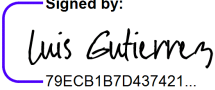
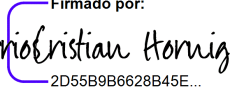


PROCEDIMIENTO LB-SP-GMM-GMM-0040 CAMBIO BRAZO DE EMPUJE BULLDOZER

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES			
Elaborado Por: Felipe Galvez Mantenimiento Mina	Revisado Por: Rolando Caballero Luis Gutiérrez Jefe de flota Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Cristian Hornig Superintendente Ejecución Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Pedro Medar Gerente Mantenimiento Mina
Signed by:  4E2FC71416B6459...	Signed by:  79ECB1B7D437421...	Firmado por:  2D55B9B6628B45E...	DocuSigned by:  6E49E4A21BC64E3...
Fecha: 24/06/2025	Fecha: 25/06/2025	Fecha: 26/06/2025	Fecha: 26/06/2025

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
1	30-03-2023	Creación de formato de procedimiento de seguridad	Cristian Valenzuela
2	30-11-2024	Se realiza revisión y modificación de procedimientos bajo autorización del personal del área. Se incorporan controles críticos y medidas de seguridad (stopwork) Se actualiza matrices de riesgo, aprobadores, fecha de revisión y referencias	Felipe Gálvez
3	24-06-2025	Actualización documental completa con lineamientos ISO 45001:2018 y normativa legal aplicable actualizada.	Felipe Gálvez

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



ÍNDICE

I. PROPÓSITO/OBJETIVO 4

II. ALCANCE 4

III. RESPONSABILIDADES 4

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS 5

V. REFERENCIAS 6

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD 7

6.1. VALORACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD 7

6.2. EQUIPO DE TRABAJO 8

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) 8

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES 8

6.5. MANUALES 9

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO 9

6.7. PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS 21

6.8 CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD 25

6.8.1. Controles Críticos – Grúas e Izaje V1.0 25

6.8.2. Controles Críticos – Liberación de energías V1.0 25

6.8.3. Controles Críticos – Interacción persona equipo vehículo V2.0 25

6.8 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA
O PREVENTIVA 28

6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA 29

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno 29

6.10.2. Auditorías internas y externas 29

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI) 29

VIII. ANEXOS 30

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

I. PROPÓSITO/OBJETIVO

El propósito de este Procedimiento de Trabajo Seguro es establecer los lineamientos necesarios para asegurar una correcta planificación y ejecución de las tareas asociadas a la actividad descrita (Cambio de empuje bulldozer), promoviendo la coordinación efectiva entre las áreas involucradas, la aplicación de controles de riesgo y la comunicación oportuna con todas las personas trabajadoras participantes.

Este documento tiene como objetivo principal proteger la salud e integridad física de las personas trabajadoras, resguardar la operación segura de los equipos, materiales e instalaciones, y prevenir impactos al medio ambiente, mediante la aplicación de estándares de seguridad y buenas prácticas operacionales en cada etapa del proceso.

Durante la ejecución del presente procedimiento se deberá:

- Analizar detalladamente cada una de sus etapas.
- Identificar los peligros y riesgos presentes en cada fase de la actividad.
- Asegurar la implementación efectiva de controles preventivos, o rediseñar tareas cuando sea necesario para garantizar condiciones de trabajo seguras.

Este Procedimiento de Trabajo Seguro complementa los manuales técnicos específicos de cada equipo o sistema involucrado, sin reemplazarlos

II. ALCANCE

Este Procedimiento de Trabajo Seguro debe ser aplicado por todas las personas trabajadoras pertenecientes a la Gerencia de Mantenimiento Mina Lomas Bayas que participen directamente en actividades relacionadas con sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, soldadura, operación de equipos, así como en tareas de mantenimiento, reparación o inspección de equipos bajo responsabilidad de dicha gerencia.

Su cumplimiento es obligatorio para todo el personal que intervenga en forma planificada o emergente en estas labores, asegurando la correcta gestión de los riesgos asociados y la protección de la salud, la integridad física y el entorno operativo.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente de Área:

- Aprobar y asignar los recursos necesarios para la correcta implementación de este Procedimiento de Trabajo Seguro.
- Promover su cumplimiento dentro de su área de responsabilidad, asegurando su integración en la gestión operativa.

Superintendente:

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

4 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

- Facilitar la implementación efectiva del procedimiento, asignando recursos humanos, materiales y técnicos adecuados.
- Ordenar que todas las personas trabajadoras bajo su dependencia sean instruidas adecuadamente.
- Impulsar un sistema de seguimiento auditable y verificable que permita evaluar la aplicación y eficacia del procedimiento.

Ingeniero/a Senior, Jefe/a de Turno, Supervisor/a:

- Implementar en terreno este Procedimiento de Trabajo Seguro y verificar su cumplimiento riguroso.
- Asegurar que el personal bajo su supervisión reciba la capacitación correspondiente.
- En caso de modificaciones al procedimiento, designar a una persona responsable de comunicar los cambios a todas las partes involucradas.

Profesional de Prevención de Riesgos:

- Asesorar en la elaboración, revisión y aplicación del procedimiento desde una perspectiva preventiva.
- Fiscalizar su cumplimiento en terreno e identificar condiciones o actos subestándar.
- Solicitar apoyo técnico especializado cuando el alcance del procedimiento lo requiera.

Personas Trabajadoras:

- Aplicar este procedimiento en su totalidad al ejecutar la tarea descrita.
- Realizar sus labores conforme a lo indicado por sus supervisores y según los estándares definidos en este documento.
- Informar de inmediato cualquier desviación, condición insegura o necesidad de modificación del procedimiento.
- Aplicar el Análisis de Riesgo de Tarea (ART) y comunicar hallazgos o cambios relevantes para su actualización.

Planificador/a:

- Proporcionar información clave para la ejecución segura de la tarea (Carta Gantt, procedimiento, ART).
- Coordinar reuniones de planificación e inducción con todos los involucrados.
- Gestionar los recursos necesarios (equipos, herramientas, repuestos y componentes).
- Una vez finalizada la tarea, recopilar antecedentes relevantes y liderar una reunión de cierre para analizar desviaciones, definir acciones correctivas y documentar lecciones aprendidas.

IV.TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

- **CMLB:** Compañía Minera Lomas Bayas.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

5 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

- **Contratista:** Empresa externa a CMLB que presta servicios mediante contrato vigente o realiza actividades dentro de sus instalaciones, conforme a la Ley N.º 20.123 sobre subcontratación.
- **Procedimiento de Trabajo Seguro (PTS):** Documento técnico-operacional que establece una secuencia ordenada de tareas con riesgos asociados, definiendo medidas de control específicas para su ejecución en condiciones seguras.
- **ART (Análisis de Riesgos en el Trabajo):** Técnica preventiva orientada a identificar peligros y evaluar riesgos antes de ejecutar una tarea, con el objetivo de establecer controles adecuados que permitan su ejecución segura.
- **Check List:** Lista de verificación utilizada para revisar el estado de herramientas, vehículos, equipos, elementos de protección personal (EPP) u otros elementos antes del inicio de las labores.
- **Conos y Barreras New Jersey:** Elementos físicos empleados para delimitar áreas de trabajo, restringir accesos no autorizados y prevenir interacciones entre personas y equipos.
- **Elementos de Protección Personal (EPP):** Conjunto de dispositivos o indumentaria destinados a proteger a la persona trabajadora frente a riesgos laborales. Ejemplos: casco, guantes, lentes de seguridad, calzado con puntera de acero, ropa de trabajo con cintas reflectantes, arnés anticaídas.
- **Controles Críticos:** Medidas de prevención obligatorias asociadas a riesgos de fatalidad o alto impacto, cuya omisión puede generar consecuencias graves o catastróficas.
- **Energía Residual:** Energía peligrosa que permanece en un equipo o sistema incluso después de haber sido desactivado, y que puede liberarse de manera no controlada durante la intervención.
- **Bloqueo:** Acción mediante la cual se impide físicamente el accionamiento de un equipo o sistema, utilizando dispositivos que aseguren su desenergización total (potencial cero). El bloqueo debe garantizar una condición segura y mantenida durante toda la intervención.

V. REFERENCIAS

- Normativa Legal Chilena vigente: Ley 16.744, Ley 20.123, Ley 19.300, DS 44, DS 132, DS 594 y DFL 1 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito
- Protocolos de Peligros Fatales.
- Safework conductas que salvan vidas.
- Controles Críticos aplicables, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.
- Procedimientos y estándares internos relacionados, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

6 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

El presente procedimiento establece una secuencia segura, eficiente y estandarizada para ejecutar el cambio de empuje bulldozer, tanto en condiciones:

- Programadas (mantenciones planificadas).
- No programadas (intervenciones por fallas u otras contingencias operacionales).

Antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, se deberá realizar una limpieza exhaustiva de todas las superficies que generen o transmitan temperatura, garantizando que estén libres de residuos como aceites, grasas, lubricantes u otras sustancias que puedan representar un riesgo de deslizamiento, combustión o contacto con superficies calientes.

Se deberá evitar la conexión inadecuada de cables eléctricos y mangueras de fluidos, asegurando que su instalación respete los recorridos y fijaciones establecidos por el fabricante del equipo, con el fin de prevenir daños mecánicos, interferencias operacionales o condiciones inseguras.

6.1. VALORACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La identificación, evaluación y administración de los riesgos asociados a esta actividad se encuentran detalladas en la Matriz QRA (Quantitative Risk Assessment) adjunta al presente procedimiento.

Dicha matriz establece los riesgos inherentes, controles existentes y medidas de mitigación o eliminación aplicables, en concordancia con lo dispuesto en el documento corporativo “Procedimiento para la Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos”.

Los riesgos identificados han sido codificados según la metodología IPER vigente, y su control es obligatorio para todas las personas trabajadoras involucradas en la ejecución de esta tarea.

Nota:
Matriz de Riesgos adjunta en Anexos del Documento.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría del Impacto
Cambio brazo de empuje	21	14	4. Grave	Salud y Seguridad

Evaluación Residual del Riesgo de la Tarea(con aplicación de Instructivo)	Alto	Medio	Bajo
		X	

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

Personal necesario para la tarea
Supervisor de turno
Electromecánico
Electromecánico
Soldador
Operador grúas
Operador camión pluma
Rigger
Otros si son necesario

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

EPP Básico
Casco
Guantes
Lentes
Ropa de trabajo
Zapatos de seguridad
Chaleco geólogo
Protección respiratoria
Protector auditivo
Arnés de seguridad
EPP específico
Otros a evaluar antes de la operación.

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Maquinaria, herramientas y materiales
Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas
Grúas
Camión pluma
Camionetas
Radios de comunicación
Alza hombre autónomo
Elementos de izaje (Estrobos acero, eslingas, fajas)
Tecles
Equipos de oxicorte
Soldadoras autónomas
Portal anti caída (pórtico)
Otros a evaluar antes del inicio de la Tarea

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

8 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

NOTA: *Todas las herramientas y equipos a utilizar deben encontrarse en óptimas condiciones operativas, libres de daños visibles y debidamente inspeccionadas y codificadas según el color correspondiente al mes vigente, conforme al sistema de control establecido en faena.*

Deben utilizarse exclusivamente para el propósito para el cual fueron diseñadas, y su manipulación debe realizarse por personas competentes y autorizadas. Bajo ninguna circunstancia deben representar riesgos para quienes las operan ni para otras personas en el entorno de trabajo.

6.5. MANUALES

Manual específico de Equipo (Cuando Aplique)

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La intervención debe ejecutarse conforme a una planificación detallada y una secuencia lógica de tareas, considerando los controles operacionales necesarios en cada etapa. Se deberá aplicar el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) y utilizar la Matriz QRA para identificar peligros, estimar riesgos y definir controles críticos.

El trabajo debe seguir estrictamente lo descrito en la siguiente tabla:

Secuencia de trabajo	Peligros o Eventos Potenciales	Medidas de Control	
1.- Realizar ART • Reunión SAFEWORK con todo el personal involucrado en el lugar de trabajo • Retroalimentar las actividades a realizar • Identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar las medidas de control • Validar ART por parte del Supervisor. • Bajar máster switch para instalación de bloqueo.	• Desconocimiento por los participantes de las labores a desarrollar. • Caídas al mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área. • Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Exposición a Radiación UV. • Golpeado contra alguna estructura o instalación. • Mala coordinación • Exposición a material particulado (polvo).	• Difusión del Procedimiento de Trabajo Seguro. • Lectura de los SAFEWORK. • Protocolos de Peligros Fatales. • Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. • Traslado con máxima precaución. • Avisar a Despacho intervención de equipo. • Realizar Check List a los Equipos y Herramientas. • Uso de EPP obligatorio en todo momento (casco, lentes, zapatos, guantes, chaleco geólogo, protector	1

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

9 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

		solar, protección respiratoria).	
2.- Traslado de equipo a lavado - Llevar la unidad a taller de lavado. - Limpiar y lavar el sector a intervenir. - Al lavar tener cuidado de no dañar las partes eléctricas, sí es necesario tapar con nylon.	- Atropello. - Choque. - Colisión por movimientos. - Desplazamientos imprevistos del equipo. - Movimientos inesperados del equipo. - Mala visibilidad. - Mala coordinación. - Tránsito en mina. - Personas ajenas a la tarea. - Exposición a radiación UV. - Exposición material particulado (polvo).	- Asesoramiento de supervisor - Traslado con máxima precaución. - Buena señalización y coordinación. - Buena visibilidad. - Traslado con operador mecánico autorizado. - Ingreso de equipo a nave con señalero. - Instalar bloqueos y cuñas. - Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea.	2
3.- Lavar equipo - Lavar parte afectada, tener cuidado de mojar componentes eléctricos. - Utilice agua a presión para quitar toda la grasa, tierra y barro en la zona que se va a intervenir. - Uso de la barra de seguridad.	- Impacto de barro en los ojos. - Impacto de chorro de agua. - Resbalamiento. - Caída desde un mismo nivel - Tropiezos por desorden en el área. - Golpes en el cuerpo. - Personas ajenas a la tarea. - Exposición a radiación UV. - Exposición material particulado (polvo).	- Usar traje impermeable. - Posicionarse fuera de la proyección de barro. - Lavar solo parte afectada, abrir llave en forma gradual, tomar buena posición. - Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Transitar por áreas limpias y despejadas.	3
4.- Ingresar equipo a nave designada o sector donde se realizará la mantención.	Colisión o impacto a pilares, o equipos que se encuentren dentro de la nave.	- Utilizar señalero con experiencia para el ingreso. - Coordinar la maniobra.	4

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

10 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO

LB-SP-GMM-GMM-0040

CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

El conductor autorizado debe trasladar la maquina e ingresarla al taller para su intervención, se debe utilizar un señalero. <u>(Refiérase al procedimiento LB-SP-SMM-ALL-0025 Movimiento de equipos y vehículos livianos en truck shop)</u>	- Atropello de personas. - Desplazamientos imprevistos del equipo. - Movimientos inesperados del equipo. - Personas ajenas a la tarea. - Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. - Mala visibilidad.	- Buena señalización. - Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. - Buena visibilidad. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - No ubicarse en la línea de fuego. Apoyo frecuencia radial directa.	
5.- Posicionamiento de equipo - Asegurar que piso de las naves se encuentren con rieles para tractor oruga o instalar líneas de goma para proteger el piso de las naves. - Posicionar equipo en nave asignada - Bajar balde en superficie protegida al igual que Ripper. - Detenga la máquina y liberar presiones hidráulicas. - Instalar lock-out del personal que participa en la Reparación.	- Atropello. - Choque. - Movimientos inesperados del Operador. - Desplazamiento de la unidad. - Golpe eléctrico. - No instalar candado - Aprisionamiento de manos y dedos. - Golpeado por equipos o herramientas. - Sobreesfuerzo. - Cortes por contacto con elementos cortantes, punzantes o abrasivos. - Personas ajenas a la maniobra.	- Colocar lock-out con tarjeta de identificación. - Verificar que todas las posiciones de servicio queden nulas. - Acordonar el área. - Uso de letreros de advertencia. - Buena visibilidad. Verificar que el equipo este totalmente parqueado y el balde este bien asentado - Coordinar entre el operador y el mecánico la detención del equipo y liberación de presiones. - Asumir una posición que permita operar libremente y con buena visión del punto de operación. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Operador deberá contar con una buena visibilidad y coordinación al ingresar el equipo en nave.	5
6.- Aislar y Bloquear equipo Instalar tenaza y candado de bloqueo en canastillo de bloqueo.	- Desconocimiento del procedimiento. - No confirmación del bloqueo.	- Asesoramiento de supervisor. - Traslado con precaución.	

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

11 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

	• Caídas al mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área. • Golpeado por candado o canastillo de bloqueo. • Terreno Blando / Desnivelado. • Exposición a radiación UV. • Exposición a material particulado (polvo).	• Coordinar Postura del equipo con operaciones Mina. • Aplicar ART. • Verificar correcta instalación de Lock Out (presione botón de Puesta en marcha). • Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. • Uso de EPP obligatorio en todo momento.	6
7. Revisión de herramientas. Equipos e insumos • Una vez bloqueado el equipo y llevado a reposo se procederá a la revisión de herramientas manuales y eléctricas, responsabilidades de tiempo, codificando el color de las herramientas del mes eliminación de herramientas fuera de estándar. • Para trasladar herramientas, equipos y materiales al área de trabajo, este debe ser con apoyo de equipo no se excederá la carga manual de 25Kg.	• Golpeado por / herramientas manuales. • Caída del mismo nivel / falta de orden y aseo en el lugar de trabajo. • Sobre esfuerzo / Componentes de vehículos. • Atrapamiento / herramientas de torque. • Exposición liberación descontrolada de energía. • Exposición al ruido y vibraciones / pistolas neumáticas o eléctricas. • Contacto con energías presentes / energías residuales • Contacto con sustancias químicas peligrosas.	• Confección de análisis de riesgo de la tarea (ART) • Confeccionar permiso de trabajo para aislamiento y bloqueo de energías • Uso de EPP específico guante anti-golpes. • Coordinar Postura del equipo con operaciones Mina • Comprobar energía residual, potencial "0" • Verificar correcta instalación de Lock Out (presione botón de Puesta en marcha). • Instalar el máster switch (corta corriente) • Realizar lista de verificación a herramientas manuales y eléctricas. • Mantener en terreno kit lava ojos • Mantener kit de contención antiderrame • Mantener áreas limpias y libres de líquidos. (grasa, aceites, componentes). • Realizar permiso para trabajo en altura física en plataforma fijas y móviles. • Revisión previa de puntos de anclajes cumplen con el estándar LB-SP-SLB-0006 Trabajo en Altura en Plataformas Fijas y móviles.	7

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

12 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



		• Realizar Check list de arnés de seguridad • No utilizar elementos distractores (celulares). • Revisar color del mes de las herramientas manuales. • Para el retiro de líneas neumáticas siempre se debe realizar entre dos personas. • No levantar más de 25Kg, solicitar ayuda de otro mecánico o equipo. • Uso de escaleras para ascenso y descenso • Al subir o bajar escaleras usar los tres puntos de apoyo. • No intervenir equipo inmediatamente esperar dos horas, hasta que enfríe • Uso obligatorio de EPP (Guante anti-golpes) • No intervenir equipos o partes móviles encendidas.	
8.-Aseguramiento de brazo de empuje. • Con el equipo bulldozer estacionado y resguardo de movimiento imprevisto de la mesa RIPPER, se procederá con apoyo equipo de levante (puente grúa – Grúa horquilla) el levantamiento de brazo y posicionamiento de los soportes (pinochos), para esta tarea se considera ambos brazo o cambio de dozer. • El equipo de levante deberá considerar el uso elementos de izaje con grilletes para realizar el levantamiento del componente, considerar	•Atrapamiento / Equipos y estructura •Sobre esfuerzo / manipular componentes •Exposición a maniobras de izaje •Exposición a radiación ultravioleta •Contacto con agentes químicos: Material particulado en suspensión •Atropello / uso de grúa horquilla •Elementos de izaje en mal estado	• Mantener el área delimitada por el ingreso de personal no autorizado • Mantener en terreno coordinación con operador de grúa horquilla mediante uso de radio portátil. • Asegurar movimientos imprevistos con cable de seguridad • USO DE EPP OBLIGATORIO (Lentes claros/oscuros, casco de seguridad, zapatos de seguridad, ropa con filtro UV, geólogo, buzo tibek) • Manipulación de pinochos, si superan más de 25kg solicitar apoyo; persona o equipo. • USO OBLIGATORIO EPP ESPECIFICO (Guante anti-impacto)	8

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

13 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



que cuando el soporte este instalado se deberá retirar grúa horquilla.		- Realizar lista de verificación para uso de puente Grúa - Realizar lista de verificación de accesorios de izaje. - La operación de puente grúa, requerirán plan de izaje y rigger cuando la carga supere los 1000 kg - Segregar el área de maniobras de izaje - No transitar por debajo carga suspendida. - Realizar permiso de izaje con Grúa o camión pluma Operador y rigger deben estar certificados y entrenados - No exponer directamente a sol en los horarios de 10 am a 16 pm - Uso de bloqueador solar antes de la exposición y cada hora de exposición a RUV - USO EPP ESPECIFICO (lentes oscuros, ropa Casco de seguridad, con filtro RUV) - Uso de protección respiratoria medio rostro con filtros mixtos - Mantener respirador limpio y libre de polvo - Cuando los filtros estén saturados realizar cambio de filtros - Delimitar el área de movimiento de la grúa horquilla - Mantener coordinaciones vía radial con operador - No transitar por delante o por detrás de grúa horquilla mientras se encuentre en movimiento.	
9.- Retiro de tapa trunnion (brazo empuje) y	Contacto con agentes Químicos: material particulado en suspensión	Confección de Análisis de riesgo de la tarea (ART)	

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

14 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

desconexión de líneas hidráulicas. • Ya con el brazo asegurado con banquillo (pinocho), se procederá a retirar las tapas del trunnion, utilizando pistola impacto (neumática), considerar que el componente tapa de trunnion no supera los 25 kg, puede ser retirado de forma manual entre dos electromecánicos. • Con las tapas retiradas se procederá a la desconexión de líneas hidráulicas sujetas al brazo, considerar que para desconectar se deberá taponear líneas hidráulicas, utilizando tapones macho en un extremo y hembras en el otro extremo, para esta etapa se considerará solo herramientas de tipo manuales.	• Contacto con sustancias peligrosas • Contacto con agentes físicos: Ruido / vibraciones • Sobre esfuerzo / manipulación de componentes • Golpeado por / pistola neumática o eléctrica • Aprisionamiento / pistola neumática o eléctrica	• Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas y eléctricas • Verificar el estado de las mangueras neumáticas • No posicionar manos y dedos en movimientos de torque • Mantener el área delimitada por el ingreso de personal no autorizado • Mantener en terreno coordinación con operador de grúa horquilla mediante uso de radio portátil. • Asegurar movimientos imprevistos con cable de seguridad • USO DE EPP OBLIGATORIO (Lentes claros/oscuros, casco de seguridad, zapatos de seguridad, ropa con filtro UV, geólogo, buzo tibek) • Manipulación de pinochos, si superan más de 25kg solicitar apoyo; persona o equipo. • USO OBLIGATORIO EPP ESPECIFICO (Guante anti-impacto) • Realizar lista de verificación para uso de puente Grúa • Realizar lista de verificación de accesorios de izaje • La operación de puente grúa, requerirán plan de izaje y rigger cuando la carga supere los 1000 kg • Segregar el área de maniobras de izaje • No transitar por debajo carga suspendida. • Realizar permiso de izaje con Grúa o camión para Operador y rigger deben estar certificados y	9
---	--	--	---

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



		entrenados "LB-SS-SSS-SLB-0007 • No exponer directamente a sol en los horarios de 10 am a 16 pm • Uso de bloqueador solar antes de la exposición y cada hora de exposición a RUV • USO EPP ESPECIFICO (lentes oscuros, ropa, Casco de seguridad, con filtro RUV) • Uso de protección respiratoria medio rostro con filtros mixtos • Mantener respirador limpio y libre de polvo • Cuando los filtros estén saturados realizar cambio de filtros • Delimitar el área de movimiento de la grúa horquilla • Mantener coordinaciones vía radial con operador • No transitar por delante o por detrás de grúa horquilla mientras se encuentre en movimiento.	
10.- Desplazamiento de máquina para desconexión de brazo de empuje. • Ya retirado la tapa del brazo y taponeadas las líneas hidráulicas, se procederá a realizar el movimiento de equipo dozer de brazo de empuje, este movimiento de desconexión no supera los 50 cm, considerar que para esta tarea se debe evacuar al personal del área, por	• Exposición a radiación UV • Proyección de sustancias peligrosas • Atropello / movimiento de equipo • Caída del mismo nivel / área de trabajo • Contacto con agentes químicos: Material particulado en suspensión	• Mantener áreas de trabajo limpia y sin derrames • Mantener área de trabajo libre y despejada vía de escape y evacuación • No utilizar durante la tarea distractores (celular) • No saltar sobre peldaños del equipo a piso • Delimitar el área de trabajo / radio de fluencia de movimientos del equipo • Mantener coordinaciones radiales entre operador y electromecánicos	10

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

16 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

riesgos a proyección de aceite por mangueras hidráulicas. • Nota: considera que al retiro del brazo desde el equipo dozer, se deberá posicionar banquillo para descenso de equipo, puesto que ya no se encuentra disponible los 3 puntos de apoyo.		• No transitar por delante y atrás de quipos en movimiento • Mantener distancia entre movimientos por riesgo de proyección de aceite de mangueras • Mantener en terreno kit lavaojos • Mantener en terreno HDS • Uso de bloqueador solar con FPS +50 • Evitar exponerse al RUV en horario de 10 am a 16 pm • Uso de ropa con filtro UV, lentes oscuros, legionario y casco de seguridad • Uso de protección respiratoria medio rostro con filtros mixtos • Mantener respirador limpio y libre de polvo • Cuando los filtros están saturados realizar su respectivo cambio	
11.- Desconexión de brazo con dozer. • Ya desplazada la máquina del brazo de empuje, se procederá al retiro del cilindro de inclinación y desconexión de las líneas hidráulicas ubicadas en el cilindro de inclinación, para esta tarea solo se utilizará herramientas manuales, además taponeando ambos extremos por el riesgo de proyección de aceite hidráulico. • Con las líneas hidráulicas ya desconectadas se procederá al retiro de los pasadores frontales del cilindro inclinación, para	• Aprisionamiento / pistola neumática • Golpeado por / herramientas neumáticas y manuales • Sobre esfuerzo / manipulación de componentes. • Contacto con agentes físicos: ruido/vibraciones • Contacto con sustancias peligrosas. • Contacto con agentes químicos: Material particulado en suspensión • Exposición radiación ultravioleta. • Derrame por sustancias peligrosas.	• Confección de Análisis de Riesgos de la Tarea (ART) • Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas y eléctricas. • Verificar el estado las mangueras neumáticas • USO DE EPP OBLIGATORIO (Lentes claros/oscuros, casco de seguridad, zapatos de seguridad, ropa con filtro UV, geólogo, buzo tibek) • No posicionar manos y dedos en movimiento de torque. • Realizar lista de verificación de herramientas	11

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

17 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



esta tarea se debe considera el uso de herramientas mayores. (neumáticas e hidráulicas o eléctricas) para extracción de los pasadores, cabe destacar que para esta etapa se debe considerar el apoyo de dos electromecánicos, puesto que los pasares tienen un peso aproximado de 25 kg. Nota: considera que si el pasador no es posible retirarlo con herramientas manuales (mazo bronce), se procederá el uso de herramientas mayores (neumáticas e hidráulicas)		neumáticas – hidráulicas. • Realizar lista de verificación de herramientas manuales. • Realizar codificación mensual de herramientas. • USO OBLIGATORIO EPP ESPECÍFICO (guante anti-golpe). • No levantar, más de 25 kg. • Solicitar apoyo de otro electromecánico o equipo. • Sostener herramientas y componentes con dos manos. • Uso de protección auditiva tipo copa. • Mantener almohadillas en buen estado, realizar cambio esporádico. • Mantener superficies de trabajo limpias y libre de aceites y lubricantes • Mantener área de trabajo y vías de escape librey despejas de equipos y herramientas. • No utilizar elementos distractores (celular). • Mantener en terreno carpeta antiderrame deácido de baterías. • Mantener en terreno Kit Lavaojos y HDS. • Uso de protección respiratoria con filtros mixtos. • Revisar que filtros no estén saturados, realizar cambio esporádico de filtros. • Uso de bloqueador solar con FPS +50 • Evitar exponerse al RUV	
---	--	--	--

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

		en horario de 10 am a 16 pm • Uso de ropa con filtro UV, lentes oscuros, legionario, casco de seguridad. • Mantener en terreno kit antiderrame. • Mantener en terreno bandeja de confección.	
12.- Retiro de pasadores del brazo de empuje. • Ya desconectado el brazo del dozer, se procederá al retiro de pasadores frontales, considerar que el peso de estos pasadores es aproximadamente de 50 kg, para ellos se deberá utilizar herramientas mayores (neumáticas e hidráulicas o eléctricas) además se debe realizar tarea siempre entre 2 electromecánicos por el peso que posee los componentes. Nota: Antes de retirar los pasadores, con apoyo de grúa horquilla se deberá liberar tensión del brazo, posicionando horquilla para posterior despliegue del brazo al momento de retirar los pasadores.	• Aprisionamiento / pistola neumática • Golpeado por / herramientas neumáticas y manuales • Sobre esfuerzo / manipulación de componentes • Contacto con agentes físicos: Ruido/Vibraciones	• Confección de Análisis de Riesgos de la Tarea (ART) • Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas y eléctricas. • Verificar el estado las mangueras neumáticas • Verificar el estado de las mangueras neumáticas • USO DE EPP OBLIGATORIO (Lentes claros/oscuros, casco de seguridad, zapatos de seguridad, ropa con filtro UV, geólogo, buzo tibek) • No posicionar manos y dedos en movimiento de torque. • Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas – hidráulicas • Realizar lista de verificación de herramientas manuales • Realizar codificación	12

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

19 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



		mensual de herramientas • USO OBLIGATORIO EPP ESPECÍFICO (guante anti-golpe) • No levantar, más de 25 kg • Solicitar apoyo de otro electromecánico o equipo • Sostener herramientas y componentes con dos manos. • Uso de protección auditiva tipo copa.	
13.- Instalación de brazo de empuje • Ya con el cilindro de inclinación montado con sus pasadores, se procederá a la conexión de maquina con brazo de empuje, personal electromecánico, debe retirarse del lugar y realizar las coordinaciones vía radial o intercomunicadores con operador para el posicionamiento del equipo • Posicionado el equipo con el brazo, se realizará instalación de trunnion de tapas, para esta tarea se considerar el uso de herramientas neumáticas o eléctricas Nota: Considerar tabla de torque para el aprete de los pernos.	• Aprisionamiento / pistola neumática • Golpeado por / pistola neumática • Sobre esfuerzo / manipulación de componentes • Contacto con agentes físicos: Ruido/Vibraciones • Caída del mismo nivel / área de trabajo	• Confección de Análisis de Riesgos de la Tarea (ART) • Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas y eléctricas. • Verificar el estado las mangueras neumáticas • Verificar el estado de las mangueras neumáticas. • USO DE EPP OBLIGATORIO (Lentes claros/oscuros, casco de seguridad, zapatos de seguridad, ropa con filtro UV, geólogo, buzo tibek) • No posicionar manos y dedos en movimiento de torque. • Realizar lista de verificación de herramientas neumáticas – hidráulicas • Realizar lista de verificación de herramientas manuales • Realizar codificación mensual de herramientas • USO OBLIGATORIO EPP ESPECÍFICO (guante anti-golpe) • No levantar, más de 25 kg	13

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



		• Solicitar apoyo de otro electromecánico o equipo • Sostener herramientas y componentes con dos manos. • Uso de protección auditiva tipo copa. • Mantener almohadillas en buen estado, realizar cambio esporádico. • No intervenir equipos en movimiento, acomodar tuercas con el equipo en movimiento. • Mientras dure las maniobras se debe evacuar el área.	
--	--	--	--

6.7. PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS

Este plan contempla la respuesta inmediata ante situaciones de emergencia o eventos imprevistos que puedan generar condiciones de peligro para personas, equipos, instalaciones o el medio ambiente, interrumpiendo la operación normal del movimiento de equipos en el Truck Shop.

Definición de Emergencia: Se entenderá por emergencia toda circunstancia inesperada, súbita o no controlada, que implique riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para la integridad de los equipos, infraestructura o el entorno.

Clasificación de Emergencias Potenciales

Las situaciones de emergencia o imprevisto podrán incluir, entre otras:

Emergencias Médicas:

Enfermedades súbitas o lesiones ocurridas durante la ejecución de las maniobras.

Aplicación inmediata de protocolos de primeros auxilios y activación de brigada de emergencia.

Eventos Naturales:

- Sismos, tormentas eléctricas, inundaciones u otros fenómenos climáticos que impidan la continuidad segura de la tarea.

Incidentes Relacionados con la Actividad:

- Fallas mecánicas críticas en el equipo durante la maniobra.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

21 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO

LB-SP-GMM-GMM-0040

CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

- Pérdida de comunicación con señaleros.
- Interferencia de terceros o presencia no autorizada en la zona de trabajo.

Fallas de Planificación o Materiales:

- Ausencia de herramientas críticas, componentes o señalizadores.
- Cambios no informados en la ruta de ingreso/salida.
- Bloqueos en las vías de circulación.

Acciones ante una Emergencia

1. Detener inmediatamente toda maniobra o desplazamiento.
2. Informar al Jefe de Turno de Mantenimiento Mina mediante canal radial autorizado.
3. Asegurar el equipo aplicando freno de estacionamiento y cuñas si corresponde.
4. Activar el Plan de Respuesta a Emergencias de CMLB, siguiendo las rutas de evacuación o procedimientos definidos.
5. Registrar la situación como incidente y generar informe para análisis posterior.

Nota: Toda persona presente en la operación debe estar capacitada para reconocer, reportar y actuar ante emergencias conforme al procedimiento interno de gestión de emergencias de CMLB.

TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	
Enfermedades o Lesiones • Lesiones por Accidentes • Enfermedades Comunes	COMO AYUDAR AL AFECTADO • Conserve la calma. • Establezca un cordón de seguridad alrededor del paciente. • No permita que el paciente entre en pánico, brinde apoyo. • Afloje la ropa del paciente • Mantenga la cabeza a nivel del cuerpo. • Detecte las condiciones del paciente. • Llame a Policlínico por ayuda sin abandonar al paciente.	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior. • Comunicar a Prevención de Riesgos. • Detener el trabajo en curso. • Reunir al Personal involucrado. • Evalúe la situación, reúna antecedentes. • Consulte por estado del Lesionado. • Inicie una investigación (si el caso lo amerita). • Si es un Accidente, consulte con Prevención de Riesgos camino a seguir. • Todo bajo control, reinicie sus labores. • Comunique a su Personal en una charla. • Aplique una ART • Puede continuar trabajando.	1
TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

22 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

Causadas por la naturaleza • Lluvias inesperadas. • Vientos huracanados. • Movimientos sísmicos.	DURANTE LA EMERGENCIA • Dar la señal de evacuación del lugar de trabajo. • Mantener la calma. • Acate las instrucciones de sus Superiores. • Impida el retorno de personas. • NO interfiera en las labores de los Brigadistas. • Conducir a los trabajadores al Punto de encuentro asignado. • Comprobar que nadie quede rezagado.	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior. • Comunicar a Prevención de Riesgos. • En el PEE realizar un recuento de Personal a su cargo. • Espere instrucciones de las Personas a cargo de la emergencia. • Todo bajo control, se levanta la Emergencia. • Reinicie sus labores. • Comunique a su Personal en una charla. • Aplique una ART. • Puede continuar trabajando.	2
Relacionadas con la propia actividad • Incendios. • Explosiones. • Fuga de gases.	DURANTE LA EMERGENCIA • Dar la señal de evacuación del lugar de trabajo. • Mantener la calma. • Acate las instrucciones de sus Superiores. • Impida el retorno de personas. • Conducir a los trabajadores al Punto de encuentro asignado. • Comprobar que nadie quede rezagado.	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior. • Comunicar a Prevención de Riesgos. • En el PEE realizar un recuento de Personal a su cargo. • Espere instrucciones de las Personas a cargo de la emergencia. • Todo bajo control, se levanta la Emergencia. • Reinicie sus labores. • Comunique a su Personal en una charla. • Aplique una ART. • Puede continuar trabajando.	3
TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	
Imprevistos con la propia actividad • Falla Plan de Reparación o Mantenimiento por: • Accidente / Enfermedad de Trabajador. • Causados por la Naturaleza. • Por insumos propio del Plan. • Por situación de Operaciones Mina.	DURANTE EL IMPREVISTO • Detener el Equipo. • Atender la emergencia (si es una emergencia, seguir Procedimiento del caso). • Comunicar a su superior. • Analice la situación, aplique una ART. • Llame a Planificación para analizar la situación. • Lleve un Plan elaborado con su gente.	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior. • Comunicar a Planificación de la Situación. • Elaborar un nuevo Plan junto con Planificación. • El nuevo Plan debe cumplir con los estándares HSEC de Lomas Bayas. • Comunique a su Personal en una charla. • Aplique una ART.	4

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

23 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

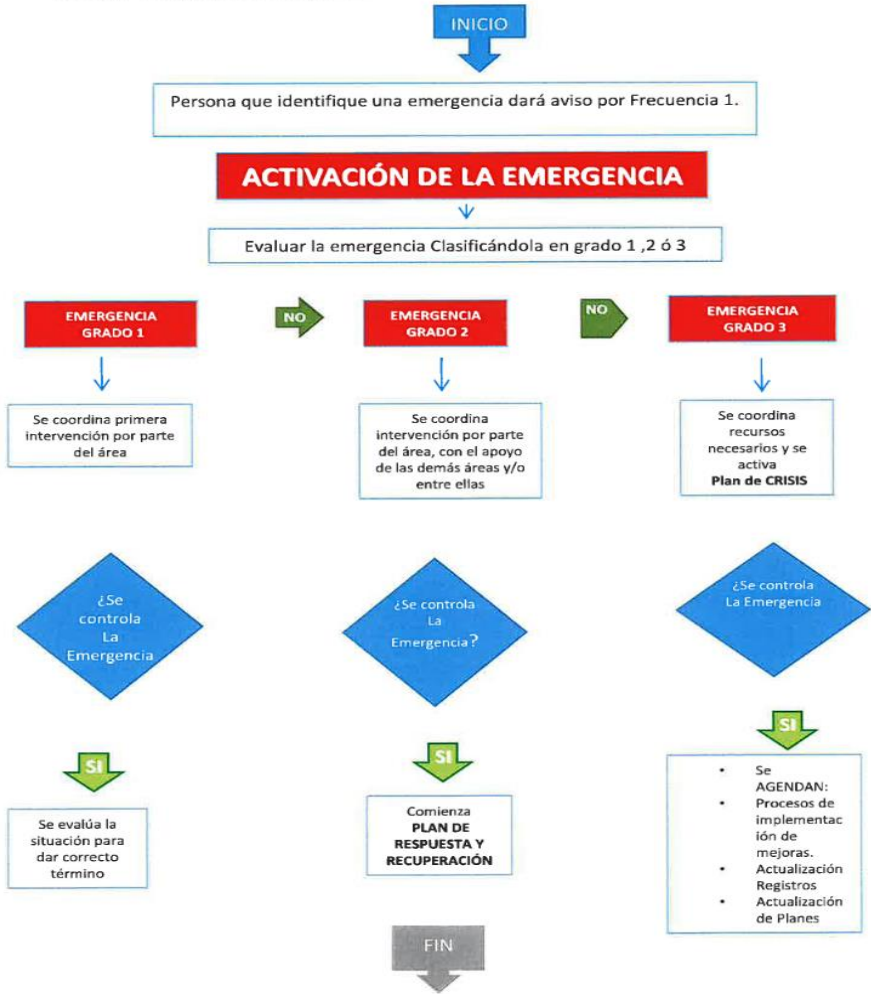
Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

		• Puede continuar trabajando.	
--	--	-------------------------------	--

Anexo A - Flujograma de Emergencia



Nota: El flujograma de actuación ante emergencias ha sido extraído directamente del **Reglamento de Emergencias de CMLB**, con el fin de mantener alineación con los protocolos corporativos vigentes y asegurar una respuesta oportuna y estandarizada frente a situaciones críticas.

PROCEDIMIENTO

LB-SP-GMM-GMM-0040

CAMBIO BRAZO DE EMPUJE

BULLDOZER

6.8 CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

6.8.1. Controles Críticos – Grúas e Izaje V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	- Potencial de fatalidad de Pérdida de control de maniobra de izaje, incluye todas las operaciones de grúa e izaje en el proceso de cambio de brazo de empuje Bulldozer. - Aplastamiento durante el cambio brazo de empuje Bulldozer, debido a caída de componentes	- Segregación y delimitación entre peatones y vehículos o equipos móviles. - Comunicación bidireccional efectiva. - Diseño de distribución y disposición del área, para zonas de trabajo simultáneos - Parqueo e inmovilización para evitar movimientos inesperados - No exponerse a línea de fuego en proceso de izaje

6.8.2. Controles Críticos – Liberación de energías V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Evento con potencial de fatalidad de “Liberación descontrolada de energía”, incluye la liberación de energías hidráulicas, eléctricas, neumáticas o residual del bulldozer.	- Aislamiento, bloqueo, prueba de energía cero y liberación de energía residual - Integridad de sistemas principales oleo-hidráulicos o neumáticos - Delimitación y/o segregación de zonas expuestas - Dispositivos de seguridad para la liberación y/o contención de energía

6.8.3. Controles Críticos – Interacción persona equipo vehículo V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Riesgo de interacción entre equipos/vehículos y personas en zona de truck shop.	- Segregación y delimitación entre peatones y vehículos o equipos móviles. - Comunicación bidireccional efectiva. - Diseño de distribución y disposición del área, para zonas de trabajo simultáneos

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

25 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

**PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER**



Yo APLICO STOPWORK

- Cuando un control crítico está ausente y/o fallido
- Cuando la tarea no es segura
- Cuando no se cumplen las conductas que salvan vidas



Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

26 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

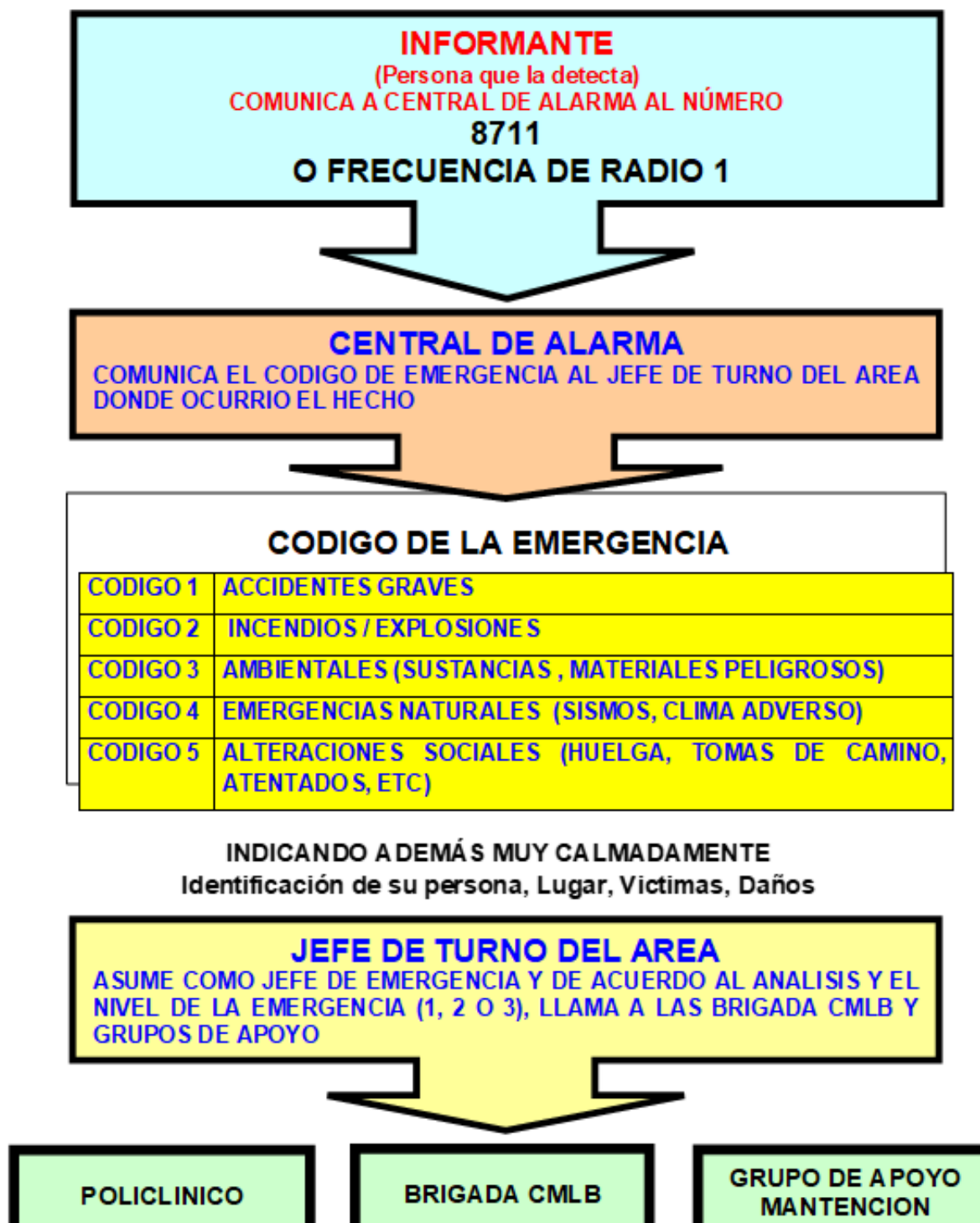
Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
RUI LOPEZ

**PROCEDIMIENTO COMUNICACIONAL DE UNA
EMERGENCIA POR CUALQUIER PERSONA**



PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

6.8 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA O PREVENTIVA

Indicador	Método de Medición	Frecuencia	Meta / Valor de Referencia	Responsable
Uso correcto y oportuno de EPP obligatorio y específico	% de observaciones positivas sobre total de inspecciones	Mensual	100% cumplimiento	Supervisor en terreno / IPR
Cumplimiento del procedimiento de bloqueo y verificación de energía cero	% de bloqueos correctamente aplicados y verificados	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención de Riesgos
Tasa de incidentes, cuasi-incidentes y condiciones subestándar reportadas	Nº eventos reportados / Nº de tareas ejecutadas x 100	Mensual	≤ 1%	Supervisor de Turno / Área HSEC
Desvíos críticos detectados en auditorías internas	Nº de desvíos críticos / Total de criterios evaluados	Trimestral	0 desviaciones críticas	Auditoría Interna / Prevención de Riesgos
Cumplimiento de checklist de herramientas y equipos	Nº de checklists conformes / Total de checklists aplicados	Mensual	≥ 95% cumplimiento	Supervisor Mecánico / IPR
Promedio de tiempo de ejecución del cambio de empuje bulldozer.	Horas totales / Nº total de intervenciones	Mensual	≤ estándar definido por planificación	Planificador / Supervisor Técnico
Aplicación y actualización de ART previo y durante la tarea	Nº de ART completos y actualizados / Total de tareas ejecutadas	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

28 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER

6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

Con el fin de garantizar la eficacia, seguridad y calidad del procedimiento de cambio brazo de empuje bulldozer, se establece un sistema de seguimiento y mejora continua que incorpora los siguientes elementos:

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno

La supervisión directa y el personal del área de prevención de riesgos serán responsables de monitorear la correcta aplicación del procedimiento durante su ejecución.

Se aplicarán listas de verificación (checklists) predefinidas para controlar aspectos clave como orden y limpieza, uso de EPP, cumplimiento del estándar de control de energías (bloqueo), condiciones del área de trabajo, herramientas, y coordinación entre equipos.

Las desviaciones detectadas serán registradas y gestionadas conforme al procedimiento de acciones correctivas establecido por la compañía.

6.10.2. Auditorías internas y externas

El procedimiento será sujeto a auditorías periódicas (internas y/o externas) para evaluar su nivel de implementación, eficacia en el control de riesgos críticos, y cumplimiento de normativas legales y estándares corporativos (ISO 45001, DS 44, HSEC).

Las auditorías contemplarán revisión documental, entrevistas con los participantes, inspecciones en terreno y verificación de registros asociados a la tarea.

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI)

Se aplicarán los indicadores definidos en el ítem 6.9 del presente procedimiento para evaluar de forma cuantitativa el cumplimiento, desempeño en seguridad y oportunidad de ejecución de la actividad.

Los resultados serán analizados mensualmente o trimestralmente por el equipo supervisor junto con Prevención de Riesgos y Planificación, para detectar tendencias, brechas o desviaciones sistemáticas.

6.10.4. Retroalimentación y lecciones aprendidas

Finalizada cada intervención, se efectuará una reunión de cierre con el equipo ejecutor, donde se analizarán aciertos, desviaciones, incidentes (si existieran) y oportunidades de mejora.

Toda recomendación técnica, sugerencia de mejora o condición subestándar recurrente será documentada e informada a la jefatura correspondiente para su análisis y eventual modificación del procedimiento o actualización del ART.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0040

29 de 31

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 24/06/2025

Revisión : 03

Vigencia : 24/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



6.9.5. Revisión del procedimiento

El presente procedimiento será revisado anualmente o cada vez que ocurran eventos relevantes, tales como cambios en los equipos, incorporación de nuevas tecnologías, actualizaciones normativas, accidentes/incidentes, o sugerencias de mejora documentadas.

La revisión será liderada por el área de Planificación junto con Prevención de Riesgos, en coordinación con supervisores, operadores y mantenedores del equipo

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Torques

PRÓLOGO

TORSIÓN DE AJUSTE ESTÁNDAR

TORSIÓN ESTÁNDAR DE APRIETE

TABLA GENERAL DE TORQUES ESTANDAR PARA APRIETE (CUANDO SE USE UNA LLAVE TORSIOMÉTRICA)

★ En el caso de pernos y tuercas métricas para las que no haya instrucciones especiales, apriete al valor de torque indicado en la tabla que sigue a continuación

Diámetro de la rosca del perno	Ancho entre caras	Torsión				
						
mm	mm	Nm			kgm	
6	10	11.8 – 14.7			1.2 – 1.5	
8	13	27 – 34			2.8 – 3.5	
10	17	59 – 74			6 – 7.5	
12	19	98 – 123			10 – 12.5	
14	22	153 – 190			15.5 – 19.5	
16	24	235 – 285			23.5 – 29.5	
18	27	320 – 400			33 – 41	
20	30	455 – 565			46.5 – 58	
22	32	610 – 765			62.5 – 78	
24	36	785 – 980			80 – 100	
27	41	1150 – 1440			118 – 147	
30	46	1520 – 1910			155 – 195	
33	50	1960 – 2450			200 – 250	
36	55	2450 – 3040			250 – 310	
39	60	2890 – 3630			295 – 370	

Diámetro de la rosca del perno	Ancho entre caras	Torsión	
			
mm	mm	Nm	kgm
6	10	5.9 – 9.8	0.6 – 1.0
8	13	13.7 – 23.5	1.4 – 2.4
10	14	34.3 – 46.1	3.5 – 4.7
12	27	74.5 – 90.2	7.6 – 9.2

PROCEDIMIENTO
LB-SP-GMM-GMM-0040
CAMBIO BRAZO DE EMPUJE
BULLDOZER



PRÓLOGO

TABLA DE CONVERSIÓN

kgm a ft. lb

1 kgm = 7.233 ft. lb

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7.2	14.5	21.7	28.9	36.2	43.4	50.6	57.9	65.1
10	72.3	79.6	86.8	94.0	101.3	108.5	115.7	123.0	130.2	137.4
20	144.7	151.9	159.1	166.4	173.6	180.8	188.1	195.3	202.5	209.8
30	217.0	224.2	231.5	238.7	245.9	253.2	260.4	267.6	274.9	282.1
40	289.3	296.6	303.8	311.0	318.3	325.5	332.7	340.0	347.2	354.4
50	361.7	368.9	376.1	383.4	390.6	397.8	405.1	412.3	419.5	426.8
60	434.0	441.2	448.5	455.7	462.9	470.2	477.4	484.6	491.8	499.1
70	506.3	513.5	520.8	528.0	535.2	542.5	549.7	556.9	564.2	571.4
80	578.6	585.9	593.1	600.3	607.6	614.8	622.0	629.3	636.5	643.7
90	651.0	658.2	665.4	672.7	679.9	687.1	694.4	701.6	708.8	716.1
100	723.3	730.5	737.8	745.0	752.2	759.5	766.7	773.9	781.2	788.4
110	795.6	802.9	810.1	817.3	824.6	831.8	839.0	846.3	853.5	860.7
120	868.0	875.2	882.4	889.7	896.9	904.1	911.4	918.6	925.8	933.1
130	940.3	947.5	954.8	962.0	969.2	976.5	983.7	990.9	998.2	1005.4
140	1012.6	1019.9	1027.1	1034.3	1041.5	1048.8	1056.0	1063.2	1070.5	1077.7
150	1084.9	1092.2	1099.4	1106.6	1113.9	1121.1	1128.3	1135.6	1142.8	1150.0
160	1157.3	1164.5	1171.7	1179.0	1186.2	1193.4	1200.7	1207.9	1215.1	1222.4
170	1129.6	1236.8	1244.1	1251.3	1258.5	1265.8	1273.0	1280.1	1287.5	1294.7
180	1301.9	1309.2	1316.4	1323.6	1330.9	1338.1	1345.3	1352.6	1359.8	1367.0
190	1374.3	1381.5	1388.7	1396.0	1403.2	1410.4	1417.7	1424.9	1432.1	1439.4