

LB-SP-SMP-GMP-0017
PROCEDIMIENTO
EVALUACION, MANTENCION
Y CAMBIO DE COMPONENTES
ESTACION APILADO DE
PAQUETES MDC

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES		
Elaborado Por: Humberto Tiayna Viza Supervisor Mantenimiento Mecánico Procesos	Revisado Por: Cristian Gaete O. Superintendente Mantenimiento Mecánico Plantas Cristian Contreras M. Jefe Mantenimiento Mecánico Plantas	Aprobado Por: Pedro Medar J. Gerente Mantenimiento Planta
Fecha : 01/07/2023	Fecha : 08/07/2025	Fecha : 08/07/2025

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	03/07/2019	Confección de Procedimiento	Juan Santiago Tomas Rearte Katherine Ríos Lozano
02	03-05-2020	Revisión y actualización de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
03	23/07/2021	Revisión y actualización de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
04	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
05	08/07/2025	Actualización del Formato Procedimiento	Humberto Tiayna Viza

**EVALUACION, MANTENCION Y
CAMBIO DE COMPONENTES
ESTACION APILADO DE PAQUETES
MDC**



ÍNDICE

I. __ PROPÓSITO	4
II. __ ALCANCE	4
III. __ RESPONSABILIDADES.....	4
IV. _ TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS.....	5
V. _ REFERENCIAS.....	6
VI. _ DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD	7
6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	7
6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	9
6.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	9
6.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	10
6.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	16
VII. _ FORMULARIOS.....	18
VIII. ANEXOS.....	19

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del mantenimiento de la estación de Apilado de Paquetes en la MDC, y prevenir cualquier accidente de trabajo que pudiera provocar lesiones, daños y/o pérdidas, protegiendo a las personas, la propiedad, la comunidad y el medio ambiente. Alinear este procedimiento a los Protocolos de Fatalidad y Conductas Seguras.

II. ALCANCE

Se aplica a todo el personal de Compañía Minera Lomas Bayas, dependiente de la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico Plantas y personal de Empresas de Servicios Externos que laboran en estas áreas, cuando se realice el mantenimiento mecánico de la MDC en la Planta EW.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente del Área

- Verifica que las evaluaciones de riesgos de las tareas que involucren las intervenciones de los equipos en terreno.

Superintendente del Área

- Conocer y aplicar las disposiciones establecidas en este procedimiento.
- Gestionar los recursos para la ejecución y aplicación de control de las tareas críticas.

Supervisores

- Conocer y aplicar las disposiciones establecidas en este procedimiento.
- Verificar la correcta ejecución de las tareas por parte de los operadores y/o mantenedores, participantes de las intervenciones de equipo en terreno.
- Solicitar los recursos materiales para realizar las tareas.
- Revisar/actualizar este procedimiento, en conjunto con trabajadores especializados.
- Difundir este procedimiento permanentemente, a todo el personal involucrado en las actividades.
- Verificar, en los trabajadores, el entendimiento de los contenidos de este procedimiento.
- Realizar controles de comprensión de contenidos con la aplicación de pruebas de conocimiento.
- Revisar y autorizar el análisis de riesgos en el trabajo (ART).

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

4 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



Mantenedor / Operador (personal interventor o ejecutor de la tarea)

- Cumplir con todos los aspectos planteados en el presente procedimiento.
- Utilizar todos sus implementos de seguridad y mantenerlos en buen estado.
- Velar por la seguridad propia y la de sus compañeros de trabajo.
- Participar, cuando sea requerido, en la revisión y/o actualización de este procedimiento. Sugerir modificaciones a este procedimiento cuando se detecten oportunidades de mejora o desviaciones de lo establecido en relación a lo realizado.
- Solicitar los recursos materiales y dispositivos para realizar la tarea, en disponibilidad, cantidad y calidad.
- Someterse a evaluaciones de conocimiento del presente procedimiento.
- Realizar en Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART).

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

ART: Análisis de Riesgo en el Trabajo, técnica preventiva orientada a la identificación de riesgos previo a ejecutar una tarea, de tal forma de establecer las medidas de control de los riesgos detectados.

Estado de Alerta: Condición mental de un trabajador que define su capacidad para enfrentar los riesgos de su trabajo. Un trabajador que tenga disminuido su estado de alerta, no debe enfrentar situaciones de alta riesgo y debe informar de esta situación a su jefatura.

Peligro: Fuente o situación con el potencial de producir daño, en términos de una lesión o enfermedad a las personas, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos. Los peligros pueden ser físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicológicos o una combinación de los anteriores.

Riesgo: La posibilidad de que ocurra un determinado evento (por ej. un peligro ya manifestado) y las consecuencias de la ocurrencia de dicho evento en los objetivos de CMLB. Suele medirse en términos de consecuencia y probabilidad. Puede ocasionar un impacto positivo o negativo.

EW (Electrowinning): Planta o proceso de electro-obtención de cobre, por medio de un proceso de corriente continua de depositación electrolítica del cobre sobre placas de acero inoxidable, se obtiene placas de cátodos de cobre.

Cosecha: Extracción del depósito de cobre desde las placas permanentes de la nave de electro-obtención realizado en la máquina despegadora de cátodos (MDC).

MDC (CSM: Cathode Stripping Machine): Máquina Despegadora de Cátodos, que utiliza un sistema hidráulico continuo y automático de traslado y despegue de las placas

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



cátodos de cobre, de cada placa de acero inoxidable, apilándolas al final del proceso, de forma de paquetes.

Cátodo: Lámina de cobre metálico electro depositado en las placas permanentes de acero inoxidable inmersas en las celdas electrolíticas.

Carrusel: Sistema giratorio de la MDC, que contiene las etapas de martilleo, despegue y pliegue, del proceso de despegue de los cátodos y desalojo de las placas de acero hacia un transportador lineal de cadenas.

Marco: Componente mecánico montado sobre el carrusel que se utiliza para el traslado de los cátodos en posición vertical, de una estación a otra a medida que el carrusel gira.

Estación descarga: Unidad mecánica de la MDC que realiza la transferencia del cátodo desde la estación de separado y pliegue al transportador de placas.

Cartuchera: Componente mecánico de la estación de descarga que recibe el cátodo desde la estación de separado y pliegue y lo deposita sobre el transportador de placas.

UPH (Unidad de Potencia Hidráulica): Sistema que emplea tres bombas hidráulicas accionadas por motores de 75 HP, y que incluye una bomba de respaldo. La presión del sistema es de 1750 psi. Se utiliza aceite hidráulico SH-10/20, para la marca Shell Tellus T46, como fluido hidráulico. La capacidad del estanque es de 400 galones US, 1514 litros.

Motor Hidráulico: Componente de transmisión mecánica que, empleando la energía hidráulica, es capaz de transformarla en una energía de movimiento rotatorio continuo, usado para el giro del Carrusel de la MDC.

V. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°40, Art 21 “De la Obligación de Informar” (ODI).
- Procedimiento de Aislación y Bloqueo de la Maquina Despegadora de Cátodos para trabajos de mantenimiento LB-SP-SME-ALL-0045.
- Procedimiento Carga, Traslado y Descarga de materiales con Camión Pluma.
- Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- Estándar de Sistemas de Permisos de Trabajo LB-SS-SSS-SLB-0005.
- Estándar de Inspección de Herramientas y Equipos LB-SS-SSS-SLB-0017.
- Estándar de Trabajo en Altura y Protección contra caídas LB-SS-SSS-SLB-0006.
- Estándar de Trabajos de Izaje con grúa móvil LB-SS-SSS-SLB-0007.
- Estándar de Trabajo con accesorios de izaje LB-SS-SSS-SLB-0016.
- Estándar de Trabajo con Sustancias o Residuos Peligrosos LB-SS-SSS-SLB-0012.
- Matriz Elementos de Protección Personal LB-IR-SSS-SLB-0012.
- Cartillas de Controles Críticos.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

6 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La administración de los Riesgos indicados en la siguiente tabla se encuentra detallada en la QRA y establece los controles de mitigación y/o eliminación de los riesgos identificados en la actividad de acuerdo a lo establecido en el documento “LB-SP-GGN-ALL-0007 Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos”.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC	24	13	5-Extrema	Salud y Seguridad

6.1.1 Aspectos de Salud y Seguridad

Protocolos de Peligros Fatales

- Aislación de Energía
- Respuesta a la emergencia
- Izaje y Grúas

Controles Críticos

- Control de Energías Peligrosas
- Trabajos con Sustancias Peligrosas
- Maniobras de Izaje

Permisos de Trabajo

- Permiso de Aislamiento Bloqueo y Verificación.
- ART / Procedimientos (difusión y evaluación)
- Permiso Trabajos Sustancias y Residuos Peligrosos
- Permiso de Izaje con Grúa o camión pluma

Riesgos Identificados:

- Contacto con energías.
- Proyección e impacto de líquidos y manguera hidráulica a alta presión.
- Atrapamiento de extremidades superiores e inferiores entre partes móviles.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

7 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Golpes y/o cortes contra partes fijas o estructura por espacio reducido.
- Golpes y/o cortes por manipulación de herramientas manuales.
- Caída mismo y distinto nivel por tránsito en plataforma, pasillos y escaleras.
- Exposición e Intoxicación con vapores ácidos y clorados.
- Exposición a partículas contaminantes a partir de la limpieza de partes y/o componentes.
- Contacto con sustancias o residuos peligrosos.
- Interacción hombre-máquina (camión pluma y/o grúa).
- Atrapamiento y/o aprisionamiento por marco carrusel
- Goleado por carga suspendida.

Control de los Riesgos:

- Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Química, Gravitacional, mecánica, neumática o calórica.
- El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía CMGLB. Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero.
- Cerrar válvulas de alimentación. Desconectar en forma lenta los flexibles de los componentes para eliminar energía residual que pueda estar presente.
- Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo de la MDC, en que se desarrollará el trabajo.
- Mantener distancia prudente de equipos móviles.
- Mantener movimientos a un ritmo constante. No realizar movimientos bruscos.
- Realizar chequeo de pre-uso de herramientas manuales y equipos, mediante lista de verificación.
- Utilizar herramientas manuales en buenas condiciones y adecuadas para la actividad.
- Utilizar todos los elementos de protección personal, casco, ropa de trabajo, lentes, guantes, zapatos, barbiquejo.
- Transitar con precaución y por vías habilitadas, utilizando 3 puntos de apoyo y pasamanos.
- Nunca ingresar a zonas de peligros o zonas delimitadas.
- Utilizar en todo momento el respirador doble vía con filtros mixtos o para gases y humos.
- Capacitar e instruir sobre este procedimiento de trabajo a todo el personal, verificar entendimiento mediante una evaluación escrita.
- Aplicar Procedimiento de Carga, traslado y descarga de materiales con camión pluma.
- Delimitar área con conos y cadena.
- Realizar chequeo pre-uso de camión pluma y de los elementos de izaje.

6.1.2 Aspectos de Medio Ambiente

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

8 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



Riesgos Identificados:

- Generación de desechos de materiales y repuestos mecánicos contaminados o en desuso.
- Derrames de aceites y grasas.

Control de los Riesgos:

- Eliminar permanentemente los residuos que se generen durante toda la actividad.
- Se debe realizar la correcta segregación de los residuos, dependiendo de su clasificación.
- Los aceites hidráulicos residuales contaminados del Sistema hidráulico deben depositarse en un tambor y luego debe ser trasladada a los depósitos de aceites usados.
- En caso de generarse un derrame de grasa o aceite, informar de inmediato al supervisor y canalizar la información al departamento de medio ambiente.

6.1.3 Aspectos Financieros/Calidad

Riesgos Identificados:

- Pérdida de producción y financiera menor, causado por detención de la MDC con tiempos menores a 8 horas.
- No disponer de los componentes y/o repuestos adecuados.

Control de los Riesgos:

- Planificar y generar las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.
- Disponer de componentes y/o repuestos de calidad y en buen estado para el mantenimiento preventivo de esta tarea.
- Los trabajadores deberán ser competentes para el desarrollo de la actividad.

6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Casco de Seguridad dieléctrico.
- Lentes de Seguridad oscuros o claros.
- Guantes de Seguridad anti golpe
- Guantes de Nitrilo.
- Respirador doble vía con filtros mixtos 3M 60923 para vapores ácidos y orgánicos.
- Protector Auditivo.
- Zapatos de Seguridad dieléctrico.
- Buzo piloto antiácido
- Overol Tlvek.
- Chaleco Reflectante Naranja.
- Cubre nuca tipo legionario antiácido

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

9 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



6.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Martillo de peña.
- Juego de dados.
- Chicharra y extensiones.
- Juego de llave allen pulgada y milímetro.
- Llave p/c 5/16-3/8-7/16-1/2-9/16-5/8-11/16-13/16-7/8-15/16-1"-1" 1/16-1" 1/8-1" 1/4-1" 5/16-1" 3/8
- Llave p/c 8-9-10-11-12-13-14-16-17-18-19 mm.
- Juego de Llave allen en pulgadas y milímetros.
- Llave Crecen ajustable.
- Destornilladores de paleta y cruz.
- Cíncel con protector.
- Alicata de Punta.
- Eslingas.
- WD 40.

6.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.4.1 Generalidades

Este procedimiento deberá ser actualizado cuando se modifique cualquiera de las siguientes condiciones, relacionadas con la Mantención de estación de Apilado de Paquetes de MDC en la Planta EW.

- Actualización de matriz de riesgos.
- Incidente/Accidente.
- Nuevos aspectos legales.
- Comentarios del personal.
- Cambio/instalación de estructuras.
- Programa de revisión.
- Actualización/modificación de procedimientos estructurales.
- Liderazgo visible o inspecciones planeadas.

6.4.2 Requerimientos Previos

Operacionales:

- Despeje de todos los cátodos de los Transportadores y Carrusel, de manera de dejar despejado toda la MDC.
- Limpieza del sector de trabajo de parte de operaciones. En caso de quedar alguna condición bajo estándar, solicitar más limpieza de manera de despejar pasillos y zonas de ensamble.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

10 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Se debe despejar la losa oeste del almacenaje de paquetes de cátodos para dejar una zona de estacionamiento de vehículos de mantenimiento.

Eléctricas:

- Se debe desconectar eléctricamente y de control todo el sistema de potencia hidráulica de maquina despegadora de cátodos.

Mecánicas:

- Limpieza de la estación. Eliminar los residuos de grasas y trapos contaminados.
- Instalar barrera dura en el perímetro de trabajo. Debe existir una persona que permanezca en el sector para el control de ingreso al sector de trabajo.

6.4.3 Etapas Previas de la Tarea

- Inspeccionar limpieza del sector y solicitar más limpieza en caso de existir una condición insegura para el tránsito de personas o el desmontaje de piezas y componentes.
- Revisión de herramientas, código color de acuerdo al mes de revisión.
- Para la ejecución de las actividades que se describen a continuación, el personal deberá contar con los siguientes documentos autorizados y firmados por el dueño del área y supervisor a cargo del trabajo: Análisis de Riesgo de los Trabajos (ART); Hoja de registro de bloqueos; Permisos de trabajo según se requiera; Cartillas de control crítico según se requiera; Listas de verificación de pre-uso. Además de contar con la Orden de Trabajo respectiva.
- Analizar los riegos antes y durante el trabajo. Todos los trabajadores deben participar en su elaboración.
- Comunicar y solicitar al jefe de turno de Operaciones Procesos la intervención del equipo.
- Revisar sistemas y elementos de bloqueos.

6.4.4 Bloqueo de Equipos

- Aplicar el procedimiento de Bloqueo de la Compañía y el procedimiento específico de bloqueo de la MDC.
- Bloquear la energía eléctrica, hidráulica, neumática y energía gravitacional.
- Realizar bloqueo del equipo respectivo, de acuerdo a procedimiento vigente. Realizar bloqueo de imagen en sector Sistema Hidráulico de la MDC para los siguientes Sistemas:
 - Sistema eléctrico de MDC.
 - Sistema de Control de MDC.
 - Unidad de Potencia Hidráulica.
 - Pestillo contra Movimiento del carrusel.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Para cada tipo de energía asegurarse de liberar las energías residuales, drenando, despejando, trabando los dispositivos de liberación para cada caso.
- Solicitar y Realizar Prueba de energía Cero del Equipo.

6.4.5 Evaluación de estado de Estación de Apilado

Se deberá efectuar evaluación según lo establecido en programa mantención de los siguientes componentes:

- Revisar cilindros
- Revisar mangueras
- Revisar válvulas
- Revisar rótulas
- Revisar polines
- Revisar Rodillos
- Revisar motores de Rodillos
- Revisar amortiguadores o pulmones neumáticos
- Revisar guías
- Revisar filtro regulador (FRL)
- Revisar flexibles neumáticos.
- Revisar compuertas de apilado

6.4.6 Mantención de Estación de Apilado

6.4.6.1 Cambio de Cilindro

Para el cambio de cilindros se deberá seguir los siguientes pasos:

- Marcar flexibles con Marca Metal para evitar que se produzcan errores en la conexión que puedan producir retraso operacional en la entrega de la mantención en la etapa de prueba al finalizar la mantención.
- Desconectar en forma lenta los flexibles del cilindro para eliminar energía residual que pueda estar presente, efectuar el retiro del flexible, instalar tapones y disponer además de tambor para derrame de aceite hidráulico.
- Retirar pernos y/o pasadores de bases.
- Retirar cilindros.
- Instalar cilindros y pasadores.
- Retirar tapones, conectores e instalar flexibles verificando marcas con marca metal establecido en el primer punto.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



6.4.6.2 Cambio de manguera o flexibles

- Marcar posición de flexible (A y B) con marca metal para evitar que se produzcan errores en la conexión que puedan producir retraso operacional en la entrega de la mantención en la etapa de prueba al finalizar la mantención.
- Desconectar en forma lenta los flexibles del cilindro para eliminar energía residual que pueda estar presente, efectuar el retiro del flexible, instalar tapones y disponer además de tambor para derrame de aceite hidráulico.
- Instalar flexibles nuevos y verificar que se encuentren en la posición correcta según marcas indicadas en el primer punto.

6.4.6.3 Cambio de válvulas

- Verificar y eliminar energía residual que pueda estar presente en la válvula.
- Marcar posición de válvula con marca metal.
- Verificación de válvulas.
- Retirar pernos de amarre de la válvula.
- Retirar Válvulas e instalación de válvula nueva.
- Instalación pernos de amarre.

6.4.6.4 Cambio de Roller

- Soltar tuercas de polines.
- Retirar polines en mal estado.
- Instalación de polines nuevo.
- Verificar medidas según plano.
- Apriete de tuerca de polines.

6.4.6.5 Cambio de Rodillo

El cambio de rodillo se deberá realizar de la siguiente forma:

- Retirar guía tipo sky.
- Retirar Seguro rodamiento con llave allen.
- Retirar rodamiento llave 9/16 y martillo.
- Desplazar eje o rodillo hacia un extremo.
- Retiro de rodillo.
- Instalar rodamientos en ambos extremos del rodillo.
- Fijar rodamiento perno 3/8".
- Alinear rodillo.
- Alinear guía sky.
- Instalar seguro.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Instalar guía sky.

6.4.6.6 Cambio de Motores rodillo apilado

- Marcar posición de flexible con marca metal para evitar que se produzcan errores en la conexión que puedan producir retraso operacional en la entrega de la mantención en la etapa de prueba al finalizar la mantención.
- Desconectar en forma lenta los flexibles para eliminar energía residual que pueda estar presente, efectuar el retiro del flexible, instalar tapones y disponer además de tambor para derrame de aceite hidráulico.
- Retirar pernos de acoplamiento del motor (Llave de p/c $\frac{1}{2}$).
- Soltar pernos del soporte de motor (Llave de p/c 1" $\frac{1}{8}$).
- Retirar motor.
- Desmontar acoplamiento de motor (Martillo extractor de tres patas, llave de p/c $\frac{3}{4}$).
- Montar base a motor nuevo (Llave de p/c $\frac{3}{4}$).
- Montar acoplamiento a motor (Martillo peña y llave $\frac{1}{2}$).
- Montaje de motor (Llave de 1" $\frac{1}{8}$, juego de llave allen).
- Apretar manguito o acoplamiento (Juego de llave allen).
- Instalar flexible correctamente a motor hidráulico y apretar terminales.

6.4.6.7 Cambio de Filtro Regulador

- Cerrar válvulas de alimentación.
- Liberar energía residual neumática soltando levemente las tuercas hasta soltarlas completamente.
- Soltar pernos de base del filtro regulador.
- Retirar el filtro regulador.
- Instalar filtro regulador nuevo.
- Instalar pernos de base.
- Dar apriete a tuercas de línea de aire.
- Regular presión de aire (70 psi).

Nota: En el punto de Regular presión de aire (70 psi) solo puede efectuarse una vez que la máquina se ha desbloqueado.

6.4.6.8 Cambio de amortiguadores o pulmones

- Cerrar válvula de alimentación.
- Liberar energía residual soltando acople flexible.
- Retirar flexible neumático.
- Retirar pernos de anclaje de pulmón.
- Cambio de pulmón.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

14 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Instalación pernos de anclaje del pulmón.

6.4.6.9 Cambio de Cilindro, tridente y cadena de mesa apilado

El cambio de flexible hidráulico se deberá realizar de la siguiente forma:

- Marcar flexibles con Marca Metal para evitar que se produzcan errores en la conexión que puedan producir retraso operacional en la entrega de la mantención en la etapa de prueba al finalizar la mantención.
- Retirar los pernos de pletinas de los pasadores de la mesa con la estructura (bisagra).
- Estrobar mesa, izar e instalar soportes (vigas) entre estructura y mesa.
- Retire los pernos de fijación de las bases de los cilindros de levante y flexibles hidráulicos.
- Camión pluma retira la mesa e instala sobre caballetes al costado del transportador.
- Realizar limpieza de sector de cilindro y mesa retirada.
- En mesa se debe retirar e instalar los 3 Cilindros hidráulicos retirando el pasador superior de unión; con canastillo acondicionado para bajar y subir con camión pluma.
- Camión pluma retira la mesa desde caballetes trasladando a su posición de trabajo sobre transportador.
- Bajar e Instalar mesa sobre vigas de soportacion.
- Apernado de mordazas de cilindros a base de trabajo e instale los flexibles hidráulicos como corresponda.
- Instalar pasadores de unión entre bisagras y mesa.
- Izar mesa para retirar vigas de soportacion.
- Retiro de elementos de izaje.
- Orden y aseo del sector.

IMAGEN REFERENCIAL DE MOTOR HIDRAULICO RODILLOS

6.4.7 Plan de contingencia o falla

En caso de presentarse fallas de gran magnitud durante la puesta en marcha de la MDC, se debe Comunicar a la Superintendencia y evaluar Plan de Acción.

6.4.8 Emergencias durante la Tarea

- En caso de un amago de incendio, se debe emplear los elementos de extinción autorizados por el área, y activar de manera inmediata el plan de emergencia del área EW.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



- Para emergencias de sismos, tormentas eléctricas, incendios, accidentes u otros, aplicar procedimiento de emergencias específico de planta SX EW.
- El área de Zona Segura para reunir a las personas está determinada en el sector de Puerta de Salida Este de la Nave EW.

Para los fines de la aplicación de este procedimiento, se considerarán como condiciones anormales las siguientes situaciones:

- Lluvia, Nieve o Granizo
- Tormenta Eléctrica o Tormenta de Arena
- Disminución de la visibilidad
- Movimiento telúrico
- Incendio

Ante tal escenario todo el personal, detendrá sus labores y esperara instrucciones dadas vía radial, si existen lesionados se dará aviso al Anexo 8711 o vía radial canal 1.

6.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO

ACTIVIDAD	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
EVALUACION	Intervención sin autorización Trabajos en el entorno de otras especialidades	Realización de documentación ART, Controles críticos, Permisos, Entrega de área, Verificación de elementos y herramientas de trabajo. Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo de la MDC, en que se desarrollará el trabajo.
MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES: Cambio de Cilindro Cambio de manguera o flexibles Cambio de válvulas Cambio de Roller	Energías Componentes (Cilindros, mangueras, válvulas, polines, rodillo y motores) Camión pluma Carga suspendida Altura Estructura/ Espacios reducidos	Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Mecánica, Gravitacional y neumática. Los equipos se deben intervenir desenergizados, drenados y bloqueados. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía. Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero. Cerrar válvulas de alimentación. Desconectar en forma lenta los flexibles de los componentes para eliminar energía residual que pueda estar presente.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

16 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



Cambio de Rodillo Cambio de Motores rodillo apilado Cambio de Filtro Regulador Cambio de amortiguadores o pulmones Cambio de Cilindro, tridente y cadena de mesa apilado	Plataformas Vapores y neblina acida Ruido Herramientas y equipos Residuos peligrosos	Segregar el área de trabajo con conos y cadenas. Aplicar Procedimiento de Carga, traslado y descarga de materiales con camión pluma. Realizar chequeo pre-uso de camión pluma y de todos los elementos de izaje a utilizar. Queda estrictamente prohibido transitar bajo carga suspendida. Utilizar elementos de protección contra caídas cuando se requiera o se trabaje sobre 1.5 metros de altura. Utilizar 3 puntos de apoyos y pasamanos durante los traslados en escaleras, escalas o estructura. Transitar por las zonas habilitadas y despejadas. Se debe utilizar en todo momento el respirador doble vía con filtros mixtos o para gases y vapores. Utilizar en forma permanente los lentes de seguridad para evitar proyecciones indirectas a los ojos. Utilizar protección auditiva, cuando se generen o presenten ruidos molestos y constantes. No ubicarse en zonas de atrapamiento, como articulaciones de componentes, zonas de ensambles de componentes. Se debe mantener un ritmo constante de trabajo, no realizar movimientos bruscos que pudiesen ocasionar golpes con la estructura. Utilizar herramientas de trabajo adecuadas y con inspección al día de acuerdo a colores del Mes. Contar con hojas de seguridad (HDS) de las sustancias peligrosas.
---	---	---

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

17 de 21

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

**EVALUACION, MANTENCION Y
CAMBIO DE COMPONENTES
ESTACION APILADO DE PAQUETES
MDC**



		Realizar retiro de todos los residuos generados y eliminarlos en contenedor correspondiente a su clasificación.
--	--	---

VII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Solicitud de Equipo.
- Programa de Mantenimiento.
- Análisis de los Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de Bloqueo.
- Permiso de Trabajo en Altura (cuando se trabaje sobre 1.50 metros).
- Permiso de Izaje.
- Permiso de trabajo con sustancias o residuos peligrosos.
- Cartilla de controles críticos para trabajos en altura (cuando se trabaje sobre 1.50 metros).
- Cartilla de controles críticos maniobra de izaje.
- Cartilla de controles críticos para trabajos con sustancias o residuos peligrosos.
- Lista de verificación de herramientas manuales.
- Lista de verificación del camión pluma.
- Lista de verificación de accesorios y/o elementos de izaje.
- Lista de verificación del arnés de seguridad (cuando se trabaje sobre 1.50 metros).

**EVALUACION, MANTENCION Y
CAMBIO DE COMPONENTES
ESTACION APILADO DE PAQUETES
MDC**



VIII. ANEXOS

Anexo 1. "REGISTRO DE DIFUSION DEL PROCEDIMIENTO"

PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA				
NOMBRE ACTIVIDAD	CHARLA DE SEGURIDAD Y ENTREGA DE PROCEDIMIENTO "PROCEDIMIENTO EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC"			
PROCEDIMIENTO N°		REVISION N°		
RELATOR		EMPRESA	CMLB	
COORDINADOR		SUPERINTENDENCIA	MANT. MEC. PLA.	
LUGAR		FECHA		
DURACION (HR)		HORA INICIO		
OBJETIVO	DAR A CONOCER, DIFUNDIR Y CAPACITAR SOBRE LA APLICACIÓN DEL PRESENTE PROCEDIMIENTO SEGURO DE TRABAJO			
ITEM	DESCRIPCION DE TEMAS TRATADOS			
1	DIFUSIÓN DEL PROCEDIMIENTO.			
2	INSTRUCCIÓN SOBRE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO.			
3	INSTRUCCIÓN SOBRE LOS PELIGROS, RIESGOS, CONCECUENCIAS Y SUS METODOS DE CONTROL PARA TODAS LAS ACTIVIDADES DE ESTA TAREA.			
4	DAR A CONOCER LAS CONCECUENCIAS MAYORES DE ESTA TAREA.			
5	DAR A CONOCER Y CAPACITAR SOBRE LA QRA DE ESTA TAREA.			
6	SOLICITUD DE RETROALIMENTACION DEL PROCEDIMIENTO DIFUNDIDO.			
ITEM	RUT	NOMBRE	EMPRESA	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
INSTRUIDO POR:			FIRMA:	

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

19 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



PRUEBA DE CONOCIMIENTO Y ENTENDIMIENTO

Procedimiento: Evaluación, Mantención y Cambio de Componentes Estación Apilado de Paquetes MDC

Código: LB-SP-SMP-GMP-0017

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

I. VERDADERO / FALSO (10 Preguntas)

Marcar V o F según corresponda.

1. () Todo trabajo debe realizarse con la estación desenergizada, drenada y bloqueada, solicitando previamente la Prueba de Energía Cero.
2. () No es obligatorio delimitar el área con conos y cadenas cuando se realizan maniobras de izaje.
3. () El respirador de doble vía con filtros mixtos debe utilizarse en todo momento debido a la presencia de vapores ácidos.
4. () La limpieza del sector debe ser solicitada antes de comenzar y durante el desarrollo de la tarea.
5. () Los flexibles hidráulicos deben ser marcados y tapados antes de retirarlos para evitar contaminación o errores en la reconexión.
6. () El permiso de izaje solo se utiliza cuando se levantan cargas superiores a 2 toneladas.
7. () Está estrictamente prohibido transitar bajo carga suspendida durante maniobras con grúa o camión pluma.
8. () El cambio de rodillos considera retirar guía tipo sky, soltar rodamientos y alinear nuevamente la estructura.
9. () En caso de emergencias, la zona segura está ubicada en la Puerta de Salida Este de la Nave EW.
10. () Se pueden utilizar herramientas sin verificar su código de color si están limpias y en buen estado visible.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0017
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 05

Última Revisión : 08/07/2025
Vigencia : 08/07/2027

20 de 21

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION APILADO DE PAQUETES MDC



II. PREGUNTAS DE ALTERNATIVA (5 Preguntas)

Marque la opción correcta.

1. ¿Cuál de los siguientes es un control crítico obligatorio en este procedimiento?
 - A. Control de equipos móviles livianos.
 - B. Control de energías peligrosas e izaje seguro.
 - C. Control de espacios confinados.
 - D. Control de radiación térmica.
2. ¿Qué documento debe estar firmado antes de iniciar la tarea?
 - A. Check list de camión pluma únicamente.
 - B. ART, permisos de trabajo, registro de bloqueo y listas de verificación.
 - C. Solo la orden de trabajo.
 - D. Informe de producción semanal.
3. ¿Cuál es un riesgo identificado en la estación de apilado?
 - A. Descarga eléctrica por líneas de alta tensión externas.
 - B. Atrapamiento por carga suspendida durante maniobras de izaje.
 - C. Resbalones por agua de proceso en la nave SX.
 - D. Explosión por gases combustibles.
4. En el cambio de cilindro, ¿qué paso es imprescindible?
 - A. Retirar los flexibles sin liberar energía residual.
 - B. Marcar flexibles con marca metal y taparlos al retirarlos.
 - C. Instalar el cilindro nuevo sin revisar pasadores.
 - D. No utilizar tambor para el aceite drenado.
5. ¿Qué elemento debe revisarse antes de cualquier maniobra con camión pluma?
 - A. Nivel de combustible del camión.
 - B. Chequeo pre-uso del camión pluma y de accesorios de izaje.
 - C. Condición de las cabinas de control de la EW.
 - D. Estado de los filtros del sistema eléctrico.