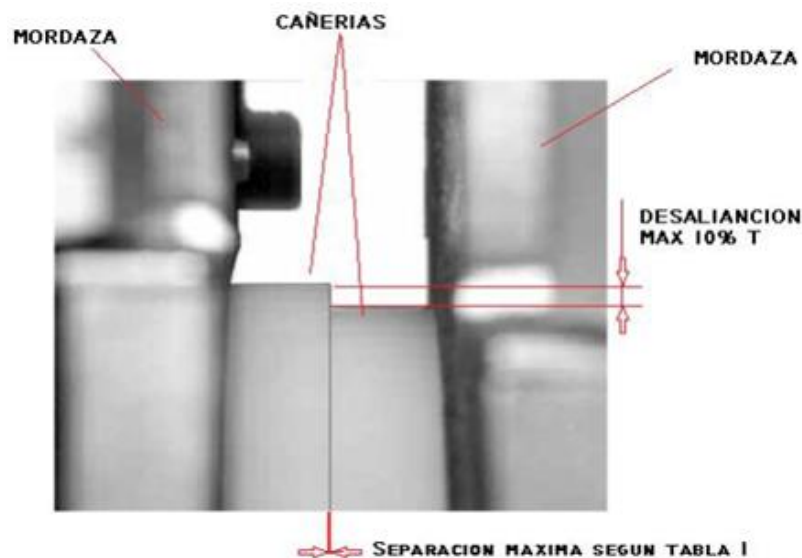


Figura 2: Desalineación y falta de paralelismo máxima entre las caras de las tuberías a termofusionar.



10.5 PROCESO DE FUSIÓN.

Una vez posicionada la tubería, alineada y con sus caras planas, limpias y con el elemento calefactor en la temperatura adecuada se procederá con la termofusión.

El proceso de termofusión a tope se desarrolla conforme a un ciclo de presión y temperatura representado en la Figura 3 y con una secuencia representada en la Figura 4.

Las presiones entre las caras o superficies a unir "Pa1; Pa2 y Pf2" indicadas en la Figura 4, se logra mediante fuerza hidráulica o mecánica dependiendo de cada modelo de máquina.

Debido a esto, como procedimiento de termofusión se deberá utilizar este procedimiento, en conjunto con las recomendaciones del proveedor de los equipos de termofusión y las tablas de presiones provistas en cada máquina, eligiendo la adecuada según el material, diámetro y espesor a termofusionar.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	25 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

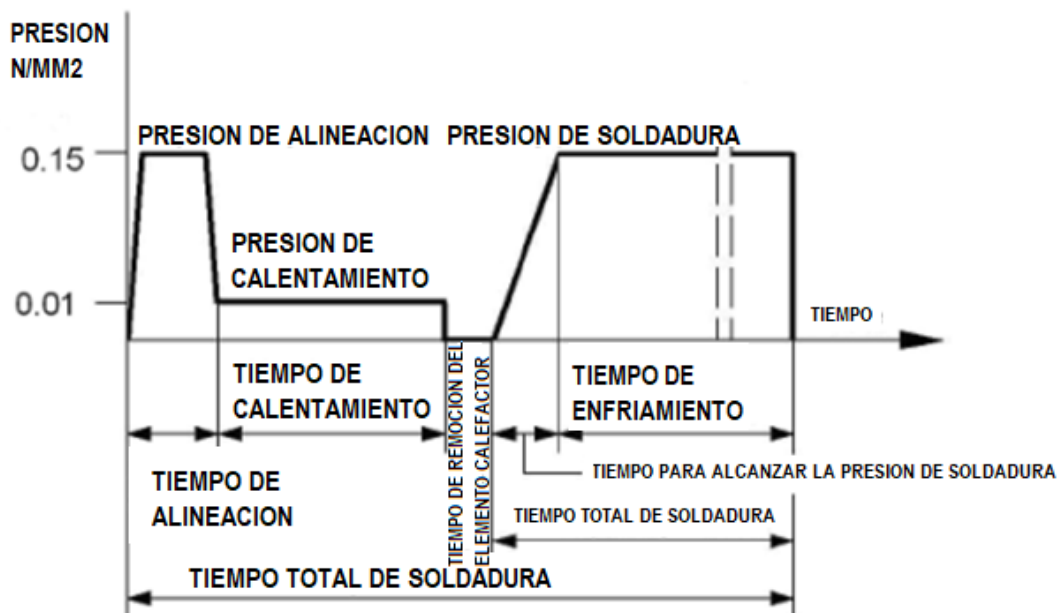


Figura 3: Ciclo de soldadura de termofusión Presión & Tiempo

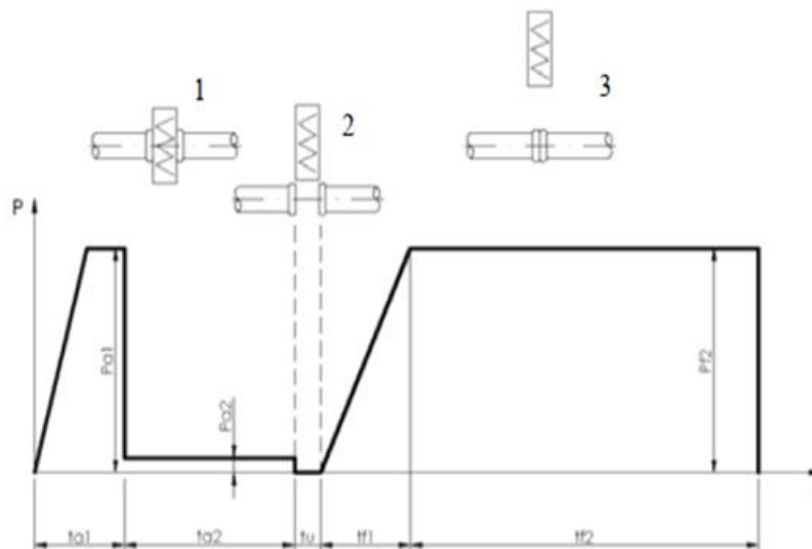




Figura 4: Secuencia del proceso de termofusión. 1) Calentamiento 2) Reposición (se retira el elemento calefactor) 3) termofusión y enfriamiento.

10.6 CALENTAMIENTO CON PRESIÓN

Posicionar el elemento calefactor entre las paredes hay aproximelos. El contacto inicial debe darse bajo presión moderada, y luego elevarla gradualmente hasta la presión que se utilizara en la termofusión, para asegurar un contacto pleno.

Verificar que haya contacto pleno en todo el perímetro de ambos extremos sin que haya huecos detectables.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	26 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Durante este proceso, se empezará a formar un labio de plástico sobre el elemento calefactor (ver figura 5) que sobresale uniformemente alrededor de la circunferencia de la tubería.

Se debe seguir ejerciendo la presión sobre el elemento calefactor hasta que la altura del labio K1 sea la indicada. Esta altura es función del espesor. Ver tabla 2.

El tiempo en el que se desarrolla este labio es el tiempo “ta1” en la Figura 4.

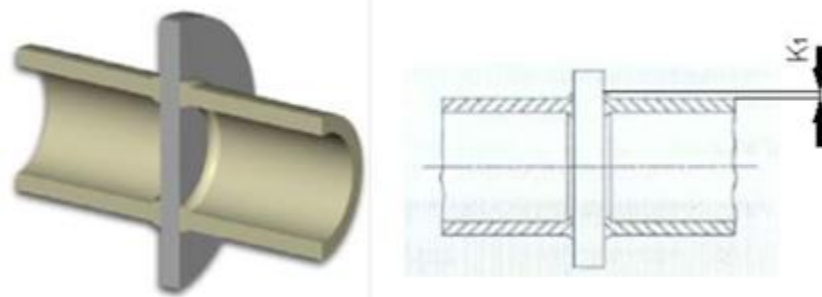


Figura 5: Ancho del labio mínimo antes de retirar el elemento calefactor.

Espesor de la tubería, t	Altura de labio K1	Tiempo de referencia para llegar a K1
< 4.5mm	0.5mm	Menor a 45 seg
4.5mm ≤ t ≤ 7mm	1mm	45 a 70 seg
7mm < t ≤ 12mm	1.5mm	70 a 120 seg
12mm < t ≤ 19mm	2mm	120 a 190 seg
19mm < t ≤ 26mm	2,5mm	190 a 260 seg
26mm < t ≤ 37mm	3mm	260 a 370 seg
37mm < t ≤ 50mm	3.5mm	370 a 500 seg
50mm < t ≤ 70mm	4mm	500 a 700 seg
> 70mm	5mm	10xespesor seg.



Tabla 2: Valores recomendados de altura de labio K1 antes de bajar la presión.

10.7 CALENTAMIENTO

Una vez alcanzada la altura del labio k1” se liberará gradualmente la presión hasta llegar a la presión de arrastre) se deberá verificar que las cañerías se mantengan en contacto con la placa calefactora.

Durante el calentamiento, el cordón (labios) fundido se expandirá hacia afuera al ras de la superficie de la herramienta de calentamiento, Si el cordón (labios) fundido se curva en exceso hacia afuera de la superficie de la herramienta de calentamiento, puede ser una señal de que hubo una presión inaceptable durante la alineación.

Los extremos a termofusionar se sostendrán contra la plancha caliente hasta alcanzar un tamaño de labio como se indica en la tabla 3. A este tiempo se denomina “ta2” en la figura 4.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	27 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

En condiciones normales de presión y temperatura, como tiempo de referencia en segundos puede usarse 10 x espesor del caño (mm). Ver tabla 3 y figura 6. (estos tiempos varían en función de la temperatura ambiente).

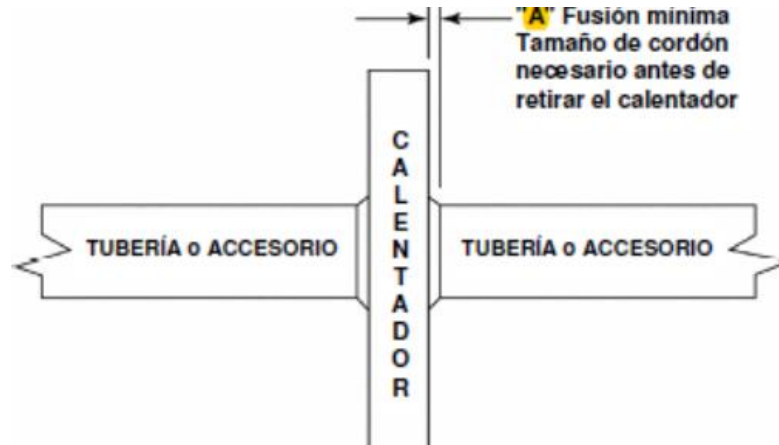


Figura 5: Ancho del labio mínimo antes de retirar el elemento calefactor.



Tubería (OD) [Diámetro exterior, pulgadas (mm)]	"A" Tamaño mínimo de cordón, pulgadas (mm)
< 2.37 (60)	1/32 (1)
≥ 2.37 (60) ≤ 3.5 (89)	1/16 (1.5)
> 3.5 (89) ≤ 8.62 (219)	3/16 (5)
> 8.62 (219) ≤ 12.75 (324)	1/4 (6)
> 12.75 (324) ≤ 24 (610)	3/8 (10)
> 24 (610) ≤ 36 (900)	7/16 (11)
> 36 (900) ≤ 65 (1625)	9/16 (14)

Tabla 3: Valores recomendados de ancho de labio en función del diámetro (ASTM F2620-19).

10.8 REPOSICIÓN

Cuando se alcancen las dimensiones del labio de plástico fundido sobre el elemento calefactor indicada en la tabla 3, se retirará lo más rápido posible el elemento calefactor e Inmediatamente después, si las superficies fundidas son aceptables (los extremos deben estar planos, parejos y completamente fundidos) se deben aproximar ambas caras con un movimiento continuo, uniendo los extremos y aplicar la presión de soldadura. (según manual de la máquina de termofusión a utilizar). A la presión de soldadura indicada, deber sumar la presión requerida de arrastre.

El tiempo que se demora en retirar la plancha caliente y unir las caras de ambas tuberías se denomina tiempo de reposición "tv" como está indicado en la figura 4. Este tiempo tiene que ser lo menor posible (ver tabla 4) para evitar que el material pierda calor.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	28 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Aplicaciones en campo Espesor de pared de la tubería, pulg. (mm)	Máx. Segundos del tiempo de remoción de placa calentadora
0.17 a 0.36 (5 a 9)	8
>0.36 a 0.55 (9 a 14)	10
>0.55 a 1.18 (14 a 30)	15
>1.18 a 2.5 (30 a 64)	20
>2.5 a 4.5 (64 a 114)	25

Tabla 4: Tiempos máximos de remoción del elemento calefactor.

NOTA —Las uniones por fusión realizadas en un entorno de fabricación controlado tolerarán y podrán usar tiempos máximos de remoción del calentador más prolongados

10.9 FINALIZACIÓN DE TERMOFUSIÓN Y ENFRIAMIENTO

Aplicar la presión & fuerza de termofusión sobre la unión durante todo el tiempo de enfriamiento t_{f2} indicados en la tabla 5. Básicamente hasta que se enfríe la unión (los labios) y se pueda soportar la temperatura al tacto.

El tiempo de enfriamiento (dependiendo de la temperatura ambiente, diámetro y espesor) es de 30 a 90 segundos por cada pulgada de diámetro de tubería. No se deberá acelerar el enfriamiento por ningún motivo.

Espesor de la Tubería, t (mm)	Tiempo estimado de enfriamiento al tacto (Minutos)
≤ 4.5	6
$4.5 < t \leq 7$	6 a 10
$7 < t \leq 12$	10 a 16
$12 < t \leq 19$	16 a 24
$19 < t \leq 26$	24 a 32
$26 < t \leq 37$	32 a 45
$37 < t \leq 50$	45 a 60
$50 < t \leq 70$	60 a 80
$> 70\text{mm}$	Espesor + 10 minutos



Tabla 5: Tiempos orientativos mínimos de enfriamiento antes de liberar la termofusión

11. CONTROL VISUAL

11.1 Relación de Aspecto

Una vez finalizada la unión por termofusión, se deberá evaluar la geometría de Cordón o labio resultante. Este suele ser uniforme y regular, sin embargo, puede mostrar irregularidades. Las texturas diferentes de estos son causadas por diferentes comportamientos del material al fundirlo y unirlo. Para que el cordón sea aceptable debe tener las dimensiones indicadas en la Figura 7 como mínimo, ver figura 8:

- (1) No debe haber evidencia de Fisuras, grietas o fusión incompleta.
- (2) Las juntas no se deben quebrarse visualmente (tener ángulo o desalineamiento).

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	29 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- (3) La excentricidad exterior de la cañería no debe exceder el 10% del espesor de pared de los caños (< 0,1*t).
 (4) La entalla generada por la unión de ambos labios no debe en ningún caso superar $H / 2$.

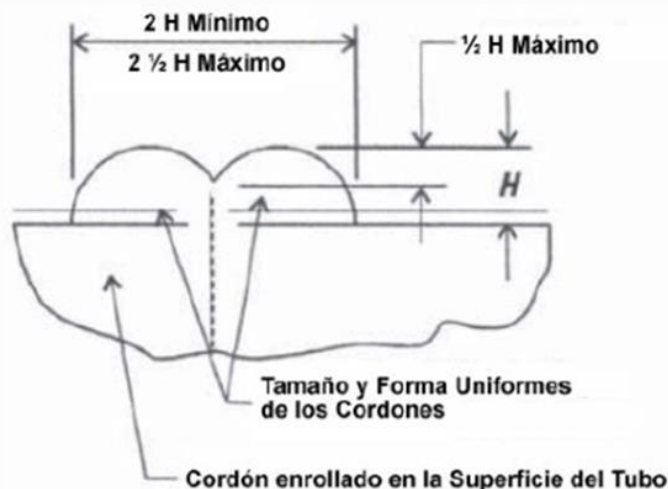


Figura 7. Esquema de cordón de soldadura aceptable







<p>Estos cordones visualmente aceptables pueden tener un espacio debajo del cordón una vez que se enfríe.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Tubería de PE (Corte)</i></p> <p>Aceptable visualmente - Cordón uniforme alrededor de la tubería</p>	<p>Estos cordones visualmente aceptables pueden tener un espacio debajo del cordón una vez que se enfríe.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Tubería de PE (Corte)</i></p> <p>Aceptable visualmente - Cordón no uniforme alrededor de la tubería (cordón típico entre tubería y accesorio moldeado o cordón de tubería Unimodal a Bimodal)</p>
<p>Estos cordones visualmente aceptables pueden tener un espacio debajo del cordón una vez que se enfríe.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Tubería de PE (Corte)</i></p> <p>Aceptable visualmente - Cordón no uniforme alrededor de la tubería. Falta de coincidencia localizada en el diámetro de menos de 10% de la pared.</p>	<p>La ranura en v entre no debe ser más profunda que la mitad de la altura del cordón</p>  <p style="text-align: center;"><i>Tubería de PE (Corte)</i></p> <p>Inaceptable visualmente - Cordón no uniforme/uniforme alrededor de la tubería - Ranura en V demasiado profunda en tangente de tubería</p>

Figura 8: Ejemplo de aceptación y rechazo visual

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	30 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

12. MAQUINA DE TERMOFUSION MOVIL

- Finalizado el tiempo de enfriamiento correspondiente, y con el objetivo de poder trasladar el equipo de termofusión longitudinalmente a través de la tubería recién termofusionado, se procederá a posicionar el equipo de levante de tal manera que con el brazo hidráulico se retenga el peso de la tubería. El punto de retención se ubicará a aproximadamente 5 metros del extremo libre de la tubería. El equipo de levante se dimensionará para manipular las cargas que correspondan, sin que estas excedan la capacidad indicada en las tablas de carga del equipo en ningún momento.
- Se resalta que, previo al movimiento del equipo de termofusión, se realizará el levante de la tubería en el extremo termofusionado con los rodillos del equipo de termofusión, de tal manera que la rebarba externa supere la superficie de las mordazas inferiores, y no exista contacto entre el cordón y el equipo durante el traslado de este último.
- Habiéndose controlado los dos puntos anteriores, se posicionará el equipo de levante delante de la tubería recién termofusionada y se realizará en primer lugar el traslado de sacos de polipropileno con arena o soporte de tubería con eslingas y grilletes previamente instalados.
- Se procederá a enganchar el tiro del equipo de termofusión al punto de tiro del Sideboom, el mismo que realizará el movimiento a una velocidad controlada, cumpliendo lo indicado en el manual de operación del equipo.

13. MAQUINA DE TERMOFUSIÓN FIJA



- Se podrán realizar soldaduras según indicado en punto 8.5 o bien, realizando una estación de soldadura fija para generar un tramo de piping de HDPE para luego realizar un proceso de arrastre con equipos de levante o excavadora a través de polines y/o sacos de propilenos.

13.1 PRE-ENSAMBLE

- Se realizarán correcciones y modificaciones (ajustes) con el fin de permitir la instalación libre de esfuerzos, deberá incluir; ajuste al spools, corte y fusiones de HDPE.
- Los ajustes deberán mantener la alineación de las tuberías y se termofuionaran de acuerdo al presente procedimiento y especificaciones técnicas del proyecto.
- Para la correcta vinculación y/o alineación de los spools y la nivelación del conjunto se emplearán niveles ópticos, niveles de burbuja, escuadras, regla paralela, winches y cuando sea estrictamente necesario se realizará una revisión topográfica.
- Después de verificar el correcto alineamiento y nivelación se procederá con el proceso de fusión de las tuberías a unir.

14. MONTAJE TUBERIAS

- Previo al montaje de la tubería de HPDE, la misma deberá estar liberada por el área de calidad. Para el caso de tubería enterrada la zanja deberá estar adecuadamente preparada para la instalación de la tubería.
- Previo al montaje de las tuberías se deberá de realizar la verificación de todas las herramientas manuales, eléctricas y accesorios de izaje a ocupar. Así mismo se deberá de inspeccionar los equipos de izaje a utilizar.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	31 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



- Previo a la ejecución del montaje se deberá de planificar el proceso de montaje e instalación de la tubería HDPE (disposición de personal, equipo de levante, eslingas y elementos de izaje), necesidad de instalar soportes provisionales (tacos de madera, soporteria estándar)
- El supervisor deberá de evaluar la necesidad de utilizar andamios y/o equipo alza hombres según el planeamiento del proceso de montaje a realizar.
- Las tuberías deberán de estar correctamente alienadas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- La tubería y/o el Spool a montar en su posición final, se deberá de asegurar la carga empleando eslingas y/o estrobos sintéticos, los cuales se aseguran ahorcando con grilletes.
- Previo a realizar las operaciones de levante se deberá de segregrar el área de trabajo y evitar el ingreso de personal al área de trabajo.
- La carga será guiada por dos venteros hasta las proximidades de su posición final, cuando la tubería y/o Spool se encuentre a 0.50cm sobre la posición final, los tuberos se acercarán para asegurar la tubería y dejarlo en su posición final.
- Cuando el Spool y/o tubería se encuentren en su posición final, se procederá a la instalación de espárragos de fijación.
- Después de finalizar el montaje, se procederá a realizar el retiro de los elementos de izaje.
- Las juntas bridadas deberán de estar correctamente alineadas dentro de las tolerancias de las especificaciones técnicas del proyecto.
- La junta bridada deberá poder atornillarse de tal manera que las superficies de contacto para las juntas se apoyen uniformemente en la junta y de acuerdo a la tabla de torque indicada en el documento 800-PRC19139-PPL20-5700-59-PR-0020.
- Los orificios para los pernos deben estar alineados con menos de 3 mm (1/8 pulg.) de desvío.
- Los pernos deberán pasar por completo a través de las tuercas. Un perno que no cumpla con este requisito se considerará aceptable siempre y cuando la longitud faltante no exceda una rosca.
- Al ensamblar una junta bridada, no se utilizará más de una empaquetadura entre las caras en contacto.

15. BAJADA Y TAPADA DE TUBERIA HDPE

15.1 ACTIVIDADES PREVIAS

Como primera tarea, un grupo de avanzada realizará la re-excavación de la zanja mediante el uso de excavadoras o zanjadora, donde el material retirado será colocado a un costado de zanja o donde el Jefe de Fase estime conveniente para optimizar la actividad de bajada. En caso contrario, el material excavado podrá ser trasladado a un punto de acopio temporal sobre la plataforma mediante el uso de camiones tolva o será esparcido sobre la plataforma de trabajo. Incluyendo depositar el material sobre los mineroductos existente, sin embargo, se deben respetar siempre los limites ambientales.

El Jefe de Fase en conjunto con el Jefe de Linea deberan planificar los puntos de empalme de columnas, con la finalidad de determinar la posicion de los pozo cabeza para realizar el empalme en el interior de la zanja. El pozo cabeza consiste en una sobreexcavación lateral y en profundidad de la zanja, con accesos de tipo rampa y/o escaleras, de manera de generar espacios de trabajo seguro para las actividades de empalmes de columnas.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	32 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Para poder ejecutar las actividades de rezanqueo, podrá ser necesario desplazar la columnas desde la posición en la cual fue soldada. Este movimiento de columna será planificado por el jefe de fase, utilizando los equipos Excavadora, Sideboom necesarios para esta actividad. La columna será apoyada sobre camellones de material fino (Tamaño Máximo 1/2”) o sobre suelo fino continuo. La secuencia podrá ser levantando la columna para cambiar el eje de apoyo o desplazándola lateralmente cuando las condiciones de soportación lo permitan (material fino suficiente).

Es importante mencionar que en los casos en que se use excavadoras como equipos de izaje, estas deberán cumplir con los estándares de izaje del proyecto y usar formatos de izaje del procedimiento de Tareas de izaje de materiales y equipos.

Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.

15.2 PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA Y CAMA DE APOYO.

El fondo de zanja será verificado por topografía, para velar por el cumplimiento de la tapada mínima requerida (90 cm para suelo común y 45 cm en Suelo Rocoso) o en caso de obras especiales o quebradas se debe respetar la profundidad especificada por la Ingeniería. Adicionalmente, se debe verificar el ancho especificado para que ingrese EL HDPE sobre todo en las zonas de curvas.

La cama de apoyo debe estar conformada con material de tamaño máximo nominal 1/2”, la cual debe tener una altura mínima de 20 cm y la altura máxima debe ser controlada por la tapada correspondiente al tramo. Existen 3 tipos de configuraciones para la cama de apoyo:

- Cama de Apoyo continua con material seleccionado.
- Camellones transversales de material seleccionado con separación máxima 3,5 metros.



En los sectores donde el suelo del fondo de zanja pueda clasificarse como tamaño máximo 1/2”, se validará con el departamento de calidad emplearlo y que cumpla con el tamaño máximo 1/2” requerido.

Para las actividades de preparación de material seleccionado se utilizarán zarandas móviles modelo Vulcano o similar y seleccionadoras de suelo móviles o estáticas, las cuales depositarán el material preferentemente en el interior de la zanja o en acopios temporales en la plataforma para ser colocado con excavadora, cargadora frontal o equipo similar.

Para una óptima operación de las Zarandas móviles se requiere preparar y nivelar el terreno por donde esta se movilizará, además requiere de una excavadora que la va alimentando. Dentro de los modelos de zarandas móviles que se usarán en la actividad, serán equipos con o sin cabina. Éstos últimos será operados vía control remoto por el operador del equipo, quien mantendrá una distancia de operación mínima de 10 metros.

En caso de existir la necesidad de ingresar a la zanja a preparar cama de apoyo, se debe contar accesos de tipo rampa excavada y/o escaleras y que deben estar atadas a un medio de sujeción fijo para impedir su desplazamiento o sostenidas en todo momento por una persona.

Cuando ingrese personal al interior de zanja, otro trabajador deberá permanecer en la superficie de excavación vigilando y en contacto permanente con aquellos que se encuentran dentro de la zanja, informando cualquier cambio que se pueda producir. Este ingreso a la zanja debe cumplir los controles establecidos en la GU-SAF-017.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	33 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

No se permitirá el tránsito / operación de equipos en las cercanías de la zanja al momento del ingreso del personal. Esta restricción será definida por el jefe de fase y puede incluir cierre total de la pista o plataforma de trabajo.

Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.

Los trabajadores serán equipados con rastrillos de mango largo para poder remover rocas pequeñas, u objetos que pudieran haber caído en la plataforma o en la zanja antes de la bajada. Para el mismo fin también se podrá usar un rastrillo para esparcir y/o nivelar el fino y limpiar el fondo de zanja evitando dejar material que pueda dañar la tubería, el cual será traccionado por una excavadora o equipo de similares características. No se permitirá al personal ingresar a la zanja mientras el equipo esté sujetando la sección de tubería a ser bajada, sin tomar previamente medidas de contención de la columna que eviten movimientos no planificados en caso de falla de alguno de los equipos.

En los casos en que deben colocarse tapones de zanja según diseño de Ingeniería se realizarán las excavaciones necesarias para generar los anclajes requeridos para la construcción posterior de los tapones.

15.3 BAJADA

Esta actividad se realizará preferentemente antes de realizar las actividades de rezanqueo, o durante el desplazamiento de columnas previo a ello, para evitar exponer a los trabajadores al borde de la zanja abierta. En caso que la zanja este realizada, esta debe contar con un pretil a 60 cm del borde para que personal pueda realizar trabajos de reparacion del revestimiento externo en esa zona. El personal podrá cruzar al otro lado de la columna deslizando por debajo de la tubería, siempre que esta se encuentre apoyada en tacadas de madera o camellon de suelo.

Los trabajadores deberán estar entrenados respecto a que el lado de la zanja y debajo del tubo son áreas de peligro donde están expuestos a un riesgo extremo. No se debe ingresar a estas áreas de peligro sin la autorización e indicación específica del supervisor. Los trabajadores evitarán ubicar su cabeza y cuerpo debajo del HDPE.

El inspector de calidad TECHINT asegurará que la columna a bajar cuente con todas las inspecciones y pruebas, chequeando la planilla generada por el sistema de trazabilidad. Con la generacion del Acta de Bajada por parte del departamento de calidad de TECHINT, se procederá a iniciar la actividad.



El tipo de suelo para el bajado será verificado en el documento Registro de planificación de montaje de ductos (Anexo 3), las definiciones de los tipos de suelos son aquellas establecidas en el documento 800-PRC19139-PPL20-5700-52-CS-0007, en el cual se verifican la capacidad portante de los tipos de suelo que se tienen a lo largo de la pista de todo el proyecto.

El área será convenientemente aislada mediante por barreras que impidan el acceso a todo el personal no involucrado en la actividad de bajada.

Antes de bajar la tubería de HDPE a la zanja o en la plataforma, Techint verificará que todas las curvas coincidan con el perfil y elevación de la zanja y que la cama de apoyo mínima esté presente.

La tubería de HDPE será sujeta, levantada y bajada por medio de Sidebooms y/o excavadoras certificados, de acuerdo a lo detallado en Registro de Planificación de montaje de ductos y dirigidas por el jefe de fase quien será el encargado de la maniobra. La maniobra será liderada en todo momento por un maniobrista.

Los sidebooms y/o excavadoras usaran elementos de izaje certificados. El encargado de maniobra de bajada se ubicará en un lugar donde cada operador pueda verlo claramente, siempre manteniendo una

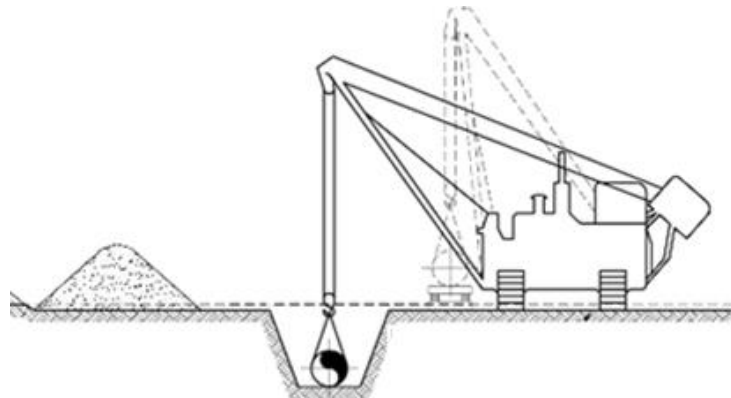
	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	34 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

distancia con el desplazamiento del equipo y estará en permanente comunicación con los participantes de la maniobra, a través de señas y/o radios punto a punto. Al momento de la bajada, existirá una comunicación cerrada entre jefe de Fase, Capataces y Operadores, cualquier otra comunicación externa quedará suspendida hasta que el encargado de la maniobra termine las actividades.

Como elementos de izaje se utilizarán roly cradles, perchas y fajas certificados. El responsable de dirigir la maniobra será el Jefe de Fase, soportado por personal especializado y con experiencia en bajada de tuberías. El maniobrista de bajada deberá contar con curso de manobrista.

La columna se bajará cuidadosamente para prevenir abrasión, raspaduras, agrietamientos o cualquier otro daño. En ningún punto la tubería deberá quedar tensionada o deformada una vez apoyada ninguna actividad de bajada comenzará mientras se estén realizando trabajos en la sección, como revestimiento de juntas, etc. Si algún defecto en el revestimiento es descubierto durante la bajada, todo el movimiento de equipos se detendrá hasta que el defecto sea reparado.

La distancia entre Sidebooms será determinada basándose en el peso de la columna de HDPE y una distancia mínima a la zanja de acuerdo a las condiciones del terreno.



Queda prohibido realizar cualquier actividad dentro de la zanja durante la operación de bajada.



Este montaje de columnas de tubería aplica para inclinaciones de terreno que no superen el límite máximo indicado por el fabricante en los manuales de operación.

- Sideboom Superior o SCAIP SPX 960: El equipo cuenta con un indicador de estabilidad longitudinal, el cual consta de leds verdes, amarillos y rojos. Se mostrará el color de barras rojas cuando se tenga la pendiente máxima del eje longitudinal. Este estado bloquea los movimientos de elevación del gancho y el descenso del brazo.
- Sideboom CAT PL83: Se definen pendientes pronunciadas por el manual como las mayores a 25 grados.
- Excavadora: Equipo deberá contar con la certificación correspondiente para realizar izajes

La secuencia de bajada se dispondrá de un equipo de movimiento de suelo (motoniveladora, excavadora o similar) que irá entre los equipos de bajado, nivelando o retirando el material de los camellones donde se encontraba la tubería apoyada para permitir un desplazamiento óptimo de los equipos del bajado.

En caso de que durante la jornada de trabajo no sea posible terminar con el bajado de la columna por su extensión, se dejará apoyado sobre los camellones un mínimo de 150 metros de columnas y dejando los equipos juntos y parqueados en la posición de bajada de tubería, quedando una parte de la columna apoyada en la cama de apoyo y el otro extremo en los equipos.

Los equipos para usar en el bajado de tuberías serán:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	35 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

- Sideboom Superior o SCAIP SPX 960
- Sideboom CAT PL83

Se adjuntan las tablas de carga de estos equipos como anexo a este procedimiento en español, para asegurar el entendimiento de los operadores integrantes de la maniobra de bajado.

Además, se incluye como anexos los planes de montaje de columnas de tubería de para cada uno de los equipos y configuración tanto para bajada de tubería continua como para bajada de columnas cortas. Estos cálculos permiten determinar la separación máxima entre los equipos para asegurar que en todo momento se respetará el 75% de la carga máxima de trabajo para las diferentes configuraciones de espesor de tubería y diferentes radios de ubicación del sideboom respecto al HDPE 28”.

En caso de que se presente una operación que requiera alguna condición diferente, ésta será evaluada y se confeccionará el Plan de Montaje correspondiente, siguiendo los lineamientos y limitaciones del reglamento de Operaciones de Izaje CMDIC SSO-REG-014.

15.4 EMPALME DE COLUMNAS

El empalme es una soldadura que conecta dos columnas de HDPE de la línea regular o la unión entre una columna y una obra especial. La soldadura de tubos simples a otro tubo simple o a una columna no se considera empalme.

Con la finalidad de minimizar empalmes de columnas en interior zanja, se preferirá su realización previa a la actividad de bajada, generando columnas de mayor longitud. En ciertas ocasiones, se detendrán las actividades de bajada para realizar la termofusión de una columna adicional. Donde 3 de los equipos de bajado (Sideboom) se mantendrán detenidos y parqueados con la columna sujeta para que los otros equipos apoyen en la maniobra de soldadura de la columna adicional.

Para desarrollar los empalmes ambas columnas estarán alineadas, luego serán medidas, la tubería de exceso se corta y se prepara el bisel, como está definido en el procedimiento general de la termofusión. Caso que sea necesario, se deberá instalar un niple que tendrá una medida mínima de 2 diámetros.



Cuando sea necesario se utilizará entibado y escalonado para garantizar la seguridad de los trabajadores dentro del pozo cabeza. El tipo de entibado y escalonado será de acuerdo con el tipo de terreno presente y recomendaciones de especialista.

El pozo cabeza no deberá ser tapado hasta que la soldadura y pruebas hayan sido desarrollados e interpretados y que el revestimiento de junta de campo interno y externo haya sido realizado.

En aquellos casos en que la geometría del terreno y la zanja permita que los tie-in se desarrollen arriba de la zanja, los sideboom o excavadora sujetarán las 2 columnas hasta que se termina de completar la soldadura, para posteriormente realizar las inspecciones correspondientes.

Para el proceso de termofusión después de los cruces especiales o la bajada de columnas, la columna que está dentro de zanja se posicionará unos 36 metros de tubería HDPE fuera de la zanja para iniciar la termofusión tubo a tubo como una línea regular, la columna en la superficie estará fijada por camellones de arena y apoyada en toda su longitud, terminado el proceso de termofusión se procederá a realizar el bajado y tapado.



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	36 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

15.5 TAREAS PREVIAS.

Previo a las maniobras de acoplado, se deberá chequear el correcto estado del pozo de cabeza a ingresar respaldado mediante lista de verificación RC Excavaciones y Zanjas, el estado de los aparejos con el llenado de su check lista específico y junto con ellos el acoplador externo.

Así mismo, se deberá completar la Lista de Control de Trabajos al Interior de Excavaciones establecida en el presente documento, con el fin de verificar el cumplimiento de las condiciones de seguridad para el trabajo.

Posteriormente toda persona no necesaria para la operación de traslado de tubería debe mantenerse fuera de este sector segregado, siendo solamente operada por el maniobrista y sus ayudantes en caso de ser necesarios quién tendrá comunicación directa por radio con el operador del sideboom y/o excavadora que irá trasladando la tubería.

Llegando a la posición del empalme se dispondrá sobre la tacada terminando la maniobra y sacando la segregación relacionada a la misma.

15.6 EMPALME (TIE IN)

- En el TIE IN será responsable de toda la maniobra el supervisor.
- Previo a iniciar el empalme dentro se zanja el supervisor deberá asegurar el equipo de termofusión este ubicado dentro de zanja (completo o desmontado); también tiene que asegurar que la tubería no tenga movimientos no controlados de acuerdo con lo indicado en la sección,
- El supervisor evaluará la disposición de las tuberías y definirá una tubería fija y otra que se manipulará para realizar el empalme. Para la correcta manipulación de las tuberías durante el empalme.
- No es aceptable tensionar ni esforzar para lograr suficiente solape para la ejecución de un TIE IN.
- Todos los empalmes deben ser desarrollados de tal forma que se busque generar tubería libre de tensión. El supervisor asegurará que no se ejecute ningún método de tire y empuje o similar con el fin de conseguir un alineamiento apropiado.

15.7 TAPADA DE TUBERIA.

Posterior al bajado de la tubería se realizará la actividad de pretapado de tubería con material de tamaño máximo nominal 1/2", hasta 20 cm sobre el TOP de la tubería.



Para una óptima operación de las Zarandas móviles se requiere preparar y nivelar el terreno por donde esta se movilizará, además requiere de una excavadora fija que la va alimentando. Dentro de los modelos de zarandas móviles que se usarán en la actividad, serán en su mayoría equipos sin cabina y operados vía control remoto por el operador del equipo, quien mantendrá una distancia de operación de 10 metros.

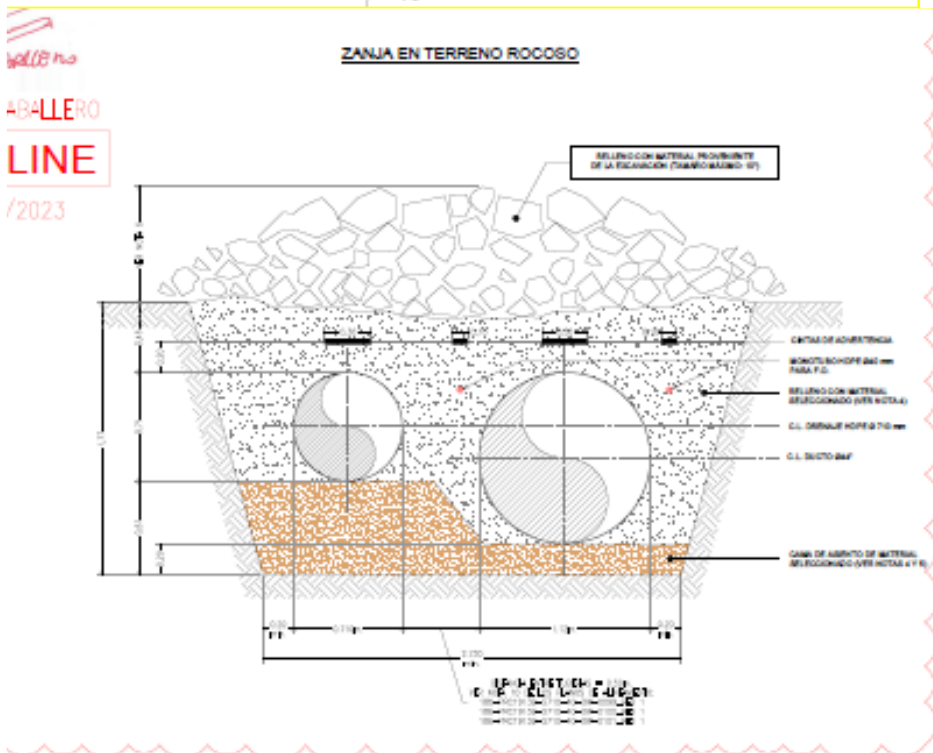
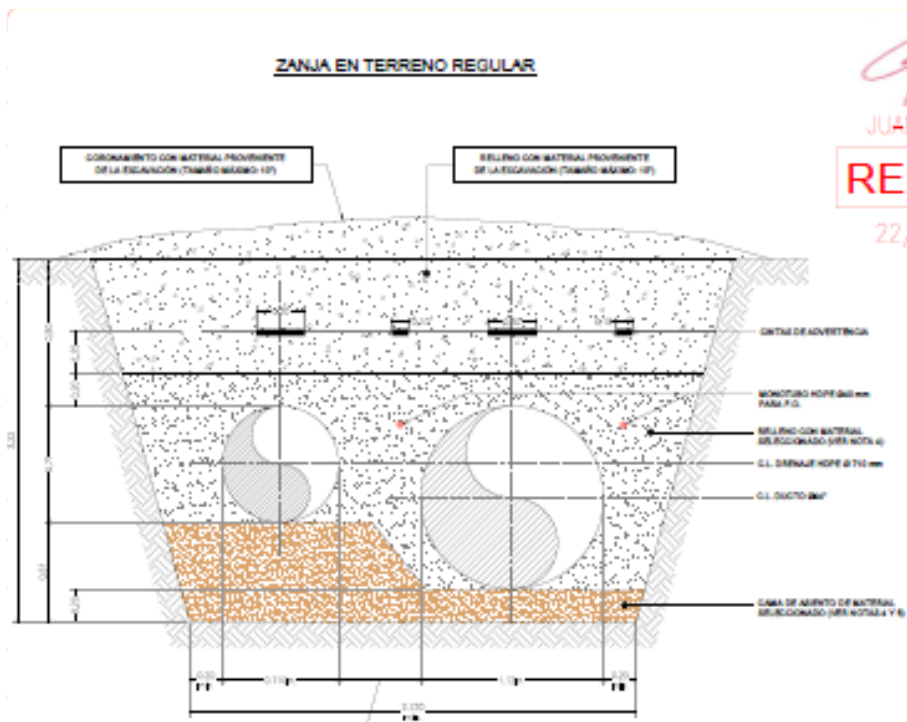
El material de pretapada puede ser suministrado por camiones tolvas desde un acopio temporal, el cual es depositado sobre la tubería con excavadora o cargadores frontales.



El suelo seleccionado será depositado para cubrir las distintas etapas especificadas en el diseño:

- Cama de apoyo,
- Pretapada hasta nivel de instalación de monotubos para FO,
- Completamiento de pretapada de material fino hasta 0,20 sobre el TOP de la tubería.



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	37 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	38 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

El tapado final de la zanja se realizará con el material proveniente de la excavación con tamaño máximo 10". Esta actividad se realizará con equipos de movimientos de suelo: excavadoras, bulldozer, motoniveladora, cargador frontal, etc.

El Supervisor deberá asegurar que previo al inicio de las actividades de Tapada se hayan realizado el levantamiento topográfico As-built de las uniones soldadas y singularidades instaladas del HDPE.

A una distancia de 45 cm del TOP de la tubería, se colocarán 3 cintas identificatorias de advertencia: una por cada FO y una por el HDPE, que alertará a cualquier excavación futura que pudiera realizarse en el sector.

En sectores con pendientes longitudinales mayores al 10%, antes de proceder con el relleno completo de la zanja, se deben instalar pantallas protectoras contra erosión (P.C.E), o tapones de zanja las cuales serán confeccionadas con espuma de poliuretano o sacos rellenos con suelos, de acuerdo con lo definido en el diseño.

16. CALIDAD

Se deberán seguir los lineamientos especificado en el documento Plan de Inspección Ensayo de Soldadura por Termofusión e Instalación de Tubería y accesorios de HDPE

17. MEDIO AMBIENTE

En todas las áreas de trabajo se deberá identificar áreas sensibles, flora que debe ser protegida, hallazgos de arqueología / paleontología. En caso de ser necesario asegurar contar con la señalización adecuada.

No se deberá circular, acopiar materiales o transitar con vehículos y/o equipos por ningún motivo fuera de caminos, huellas, o áreas liberadas ambientalmente.

El personal deberá estar capacitado en: Inducción ODI, Arqueología y Áreas Liberadas. De acuerdo con sus actividades el personal deberá recibir capacitación específica según Programa de Capacitación.

Se mantendrá en todo momento la limpieza y el orden del área de trabajo. Los residuos que se generen durante el desarrollo de la actividad deberán ser segregados y almacenados de acuerdo con lo definido en el documento de Gestión de Residuos.

Se recuerda cumplir en todo momento el código de conducta frente a la protección de la flora y la fauna del proyecto.



Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el derrame de sustancias peligrosas; se deberá contar con kit de respuesta frente a emergencias ambientales en las áreas de trabajo. Cuando los equipos se encuentren realizando trabajos alejados de estaciones ambientales, deberán contar con kit de contingencias propios.

Las manipulación y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos deberá realizarse de acuerdo con el procedimiento específico.

En caso de ocurrir un evento ambiental se deberá dar aviso de acuerdo con el flujograma de comunicaciones.

La velocidad de circulación de maquinarias y camiones en vías o sectores no pavimentados de las obras no excederá a las máximas permitidas.

Se realizará un mantenimiento adecuado y permanente de las maquinarias de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	39 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

18. ASPECTOS PREVENTIVOS SEGURIDAD Y SALUD



Cumplir con la guía de seguridad

19. REGISTROS ASOCIADOS

- FR-GU-SAF-017-04 Planilla de verificación diaria de excavaciones
- FR-GU-SAF-001 R04 Normas de prevención de izajes
- GU-SAF-003 R4 Gestión de la Seguridad en Tareas y Acciones
- GU-SAF-005 R05 Guía para Trabajos en Alturas TEIC.
- GU-SAF-007 R4 Guía Señalización y Control.
- FR-GU-SAF-001-03_ES_R03 – Registro de Operación de Izaje Estándar.



20. REGISTROS ASOCIADOS

- Anexo 01 Procedimiento Termofusión Equipo McElroy
- Anexo 02 Data Logger 6 McElroy

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	40 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

ANEXOS

- Anexo 3_ Registro de Planificación de montaje de tubería
- Anexo 4_Accesorios Izaje Bajada
- Anexo 5_Tablas de carga
- Anexo 6_Ejemplos de certificación de elementos de izaje
- Anexo 7_ Matriz de riesgos
- Anexo 8_ Plan de montaje de tuberías continuas
- Anexo 9_ Plan de montaje de columnas cortas
- Anexo 10_ Plan de izaje con sideboom

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	41 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



Anexo 3: Registro de Planificación de montaje de tubería

	REGISTRO DE PLANIFICACIÓN DE MONTAJE DE TUBERÍA	Página 1 de 2
---	--	---------------



EMPRESA:	FASE / ESPECIALIDAD:	ENCARGADO:	FECHA:
EMPRESA DE SERVICIO:	MARCA Y MODELO DEL EQUIPOS:	N° DE UNIDAD:	OPERADOR:

DESCRIPCION DE LA MANIOBRA (el Supervisor)

1	CERCA DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	SI	NO	N/A
1.1	La actividad está a 5 mts de o sobre los conductores eléctricos de alta tensión			
1.2	La actividad está expuesto a líneas de alta tensión expuestas o sin aislamiento dentro de los 360° del arco de giro de la pluma del equipo.			
1.3	Se han examinado posiciones alternativas de trabajo.			
1.4	Se ha descartado la posibilidad de des energizar la fuente de energia.			
1.5	El equipo está puesta a tierra apropiadamente.			
1.6	Existe autorización del dueño de la línea (SODI).			
1.7	Hay alguna persona de señalización designada en particular para advertir la cercanía con conductores aéreos?			
2	USO DE DOS O MAS EQUIPOS	SI	NO	N/A
2.1	Se requiere más de un equipo en cualquier configuración para hacer el trabajo?			
2.2	Se considero el peso adicional de sujeciones y demás elementos de izaje?			
2.3	Los dispositivos anti doble bloqueos funcionan?			
2.4	Se revisó y documentó con evidencia un plan detallando la secuencia de pasos para todo el montaje? (Procedimiento)			
2.5	Se consideraron todas las condiciones aplicables para los equipos?			
2.6	Se planeó el izaje de modo que en ningún momento ninguno de los equipos tenga que soportar más del 50% de su capacidad de carga?			
3	PLANEAMIENTO	SI	NO	N/A
3.1	Se confeccionó el AST / MOT?			
3.2	Ha verificado el tipo de terreno sobre el cual se posiciona el equipo para hacer el montaje. (De acuerdo con informe Arcadis) Identifiquelo: <input type="checkbox"/> UG-5 <input type="checkbox"/> UG-1A <input type="checkbox"/> UG-2 <input type="checkbox"/> UG-3 <input type="checkbox"/> UG-4 <input type="checkbox"/> UG-5 <input type="checkbox"/> UG-1C <input type="checkbox"/> Relleno Est.			
3.3	Hay alguna instalación subterránea cerca del área que requiere atención especial?			
3.4	Se ha inspeccionado visualmente el cable de carga?			
3.5	Los elementos de izaje ¿Están diseñados, se usan e inspeccionan apropiadamente? ¿Y el peso a izar está dentro de su capacidad admisible?			
3.6	Los elementos de izaje ¿el peso a izar está dentro de su capacidad admisible?			
3.7	Son las condiciones climáticas y de iluminación favorables?			
3.8	Se prevé que el centro de gravedad de la carga cambie durante el montaje?			
3.9	Sumatoria de cargas que participaran en montaje:			
3.10	Peso de la carga (Tubería):			
3.11	Peso elemento de izaje 1			
3.12	Peso elemento de izaje 2			
3.13	Peso elemento de izaje 3			
3.14	Peso elemento de izaje 4			
3.15	Peso elemento de izaje 5			
3.16	Peso elemento de izaje 6			
3.17	Peso elemento de izaje 7			
3.18	Peso elemento de izaje 8			
3.19	Peso Total (kg):			

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	42 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

3.20	Carga por Equipo (Peso Total/N°Equipos):							
3.21	Porcentaje de Capacidad de Admisible (Carga por Equipo/ Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga del equipo):							
3.22	Nombre de la persona responsable por el cálculo.....							
4	RESPONSABILIDADES DE LOS OPERADORES					SI	NO	N/A
4.1	Persona responsable de maniobrista / Nombre:							
4.2	La persona es un operario competente en este rol.							
4.3	Comprende el procedimiento / plan de montaje.							
4.4	Usara un chaleco de señalización u otra identificación.							
4.5	Tiene experiencia con este tipo de montaje.							
4.6	Comunicaciones con el operador del equipo:							
4.7	Radios:	Señales manuales:	Otras:					
4.15	Operador Equipo 1 Nombre:	SI	NO	N/A	Operador Equipo 2 Nombre:	SI	NO	N/A
4.16	Esta certificada para operar el equipo.				Esta certificada para operar el equipo.			
4.17	Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.				Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.			
4.18	Comprende el procedimiento/ plan de montaje.				Comprende el procedimiento/ plan de montaje.			
4.19	Comprende la comunicación y el Método.				Comprende la comunicación y el Método.			
4.20	Ha verificado los cálculos de carga admisible				Ha verificado los cálculos de carga admisible			
4.21	Tiene experiencia en este tipo de montaje.				Tiene experiencia en este tipo de montaje.			
4.22	Operador Equipo 3 Nombre:	SI	NO	N/A	Operador Equipo 4 Nombre:	SI	NO	N/A
4.23	Esta certificada para operar el equipo.				Esta certificada para operar el equipo.			
4.24	Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.				Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.			
4.25	Comprende el procedimiento/ plan de montaje.				Comprende el procedimiento/ plan de montaje.			
4.26	Comprende la comunicación y el Método.				Comprende la comunicación y el Método.			
4.27	Ha verificado los cálculos de carga admisible				Ha verificado los cálculos de carga admisible			
4.28	Tiene experiencia en este tipo de montaje.				Tiene experiencia en este tipo de montaje.			
4.29	Operador Equipo 5 Nombre:	SI	NO	N/A	Operador Equipo 6 Nombre:	SI	NO	N/A
4.30	Esta certificada para operar el equipo.				Esta certificada para operar el equipo.			
4.31	Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.				Ha inspeccionado el equipo y lo encontró en condiciones aceptables para el Montaje.			
4.32	Comprende el procedimiento/ plan de montaje.				Comprende el procedimiento/ plan de montaje.			
4.33	Comprende la comunicación y el Método.				Comprende la comunicación y el Método.			
4.34	Ha verificado los cálculos de carga admisible				Ha verificado los cálculos de carga admisible			
4.35	Tiene experiencia en este tipo de montaje.				Tiene experiencia en este tipo de montaje.			
5	EMERGENCIA					SI	NO	N/A
5.1	La carga excede el 85% por ciento de la misma carga admisible y pondrían en peligro las instalaciones existentes. (Si es así, complete esta sección)						X	
5.2	Instalaciones existentes.....							
5.3	Las instalaciones existentes se pueden aislar.....							
5.4	Las instalaciones existentes se pueden proteger.....							
5.5	Las instalaciones ocupadas debajo del área del montaje se van evacuar.							
5.6	Hay un plan de emergencia para aislar las instalaciones en caso de falla:							
6	EQUIPOS					SI	NO	N/A
6.1	Se ha identificado el tipo de equipo de sujeción a usar?.....							
	EQUIPO 1:		EQUIPO 2:					
6.2	Largo de pluma (Sideboom).....		Largo de pluma (Sideboom).....					
6.3	Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....		Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....					
6.4	Radio de operación (Excavadora).....		Radio de operación (Excavadora).....					
6.5	Altura de la carga (Excavadora).....		Altura de la carga (Excavadora).....					
6.6	Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga		Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga					
	EQUIPO 3:		EQUIPO 4:					
6.7	Largo de pluma (Sideboom).....		Largo de pluma (Sideboom).....					



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	43 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

	REGISTRO DE PLANIFICACIÓN DE MONTAJE DE TUBERÍA	Página 1 de 2
---	--	---------------

6.8	Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....	Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....
6.9	Radio de operación (Excavadora).....	Radio de operación (Excavadora).....
6.10	Altura de la carga (Excavadora).....	Altura de la carga (Excavadora).....
6.11	Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga	Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga
	EQUIPO 5:	EQUIPO 6:
6.12	Largo de pluma (Sideboom).....	Largo de pluma (Sideboom).....
6.13	Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....	Proyección de la pluma / Load overhang (Sideboom).....
6.14	Radio de operación (Excavadora).....	Radio de operación (Excavadora).....
6.15	Altura de la carga (Excavadora).....	Altura de la carga (Excavadora).....
6.16	Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga	Capacidad de carga admisible de acuerdo con tabla de carga

ESQUEMA DE MONTAJE


OPERADOR DE EQUIPO 1:	FIRMA:	RESPONSABLE DE LA MANIOBRA: FIRMA
OPERADOR DE EQUIPO 2:	FIRMA:	
OPERADOR DE EQUIPO 3:	FIRMA:	
OPERADOR DE EQUIPO 4:	FIRMA:	
OPERADOR DE EQUIPO 5:	FIRMA:	
OPERADOR DE EQUIPO 6:	FIRMA:	
SUPERVISOR:		INGENIERO VALIDADOR DE CÁLCULO:
FIRMA:		
SUPERINTENDENTE DUCTO:		MASS:
FIRMA:		FIRMA:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	44 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Anexo 4: Accesorios Izaje Bajada

TABLA DE CARGA PARA ESLINGAS PLANAS PARA IZAJE OJO-OJO

- Factor de diseño 5:1 - ASME B30.9
- Carga Límite de Trabajo (WLL) en Ton. Métricas



STRONGLOOP · PRODINSA
a BRIDON · BEKAERT Ropes Group Brand

POLIÉSTER DE ALTA TENACIDAD

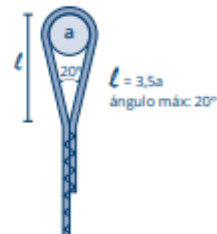


Ancho		Color	Largo ojo cm	N° capas	Carga Límite de Trabajo (WLL) ton					
mm	Inch				Un Ramal		Dos Ramales			
					Axial	Lazo	En "U"	60°	45°	30°
25	1	Violeta	30	1	0,7	0,6	1,5	1,3	1,0	0,7
				2	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
				3	2,0	1,6	3,9	3,4	2,8	2,0
				4	2,5	2,0	5,0	4,3	3,5	2,5
50	2	Verde	30	1	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
				2	2,8	2,2	5,6	4,9	4,0	2,8
				3	3,9	3,1	7,8	6,8	5,5	3,9
				4	5,0	4,0	10,0	8,6	7,1	5,0
75	3	Amarillo	30	1	2,1	1,7	4,3	3,7	3,0	2,1
				2	4,0	3,2	8,0	6,9	5,6	4,0
				3	5,7	4,6	11,5	9,9	8,1	5,7
				4	7,5	6,0	14,9	12,9	10,6	7,5
100	4	Gris	40	1	2,8	2,2	5,6	4,9	4,0	2,8
				2	5,0	4,0	10,0	8,6	7,1	5,0
				3	7,1	5,7	14,2	12,3	10,1	7,1
				4	9,3	7,4	18,5	16,0	13,1	9,3
125	5	Rojo	40	1	3,5	2,8	7,1	6,1	5,0	3,5
				2	6,2	5,0	12,4	10,8	8,8	6,2
				3	8,9	7,1	17,8	15,4	12,6	8,9
				4	11,6	9,3	23,1	20,0	16,4	11,6
150	6	Café	45	1	4,2	3,4	8,4	7,3	6,0	4,2
				2	7,5	6,0	15,0	13,0	10,6	7,5
				3	10,7	8,5	21,4	18,5	15,1	10,7
				4	13,9	11,1	27,8	24,0	19,6	13,9
200	8	Azul	60	1	5,3	4,3	10,7	9,2	7,5	5,3
				2	10,3	8,3	20,6	17,9	14,6	10,3
				3	15,1	12,1	30,3	26,2	21,4	15,1
				4	20,0	16,0	40,0	34,6	28,3	20,0
250	10	Naranja	60	1	6,7	5,3	13,3	11,5	9,4	6,7
				2	12,9	10,3	25,8	22,3	18,2	12,9
				3	18,9	15,1	37,8	32,7	26,7	18,9
				4	24,9	19,9	49,8	43,1	35,2	24,9
300	12	Naranja	100	1	8,0	6,4	16,0	13,9	11,3	8,0
				2	15,5	12,4	30,9	26,8	21,9	15,5
				3	22,7	18,1	45,4	39,3	32,1	22,7
				4	29,9	23,9	59,8	51,8	42,3	29,9



PRODINSA® con su marca STRONGLOOP® es miembro asociado de la Web Sling & Tie Down Association of USA, WSTDA.

Nota:
No USAR eslingas de UNA CAPA, en contacto con cantos vivos.



versión octubre 2019





VENTAS Y ASISTENCIA TÉCNICA | Tel: +56 2 2565 8110
 ventas@bridon-bekaert.com
 www.Bridon-Bekaert.com



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	45 of 56	800-PRC19139- PPL20-5700-56-PR-0001

TABLA DE CARGA PARA ESTROBOS DE CABLES DE ACERO

- Factor de diseño 5:1
- Carga Límite de Trabajo (WLL) en Ton. Métricas
- Estrobos **SUPERLOOP** con casquillo de acero Crosby S-505



SUPERLOOP · PRODINSA
a BRIDON · BEKAERT Ropes Group Brand

Diámetro del cable (Nominal)		Axial	Lazo	Dos Ramales					Tres y Cuatro Ramales			
				Doble o en "U"	60°	45°	30°	60° Doble Lazo	60°	45°	30°	
Milímetros	Pulgadas	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	
6,5	1/4	0,6	0,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,8	1,5	1,3	0,9	
8	5/16	0,9	0,7	1,8	1,6	1,3	0,9	1,2	2,3	1,9	1,4	
9,5	3/8	1,3	1,0	2,6	2,3	1,9	1,3	1,7	3,4	2,8	2,0	
11	7/16	1,8	1,3	3,6	3,1	2,5	1,8	2,3	4,6	3,8	2,7	
13	1/2	2,5	1,8	5,0	4,3	3,5	2,5	3,2	6,5	5,3	3,7	
14,5	9/16	3,1	2,3	6,2	5,3	4,3	3,1	3,9	8,0	6,5	4,6	
16	5/8	3,8	2,8	7,6	6,6	5,4	3,8	4,9	9,9	8,0	5,7	
19	3/4	5,5	4,0	10,9	9,4	7,7	5,5	7,0	14,2	11,5	8,2	
22	7/8	7,4	5,5	14,9	12,9	10,5	7,4	9,5	19,3	15,7	11,2	
26	1	9,7	7,2	19,4	16,8	13,7	9,7	12,4	25,2	20,6	14,6	
29	1 1/8	12,3	9,1	24,6	21,3	17,4	12,3	15,8	32,0	26,1	18,5	
32	1 1/4	15,2	11,2	30,4	26,3	21,4	15,2	19,4	39,4	32,1	22,8	
35	1 3/8	18,6	13,7	37,2	32,1	26,2	18,6	23,8	48,2	39,3	27,9	
38	1 1/2	21,9	16,2	43,8	37,9	30,9	21,9	28,0	56,8	46,3	32,8	
45	1 3/4	29,8	22,1	59,6	51,6	42,0	29,8	38,1	77,4	63,1	44,7	
52	2	37,1	27,4	74,2	64,2	52,3	37,1	47,5	96,3	78,5	55,6	
57	2 1/4	46,9	34,7	93,9	81,2	66,2	46,9	60,1	121,8	99,3	70,4	
64	2 1/2	56,9	42,1	113,7	98,4	80,2	56,9	72,8	147,5	120,3	85,3	
70	2 3/4	65,9	48,8	131,9	114,1	93,0	65,9	84,4	171,1	139,5	98,9	
77	3	78,4	58,0	156,7	135,6	110,5	78,4	100,3	203,3	165,7	117,5	

PASOS EN LA FABRICACIÓN DE ESTROBOS



NOTAS

- Tabla válida para Estrobos fabricados con cables PRODINSA con Alma de Acero.
- Las cargas de trabajo indicadas son en toneladas métricas (TON).
- Por razones de seguridad en la estiba de la carga, no se recomienda un ángulo inferior a 30°.
- Estrobos certificados.








Al término de la vida útil de este producto, se recomienda su disposición en una unidad recolectora de acero.

VENTAS Y ASISTENCIA TÉCNICA

Tel: +56 2 2565 8110

ventas@bridon-bekaert.com

www.Bridon-Bekaert.com

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	46 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



www.darbyequip.com



PRC36-48S
TECHNICAL SPECIFICATIONS AND FEATURES



Pipe Size Range	36" – 48"
Head Iron Design	Single
Working Load	34,694.5 lbs (15,736.9 kg)
Rope Diameter	1"
# of Rollers	16
Weight	1740 lbs (789.3 kg)

Features / Advantages

- Various cradle assemblies for pipe size 2" (51mm) through 60" (1,524 mm) are available, along with replacement rollers.
- The cradle design provides quick disassembly for transit and storage.
- Multiple urethane rollers spaced to support the pipe evenly and to prevent "egging".
- Darby uses springs between rollers which allows rollers to align themselves depending on the load, and reduces cable wear. Some competitors use pipe or cable clamps.
- 9" rollers have factory sealed ball bearings.
- All springs and axles are zinc plated to prevent corrosion.
- Lifting eye made from T1 steel and reinforced to reduce wear.
- The lifting lug on a Darby PRC extends through the head iron and is welded on the top and bottom of the head iron, making it stronger and more secure., and for maximum lifting capacity.
- All Darby cradles have had finite element analysis calculations performed on the weldments.
- Swaged sleeve to achieve maximum cable strength and meet OSHA requirements.
- The wire assembly meets the ANSI B-30-9 sling requirements, OSHA 1910.184, and OSHA 1926-251 material handling requirements.
- CE Compliant

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	47 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001


Pipeline Slings
Lowering-in Belts & Head Irons



BLP "Mainline" Lowering-in Belts

Model # BLL – Bishop Lifting Lowering-in Belts

- Experienced, leading belt manufacturer for over 25 years
- Heavy duty polyester webbing for durability and strength
- Alloy steel end irons for greater strength with less weight
- Web coated with heavy duty Yellow Jacket™ Coating
- Orange vinyl tag with clear protective cover to protect data
- End irons painted
- Custom belts available for pipe diameters not listed
- Belts used around the world, in all types of climates, in sizes up to 60" diameter pipe
- Head iron not included as pictured
- Lowering-in belt and head iron sold separately

Part#	Max Pipe Diameter		Belt Width		Belt Length		Approximate Weight		Rated Capacity	
	in	mm	in	mm	ft-in	m	Lbs.	Kg	Lbs.	Kg
BLL-0212	12"	305	12"	305	4'-9"	1.45	32	14.5	48,000	21,772
BLL-0418	18"	457	18"	457	7'-0"	2.13	52	23.6	73,000	33,112
BLL-0420	20"	508	18"	457	7'-6"	2.29	55	24.9	73,000	33,112
BLL-0524	24"	610	24"	610	8'-6"	2.59	81	36.7	97,000	43,998
BLL-0630	30"	762	30"	762	10'-0"	3.05	90	40.8	122,000	55,338
BLL-0736	36"	914	36"	914	11'-6"	3.51	120	54.4	146,000	66,224
BLL-0742	42"	1067	36"	914	13'-6"	4.11	135	61.2	146,000	66,224
BLL-0748	48"	1219	36"	914	15'-0"	4.57	155	70.3	146,000	66,224
BLL-0842	42"	1067	42"	1067	13'-6"	4.11	150	68.0	171,000	77,564
BLL-0848	48"	1219	42"	1067	15'-0"	4.57	170	77.1	171,000	77,564
BLL-0948	48"	1219	48"	1219	15'-0"	4.57	200	90.7	195,000	88,450
BLL-0956	56"	1422	48"	1219	17'-0"	5.18	222	100.0	195,000	88,450
BLL-1156	56"	1422	56"	1422	17'-0"	5.18	250	113.0	228,000	103,418
BLL-1160	60"	1524	56"	1422	18'-0"	5.49	270	122.0	228,000	103,418

- Pipe sizes and lengths not listed available on special request
- Designed to meet or exceed: ASME B30.20 Below-the-Hook Lifting Devices and AWS D14.1 Welding Procedures

BLP "Mainline" Head Irons



Model # BLH – Bishop Lifting Head Irons

Part#	Fits Lowering-in Belt #	Lifting Eye Size		Approximate Weight	
		in width x length	mm width x length	Lbs.	Kg
BLH-02	BLL-02 Series	5" x 6.5"	127 x 165	45	20
BLH-04	BLL-04 Series	4.75" x 6.25"	121 x 159	78	35
BLH-05	BLL-05 Series	4.75" x 6.25"	121 x 159	110	50
BLH-06	BLL-06 Series	4.75" x 6.25"	121 x 159	147	67
BLH-07	BLL-07 Series	6.5" x 9"	165 x 229	180	82
BLH-08	BLL-08 Series	6.5" x 9"	165 x 229	215	98
BLH-09	BLL-09 Series	6.5" x 9"	165 x 229	230	104
BLH-11	BLL-11 Series	6.5" x 9"	165 x 229	275	125



- Used to suspend lowering-in belts
- Alloy steel bail for greater strength with less weight
- Painted
- Stainless Steel Data Plate
- Easy release hooks on one side
- Lowering-in Belt not included



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	48 of 56	800-PRC19139- PPL20-5700-56-PR-0001

Grilletes Perno Roscado Crosby®



G-209/S-209

Los grilletes tipo ancla con perno roscado cumplen con la Especificación Federal RR-C-271G, Tipo IVA, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 452.

- Capacidad de 1/3 a 55 toneladas métricas, Grado 6.
- Forjados - Templados y revenidos, con pernos de aleación.
- La Carga Limite de Trabajo y Grado "6" se indica de forma permanente en cada grillete.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural.
- Tamaño de 3/8" y menores son galvanizados mecánicamente.
- Los grilletes de 25t y mayores son **EQUIPADOS CON RFID**.
- Los grilletes se pueden suministrar con certificados de prueba e carga según las normas requeridas, tales como ABS, DNV, Lloyd's, o cualquier otra certificación. El costo de prueba de carga y de la certificación están disponibles al momento de hacer su pedido.
- Aprobados para su uso entre -40 grados C (-40 grados F) y 204 grados C (400 grados F).
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 42 Joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Certificación Aprobación Tipo de acuerdo a ABS 2016 Reglas de embarcaciones de Acero y ABS Guía de certificación están disponibles.
- Busque el perno rojo Red Pin®... la marca de calidad Crosby®.



G-210/S-210

Los grilletes tipo ancla con perno roscado cumplen con la Especificación Federal RR-C-271G, Tipo IVB, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 452.



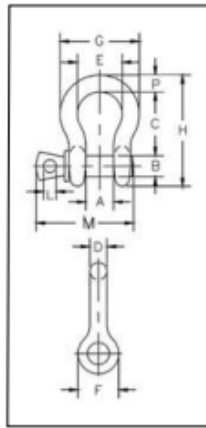






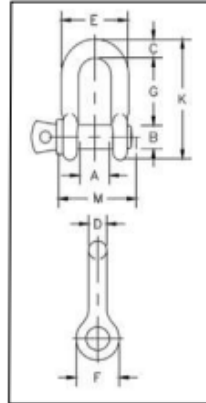
INSTRUCCIONES DE Aplicación
 CONSULTE LA PÁGINA 92 DE LA GENERAL CATALOG
 Para Español: www.thecrosbygroup.com

G-209 / S-209 Grilletes Perno Roscado





Tamaño Nominal (pulg)	Carga Limite de Trabajo (t)	No. de Parte		Peso c/u (lb)	Dimensiones (pulg.)															Tolerancia +/-
		G-209	S-209		A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	P	C	A			
3/16	1/3	1018357	-	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	.98	1.47	.16	1.14	.19	.06	.06			
1/4	1/2	1018375	1018384	.10	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.28	1.84	.19	1.43	.25	.06	.06			
5/16	3/4	1018393	1018400	.19	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	1.47	2.09	.22	1.71	.31	.06	.06			
3/8	1	1018419	1018428	.31	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	1.78	2.49	.25	2.02	.38	.13	.06			
7/16	1-1/2	1018437	1018446	.38	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.03	2.91	.31	2.37	.44	.13	.06			
1/2	2	1018455	1018464	.72	.81	.63	1.88	.50	1.31	1.19	2.31	3.28	.38	2.69	.50	.13	.06			
5/8	3-1/4	1018473	1018482	1.37	1.06	.75	2.38	.63	1.69	1.50	2.94	4.19	.44	3.34	.69	.13	.06			
3/4	4-3/4	1018491	1018507	2.35	1.25	.88	2.81	.75	2.00	1.81	3.50	4.97	.50	3.97	.81	.25	.06			
7/8	6-1/2	1018516	1018525	3.62	1.44	1.00	3.31	.88	2.28	2.09	4.03	5.83	.50	4.50	.97	.25	.06			
1	8-1/2	1018534	1018543	5.03	1.69	1.13	3.75	1.00	2.69	2.38	4.69	6.56	.56	5.13	1.06	.25	.06			
1-1/8	9-1/2	1018552	1018561	7.41	1.81	1.25	4.25	1.16	2.91	2.69	5.16	7.47	.63	5.71	1.25	.25	.06			
1-1/4	12	1018570	1018589	9.50	2.03	1.38	4.69	1.29	3.25	3.00	5.75	8.25	.69	6.25	1.38	.25	.06			
1-3/8	13-1/2	1018598	1018605	13.53	2.25	1.50	5.25	1.42	3.63	3.31	6.38	9.16	.75	6.83	1.50	.25	.13			
1-1/2	17	1018614	1018623	17.20	2.38	1.63	5.75	1.54	3.88	3.63	6.88	10.00	.81	7.33	1.62	.25	.13			
1-3/4	25	1018632	1018641	27.78	2.88	2.00	7.00	1.84	5.00	4.19	8.86	12.34	1.00	9.06	2.25	.25	.13			
2	35	1018650	1018669	45.00	3.25	2.25	7.75	2.08	5.75	4.81	9.97	13.68	1.22	10.35	2.40	.25	.13			
2-1/2	55	1018678	1018687	85.75	4.13	2.75	10.50	2.71	7.25	5.69	12.87	17.84	1.38	13.00	3.13	.25	.25			










G-210 / S-210 Grilletes Perno Cadena



Tamaño Nominal (pulg)	Carga Limite de Trabajo (t)	No. de Parte		Peso c/u (lb)	Dimensiones (pulg.)															Tolerancia +/-
		G-210	S-210		A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	G	A				
1/4	1/2	1019150	1019169	.11	.47	.31	.25	.25	.97	.61	.88	1.59	.19	1.38	.06	.06				
5/16	3/4	1019178	1019187	.17	.53	.38	.31	.31	1.16	.75	1.03	1.91	.22	1.66	.06	.06				
3/8	1	1019196	1019203	.28	.66	.44	.38	.38	1.41	.91	1.25	2.30	.25	2.03	.13	.06				
7/16	1-1/2	1019212	1019221	.43	.75	.50	.44	.44	1.63	1.06	1.44	2.66	.31	2.38	.13	.06				
1/2	2	1019230	1019249	.59	.81	.63	.50	.50	1.81	1.19	1.63	3.03	.38	2.69	.13	.06				
5/8	3-1/4	1019258	1019267	1.25	1.06	.75	.62	.63	2.31	1.50	2.00	3.75	.44	3.34	.13	.06				
3/4	4-3/4	1019276	1019285	2.63	1.25	.88	.81	.75	2.75	1.81	2.38	4.53	.50	3.97	.25	.06				
7/8	6-1/2	1019294	1019301	3.16	1.44	1.00	.97	.88	3.19	2.09	2.81	5.33	.50	4.50	.25	.06				
1	8-1/2	1019310	1019329	4.75	1.69	1.13	1.00	1.00	3.69	2.38	3.19	5.94	.56	5.07	.25	.06				
1-1/8	9-1/2	1019338	1019347	6.75	1.81	1.25	1.13	1.13	4.06	2.69	3.58	6.78	.63	5.59	.25	.06				
1-1/4	12	1019356	1019365	9.06	2.03	1.38	1.38	1.25	4.53	3.00	3.94	7.50	.69	6.16	.25	.06				
1-3/8	13-1/2	1019374	1019383	11.63	2.25	1.50	1.50	1.38	5.01	3.31	4.38	8.28	.75	6.84	.25	.13				
1-1/2	17	1019392	1019409	15.95	2.38	1.63	1.62	1.50	5.38	3.62	4.81	9.06	.81	7.35	.25	.13				
1-3/4	25	1019418	1019427	26.75	2.88	2.00	2.12	1.75	6.38	4.19	5.75	10.97	1.00	9.08	.25	.13				
2	35	1019436	1019445	42.31	3.25	2.25	2.00	2.00	7.25	4.81	6.75	12.28	1.22	10.34	.25	.13				
2-1/2	55	1019454	1019463	71.75	4.13	2.75	2.62	2.62	9.38	5.69	8.00	14.84	1.38	13.00	.25	.25				

*NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Limite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Limite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Limite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 94.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	49 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Color	Artículo N°									
		$\beta=0^\circ$	$\beta=0^\circ$	$\beta=6^\circ$	$\beta=0-45^\circ$	$\beta=45-60^\circ$	2 ramales con $\beta=0-45^\circ$	2 ramales en lazo con $\beta=0-45^\circ$	2 ramales con $\beta=0-45^\circ-60^\circ$	2 ramales con $\beta=0-45^\circ-60^\circ$
Capacidad en Kg										
	0514 0512	1.000	800	2.000	1.400	1.000	1.400	1.120	1.000	800
	0514 1512	2.000	1.600	4.000	2.800	2.000	2.800	2.240	2.000	1.600
	0514 3012	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000	4.200	3.360	3.000	2.400
	0514 4512	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000	5.600	4.480	4.000	3.200
	0514 5512	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000	7.000	5.600	5.000	4.000
	0514 6012	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000	8.400	6.720	6.000	4.800
	0514 7512	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000	11.200	8.960	8.000	6.400
	0514 8012	10.000	8.000	20.000	14.000	10.000	14.000	11.200	10.000	8.000
	0514 9112	12.000	9.600	24.000	16.800	12.000	16.800	13.440	12.000	9.600
	0514 9312	15.000	12.000	30.000	21.000	15.000	21.000	16.800	15.000	12.000
	0514 9512	20.000	16.000	40.000	28.000	20.000	28.000	22.400	20.000	16.000
	0514 9812	25.000	20.000	50.000	35.000	25.000	35.000	28.000	25.000	20.000
	0514 9912	30.000	24.000	60.000	42.000	30.000	42.000	33.600	30.000	24.000
	0514 9962	40.000	32.000	80.000	56.000	40.000	56.000	44.800	40.000	32.000
	0514 9972	50.000	40.000	100.000	70.000	50.000	70.000	56.000	50.000	40.000
	0514 9932	60.000	48.000	120.000	84.000	60.000	84.000	67.200	60.000	48.000
	0514 9936	70.000	56.000	140.000	98.000	70.000	98.000	78.400	70.000	56.000
	0514 9942	80.000	64.000	160.000	112.000	80.000	112.000	89.600	80.000	64.000
	0514 9992	100.000	80.000	200.000	140.000	100.000	140.000	112.000	100.000	80.000
	0514 9993	130.000	104.000	260.000	182.000	130.000	182.000	145.600	130.000	104.000
	0514 9994	180.000	144.000	360.000	252.000	180.000	252.000	201.600	180.000	144.000

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI			CONSTRUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				TECHINT Ingeniería y Construcción
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	50 of 56	800-PRC19139- PPL20-5700-56-PR-0001

Pipeline building

 VIDEO See p. 1

CHOKER BELT

The choker allows to hold strongly the pipe which will not slide, for a safer lifting operation. The choker allows to handle, push and pull the pipe with more accuracy.

The wire rope slings used for lifting the choker can be replaced with textile round slings in order to lighten the lifting device or chain slings for a more flexible use.

Rif. CHO

SAFETY

- Riskless installation of the lifting system.
- High resisting design without supporting welding.
- Reduction of accident at work.



PRACTICAL

- Easy and quick installation.
- Automatic tightening, perfect hooping : no damage on the pipe.
- Easy guidance during the handling operation.
- Allow to make a rotation of the pipe for a precise handling.



1- Starting position

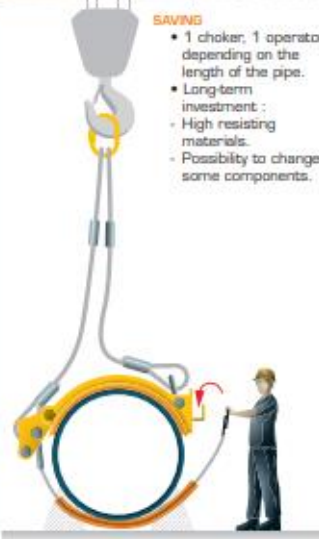


2- Rotation

Possibility to make rotations easily in order to facilitate the welding work around the pipe.

SAVING

- 1 choker, 1 operator, depending on the length of the pipe.
- Long-term investment :
- High resisting materials.
- Possibility to change some components.



SAFETY CONTROL

- The handle can be opened to allow a visual control of the wire rope (Option).



ADJUSTMENT OF PRECISION

- In order to fit the exact size of the pipe, the locking system can be adjusted with an extreme accuracy.





DOUBLE CONTACT SURFACE

- It is possible to attach together 2 chokers with the same properties in order to increase the contact surface with the pipe.



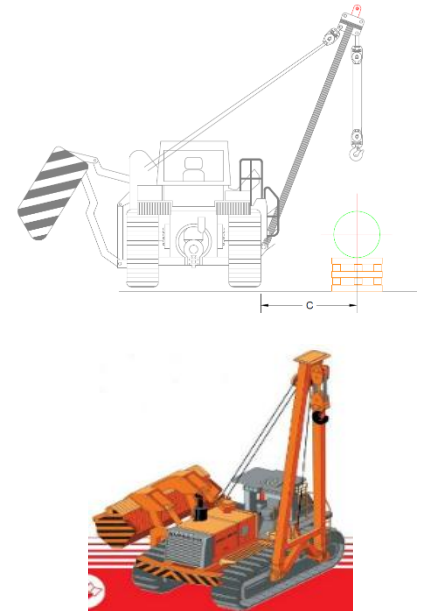
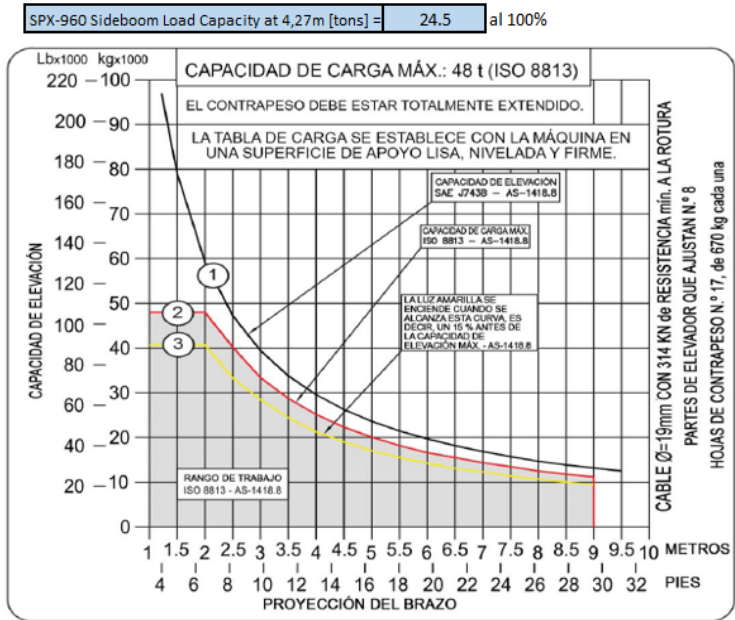
CORRESPONDANCES BETWEEN WALL AND DIAMETER OF THE PIPES

DESIGNATION	12	14	16	18	20	24	28	30	32	34	36	40	42	44	48	56	64
WLL (ton)	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	10	10	10	13	13	13
Ø pipe (mm)	305	355	405	457	508	610	711	762	812	864	914	1016	1067	1118	1219	1422	1625
Ø pipe in inches (= 25.4 mm)	12	14	16	18	20	24	28	30	32	34	36	40	42	44	48	56	64

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	51 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Anexo 5: Tablas de carga



TABLA DE CARGAS SIDEBOOM SUPERIOR SPX-960



Longitud de extensión de la pluma

Capacidad de carga a elevar

- 1 - Esta curva describe la capacidad máxima antes de que la máquina vuelque de acuerdo con el saliente del brazo.
- 2 - Esta curva describe la capacidad máxima de elevación durante el funcionamiento de la máquina de acuerdo con el saliente del brazo.
- 3 - Esta curva describe una condición de alerta, es decir, el sistema está 3 % antes de la curva roja.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	52 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

L83 Sideboom Load Capacity at 4,27m [tons] 18.6 al 100%

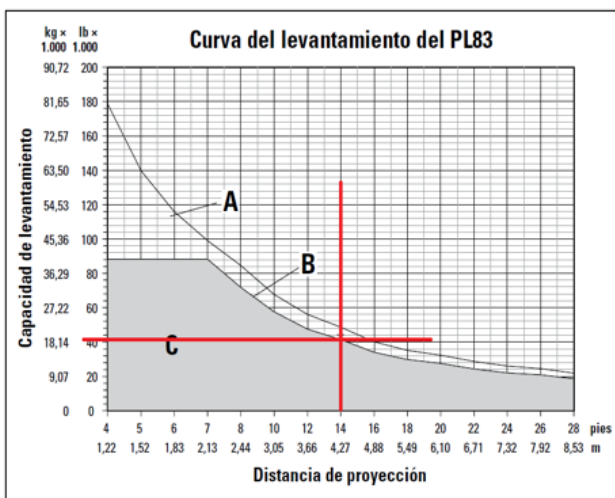
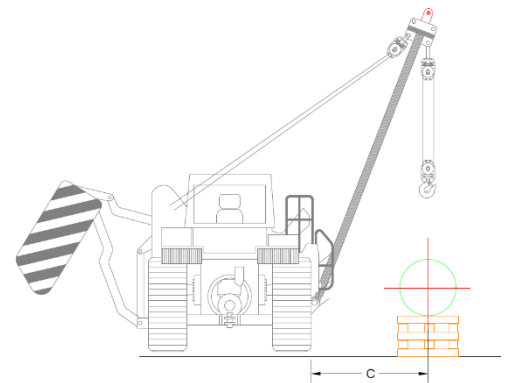


TABLA DE CARGAS - SIDEBOOM PL83





A - Capacidad de elevación en el punto de inflexión.

B - Capacidad de carga nominal.

C - Rango de trabajo



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	53 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

Anexo 6: Ejemplos de certificados de elementos de izaje



2940 N. Toledo Avenue
Tulsa, OK 74115
(918) 582-2340 • Fax (918) 582-2001

Darby Equipment Company PRC36-48D Roller Cradle Certification for Techint Chile

Model PRC36-48D Cradle

Serial Numbers: 348292, 348306, 348287, 348268, 348303, 348318, 348296, 348285, 348299, 348290.

Test Load: 86,737 LBS

Working Load: 69.389 Lbs.

Size Range: 36-48"

Rope Diameter: 1"

of Rollers: 32

Weight (Sling): 1100 LBS/sling

Weight (Head Iron): 1300 LBS

The springs between the rollers allow the rollers to align themselves depending on the load and reduce cable wear. The wire rope assembly meets the ANSI B30.9 sling requirements, OSHA 1910.184, and OSHA 1926-251 material handling requirements. The wire rope is CE compliant.

The wire rope slings in the configuration that we are using are 5:1 safety factor. In addition to these design and engineering practices the strands have approximately of in situ work experience with desired results.

DISCLAIMER: This certifies the described product meets the above specifications. As the use of this product is beyond the control of Darby Equipment Company, the purchaser and / or end user is solely responsible for the usability and suitability of this product.

Model Darby Pipe Lifter Frame (Head Iron)

This product is a passive structural component used as a spreader beam to affect pipe lifting by hook from above, while supporting a pipe cradle made of lifting chain or cable from below. FEA analysis of the design was performed to an applicable factor of safety for lifting equipment, non-personnel type (3:1). The PRC24-36D is compliant to the allowable stress levels in the structure at the service loads assessed. Several components of this device are purchased from reliable sources, with ratings specified by the supplier to be in excess of those required for the lift capacity being applied to the overall assembly.

- The head iron is manufactured to 125% of the rated load capacity for the structure, with a serializing of each head iron.
- A proof load test for the design, to 125% of the rated load capacity was performed. Each unit is serialized to an inspection report verifying dimensions and materials of construction conforming to the originally tested design.



Accordingly, the device is compliant with the applicable EC directive 2006/42/EC.

Quality Control Approval



Signature Quality Control Date

2.15.23

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	54 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



CERTIFICATE OF CONFORMANCE

Date: 03/09/2023

Customer: Darby Equipment

PO#: 42657

This is to certify that the products listed below, received in response to your purchase order listed above, are in conformance with the specifications and provisions set forth in the literature current at the time of their manufacture and the requirements of the contract/order. The quality control arrangements adopted in respect to these parts are in accordance with the conditions of our ISO Quality Accreditation and other relevant standards and practices. Slings conform to essential health and safety requirements.

Quantity: 10
 Serial#(s): HST-090810-016 Through HST-090810-025
 Part#: BLH-08
 Description: 8 Hook Head Iron
 Rated Capacity: 171,000 Lbs.



DISCLAIMER: As the use of this product is beyond the control of Bishop Lifting Products, Inc., the Purchaser and/or End User are solely responsible for the usability and suitability of this product.

Austin Sullivan

Austin Sullivan, Branch Manager/Quality Control
 Bishop Lifting Products, Inc



14620 E Pine St | Tulsa, OK 74116 | www.lifting.com

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	55 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001



Arenys Industrial SPA.
Rut: 76.527.330-7
Lira 2121
NC: 33681
RCH Santiago / Chile

Fecha Descarga : 03/04/2023
Cliente : TECHINT CHILE S. A.
Distribuidor : ARENYS INDUSTRIAL SPA
N° Factura / Guía Despacho : 24302
Fecha Emisión : 03/04/2023
N° Orden de Compra : 6601789029

2-15055 = CL22E1EFO017 AL CL22E1EFO026

Certificado

N° 90628

Norma:
DIN EN 1492-2

Artículo: 05149512-05
Eslinga Circular (Tubular) DoMega Estándar

Especificaciones	
Color	NARANJO
Capacidad carga Vertical (100%)	20.000 Kgs
Capacidad carga en U (200%)	40.000 Kgs
Capacidad carga en Lazo (80%)	16.000 Kgs
Largo	5 Mts
Factor de Seguridad	7 a 1
Ruptura a la carga Vertical	140.000 Kgs (FS 7:1)
Cantidad Enviada	10

Certificamos que los productos listados cumplen con las especificaciones antes mencionadas y satisfacen todas las especificaciones técnicas requeridas por Dolezych de acuerdo a la norma Europea vigente

Id.Productos Certificados



20046582,20046583,20046584,20046585,20046586,20046587,20046588,20046589,20046590,20046591



Eugenio Tariyyo V.
Jefe Departamento Técnico de Minería y Capacitaciones

Arenys Industrial SPA

Dolezych Chile Representantes Oficiales de Dolezych GmbH & Co.KG, Empresa Certificada DIN en ISO 9001:2015 y DIN en ISO 14001:2015, Productos Alemanes para Amarre e Izaje de Carga
Prymos Representantes Oficiales de Prymos GmbH, Productos Alemanes para Extinción de Incendios
Tel.: +562 2847 6500 • www.arenysindustrial.cl • info@arenysindustrial.cl • soporteventas@arenysindustrial.cl
*Las pruebas y testeos realizados al doble de capacidad de carga de los productos se realizan en forma aleatoria para todas sus familias de productos.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CONSTRUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION				
N° TECHINT	EMISIÓN	REVISIÓN	PRÓXIMA REVISIÓN RESPONSABLES	PAGINA	N° CMDIC
4225-TCHI-O-PR-5700-102	29-02-2024	3	Generado: HUG Revisado: PAW Aprobado: RIX	56 of 56	800-PRC19139-PPL20-5700-56-PR-0001

21. REGISTRO DE CAMBIOS

Registro de cambios	
Revisión	Observaciones
0	Para Construcción
1	Se realizan cambios en los siguientes puntos: 4. Documentos y normas a consultar 8.1 Actividades Preliminares 8.2 Almacenamiento de tubería de HDPE y accesorios 8.5.1 Posicionamiento y Alineación de tubería en el equipo de Termofusión 8.5.2 Refrentado de tubería de HDPE 13.Registros Asociados 14 Matriz de Seguridad
2	9. DESCARGA Y DESFILE DE TUBERÍA HDPE Se agrega metodología de descarga y desfile de tubería HDPE 10. PROCESO DE TERMOFUSIÓN A TOPE Proceso de termofusión más detallado 15. BAJADA Y TAPADA DE TUBERÍA HDPE Se agrega metodología de bajada y tapada para tubería HDPE
3	10.2 MONTAJE DE TUBERIAS & ACCESORIOS SOBRE LA MÁQUINA Y ALINEACIÓN. 10.3 LIMPIEZA 15.4 EMPALME DE COLUMNAS 15.6 EMPALME (TIE IN)

22. MATRIZ DE SEGURIDAD

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
1	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Trabajos con herramientas manuales	Golpeado por herramientas manuales, Cortes, Punzones, Pellizcos	2	3	6	MODERADO	Realizar check list de equipos y herramientas. Desechar herramientas hechas y en mal estado. Personal capacitado No superar los límites máximos de carga manual por persona	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
2	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Condiciones ergonómicas inadecuadas (disergonómica).	Sobre esfuerzos o movimientos repetitivos durante la labor, Posturas inadecuadas .	2	2	4	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Mantener posturas ergonómicas durante el trabajo. Capacitación sobre adecuadas posturas ergonómicas durante el trabajo. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
3	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Equipo de carga de tubería (Vacuum lift, grúa, sideboom)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Operador certificado y capacitado Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías Terreno estable y compactado No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo Personal de piso no acercarse a menos de 25m de un equipo en movimiento Check list diario de los equipos Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
4	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Operación de equipos móviles (Camiones)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS Check list vehicular diario . Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado Cumplir con los controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansado No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. Disponer de Kit para control de derrame. Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
5	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Manipulación de accesorios de fijación de carga en la plataforma (Fajas, cadenas, tensores , ganchos y sapos)	Golpes, atrapamiento de manos y dedos, Caída de materiales u objetos.	2	2	4	MODERADO	La manipulación de accesorios deberá ser realizada por personal competente. Todos los accesorios deberán tener certificación. Inspeccionar y mantener registro de la misma en el punto de trabajo. Inspección de todos los accesorios. El retiro de las fajas deberá hacerse de forma gradual observando que no se produzca movimiento de la carga. En caso que alguna tubería se encuentre en una posición inestable, se procederá a su sujeción con el equipo de izaje. Verificar la correcta sujeción de la carga. Arristrar carga con faja o eslinga de trincaje. Distribuir la carga de manera uniforme en la plataforma. No exceder la capacidad de carga de la plataforma. Los materiales no deben exceder las medidas del compartimento de carga en la plataforma.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
6	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Traslado de equipos o materiales con equipos livianos(Camioneta)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos.	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Check list vehicular diario . Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado. Cumplir con procedimiento de Transporte de personal. Manejo defensivo Cumplir con el procedimiento fatiga y somnolencia. El conductor descansará el tiempo adecuado. No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. En condiciones climáticas adversas, la velocidad se reduce y no necesariamente es la indicada en la vía.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
7	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Superficies irregulares y resbaladizas.	Caídas al mismo nivel, tropiezos, resbalones	2	2	4	MODERADO	Inspección de terreno irregular, Implementación de señalización Transitar por accesos seguros, señalizados y habilitados. Se habilitarán accesos peatonales Uso de EPP básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
8	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Fatiga y Somnolencia (Cansancio/conductores desconcentrados).	Atropellos a Peatones, Choque con otro Vehículos, Despistes, Cuneteos	3	2	6	MODERADO	El conductor tendrá un adecuado descanso No conducir si está en tratamiento médico y/o consumiendo medicamentos que produzcan somnolencia. Cumplir programa de descanso de conductores. Charlas a los conductores de peligros y riesgos que genera el cansancio. Realizar pausas Activas Conductor capacitado en manejo defensivo y autorizado.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
9	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Operación de equipos móviles (Equipo Vacuum Lift)	Volcaduras, colisión con equipos móviles o fijos, atropellos, atrapamientos, Caída de material, Golpes, Aplastamiento	3	2	6	MODERADO	Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo con cinta y tarjeta roja Personal de piso no acercarse a menos de 25m de un equipo en movimiento Check list diario de los equipos No exponerse a carga suspendida o dentro del radio de giro del equipo Operador certificado y capacitado.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
10	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Carga suspendida	Caída de Carga / Estructura del equipo de izaje.	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Personal Competente asignado para las maniobras de izaje y carga. Certificación de grúas y de Vacuum lift. Planificación del izaje. No exceder la capacidad de carga de la grúa para su configuración de radio y ángulo y capacidad de carga del Vacuum lift. No exceder la capacidad límite de trabajo de los aparejos de izaje. No posicionar la grúa en superficies fuera de la tolerancia de nivelación o no compactadas. Uso de elementos de izaje certificados. Operadores habilitados. Señalización del área operativa con cinta de color rojo y Tarjeta de barricada roja. Respetar las especificaciones de los equipos de izaje y cumplir los márgenes de seguridad. Señalización (Prohibido transitar bajo carga suspendida). Personal capacitado en los riesgos y controles durante maniobras de izaje.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
11	TERMOFUSIÓN HDPE	CARGA DE TUBERÍA DESDE ACOPIO	Condiciones climáticas adversas (Tormentas eléctricas o vientos fuertes, Neblinas, lluvias, otros)	Exposición a descarga eléctrica	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener calibrado el dispositivo de detección del viento. Mantener información de las condiciones meteorológicas del día. Todos los sectores deberán mantener habilitados zonas de seguras y de resguardo (Buses y Camionetas) para invierno altiplánico y continental. El personal deberá mantener a mano la respectiva ropa de abrigo y lluvia si fuese necesario utilizar. Procedimientos / Instructivos Mantener resguardo para zonas con condiciones altas velocidades en viento, mantener puertas de vehículos cerradas en todo momento. Mantener agua en el sector. Mantener en el área bloqueador solar y realizar aplicación según lo descrito en protocolo MINSAL. Procedimientos / Instructivos Implementación de protocolo MINSAL asociado a radiación UV. Hidratación: mínimo 2 litros de agua Uso obligatorio de legionario, manga larga y lentes oscuros	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
12	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Operación de equipos móviles (Vehículos semitrailer)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Check list vehicular diario. Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado. Manejo defensivo. Cumplir con los controles de fatiga y somnolencia. No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Plan de contingencia ante posibles derrames, check list de vehículo. Disponer de Kit para control de derrame. Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames. Aplicar los controles necesarios mencionados en los procedimientos del Proyecto para transporte, almacenamiento, manipulación y disposición final de los productos químicos.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
13	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Manipulación de accesorios de fijación de carga en la plataforma (Fajas, cadenas, tensores, ganchos y sapos)	Caída de materiales u objetos.	2	2	4	MODERADO	La manipulación de accesorios deberá ser realizada por personal capacitado. Todos los accesorios deberán tener certificación. Uso de números de fajas de acuerdo a la configuración de apilamiento. Verificar la estabilidad de las tuberías sobre las cunas. Verificar la correcta sujeción de la carga. Arristrar carga con faja o eslinga de tríncaje. camión debe transitar por terreno uniforme. La sujeción de la tubería en el Pipe Carrier para evitar deslizamiento por el eje debido al tránsito por las pendientes deben ser sujetas por la boca de tubería.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
14	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Traslado de equipos o materiales con equipos livianos(Camioneta)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos.	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado. Manejo defensivo. Cumplir con controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansará adecuadamente. No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. En condiciones climáticas adversas, la velocidad se reduce y no necesariamente es la indicada en la vía. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
15	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Condiciones ergonómicas inadecuadas (disergonómica).	Sobre esfuerzos o movimientos repetitivos durante la labor, Posturas inadecuadas	2	2	4	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados. Mantener posturas ergonómicas durante el trabajo. Capacitación sobre adecuadas posturas ergonómicas durante el trabajo. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
16	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Fatiga y Somnolencia (Cansancio/conductores desconcentrados).	Atropellos a Peatones, Choque con otro Vehículos, Despistes, Cuneteos	3	2	6	MODERADO	El conductor tendrá un adecuado descanso. No conducir si está en tratamiento médico y/o consumiendo medicamentos que produzcan somnolencia. Cumplir programa de descanso de conductores. Charlas a los conductores de peligros y riesgos que genera el cansancio. Realizar pausas Activas. Conductor capacitado en manejo defensivo y autorizado.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
17	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE TUBERÍAS CON CAMIÓN	Colocación y Retiro de Tapas (protección de extremos de la tubería)	Cortes, Punzones, Golpe, Pellizcos	2	2	4	MODERADO	Identificar, antes del carguio, las superficies punzocortantes para eliminarlas. Capacitar al personal en análisis de riesgos y verificación del área de trabajo antes, durante y después del trabajo. No exponer los dedos en punto de apriete. Uso de EPP Básicos (Casco, lentes, calzado y guantes de seguridad anticorte).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial.

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
18	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Operación de equipos móviles (Cargador Frontal, Topadora y/o Motoniveladora)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS Check list vehicular diario . Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado Manejo defensivo Cumplir con controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansará adecuadamente No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Plan de contingencia ante posibles derrames, check list de vehículo. Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
19	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Trabajos con herramientas manuales	Golpeado por herramientas manuales, Cortes, Punzones, Pellizcos	2	2	4	MODERADO	Realizar check list de equipos y herramientas. Desechar herramientas hechas y en mal estado. Personal capacitado No superar los límites máximos de carga manual por persona	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
20	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Superficies irregulares y resbaladizas.	Caidas al mismo nivel, tropiezos, resbalones	2	2	4	MODERADO	Inspección de terreno irregular, Implementación de señalización Transitar por accesos seguros, señalizados y habilitados. Uso de corredores peatonales.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
21	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Cargador Frontal Motoniveladora Topadora	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Operador certificado y capacitado Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías Terreno estable y compactado No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo Check list diario de equipos Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
22	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Remolque de camión con equipo pesado (Cargador Frontal, Motoniveladora y/o Topadora).	Rotura de cable.	3	2	6	MODERADO	Señalización de zona de trabajo. Personal competente realizará las maniobras. Uso de radio para realizar la maniobra y coordinar el remolque. Uso de elementos de izaje certificados. Delimitar el área de trabajo con cinta y tarjeta roja Personal de piso no acercarse a menos de 25m de un equipo en movimiento.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
23	TERMOFUSIÓN HDPE	REMOLQUE DE CAMIÓN EN TERRENO	Condiciones ergonómicas inadecuadas (disergonómica).	Sobre esfuerzos o movimientos repetitivos durante la labor, Posturas inadecuadas	2	2	4	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Mantener posturas ergonómicas durante el trabajo. Capacitación sobre adecuadas posturas ergonómicas durante el trabajo. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
24	TERMOFUSIÓN HDPE	LLENADO DE SACO Y DISTRIBUCIÓN EN DDV CON CARGADOR FRONTAL	Herramientas manuales	Contacto con partes del equipos que puede ocasionar cortes, Golpes	2	2	4	MODERADO	Realizar check list de equipos y herramientas. Desechar herramientas hechas y en mal estado. Personal capacitado No superar los límites máximos de carga manual por persona	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
25	TERMOFUSIÓN HDPE	LLENADO DE SACO Y DISTRIBUCIÓN EN DDV CON CARGADOR FRONTAL	Manipulación manual de carga	Lesión por manipulación de objetos cuyo peso hasta los 25 Kg en hombres o 15 Kg en mujeres	2	2	4	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas durante el trabajo. Capacitación sobre adecuadas posturas ergonómicas durante el trabajo. No cargar más de la carga manual permitida por persona. Uso de EPP básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
26	TERMOFUSIÓN HDPE	LLENADO DE SACO Y DISTRIBUCIÓN EN DDV CON CARGADOR FRONTAL	Cargador Frontal Motoniveladora Topadora	Atrapamientos , aplastamiento	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Delimitar el área de trabajo Comunicación constante de persona con operador de equipo donde de cargan los sacos. Evitar contacto con energía peligrosa. Personal de piso a vista del operador Tocar claxon antes de iniciar el movimiento de equipo. <input type="checkbox"/> Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
27	TERMOFUSIÓN HDPE	LLENADO DE SACO Y DISTRIBUCIÓN EN DDV CON CARGADOR FRONTAL	Operación de equipos móviles	Colisión con equipos móviles o fijos Atropellos	3	2	6	MODERADO	Conductor capacitado y Autorizado. Delimitar el área de trabajo Personal de piso a vista del operador Tocar claxon antes de iniciar el movimiento de equipo Uso de EPP básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
28	TERMOFUSIÓN HDPE	LLENADO DE SACO Y DISTRIBUCIÓN EN DDV CON CARGADOR FRONTAL	Radiación UV	Exposición a la radiación UV	2	2	4	MODERADO	Uso de protector solar Uso de corta viento Mantener hidratación constante.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI G20+ Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
29	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Trabajos con herramientas manuales	Golpeado por herramientas manuales, Cortes, Punzones, pellizcos	2	2	4	MODERADO	Realizar check list de equipos y herramientas. Desechar herramientas hechas y en mal estado. Personal capacitado No superar los límites máximos de carga manual por persona	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
30	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Superficies irregulares y resbaladizas.	Caídas al mismo nivel, tropiezos, resbalones	2	2	4	MODERADO	Inspección de terreno irregular, Implementación de señalización Transitar por accesos seguros, señalizados y habilitados. Se habilitarán accesos peatonales	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
31	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Operación de equipos móviles (Vehículos semitrailer)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos atropellos/atrapamientos. Derrame de Hidrocarburos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS No transitar por borde de desnivel, zanja y terreno inestable Check list vehicular diario . Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes Personal de piso no acercarse a equipo en movimiento Delimitar el área de trabajo Plan de contingencia ante posibles derrames, check list de vehículo. Contar con bandeja. Disponer de Kit para control de derrame. Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
32	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Condiciones ergonómicas inadecuadas (disergonómica).	Sobre esfuerzos o movimientos repetitivos durante la labor, Posturas inadecuadas	2	2	4	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Mantener posturas ergonómicas durante el trabajo. Capacitación sobre adecuadas posturas ergonómicas durante el trabajo. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
33	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Manipulación de accesorios de fijación de carga en la plataforma (Fajas, cadenas, tensores , ganchos y sapos)	Golpes, atrapamiento de manos y dedos, Caída de materiales u objetos.	2	2	4	MODERADO	Inspección de accesorios de sujeción y tensado de fajas. No exponer los dedos durante el destrínque de las fajas Inspección de herramientas Capacitación de herramientas manuales Todos los accesorios deberán tener certificación. Tubería estabilizado sobre cunas Verificar la correcta sujeción de la carga. El retiro de las fajas deberá hacerse desde el centro a los extremos observando que no se produzca movimiento de la tubería En caso que alguna tubería se encontrase en una posición inestable, se procederá a su sujeción con el equipo de izaje. Distribuir la carga de manera uniforme en la plataforma. No exceder la capacidad de carga de la plataforma. Personal Competente asignado para las maniobras de izaje y carga Certificación de grúas y de Vacuum lift. No exceder la capacidad de carga de la grúa para su configuración de radio y ángulo y capacidad de carga del Vacuum lift No exceder la capacidad limite de trabajo de los aparejos de izaje. No exceder velocidad máxima permitida del viento. No posicionar la grúa en superficies fuera de la tolerancia de nivelación o no compactadas. Uso de elementos de izaje certificados. Operadores habilitados. Señalización del área operativa. Respetar las especificaciones de los equipos de izaje y cumplir los márgenes de seguridad. EPP Básicos (Casco, lentes, calzado y quantes de seguridad).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
34	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Carga suspendida con Vacuum Lift, Sideboom y Grúa	Caída de Carga / Estructura del equipo de izaje.	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo con cinta y tarjeta roja Personal de piso no acercarse a línea de fuego de un equipo en movimiento Check list diario de equipo y Vacuum lift No exponerse a carga suspendida o dentro del radio de giro del equipo Operador certificado y capacitado Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
35	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Operación de equipos móviles (Equipo Vacuum Lift o Sideboom)	Volcaduras, colisión con equipos móviles o fijos, atropellos, atrapamientos, Caída de material, Golpes, Aplastamiento	3	2	6	MODERADO	Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo con cinta y tarjeta roja Personal de piso no acercarse a línea de fuego de un equipo en movimiento Check list diario de equipo y Vacuum lift No exponerse a carga suspendida o dentro del radio de giro del equipo Operador certificado y capacitado Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
36	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Enganche de carga.	Golpeado por/contacto por elementos de izaje, tubería, equipo.	3	2	6	MODERADO	Realizar el correcto llenado de AST antes de iniciar la tarea, manipulación correcta de estrobos y eslingas, evitar poner las manos en la línea de fuego, personal capacitado y certificado. Coordinación y comunicación entre el personal directamente involucrado en el trabajo. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
37	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Presencia de animales, Personal en la zona de tránsito.	Choques, Atropellos, Colisión, Volcadura.	2	2	4	MODERADO	Personal capacitado y autorizado, respetar velocidad máxima permitida, Check list vehicular diario. Manejo defensivo. Mantenimiento preventivo de la unidad. Reducir la velocidad en las curvas y frente a zonas de poca visibilidad. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
38	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Traslado de equipos o materiales con equipos livianos(Camioneta)	Volcaduras colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos.	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Check list vehicular diario . Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado Manejo defensivo Cumplir con controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansará el tiempo adecuado No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. En condiciones climáticas adversas, la velocidad se reduce y no necesariamente es la indicada en la vía. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
39	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Material particulado (polvo).	Inhalación de material particulado(polvo)	2	2	4	MODERADO	Contar con lava ojos en el punto de trabajo. Capacitación sobre protección respiratoria. Realizar el regado del terreno para mitigar el polvo. Colocación de letreros informativos sobre el uso de EPP específico de polvo en el área. Uso de EPP Básicos (Casco, lentes, calzado y guantes de seguridad). Respirador para partículas en suspensión.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
40	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Movimiento inesperado de tuberías	Atrapamientos , aplastamiento Contacto con Energía potencial almacenada	3	2	6	MODERADO	El destrincado de la tubería se realizará por personal capacitado. Antes de destrincar las tuberías, verificar las condiciones de las cunas, tensión de las fajas, posición de la tubería y desnivel de la plataforma. Distribuir la carga de manera uniforme en la plataforma al retirar las tuberías. Trasladar la tubería sobre la plataforma destrincada siempre y cuando la tubería no este húmeda, sea en terreno nivelado, terreno no fangoso, ni en pendiente y el avance sea de un tubo a la vez. Avance del camión plataforma a velocidad baja y controlada	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
41	TERMOFUSIÓN HDPE	DESFILE Y DESCARGA DE TUBERÍAS	Líneas eléctricas / Puntos energizados en Baja Tensión	Incendio, electrocución, quemaduras.	3	2	6	MODERADO	Tablero eléctrico habilitado, señalizado, bloqueado y etiquetado, tablero con puesta a tierra, con termomagnético y diferencial, evitar que la línea eléctrica este en el agua. Uso de apoyos para tendido aéreo de la línea. Señalización de altura máxima para el paso por debajo de la línea de alta tensión. Señalización preventiva de cruce aéreo.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
42	TERMOFUSIÓN HDPE	Colocación de tacada en extremo de Tubería	Manejo de tacos - Carga suspendida	Atrapamiento - golpes	2	2	4	MODERADO	EPP / Capacitación / Asegurar la manipulación de los tacos desde los extremos / No utilizar elementos de adorno que puedan facilitar el atrapamiento de extremidades (relojes, pulseras, etc.)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
43	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Operación de equipos móviles	Volcaduras Colisión con equipos móviles o fijos Atropellos/atrapamientos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado. Manejo defensivo Cumplir con controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansará adecuadamente No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. En condiciones climáticas adversas, la velocidad se reduce y no necesariamente es la indicada en la vía. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
44	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Transporte y/o uso de productos químicos (Gases)	Exposición a productos químicos	3	2	6	MODERADO	Uso de equipos para la carga y el traslado interno de materiales pesados Operador certificado y capacitado Inspección de Condiciones de Vías y Accesos Mantenimiento de accesos y vías Terreno estable y compactado No transitar por borde de desniveles, zanjas o terrenos inestables Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando se realicen trabajos adyacentes. Delimitar el área de trabajo Personal de piso no acercarse a menos de 25m de un equipo en movimiento Check list diario de los equipos Capacitar a conductor sobre respuesta ante derrames de combustible. Conocimiento de hoja HDS de la sustancia química peligrosa. El personal debe estar capacitado en el uso de Kit para contención de derrames. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	2	4	MODERADO	25-09-2023
45	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Fatiga y Somnolencia	Atropellos a Peatones, Choque con otro Vehículos, Despistes, Cuneteos	3	2	6	MODERADO	Programa satelital a tiempo real por cada vehículo GPS. Conductor capacitado en manejo defensivo y Autorizado. Manejo defensivo Cumplir con controles anti fatiga y somnolencia. El conductor descansará adecuadamente No exceder las velocidades máximas permitidas en la carretera y la de las rutas del proyecto. En condiciones climáticas adversas, la velocidad se reduce y no necesariamente es la indicada en la vía. Mantener la distancia de seguridad entre equipos cuando realicen trabajos adyacentes, también los vehículos al desplazarse por carretera y/o rutas del proyecto. Uso de EPP Básico	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
46	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Manipulación manual de herramientas	Lesión por manipulación de objetos cuyo peso es hasta los 25 Kg	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
47	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Trabajos con equipos o herramientas manuales	Golpes en distintas partes del cuerpo	3	2	6	MODERADO	Realizar check list de equipos y herramientas. Desechar herramientas hechas y en mal estado. La tarea lo realizará personal capacitado y con experiencia. No cargar mas de 25Kg/persona. No exponer las manos a la línea de fuego.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

TECHINT Ingeniería y Construcción		COMPAÑÍA MINERA DOÑA INÉS DE COLLAHUASI						CMASS		COLLAHUASI					
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS															
No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
48	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Condiciones ergonómicas (disergonomía)	Riesgo disergonómico, Sobre esfuerzos durante la labor	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
49	TERMOFUSIÓN HDPE	REVISIÓN DE TERMOFUSIONADORA	Uso de herramientas manuales	Golpes/Cortes por Objetos/Herramientas	2	2	4	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Utilizar herramienta adecuada para la tarea DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
50	TERMOFUSIÓN HDPE	REVISIÓN DE TERMOFUSIONADORA	Uso de herramientas manuales	Exposición a Radiación uv	3	1	3	BAJO	Aplicar bloqueador cada 2 horas Uso de ropa manga larga, cubre cuello y lentes de seguridad oscuros con filtro UV Consumo de agua de forma permanente Tomar tiempos de descanso en estación de sombra. Informar en lugar visible índice de radiación UV presente en el día Implementación Protocolo Radiación UV Origen Solar - Minsal	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
51	TERMOFUSIÓN HDPE	REVISIÓN DE TERMOFUSIONADORA	Chequeo de carro hidraulico	Atrapamiento	3	2	6	MODERADO	Realizar inspección del equipo antes de iniciar actividad mediante Check list Codificar de acuerdo a color del mes No exponer extremidades a línea de fuego, coordinar y comunicar al resto del personal cada vez que se accione el carro de arrastre. Mover, trasladar o levantar carro hidráulico con ayuda mecánica o entre dos o mas personas Contar y verificar cumplimiento de Programa de mantenimiento de equipos Asegurar que mangueras de conexión cuenta con piola de seguridad al ser manipulado DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
52	TERMOFUSIÓN HDPE	REVISIÓN DE TERMOFUSIONADORA	Chequeo de carro hidraulico	Golpes/ Cortes por Objetos	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Utilizar EPP Basico (casco, lentes, guantes, chaleco reflectante y calzado de seguridad) DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	1	2	2	BAJO	25-09-2023
53	TERMOFUSIÓN HDPE	REVISIÓN DE TERMOFUSIONADORA	Chequeo de carro hidraulico	Contacto con energía eléctrica	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Check list pre uso de equipos y codificación de acuerdo a color del mes Estándares de Seguridad para las Operaciones Extensiones para la conducción de energía eléctrica Mantener registro de mantención equipos por el área de mantención. Informar fallas o desviaciones de forma inmediata No intervenir equipos energizados (no abrirlos) Solo puede ser utilizado por soldadores. DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	1	2	2	BAJO	25-09-2023
54	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO Y POSICIONAMIENTO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Sobre esfuerzo	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
55	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO Y POSICIONAMIENTO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Caída mismo nivel	2	2	4	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y brochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño Prohibido correr en faena No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada y libre de obstaculos para el transito de personas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
56	TERMOFUSIÓN HDPE	TRASLADO Y POSICIONAMIENTO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Exposición a Radiación UV	3	2	6	MODERADO	Aplicar bloqueador cada 2 horas Uso de ropa manga larga, cubre cuello y lentes de seguridad oscuros con filtro UV Consumo de agua de forma permanente Tomar tiempos de descanso en estación de sombra. Informar en lugar visible índice de radiación UV presente en el día Implementación Protocolo Radiación UV Origen Solar - Minsal	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
57	TERMOFUSIÓN HDPE	POSICIONAMIENTO DE TUBERIAS SOBRE TERMOFUSIONADORA	Maniobras de izaje	Caída de objetos desprendidos	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener área de descarga segregada y señalizada Prohibido el ingreso al área de personal no autorizado Mantener distancia segura No cruzar línea de fuego Uso de radios de comunicación portátil Los elementos de izaje No deben presentar defectos, golpes, aberturas, deformaciones. Considerar condiciones climáticas de vientos fuertes en la planificación de la tarea y mantener control del viento antes y durante la maniobra, no pudiendo trabajar con vientos superiores a 30 km/h Registro Plan de Izaje las medidas de control para evitar realizar trabajo bajo carga suspendida Check list de accesorios de izaje y equipo de levante Verificación de controles específicos fundamentales Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Check list fatiga y somnolencia a operador Contar con Check list de acreditación de Equipo de levante Mantener programa de mantenimiento del equipo de levante al día DDP al iniciar actividades Operador debidamente acreditados	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / GOPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
58	TERMOFUSIÓN HDPE	POSICIONAMIENTO DE TUBERIAS SOBRE TERMOFUSIONADORA	Maniobras de izaje	Volcamiento	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener área de descarga segregada y señalizada Prohibido el ingreso al área de personal no autorizado Mantener distancia segura No cruzar línea de fuego Uso de radios de comunicación portátil Los elementos de izaje No deben presentar defectos, golpes, aberturas, deformaciones. Considerar condiciones climáticas de vientos fuertes en la planificación de la tarea y mantener control del viento antes y durante la maniobra, no pudiendo trabajar con vientos superiores a 30 km/h Registro Plan de Izaje las medidas de control para evitar realizar trabajo bajo carga suspendida Check list de accesorios de izaje y equipo de levante Verificación de controles específicos fundamentales Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Check list fatiga y somnolencia a operador Contar con Check list de acreditación de Equipo de levante Mantener programa de mantenimiento del equipo de levante al día DDP al iniciar actividades Operador debidamente acreditados	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
59	TERMOFUSIÓN HDPE	POSICIONAMIENTO DE TUBERIAS SOBRE TERMOFUSIONADORA	Maniobras de izaje	Caida de carga suspendida	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener área de descarga segregada y señalizada Prohibido el ingreso al área de personal no autorizado Mantener distancia segura No cruzar línea de fuego Uso de radios de comunicación portátil Los elementos de izaje No deben presentar defectos, golpes, aberturas, deformaciones. Considerar condiciones climáticas de vientos fuertes en la planificación de la tarea y mantener control del viento antes y durante la maniobra, no pudiendo trabajar con vientos superiores a 30 km/h Registro Plan de Izaje las medidas de control para evitar realizar trabajo bajo carga suspendida Check list de accesorios de izaje y equipo de levante Verificación de controles específicos fundamentales Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Check list fatiga y somnolencia a operador Contar con Check list de acreditación de Equipo de levante Mantener programa de mantenimiento del equipo de levante al día DDP al iniciar actividades Operador debidamente acreditados	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
60	TERMOFUSIÓN HDPE	CORTE O DIMENSIONADO DE TUBERIA	Corte de tubería HDPE con sierra sable	Herida punzante en extremidad superior	3	2	6	MODERADO	Revisión de herramientas de forma diaria mediante Check list Codificación de acuerdo a color del mes Manipular herramienta adecuada para la tarea, solo personal en categoría de Soldador. Dejar herramientas en lugares habilitados, donde no entorpezca el paso de peatones o trabajos. No exponer extremidades en línea de fuego o en dirección de herramientas Utilizar guantes de protección anti corte Utilizar elementos de protección personal adecuado de acuerdo a actividad a desarrollar Difusión Procedimiento de trabajo Seguro, Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) y DDP antes de iniciar actividad. Check list pre uso de equipos y herramientas codificando de acuerdo a color del mes. Difundir al personal estandar de seguridad en las operaciones con sierra sable	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
61	TERMOFUSIÓN HDPE	CORTE O DIMENSIONADO DE TUBERIA	Corte de tubería HDPE con sierra sable	Golpeado por objetos desprendidos	2	2	4	MODERADO	Asegurar tubería de HDPE mediante cuñas o topes de madera ante movimiento inespados Mantener área segregada y señalizada, y solo personal involucrado y autorizado para la tarea Prohibido el ingreso al área de personal no autorizado Considerar condiciones climáticas de vientos fuertes en la planificación de la tarea y mantener control del viento antes y durante la maniobra, no pudiendo trabajar con vientos superiores a 30 km/h Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Contar con Check list de acreditación de Equipo de levante Mantener programa de mantenimiento del equipo de levante al día DDP al iniciar actividades	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
62	TERMOFUSIÓN HDPE	CORTE O DIMENSIONADO DE TUBERIA	Corte de tubería HDPE con sierra sable	Contacto con energía eléctrica	2	2	4	MODERADO	Check list pre uso de equipos y codificación de acuerdo a color del mes Estándares de Seguridad para las Operaciones Extensiones para la conducción de energía eléctrica Mantener registro de mantención equipos por el área de mantención. Informar fallas o desviaciones de forma inmediata No intervenir equipos energizados (no abrirlos) Solo puede ser utilizado por soldadores. DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
63	TERMOFUSIÓN HDPE	CORTE O DIMENSIONADO DE TUBERIA	Corte de tubería HDPE con sierra sable	Sobre esfuerzo	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
64	TERMOFUSIÓN HDPE	ALINEAMIENTO DE TUBERIA PARA TERMOFUSION	Alineamiento de tubo HDPE sobre mordazas	Golpes/ Cortes por Objetos/Herramientas	3	2	6	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Utilizar EPP Basico (casco, lentes, guantes, chaleco reflectante y calzado de seguridad) DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 / Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
65	TERMOFUSIÓN HDPE	ALINEAMIENTO DE TUBERIA PARA TERMOFUSION	Alineamiento de tubo HDPE sobre mordazas	Atrapamiento	2	2	4	MODERADO	Realizar inspección del equipo antes de iniciar actividad mediante Check list Codificar de acuerdo a color del mes No exponer extremidades a línea de fuego, coordinar y comunicar al resto del personal cada vez que se accione el carro de arrastre. Mover, trasladar o levantar carro hidráulico con ayuda mecánica o entre dos o mas personas Contar y verificar cumplimiento de Programa de mantenimiento de equipos Asegurar que mangueras de conexión cuenta con piola de seguridad al ser manipulado DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
66	TERMOFUSIÓN HDPE	ALINEAMIENTO DE TUBERIA PARA TERMOFUSION	Alineamiento de tubo HDPE sobre mordazas	Contacto con energía eléctrica	2	2	4	MODERADO	Check list pre uso de equipos y codificación de acuerdo a color del mes Estándares de Seguridad para las Operaciones Extensiones para la conducción de energía eléctrica Mantener registro de mantención equipos por el área de mantención. Informar fallas o desviaciones de forma inmediata No intervenir equipos energizados (no abrirlos) Solo puede ser utilizado por soldadores. DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
67	TERMOFUSIÓN HDPE	ALINEAMIENTO DE TUBERIA PARA TERMOFUSION	Alineamiento de tubo HDPE sobre mordazas	Golpes por objetos a presión	2	2	4	MODERADO	Realizar inspección del equipo antes de iniciar actividad mediante Check list Codificar de acuerdo a color del mes No exponer extremidades a línea de fuego, coordinar y comunicar al resto del personal cada vez que se accione el carro de arrastre. Mover, trasladar o levantar carro hidráulico con ayuda mecánica o entre dos o mas personas No exponer extremidades inferiores entre mordazas de carro hidráulico Contar y verificar cumplimiento de Programa de mantenimiento de Termofusionadora Asegurar que mangueras y conexiones cuenta con piola de seguridad correspondientes Verificar correcta conexión de mangueras a conectores de carro hidráulico DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
68	TERMOFUSIÓN HDPE	ALINEAMIENTO DE TUBERIA PARA TERMOFUSION	Alineamiento de tubo HDPE sobre mordazas	Caída mismo nivel	3	2	6	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y abrochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño Prohibido correr en faena No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada y libre de obstáculos para el tránsito de personas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	1	2	2	BAJO	25-09-2023
69	TERMOFUSIÓN HDPE	RECTIFICADO DE TUBERIAS	Montaje/Desmontaje plato rectificador	Sobre esfuerzo	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso Asegurar espacios libres y despejados para traslado de plato rectificador Verificar buen estado de manillas de plato rectificador para su manipulación Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
70	TERMOFUSIÓN HDPE	RECTIFICADO DE TUBERIAS	Montaje/Desmontaje plato rectificador	Caída mismo nivel	2	2	4	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y abrochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño Prohibido correr en faena No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada y libre de obstáculos para el tránsito de personas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
71	TERMOFUSIÓN HDPE	RECTIFICADO DE TUBERIAS	Montaje/Desmontaje plato rectificador	Golpes/ Cortes por	2	2	4	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Previo a accionar el giro del plato calefactor el soldador debe alertar a viva voz al resto del personal involucrado del inicio del rectificador. Se Prohíbe manipular o exponer extremidades con el plato rectificador en movimiento. Solo personal entrenado y autorizado en categoría de soldador podrá operar equipo de termofusion. Utilizar EPP Básico (casco, lentes, guantes, chaleco reflectante y calzado de seguridad) DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego o equipo en funcionamiento.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
72	TERMOFUSIÓN HDPE	RECTIFICADO DE TUBERIAS	Rectificado	Contacto con energía eléctrica	2	2	4	MODERADO	Check list pre uso de equipos y codificación de acuerdo a color del mes Estándares de Seguridad para las Operaciones Extensiones para la conducción de energía eléctrica Mantener registro de mantención equipos por el área de mantención. Informar fallas o desviaciones de forma inmediata No intervenir equipos energizados (no abrirlos) Solo puede ser utilizado por soldadores. DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
73	TERMOFUSIÓN HDPE	RECTIFICADO DE TUBERIAS	Rectificado	Atrapamiento/ Cortes	3	2	6	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Utilizar EPP Básico (casco, lentes, guantes, chaleco reflectante y calzado de seguridad) DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego Verificar que llaves de punta corona estén en buen estado y sean acorde a medidas de las tuercas	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
74	TERMOFUSIÓN HDPE	CALENTAMIENTO DE TUBERIA DE HDPE	Montaje/Desmontaje plato calefactor	Sobre esfuerzo	2	2	4	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso (5 minutos por 30 de trabajo) Asegurar espacios libres y despejados para traslado de plato calefactor Verificar buen estado de manijas de plato calefactor para su manipulación Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
75	TERMOFUSIÓN HDPE	CALENTAMIENTO DE TUBERIA DE HDPE	Montaje/Desmontaje plato calefactor	Caída mismo nivel	2	2	4	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y abrochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada y libre de obstaculos para el transito de personas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
76	TERMOFUSIÓN HDPE	CALENTAMIENTO DE TUBERIA DE HDPE	Montaje/Desmontaje plato calefactor	Golpes/ Cortes por	3	2	6	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Previo a accionar el plato calefactor el soldador debe alertar a viva voz al resto del personal involucrado del inicio de la calefacción Se Prohibe manipular o exponer extremidades con el plato calefactor en funcionamiento Solo personal entrendo y autorizado en categoría de soldador podra operar equipo de termofusion. Utilizar EPP Basico (casco, lentes, guantes, chaleco reflectante y calzado de seguridad) DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego o equipo en funcionamiento.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
77	TERMOFUSIÓN HDPE	CALENTAMIENTO DE TUBERIA DE HDPE	Montaje/Desmontaje plato calefactor	Contacto con alta temperatura	3	2	6	MODERADO	Nunca exponer extremidades a línea de fuego, manipular plato calefactor desde sus azas. Nunca manipular plato calefactor sin equipo de protección personal Manipular plato calefactor con ambas manos, uso de guante de cabritilla. Mantener plato calefactor alejado del cuerpo Utilizar equipo de protección personal adecuado a trabajo a realizar (guante de soldador)	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
78	TERMOFUSIÓN HDPE	FUSION DE TUBERIA DE HDPE	Operación de termofusionadora por tope	Atrapamiento	2	2	4	MODERADO	Realizar inspección del equipo antes de iniciar actividad mediante Check list Codificar de acuerdo a color del mes No exponer extremidades a línea de fuego, coordinar y comunicar al resto del personal cada vez que se accione el carro de arrastre. Mover, trasladar o levantar carro hidráulico con ayuda mecánica o entre dos o mas personas No exponer extremidades inferiores entre mordazas de carro hidráulico al momento de desplazar carro Contar y verificar cumplimiento de Programa de mantención de equipos Asegurar que mangueras de conexión cuenta con piola de seguridad al ser manipulado DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
79	TERMOFUSIÓN HDPE	FUSION DE TUBERIA DE HDPE	Operación de termofusionadora por tope	Contacto con energía eléctrica	3	2	6	MODERADO	Check list pre uso de equipos y codificación de acuerdo a color del mes Estándares de Seguridad para las Operaciones Extensiones para la conducción de energía eléctrica Mantener registro de mantención equipos por el área de mantención. Informar fallas o desviaciones de forma inmediata No intervenir equipos energizados (no abrirlos) Solo puede ser utilizado por soldadores. DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
80	TERMOFUSIÓN HDPE	FUSION DE TUBERIA DE HDPE	Operación de termofusionadora por tope	Exposición a Radiación UV	2	2	4	MODERADO	Aplicar bloqueador cada 2 horas Uso de ropa manga larga, cubre cuello y lentes de seguridad oscuros con filtro UV Consumo de agua de forma permanente Tomar tiempos de descanso en estación de sombra. Informar en lugar visible índice de radiación UV presente en el día Implementación Protocolo Radiación UV Origen Solar - Minsal	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
81	TERMOFUSIÓN HDPE	FUSION DE TUBERIA DE HDPE	Operación de termofusionadora por tope	Caída mismo nivel	3	2	6	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y abrochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño Prohibido correr en faena No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
82	TERMOFUSIÓN HDPE	RETIRO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Sobre esfuerzo	3	2	6	MODERADO	Mantener posturas ergonómicas adecuadas (espalda recta, piernas flectadas) No levantando mas de 25 kilos de forma manual, siempre privilegiar el apoyo mecánico o ayuda de compañeros Tomar tiempos de descanso (5 minutos por 30 de trabajo) Rotación del trabajo DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego Uso de guantes alto impacto	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
83	TERMOFUSIÓN HDPE	RETIRO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Caída mismo nivel	2	2	4	MODERADO	Difusión Procedimiento Trabajo Seguro, DDP y confección AST antes de iniciar actividad Uso de zapatos de seguridad adecuados y abrochados Transitar solo por lugares autorizados escaleras de accesos habilitados Mantener áreas libres de elementos con sobre tamaño Prohibido correr en faena No caminar utilizando celular o elementos distractores. Mantener área de trabajo ordenada y libre de obstaculos para el transito de personas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
84	TERMOFUSIÓN HDPE	RETIRO DE TERMOFUSIONADORA	Manipulación equipo termofusionador	Exposición a Radiación UV	3	2	6	MODERADO	Aplicar bloqueador cada 2 horas Uso de ropa manga larga, cubre cuello y lentes de seguridad oscuros con filtro UV Consumo de agua de forma permanente Tomar tiempos de descanso en estación de sombra. Informar en lugar visible índice de radiación UV presente en el día Implementación Protocolo Radiación UV Origen Solar - Minsal	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
85	TERMOFUSIÓN HDPE	RETIRO DE TERMOFUSIONADORA	Uso de herramientas manuales	Golpes/Cortes por Objetos/Herramientas	2	2	4	MODERADO	Realizar Check list de equipos y herramientas de forma previa, marcando de acuerdo a color del mes cada una según su estado. Manipular herramientas con elementos de protección personal (guante alto impacto) Utilizar herramienta adecuada pata la tarea Utilizar guantes de proteccion anti impacto DDP al iniciar actividad y confección Análisis de la Seguridad en el Trabajo (AST) No exponer extremidades a línea de fuego	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
86	TERMOFUSIÓN HDPE	RETIRO DE TERMOFUSIONADORA	Uso de herramientas manuales	Exposición a Radiación uv	3	2	6	MODERADO	Aplicar bloqueador cada 2 horas Uso de ropa manga larga, cubre cuello y lentes de seguridad oscuros con filtro UV Consumo de agua de forma permanente Tomar tiempos de descanso en estación de sombra. Informar en lugar visible índice de radiación UV presente en el día Implementación Protocolo Radiación UV Origen Solar - Minsal	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
87	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Estado del terreno	Caída igual nivel.	3	2	6	MODERADO	Visualizar área de trabajo y de tránsito identificando condiciones adversas en el sitio para su corrección previo al inicio del trabajo (material con sobre tamaño, desniveles, etc.) Mantener área de tránsito ordenada y libre de material que la obstruya o que presente un riesgo de tropiezo (despejar material con sobre tamaño). Transitar por sendas peatonales habilitadas. Uso de EPP básicos (casco, anteojos de seguridad, guantes, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
88	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Manipulación manual de carga	Sobre esfuerzo	3	2	6	MODERADO	En caso de trabajo con herramientas sobre 15 kg se realizará pausas periódicas y se priorizará la realización de ejercicios compensatorios.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
89	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Herramientas y otros objetos operativos	Golpeado por	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Realización de Check List de herramientas. Realización de AST especificando la coordinación de actividad. Se deberán revisar las paredes de la zanja antes de autorizar el inicio de los trabajos al interior de esta, con el fin de detectar y eliminar riesgo de desprendimiento de material susceptible de caer al interior de zanja. Esta revisión debe quedar registrada en Lista de Verificación asociada (RC Excavaciones y Zanjas).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	2	4	MODERADO	25-09-2023
90	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Desnivel de zanja	Caída distinto nivel.	3	2	6	MODERADO	Mantener pretil de acuerdo a lo establecido en documento 25800-600-V56-G00Z-00059 Procedimiento de Excavación y Zanqueo Las escalas de acceso deberán sobresalir 1 m sobre el borde de la excavación y estar sujetas a un punto de fijación. Se priorizará la construcción de rampas de acceso. Para la instalación del medio de sujeción de la escala, el trabajador deberá encontrarse amarrado a un punto de sujeción (ej. tubería), de forma tal de restringir sus movimientos y evitar una potencial caída dentro de la zanja. La instalación será visada por el supervisor como persona competente.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
91	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Equipos o Vehículos	Interacción equipo, vehículo personas	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener áreas segregadas y/o detener equipos o vehículos. En el área de maniobras solo deben estar los equipos que participaran en estas. En la maniobra solo estarán en el área personal designado por el supervisor responsable de maniobra, los trabajadores designado deben tener muy claro sus responsabilidades, nunca exponer en el área de desplazamiento del o los equipos. Se deben cerrar los accesos (cono y cadena), instalar letreros. con nombre responsable y número y frecuencia para contacto. Mantener en todo momento comunicación radial efectiva con el operador. Antes de comenzar cualquier desplazamiento, el operador deberá hacer sonar la bocina del equipo en señal de advertencia. Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
92	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Radiación UV	Exposición a radiación UV	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar (mínimo FPS 50) y uso de prendas de vestir que protejan la mayor superficie posible del cuerpo (manga larga y legionario).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
93	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Taludes inestables	Desmoronamiento de taludes	3	2	6	MODERADO	Verificación diaria de las paredes de la excavación (inspección diaria de condiciones de seguridad en excavaciones y lista de chequeo de salud) por parte de persona competente en forma previa al inicio de los trabajos. Cuando ingrese personal al interior de la zanja, otro trabajador deberá permanecer en la superficie de la excavación vigilando y en contacto permanente con aquellos que se encuentran dentro de la zanja, informando cualquier cambio que se pueda producir. No se permitirá el tránsito / operación de equipos en las cercanías de la zanja al momento del ingreso del personal. Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
94	TERMOFUSIÓN HDPE	PREPARACIÓN CAMA DE ARENA	Zanja como lugar de trabajo	Exposición a zanja durante bajada de sacos a fondo de zanja	4	3	12	SIGNIFICATIVO	Realización de AST especificando la coordinación de actividad. Confeción de inspección diaria de condiciones de seguridad en excavaciones y lista de chequeo de salud previo al ingreso a zanja. Mantener área de tránsito ordenada y libre de material que la obstruya o que presente un riesgo de tropiezo (despejar material con sobre tamaño). Transitar por sendas peatonales habilitadas. Uso de EPP básicos (casco, anteojos de seguridad, guantes, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad). Se deberá realizar pausas periódicas por trabajar con peso mayores a 15 kilos sin sobrepasar el peso máximo permitido de 25 Kg. Priorizar la realización de ejercicios compensatorios. Se deberá cumplir con el mandato de aplicación de controles para la mitigación de cortes de fibra óptica al momento de realizar excavaciones.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI G20+ Solo para uso personal prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
95	TERMOFUSIÓN HDPE	BAJADA	Equipos o Vehículos	Interacción equipo, vehículo personas	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener áreas segregadas y/o detener equipos o vehículos. En el área de maniobras solo deben estar los equipos que participaran en estas. En la maniobra solo estarán en el área personal designado por el supervisor responsable de maniobra, los trabajadores designado deben tener muy claro sus responsabilidades, nunca exponer en el área de desplazamiento del o los equipos. Se deben cerrar los accesos (cono y cadena), instalar letreros. con nombre responsable y número y frecuencia para contacto. Antes de iniciar la maniobra, el responsable de esta, tiene el deber de hacer un reconocimiento previo, para asegurar que no existe personal ajeno, y que el personal asignado se encuentre en un lugar seguro fuera de la línea de desplazamiento del o los equipos. Antes de comenzar cualquier desplazamiento, el operador deberá hacer sonar la bocina del equipo en señal de advertencia. El personal involucrado en la maniobra deberá encontrarse fuera del área de desplazamiento del equipo. En caso que personal ajeno a la maniobra se acerque al área de operación del equipo, el maniobrista deberá detener la maniobra y hacer saber a dicho personal la prohibición de avanzar. Mantener comunicación radial efectiva con en todo momento con operadores de equipos y personal que participa de la maniobra.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
96	TERMOFUSIÓN HDPE	BAJADA	Carga suspendida	Caída de la carga	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Verificar aprobación de registro plan de izaje antes de iniciar bajada. Revisión de elementos de izaje previo a su uso. Los accesorios de levante defectuosos serán inmediatamente retirados del servicio y destruidos. Verificar que los elementos de izaje a utilizar correspondan a la capacidad necesaria para el elemento a izar. Ningún equipo de levante o accesorio será cargado más allá de lo recomendado por el fabricante. Las maniobras serán ejecutadas por personal calificado.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
97	TERMOFUSIÓN HDPE	BAJADA	Carga suspendida o movimiento oscilante de la carga	Aprisionamiento / Golpeado por carga suspendida o movimiento oscilante de la carga.	3	3	9	SIGNIFICATIVO	El equipo debe ser operado solo por personal capacitado y autorizado. Presentación al trabajo en buen estado de salud física y psicológica. No exponerse, ni permitir estar bajo o entre "la línea de fuego". Despejar el radio de maniobra del equipo. La carga antes de ser suspendida debe, en toda circunstancia, estar amarrada por cordel o cuerda guía que evite su balanceo.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
98	TERMOFUSIÓN HDPE	BAJADA	Radiación UV	Exposición a radiación UV.	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar y uso de prendas de vestir protectoras (manga larga y legionarios).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
99	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Taludes inestables	Caída de material (Rodado de cañería y material propio de la excavación)	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Verificación diaria de las paredes de la excavación (inspección diaria de condiciones de seguridad en excavaciones y lista de chequeo de talud) por parte de persona competente en forma previa al inicio de los trabajos. Previo a iniciar los trabajos sobre las cañerías estas deberán asegurarse de tal modo que se evite su movimiento de rodado (Uso de cuñas y/o uso de medio mecánico de sujeción, uso herraduras o tacadas).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	2	4	MODERADO	25-09-2023
100	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Trabajos en caliente	Incendio por proyección de partículas incandescentes al realizar cortes, biseses y termofusión.	3	2	6	MODERADO	Previo al inicio del trabajo despejar el área de material combustible. Uso de extintor en el sitio. Disponer de vigilante del fuego capacitado en el uso de extintor de incendio. Generar y cumplir con los parámetros establecidos en Permiso de Trabajo en Caliente.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
101	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Ruido	Exposición a ruido.	3	2	6	MODERADO	Uso de protección auditiva. Evitar la sobreexposición de terceros no involucrados de manera directa en la actividad.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
102	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Trabajos en caliente	Exposición a humos contaminantes.	3	2	6	MODERADO	Uso de EPP (protección respiratoria) de ser necesario. Mantener adecuada ventilación Evitar la exposición innecesaria de personal en las inmediaciones de los procesos en ejecución.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
103	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Radiación UV	Exposición a radiación UV.	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar y uso de prendas de vestir protectoras (manga larga y legionarios).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
104	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Trabajos en caliente	Liberación de Tensión en tubería	3	2	6	MODERADO	Utilización de herradura invertida o tacadas bloqueando zonas de riesgo, estas se deben colocar en forma previa al ingreso del personal. Solo deberá permanecer en el área de trabajo el personal necesario. Comunicación radial: el operador no deberá mover la columna si no cuenta con la indicación del rigger. Verificación visual del corte total y efectivo de la cañería por parte del supervisor de la actividad.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
105	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME INTERIOR DE ZANJA	Taludes inestables	Caída de talud de zanja	4	3	12	SIGNIFICATIVO	Se debe realizar pozo cabeza con taludes tendidos de acuerdo a requerimiento. Inspección diaria de condiciones de zanja por parte de personal competente.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	2	4	MODERADO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI G20+ Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
06	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Carga suspendida	Caída de la carga	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Verificar aprobación de registro de plan de izaje antes de iniciar bajada. Los accesorios de levante defectuosos serán inmediatamente retirados del servicio y destruidos. Verificar que los elementos de izaje a utilizar correspondan a la capacidad necesaria para el elemento a izar. Ningún equipo de levante o accesorio será cargado más allá de lo recomendado por el fabricante. Las maniobras serán ejecutadas por personal calificado. Los sideboom estarán sujetando en todo momento las columnas y se posicionarán lo más bajo posible, adicional a esto cada lado del empalme contará con una tacada como medida adicional para soportar la columna.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
07	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Carga suspendida o movimiento oscilante de la carga	Aprisionamiento / Golpeado por carga suspendida o movimiento oscilante de la carga.	3	3	9	SIGNIFICATIVO	El equipo debe ser operado solo por personal capacitado y autorizado. Presentación al trabajo en buen estado de salud física y psicológica. No exponerse, ni permitir estar bajo o entre "la línea de fuego". Despejar el radio de maniobra del equipo.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
08	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Trabajos en caliente	Incendio por proyección de partículas incandescentes al realizar cortes, biseles y termofusión.	3	2	6	MODERADO	Previo al inicio del trabajo despejar el área de material combustible. Uso de extintor en el sitio.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
09	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Ruido	Exposición a ruido.	3	2	6	MODERADO	Uso de protección auditiva.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
10	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Trabajos en caliente	Exposición a humos contaminantes.	3	2	6	MODERADO	Uso de mascarilla con filtro para humos metálicos.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
11	TERMOFUSIÓN HDPE	EMPALME EXTERIOR ZANJA	Radiación UV	Exposición a radiación UV.	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar y uso de prendas de vestir protectoras (manga larga y legionarios).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
12	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Maquinaria pesada	Atropello, Golpeado por maquinarias – Interacción Hombre-Máquina	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener despejada el área de tránsito y de trabajo de la maquinaria. Segregar el área de trabajo mediante pretilas u otro método autorizado bajo estándar proyecto. Realización de AST / Lista de Verificación de Riesgo Crítico Interacción Hombre-Máquina Asignación de loro vivo para controlar potenciales ingresos de personal no autorizado al área de trabajo. El loro vivo debe mantenerse a una distancia segura del equipo, y en caso que sea necesario acercarse al equipo, debe comunicarse con el operador y asegurar que el equipo se encuentre detenido antes de acercarse. No exponerse, ni permitir estar bajo o entre "la línea de fuego". Conducción de vehículos y operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica. Uso de EPP básico por parte de los trabajadores, incluyendo chaleco reflectante.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
13	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Equipos pesados	Interacción Máquina-Máquina	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Conducción de vehículos y operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. Los operadores y línea de mando El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica. Asignación de loro vivo para guiar posicionamiento del equipo. Mantener adecuada distancia de seguridad entre equipos. En caso que los equipos deban acercarse, asegurar una adecuada comunicación entre los operadores.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
14	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Estado del terreno	Caída a nivel / desnivel	3	2	6	MODERADO	Mantener área de tránsito ordenada y libre de material que represente obstrucciones o riesgo de tropiezo (despejar material con sobre tamaño). Aplicar método de los 3 puntos para subir y bajar de los equipos y al acceder y salir de zanjas y/o excavaciones. Todas las excavaciones se deben contar con algún método de protección para evitar caídas del personal en su interior, según estándar de proyecto. No exponerse al borde de excavaciones / taludes, de ser estrictamente necesario se deberá contar con algún sistema que de restricción para controlar una potencial caída (se debe contar con análisis y la autorización de MASS). Señalizar área de excavación (zanja abierta, excavación profunda).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
15	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Taludes inestables	Vuelco de equipos por deslizamiento de talud	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Asignación de loro vivo para guiar posicionamiento de la máquina En áreas cercanas a taludes, proteger los mismos mediante pretilas u otro mecanismo aprobado bajo estándar proyecto. Operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. Mantener distancia de seguridad con el fin de que presiones y vibraciones de equipos no afecten la estabilidad de paredes de excavaciones y/o zanjas. El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
16	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Ruido	Exposición a ruidos	3	2	6	MODERADO	Mantenimiento preventivo en equipos. Uso de silenciadores en equipos. Uso de protección auditiva.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C201 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C001 - Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO O ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
117	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Polvo	Exposición a polvo en suspensión	3	2	6	MODERADO	Cabina de equipo debe cerrarse herméticamente El loro vivo debe mantenerse alejado del área de mayor polución durante el movimiento de suelos. Uso de protección respiratoria adecuada. Riego de las áreas en aquellos casos que sea posible.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
118	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Equipos y vehículos	Derrames	3	2	6	MODERADO	Revisar mediante uso de Check list diario la correcta operatividad del equipo. Asegurar un correcto mantenimiento preventivo del equipo y su correspondiente inspección periódica. Usar solo equipos, maquinarias y vehículos en buen estado y que se encuentren aprobados bajo el estándar del Proyecto.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
119	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Actividades generales de Bajado y Tapado	Afectación de áreas no liberadas (afectación de flora y fauna, suelos)	2	3	6	MODERADO	Verificar y asegurar que se cuenta con la liberación ambiental del área de trabajo. Demarcar el polígono de trabajo liberado con topografía. No se podrá realizar ninguna tarea ni transitar por fuera de esta zona. Capacitación al operador / loro vivo. Vehículos deben transitar solo por caminos habilitados.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
120	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Actividades cercanas a zonas arqueológicas	Afectación de patrimonio arqueológico / paleontológico	3	2	6	MODERADO	Verificar y asegurar que se cuenta con la liberación ambiental del área de trabajo. Demarcar el polígono de trabajo liberado con topografía. No se podrá realizar ninguna tarea ni transitar por fuera de esta zona. Capacitación al operador / loro vivo. Vehículos deben transitar solo por caminos habilitados. Asegurar la presencia del arqueólogo de Teck en el frente de trabajo.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
121	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Interferencias enterradas	Potenciales interferencias enterradas	3	2	6	MODERADO	Solicitar Permiso de Excavación / Planos del área. En caso de ser necesario, realizar cateos para detectar las interferencias indicadas en los planos.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
122	TERMOFUSIÓN HDPE	PRE-TAPADA DE TUBERÍA	Radiación UV	Exposición a radiación UV.	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar (mínimo FPS 50) y uso de prendas de vestir que protejan la mayor superficie posible del cuerpo (manga larga y legionario).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
123	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Maquinaria pesada	Atropello, Golpeado por maquinarias – Interacción Hombre-Máquina	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Mantener despejada el área de tránsito y de trabajo de la maquinaria. Segregar el área de trabajo mediante pretilas u otro método autorizado bajo estándar proyecto. Realización de AST / Lista de Verificación de Riesgo Crítico Interacción Hombre-Máquina Asignación de loro vivo para controlar potenciales ingresos de personal no autorizado al área de trabajo. El loro vivo debe mantenerse a una distancia segura del equipo, y en caso que sea necesario acercarse al equipo, debe comunicarse con el operador y asegurar que el equipo se encuentre detenido antes de acercarse. No exponerse, ni permitir estar bajo o entre "la línea de fuego". Conducción de vehículos y operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica. Uso de EPP básico por parte de los trabajadores, incluyendo chaleco reflectante.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
124	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Equipos pesados	Interacción Máquina-Máquina	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Conducción de vehículos y operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica. Asignación de loro vivo para guiar posicionamiento del equipo. Mantener adecuada distancia de seguridad entre equipos. En caso que los equipos deban acercarse, asegurar una adecuada comunicación entre los operadores vía radial	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
125	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Estado del terreno	Caída a nivel / desnivel	3	2	6	MODERADO	Mantener área de tránsito ordenada y libre de material que represente obstrucciones o riesgo de tropiezo (despejar material con sobretamaño). Aplicar método de los 3 puntos para subir y bajar de los equipos. Todas las excavaciones se deben contar con algún método de protección para evitar caídas del personal en su interior. No exponerse al borde de excavaciones / taludes, de ser estrictamente necesario se deberá contar con algún sistema que de restricción para controlar una potencial caída (se debe contar con análisis y la autorización de MASS). Señalizar área de excavación (zanja abierta, excavación profunda).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
126	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Taludes inestables	Vuelco de equipos por deslizamiento de talud	3	3	9	SIGNIFICATIVO	Asignación de loro vivo para guiar posicionamiento de la máquina Operación de equipos debe realizarse solo por personal habilitado bajo el estándar del proyecto. El operador debe encontrarse en buen estado de salud física y psicológica. Mantener distancia de seguridad con el fin de que presiones y vibraciones de equipos no afecten la estabilidad de paredes de excavaciones y/o zanjas.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	2	6	MODERADO	25-09-2023
127	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Ruido	Exposición a ruidos	3	2	6	MODERADO	Mantenimiento preventivo en equipos. Uso de silenciadores en equipos. Uso de protección auditiva.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
128	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Polvo	Exposición a polvo en suspensión	3	2	6	MODERADO	Cabina de equipo debe cerrarse herméticamente El loro vivo debe mantenerse alejado del área de mayor polución durante el movimiento de suelos. Uso de protección respiratoria adecuada. Riego de las áreas en aquellos casos que sea posible.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

TECHINT / COPIA CONTROLADA DIGITAL / PROYECTO COLLAHUASI C20+ Solo para uso personal, prohibida distribución digital, reproducción física total o parcial

No.	FASE	ACTIVIDAD LABORAL	PELIGROS / IMPACTOS IDENTIFICADOS	RIESGO	DETERMINACIÓN DEL RIESGO (*)			CATEGORIA DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO (**)	PROCEDIMIENTO ASOCIADO	RIESGO RESIDUAL			CATEGORIA DEL RIESGO	FECHA REV.
					GRAV	PROB	RIESGO				GRAV	PROB	RIESGO		
129	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Equipos y vehículos	Derrames	3	2	6	MODERADO	Revisar mediante uso de Check list diario la correcta operatividad del equipo. 9.7.2.- Asegurar un correcto mantenimiento preventivo del equipo y su correspondiente inspección periódica. Usar solo equipos, maquinarias y vehículos en buen estado y que se encuentren aprobados bajo el estándar del Proyecto.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
130	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Actividades generales de Bajado y Tapado	Afectación de áreas no liberadas (afectación de flora y fauna, suelos)	2	3	6	MODERADO	Verificar y asegurar que se cuenta con la liberación ambiental del área de trabajo. Demarcar el polígono de trabajo liberado con topografía. No se podrá realizar ninguna tarea ni transitar por fuera de esta zona. Capacitación al operador / loro vivo. Vehículos deben transitar solo por caminos habilitados.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023
131	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Actividades cercanas a zonas arqueológicas	Afectación de patrimonio arqueológico / paleontológico	3	2	6	MODERADO	Verificar y asegurar que se cuenta con la liberación ambiental del área de trabajo. 8 Demarcar el polígono de trabajo liberado con topografía. No se podrá realizar ninguna tarea ni transitar por fuera de esta zona. Capacitación al operador / loro vivo. Vehículos deben transitar solo por caminos habilitados. Asegurar la presencia del arqueólogo de Teck en el frente de trabajo.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
132	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Interferencias enterradas	Potenciales interferencias enterradas	3	2	6	MODERADO	Solicitar Permiso de Excavación / Planos del área. En caso de ser necesario, realizar cateos para detectar las interferencias indicadas en los planos.	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	3	1	3	BAJO	25-09-2023
133	TERMOFUSIÓN HDPE	TAPADA DE TUBERÍA	Radiación UV	Exposición a radiación UV.	2	2	4	MODERADO	Uso de protección solar (mínimo FPS 50) y uso de prendas de vestir que protejan la mayor superficie posible del cuerpo (manga larga y legionario).	MONTAJE Y SOLDADURA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE POR PROCESO DE TERMOFUSION	2	1	2	BAJO	25-09-2023