

LB-SP-SMP-GMP-0025
PROCEDIMIENTO
EVALUACION, MANTENCION
Y CAMBIO DE COMPONENTES
DE ESTACION TRANSFER 60°
MDC

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° 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	11/06/2017	Confección de Procedimiento	Juan Santiago Tomas Rearte
02	01/07/2019	Se adapta a formato estándar de procedimiento. Se actualiza la información en las referencias, aspectos de salud y seguridad, aspectos de medio ambiente. Se actualiza análisis de riesgos en el trabajo y los formularios.	Katherine Ríos Lozano
03	23-04-2020	Se actualizan tareas e incorporan nuevos elementos de cambio y revisión en la metodología del trabajo.	Juan Santiago
04	23/07/2021	Revisión y actualización de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
05	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
06	08/07/2025	Actualización del Formato Procedimiento	Humberto Tiayna Viza

Código : LB-SP-SMP-GMP-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

2 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° 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.....	17
VII. _ FORMULARIOS.....	19
VIII. ANEXOS.....	20

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del Mantenimiento del Transferidor de 60° 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).

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° 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 (Electrowinig): 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 cátodos de cobre, de cada placa de acero inoxidable, apilándolas al final del proceso, de forma de paquetes.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

5 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



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.

Transferidor 60°: Sistema que retira las placas de inoxidables desde el marco del carrusel y las traslada a la cadena espaciadora de placas. Este sistema esta compuesto por 3 piezas ensambladas entre sí (tijera, carro, soporte) que a travez de sus accionamientos avanzar/retroceder, subir-bajar realizan el ciclo de traslados.

Carro: Estructura cuadrada de acero rígida que cuenta con rueda inferiores que permite el desplazamiento adelante –atrás sobre rieles en ángulo de 60°, además cuenta con polines laterales regulables, para mantenerlo centrado; dentro de su estructura cuenta con un bastidor donde va alojada la tijera.

Tijera: Bastidor cuadrado de acero de dos piezas unido por el centro con un pasador lo que permite hacer el efecto de subir y bajar el soporte de placas.

Carro transfer: Estructura en forma de “U”, que lleva 6 soportes en cada lado donde se trasladan las placas vacías que salen del proceso de retiro de cobre.

Cadena espaciadora de placas: Juego de dos cadenas de acero inoxidable que giran sincronizadas, entre sus eslabones recibe las placas vacías y las va posicionando para ser retiradas por el puente grúa.

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, la marca Shell Tellus T46, como fluido hidráulico. La capacidad del estanque es de 400 galones US, 1514 litros.

Bomba centrífuga: Una bomba es un dispositivo empleado para elevar, transferir o comprimir líquidos y gases, en definitiva, son máquinas que realizan un trabajo para mantener un líquido en movimiento. Consiguiendo así aumentar la presión o energía cinética del fluido.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° 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.

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 , MANTENIMIENTO Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC	24	13	5-Extrema	Salud y Seguridad

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



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.
- 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, grúa o Polipasto).
- 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.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



- 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 pasamos.
- Nunca ingresar a zonas de peligros o zonas delimitadas, nunca eliminar o deshabilitar protecciones.
- 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 por parte de los trabajadores 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

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.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



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

6.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Caja herramienta mecanico planta.
- WD 40.
- Tecle de 1T
- Tineta para vaciado de aceite.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



6.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.4.1 Generalidades

Este procedimiento deberá ser actualizado cuando se modifique cualquiera de las siguientes condiciones, relacionadas con Evaluación, mantención y cambio de componentes de estación transfer 60° de la 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:

- 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.

Eléctricas:

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

Mecánicas:

- Limpieza de la estación. Eliminar los residuos de grasas y trapos contaminados.
- Instalar barrera dura en el perímetro de trabajo de cambio de componentes. 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. Asegurar marca de colores de acuerdo al mes de revisión.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

11 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



- 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 riesgos 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.
- Segregar el área del carrusel, estación de rechazo pasillos y pisos inferiores donde se retirarán y almacenarán los componentes, con conos y cadenas.

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:
 1. Sistema eléctrico de MDC.
 2. Sistema de Control de MDC.
 3. Unidad de Potencia Hidráulica.
- Realizar bloqueo de imagen en sector Sistema Hidráulico de la MDC, por separado para el siguiente seguro físico:
 1. Seguro físico contra Movimiento del carrusel.Este bloqueo debe quedar escrito en la ART, como cambio en el procedimiento.
- 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 Energía Cero del Equipo.

6.4.5 Ejecución de la Mantención

En la estación se podrá realizar las siguientes actividades:

- Cambio de Transfer de 60°.
- Cambio Tijera
- Cambio Carro
- Cambio Rieles

Código : LB-SP-SMP-GMP-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

12 de 25

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

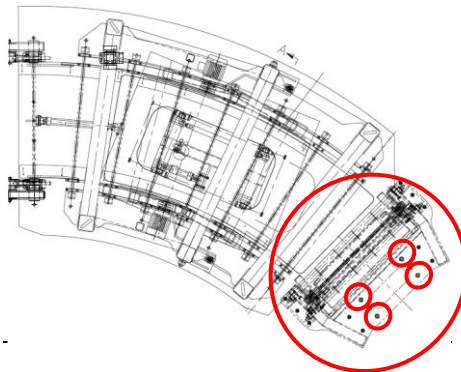
EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC

- Cambio de soportes.
- Cambio de Gratas Limpiadoras, de contacto de barras de los cátodos.
- Cambio de motores eléctricos.
- Cambio de Rotulas, bases de los cilindros, pasadores.
- Cambio de Cilindros.
- Ajuste de polines y riel del carro de 60°.
- Cambio de Flexible Hidráulico.
- Cambio de válvula proporcional y direccional.

6.4.6 Retiro de componentes de estación transferidor 60°

Retiro de marco de carrusel.

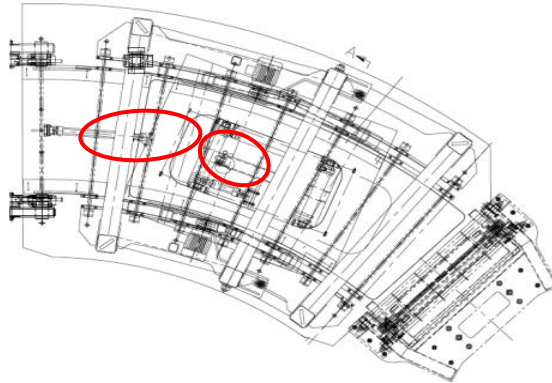
- Se deberá instalar el marco a retirar en frente a la Estación de Rechazo para ser retirado y generar espacio para retiro de componentes.
- Soltar cuatro pernos de $\frac{3}{4}$ de placa base de marco que se encuentra frente a la Estación de Rechazo con 1 llave p/c 1 3/8".
- Realizar maniobra con polipasto, con dos eslingas de 2m se amarran de los pilares laterales del marco con gancho del polipasto, realizar maniobra de izaje y retiro desde carrusel, en esta última maniobra se deberá aislar el área de recorrido del marco para evitar desplazamiento sobre mantenedores.



- Desbloquear seguro físico de carrusel y girar en forma manual y controlada hasta dejar espacio donde se retiró el marco frente a transferidor de 60°.
- Solicitar Retiro de sensores de proximidad de transfer 60°.
- Retirar soportes de recorrido laterales, estos limitan la carrera de subida de la tijera, están afianzado al carro por cada lado con dos pernos de 5/8".
- Retirar cilindros de levante y traslado de la estación.
- Se debe desconectar flexibles de cilindros, instalando tapones a flexibles y cilindros, de $\frac{1}{2}$ " for macho para flexible y hembra para cilindro de avance y retractado y de for macho y hembra para cilindro de subida y bajada.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC

- Antes de desconectar las mangueras se deberá verificar si hay alguna presión residual hidráulica en las líneas y aliviar la presión si es necesario.
- Retiro pasador de 1" de bracket y rotula de cilindro de subida y bajada, y pasadores de 3/4" de bracket y rotula de cilindro de avance y retroceso para finalmente retirar de estación.



Retirar mesa Transfer de 60°.

- Una vez que el carro, este desacoplado de los cilindros, se desplaza de forma manual hacia adelante, al lado sur, posicionándolo hasta el final del riel.



- Instalar los dos soportes interiores (cañería 2" con pletinas perforadas) para evitar se deforme el soporte transferidor.
- Con apoyo de brazo pescante instalado para esta tarea se toma estructura superior con dos eslingas de 2 metros enganchadas en los pilares delanteros y trasero del transfer.
- Se levanta 30 cm e instalan 4 soportes (uno en cada esquina), se retiran 6 pernos avellanados de amarra con la tijera.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



- Luego se procede a retirar el transfer 60° del lugar, en esta maniobra se deberá aislar el área de recorrido de la estructura para evitar desplazamiento sobre mantenedores. Se dejará sobre Anillo Carrusel.

Retirar Tijera.

- La tijera debe ser separada del carro de traslación retirando los seis pernos que se encuentran en la parte superior de la mesa. Se deben instalar 2 cáncamos de ojo ½", en los agujeros de los pernos retirados y eslingar e izar para aproximarlos hacia cadena transportador espaciador con brazo pescante, coordinar el retiro de la tijera con Puente Grúa Nave E.W.
- Retiro de tijera del lugar, en esta maniobra se deberá aislar el área de recorrido de la estructura para evitar desplazamiento sobre mantenedores y dejar en sector B cabezal

Retiro Carro.

- El carro (mesa de traslado) debe ser eslingada de la parte delantera y trasera del mismo lado para retirarla en forma vertical con el polipasto.
- Para cambiar cilindro de avance y retroceso, se debe retirar los dos pernos del soporte superior de pivot central, posterior se retira del sector.
- Revisión bujes y estructura del soporte.
- Instalación cilindro nuevo.

Retiro de rieles

- Realizar aseo sobre soportes de rieles, aplicar removedores de pintura, desoxidante y lubricante, dejar hilos y tuercas limpias para que no se traben al ser retiradas.
- Retiro de tuercas de pletinas de fijación de rieles delantero y trasero de ambos rieles.
- Instalar dos eslingas de 1m cada una, en parte delantera y trasera, para izar y retirar del sector, repetir esto en ambos rieles.

6.4.7 Instalación componentes del transferidor 60°

Instalación rieles

- Realizar aseo profundo en el sector retirando granalla de cobre, grasas, aceites y electrolito. Aplicar solventes para dejar limpio el sector.
- Instalar rieles nuevos calzando los agujeros de las pletinas del riel en los pernos, bajar hasta quedar asentado al piso.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



- instalar tuercas con trabador químico y dar torque según tabla en los pernos de anclaje.

Instalación Carro.

- Eslingar carro nuevo en forma horizontal y trasladar al sector del carrusel con el polipasto, dejar en espacio de marco faltante, donde debe bajarse en forma controlada.
- Tomar eslingas con tecla del brazo pescante levantar, trasladar y posicionar sobre rieles.
- Verificar instalación de base de cilindro de avance en forma horizontal, y los terminales pasa muro de los cilindros de levante.
- Ajustar polines laterales del carro a 0.005 milésimas de pulgada.

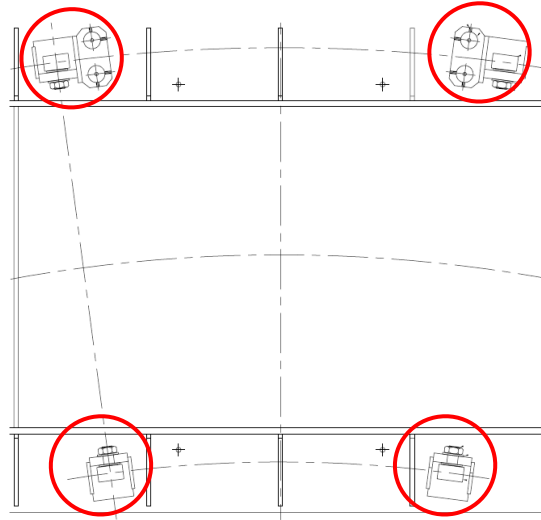
Instalación de Tijera.

- Trasladar con Puente Grúa tijera desde cabezal sector B al centro de la cadena transportador espaciador.
- Tomar eslingas con tecla del brazo pescante levantar, trasladar y posicionar sobre carro.
- Instalar en el bastidor interior, asentar y centrar agujeros, instalar los 6 pernos de amarra entre carro y tijera.

Instalar mesa de transfer 60°

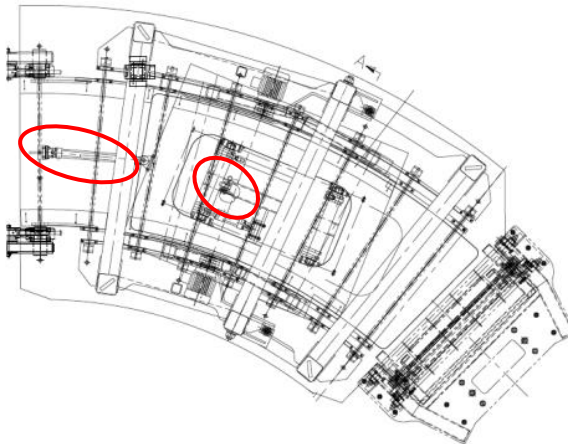
- Tomar con polipasto mesa de transferidor desde posición Anillo Carrusel, con eslingas en las columnas traseras y delantera, desplazando hacia el interior del carrusel.
- Tomar eslingas con tecla del brazo pescante levantar, trasladar y posicionar sobre tijera.
- instalar sobre tijera, asentar y centrar agujeros, instalar los 6 pernos de amarra entre tijera y transferidor.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



Conectar cilindros de estación

- Conectar cilindro de subida y bajada de mesa, reponiendo pasadores en rotula y base de cilindro y reconectando flexible a cilindro, también conectar cilindro de avance y retractado de mesa con sus respectivos pasadores de la base y rotula del cilindro y conectando mangueras a cilindros.



- Solicitar instalación de sensores de proximidad

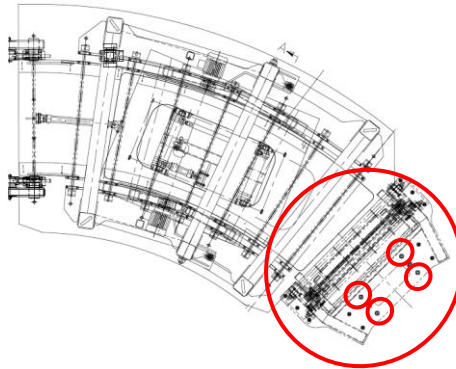
Instalar marco en carrusel

- Montar marco faltante de carrusel con maniobra con dos eslingas de 3 mts, afianzadas a pilares laterales por la parte superior del marco, y enganchadas en

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC

gancho de polipasto, en esta última maniobra se deberá aislar el área de recorrido de la estructura para evitar desplazamiento sobre mantenedores.

Reponer tuercas de $\frac{3}{4}$ " de pernos de fijación de marco.



6.4.8 Cambio y/o giro de soportes

- Se retira 2 pernos con llave allen de cada soporte.
- Se evalúa soporte si se debe girar o retirar soportes por frecuencia de cambio o mal estado.
- Se giran o instalan soportes nuevos.
- Se ajustan pernos allen.

6.4.9 Cambio de Gratas Limpiadoras

- Se retira perno con llave punta corona $\frac{1}{8}$ ".
- Se retira tapa protectora.
- Se retira grata limpiadora en mal estado y se instala una nueva.
- Se instala tapa protectora y perno con llave punta corona $\frac{1}{8}$ ".

6.4.10 Cambio de Motores Eléctricos

- Solicitar la desconexión eléctrica del motor.
- Entre dos mantenedores se procede a retirar motor eléctrico.
- Se retiran los pernos y motor.
- Se instala nuevo motor.
- Solicitar la conexión eléctrica del motor.

6.4.11 Ajuste de polines de carro

- Se suelta contratuerca con llave punta corona 1 5/16
- Se sueltan prisioneros con llave allen y se ajusta polín a una medida de 0.005mm.
- Una vez ajustado se aprietan prisioneros y tuerca de polín con llave 1 5/16.
- Se revisa ajuste con filler.

6.4.12 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.

6.4.13 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.
- 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
- Granizo
- Tormenta Eléctrica
- 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.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



6.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO

ACTIVIDADES	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. Si es necesario segregar el área de trabajo con conos y cadena. 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 TRANSFER 60°: Reemplazo y mantención de Transfer 60° Tijera , Carro Cambio de soportes Cambio de gratas limpiadoras Cambio de motores eléctricos Ajuste de polines de carro	Energías Marco Carrusel/Componentes Camión pluma Carga suspendida Altura Estructura Plataformas/Escaleras Vapores y neblina acida Ruido Espacios reducidos Herramientas y equipos Residuos peligrosos	Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Gravitacional y neumática. El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía. Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero. Cerrar la válvula del carrusel e instalar seguro físico. Bloquear Pestillo contra Movimiento del carrusel. Segregar el área de trabajo con conos y cadenas, aislar el área de recorrido del marco para evitar desplazamiento sobre mantenedores. 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.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

20 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



		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. Respetar las barreas de seguridad instaladas y no retirarlas. 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-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

21 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



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

VII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Solicitud de Equipos.
- Programa de Mantenimiento.
- Análisis de los Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de Bloqueo.
- Permiso de Trabajo en Altura.
- Permiso de Izaje
- Permiso de trabajo con sustancias o residuos peligrosos.
- Cartilla de controles críticos para trabajos en altura.
- 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.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



VIII. ANEXOS

Anexo 1.

“REGISTRO DIFUSION DEL PROCEDIMIENTO”

PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA				
NOMBRE ACTIVIDAD	CHARLA DE SEGURIDAD Y ENTREGA DE PROCEDIMIENTO "PROCEDIMIENTO EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES ESTACION TRANSFER 60° 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-0025
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 06

Última Revisión : 01/07/2025
Vigencia : 01/07/2027

23 de 25

“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 DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



Anexo 2.

“TABLA DE TORQUE”

GRADE 5 HARDWARE ESPECIFICACIÓN DE TORQUE			
3/8" -16 UNC	23 FT-LBS	3/8"- 24 UNF	25 FT-LBS
1/2" -13 UNC	55 FT-LBS	1/2"- 20 UNF	65 FT-LBS
5/8" -11 UNC	110 FT-LBS	5/8"- 18 UNF	130 FT-LBS
3/4" -10 UNC	200 FT-LBS	3/4"-16 UNF	220 FT-LBS
7/8" -09 UNC	300 FT-LBS	7/8"-14 UNF	320 FT-LBS
1" -08 UNC	440 FT-LBS	1"-12 UNF	480 FT-LBS
1 1/4"-07 UNC	840 FT-LBS	1 1/4" -12 UNF	920 FT-LBS
1 1/2"-06 UNC	1460 FT-LBS	1 1/2 " -12 UNF	1640 FT-LBS
FOR LUBRICATE (LOK.TITE) OF PLATED OR WITH WASHER			

GRADE 5 HARDWARE ESPECIFICACIÓN DE TORQUE			
3/8" -16 UNC	30 FT-LBS	3/8"- 24 UNF	35 FT-LBS
1/2" -13 UNC	75 FT-LBS	1/2"- 20 UNF	90 FT-LBS
5/8" -11 UNC	150 FT-LBS	5/8"- 18 UNF	180 FT-LBS
3/4" -10 UNC	260 FT-LBS	3/4"-16 UNF	300 FT-LBS
7/8" -09 UNC	400 FT-LBS	7/8"-14 UNF	440 FT-LBS
1" -08 UNC	580 FT-LBS	1"-12 UNF	640 FT-LBS
1 1/4"-07 UNC	1120 FT-LBS	1 1/4" -12 UNF	1240 FT-LBS
1 1/2"-06 UNC	1940 FT-LBS	1 1/2 " -12 UNF	2200 FT-LBS
FOR DRY.NON-LUBRICATE, APPLICATION			

METRIC GRADE 8 ESPECIFICACIÓN DE TORQUE			
M6-1.00	10.5-Nm	M20-2.50	420-Nm
M7-1.00	17.5-Nm	M22-2.50	570-Nm
M8-1.25	26-Nm	M24-3.00	725-Nm
M10-1.50	51-Nm	M27-3.00	1070-Nm
M12-1.75	89-Nm	M30-3.50	1450-Nm
M14-2.00	141-Nm	M33-3.50	1970-Nm
M16-2.00	215-Nm	M36-4.00	2530-Nm
M18-2.50	295-Nm	M39-4.00	3290-Nm
FOR DRY.NON-LUBRICATE, APPLICATION			
1 Newton meter = 0.738 FT.LBS			

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES DE ESTACION TRANSFER 60° MDC



METRIC GRADE 8 ESPECIFICACIÓN DE TORQUE			
M6-1.00	9.9-Nm	M20-2.50	390-Nm
M7-1.00	16.5-Nm	M22-2.50	530-Nm
M8-1.25	24-Nm	M24-3.00	675-Nm
M10-1.50	48-Nm	M27-3.00	995-Nm
M12-1.75	83-Nm	M30-3.50	1350-Nm
M14-2.00	132-Nm	M33-3.50	1830-Nm
M16-2.00	200-Nm	M36-4.00	2360-Nm
M18-2.50	275-Nm	M39-4.00	3050-Nm
FOR LUBRICATE (LOK.TITE) OF PLATED OR WITH WASHER 1 Newton meter = 0.738 FT.LBS			