

LB-SP-SMP-GMP-0016
PROCEDIMIENTO
EVALUACION, MANTENCION
Y CAMBIO DE COMPONENTES
EN ESTACION DE CARRUSEL
MDC

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL 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	02/06/2015	Confección de Procedimiento	Juan Santiago Tomas Rearte
02	07/03/2017	Revisión y actualización de procedimiento	Alexis Ruiz
03	06/06/2019	Modificación en documentos aplicables, evaluación de riesgos, ART y documentos asociados. Se adapta a formato estándar de Procedimiento.	Katherine Ríos Lozano
04	25/06/2020	Actualización revisores de procedimiento	Juan Santiago Castillo
05	23/07/2021	Revisión y actualización de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
06	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
07	08/07/2025	Actualización del Formato Procedimiento	Humberto Tiayna Viza

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL 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.....	18
VIII. ANEXOS.....	19

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del mantenimiento de la estación de carrusel 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 Que Salvan Vidas

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 mediante la aplicación de pruebas de conocimiento.
- Revisar y autorizar la ART.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

4 de 22

“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 EN ESTACION DE CARRUSEL 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

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

5 de 22

“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 EN ESTACION DE CARRUSEL 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 Maquina despegadora de cátodos para trabajos de mantenimiento LB-SP-SME-ALL-0045.
- Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos LB-SP-GGN-ALL-0007.
- Estándar de Sistemas de Permisos de Trabajo LB-SS-SSS-SLB-0005.
- Estándar Superficies de Trabajo en Altura y Protección Contra Caídas LB-SS-SSS-SLB-0006.
- Estándar de Inspección de Herramientas y Equipos LB-SS-SSS-SLB-0017.
- Matriz Elementos de Protección Personal LB-IR-SSS-SLB-0012.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

6 de 22

“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 EN ESTACION DE CARRUSEL 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 adjunta a éste procedimiento y establece los controles de mitigación y/o eliminación de los riesgos identificados en la actividad de acuerdo a lo establecido en el documento *Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos*”.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
EVALUACIÓN, MANTENCIÓN Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACIÓN DE CARRUSEL MDC	24	13	5-Extrema	Salud y Seguridad

6.1.1 Aspecto de Seguridad y Salud

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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



Riesgos Identificados:

- La consecuencia mayor al riesgo de accidente por esta tarea, es Lesión Incapacitante Permanente causado por atrapamiento o golpes con equipos en izaje y piezas de gran peso en movimiento.
- Caída de altura durante trabajos sobre plataformas de la Máquina Despegadora de Cátodo, y con consecuencias de lesiones incapacitante temporal.
- Golpes de manos y extremidades con herramientas, partes y piezas de peso moderado con consecuencias de lesiones incapacitante temporal.
- Contaminación con vapores, líquidos hidrocarburos y ácidos, que puede causar dermatitis, causada por la presencia de ácido sulfúrico en el aire y solución acuosa.
- Intoxicación con vapores ácidos y clorados causados por inhalación de vapores y gases de la Nave EW.

Control de los Riesgos:

- Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Química, Gravitacional, y Calórica.
- El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía CMGLB. Se debe Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero.
- En las zonas de vapores con concentraciones bajas de ácido sulfúrico, se debe utilizar respirador doble vía con filtros para vapores y gases de manera permanente y en todas las áreas de trabajo en la Nave EW.
- Siempre se debe contar con la protección auditiva tipo fono adosado al casco.
- Utilizar en forma permanente los lentes de seguridad para evitar proyecciones indirectas a los ojos, además usar cortinas protectoras de ser necesarias.
- Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo de la MDC, en que se desarrollará el trabajo.
- Transitar por los pasillos y escalas destinados para trasladarse dentro de la Máquina Despegadora de Cátodos y sobre sus plataformas de servicios. Además, usar zonas demarcadas para el traslado dentro y fuera de la Nave EW. Respetar las barreras instaladas y no retirarlas.
- No ubicarse en zonas de atrapamiento, como articulaciones de componentes, zonas de ensambles de componentes.
- Planifique y genere las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.
- Capacitar e instruir sobre este procedimiento de trabajo seguro a todo el personal involucrado en la tarea.
- Usar herramientas de trabajo adecuadas y en buen estado. Para ello debe realizarse el formulario de control de herramientas con inspección al día de acuerdo a colores del Mes.
- En trabajos de altura utilizar elementos de protección contra caídas cuando se requiera o se trabaje sobre los 1.5 metros.

6.1.2 Aspecto 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. El área de reparación debe permanecer limpia y ordenada.
- Los desechos mecánicos que se originen deben ser recogido y trasladados a patio de custodia para ser clasificados como materiales reciclables u desechos.
- Los aceites hidráulicos residuales contaminados del Sistema hidráulico deben depositarse en un tambor.
- En caso de derrames de grasa o aceite, de acuerdo al instructivo debe cercar con aserrín y recoger con paños absorbentes. Luego retirar el aserrín contaminado y depositarlos en los receptáculos correspondientes para luego ser trasladados al vertedero correspondiente.

6.1.3 Aspecto Financiero/Calidad

Riesgos Identificados:

- Pérdida de producción y financiera menor, causado por detención de la MDC con tiempos menores a 8 horas.
- Los trabajadores no cumplen con las competencias necesarias e idóneas para ejecutar los trabajos.
- No contar con repuestos adecuados para la actividad.

Control de los Riesgos:

- Planificar y generar las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.
- Ejecutar la actividad de acuerdo al procedimiento establecido, respetando en todo momento la metodología de trabajo.

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.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



- Protector Auditivo.
- Zapatos de Seguridad dieléctrico.
- Buzo piloto antiácido
- Overol Tivek.
- Chaleco Reflectante Naranja.
- Cubre nuca tipo legionario antiácido

6.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Caja Herramienta mecanico planta
- Llave p/c 1 5/16"; 1 3/8"; 1 1/2"
- Botellas hidráulicas
- Soporte de botellas hidráulicas.

6.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.4.1 Generalidades

Este procedimiento deberá ser actualizado cuando se modifique cualquiera de las siguientes condiciones, relacionadas con el Mantenimiento y/o cambio de componentes en estación de Carrusel 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.
- Solicitar a operaciones el despeje de la losa este de la MDC, dejándola libre de residuos y despuntes de cátodos de cobre para la ubicación del Camión Pluma.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

10 de 22

“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 EN ESTACION DE CARRUSEL 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 de Carrusel. Eliminar los residuos de grasas y trapos contaminados.
- Instalar barrera dura en el perímetro de trabajo en la MDC. 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:

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



- Sistema eléctrico de MDC.
 - Sistema de Control de MDC.
 - Unidad de Potencia Hidráulica.
 - Pestillo contra Movimiento del carrusel.
 - Válvula alimentación de estación Separado y Pliegue.
- Para cada tipo de energía asegurarse de liberar las energías residuales, drenando, despejando, trabando los dispositivos de liberación para cada caso.
- 6.4.5 Evaluación de estado de Carrusel**
- Se deberá efectuar evaluación según lo establecido en programa mantención de los siguientes componentes:
- Revisión de pernos gatos Marcos
 - Revisión de compuerta en V, compuerta, resortes y polines.
 - Revisión de alineación del marco
 - Revisión de seguro marco
 - Revisión, ajuste y/o cambio de polines (interno y externo).
 - Revisión de apriete de pernos de base de marco
 - Revisar Sproket
 - Revisar motor de giro
 - Chequeo Encoder
 - Cambio de flexibles motor de giro
 - Revisión y/o cambio de block válvulas
 - Revisar con filler ajuste de Polines interior, exterior y motor.

6.4.6 Mantención de Carrusel

6.4.6.1 Cambio de resortes compuerta en V

- Se suelta las tuercas y tensor de resorte con una llave punta corona 9/16"
- Se retira resorte en mal estado
- Se posiciona resorte y tensor de nuevo
- Se ajusta resorte con una distancia de 1 3/16" (31mm), desde el resorte al ángulo que se soporte el tensor
- Apretar las dos tuercas de fijación con una llave 9/16"

6.4.6.2 Reemplazo de perno gato de compuerta resorte en V

- Se suelta el resorte soltando las dos tuercas de fijación 3/8" con una llave punta corona 9/16"
- Se retira perno en mal estado.
- Se instala perno nuevo.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

12 de 22

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

- Instala resorte de nuevo y ajusta.

6.4.6.3 Mantención de compuerta en V

- Se instala llave ajustable a extremo de la compuerta ejerciéndose leve presión para chequear la abertura que es 100 mm, y estado de su polín.
- Chequear que la compuerta no está doblada
- En caso de detectar desviación en compuerta se deberá cambiar polín, resorte, o marco.

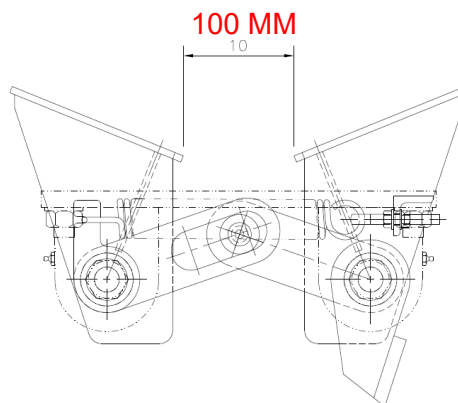


FIGURA – ABERTURA DE COMPUERTA

6.4.6.4 Reemplazo del polín de compuerta

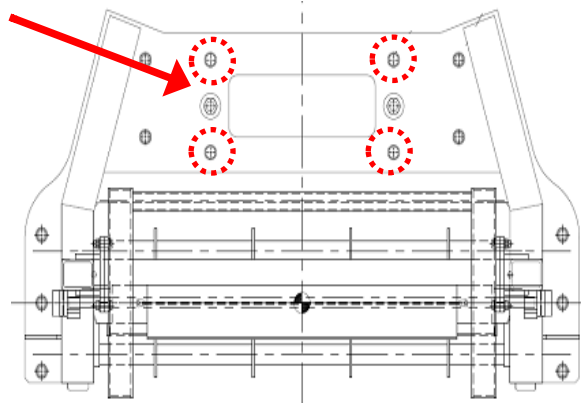
- Se suelta las tuercas y tensor con una llave punta corona 9/16” y desacople el resorte.
- Soltar tuerca de 5/8” con llave punta corona 1” y allen 5/16
- Retira el polín y reponer con uno nuevo.
- Apretar tuerca de 5/8” con una llave punta corona 1”.

6.4.6.5 Reemplazo y alineación de Marco

- Esta tarea se debe realizar con sistema hidráulico detenido, aislado y bloqueado.
- Cerrar y bloquear la válvula del carrusel e instalar seguro físico para evitar que carrusel gire accidentalmente.

- Ubicar el marco que se va a cambiar en la estación de rechazo.
- Soltar los pernos de fijación de marco porta cátodos
- Estrobar marco y levantar utilizando polipasto de rechazo
- Levantar marco para retirarlo de los bulones guías.
- Retirar marco porta cátodos de sector
- Ajustar los pernos gatos en marco reemplazo de acuerdo con las alturas de marco retirado.

4 PERNOS



6.4.6.6 Reemplazo de seguro Marco

- Se revisa estado del seguro marco.
- De encontrarse en mal estado el seguro (Torcido o dañado) se cambia por uno nuevo.
- Soltar rotulas de un extremo para poder retirar el seguro marco con llave p/c $\frac{3}{4}$ ".
- Instalación de nuevo seguro marco, posicionándose en la rótula fija para poder posicionar rotula suelta.
- Reapretar pernos con llave punta corona $\frac{3}{4}$ ".

6.4.6.7 Ajuste de Polines externos

- Antes de destorquear los pernos se deberán limpiar para poder soltar.

- Se procederá a revisar el ajuste actual, si este se encuentra fuera de tolerancia (0,005") de acuerdo a fabricante de debe realizar ajuste.
- Se procederá a soltar los pernos de base de rolles con una llave punta corona 1 1/8".
- Posteriormente se suelta la contratuerca de los pernos gatos y se realiza el ajuste mediante estos mismos pernos con llave de una 1 1/8" verificada con el Feeler. indicada. Una vez ajustado el rolles se ajustarán las contratuercas de los pernos gatos con llave de 1 1/8".
- Se apretará los pernos bases en forma cruzada, para que el rolles no se desplace perdiendo la tolerancia dada.
- El torque final de 260 ft-lb a los pernos base deber realizar utilizando la llave de torque con cuadrante de 3/4 y grado de 1/8 cuadrante 3/4.

6.4.6.8 Cambio de roller Cónicos

- Retirar Dos marcos intercalados, girar y Dejar los dos espacios vacíos del carrusel en la estación de despegue y separación y pliegue.
- Instalar 3 botellas hidráulicas de 3Ton como mínimo para levantar carrusel unas 8".
- Retirar bases de soportación de polines centradores.
- Retirar seguro de eje de roller cónicos y desplazarlos hacia costado exterior.
- Sujetar roller cónico para evitar caída y retirarlo de su base.
- Instalar roller nuevo y pasar eje hasta que calse el seguro lateral,
- Así en los 6 roller, luego bajar las botellas hidráulicas y retirar las bases.
- Instalar los marcos porta cátodos en su posición.
- Realizar pruebas de giro con el sistema en servicio.

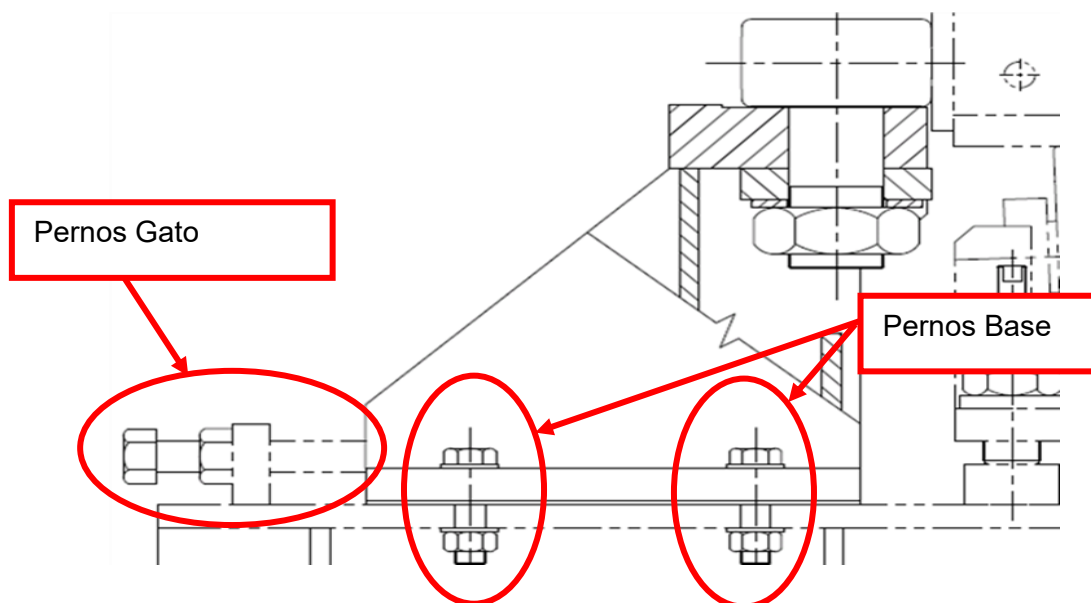




IMAGEN REFERENCIAL ESTACIÓN CARRUSEL

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.
- 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

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



- Movimiento telúrico
- Incendio

- Ante tal escenario todo el personal detendrá sus labores y esperará instrucciones dadas vía radial y si existen lesionados 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. 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 CARRUSEL: Cambio de resortes compuerta en V Reemplazo de perno gato de compuerta en V Mantención de compuerta en V Reemplazo de polín Reemplazo y alineación de marco Reemplazo de seguro marco Ajuste de polines externos	Energías Marco carrusel Compuerta Componentes Plataformas Altura Herramientas y equipos Partes y piezas del carrusel Vapores y neblina acida Ruido Espacios reducidos	Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Química, Gravitacional, y Calórica. El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía CMGLB. Debe aplicarse verificación de Energía Cero. Cerrar la válvula del carrusel e instalar seguro físico. Bloquear Pestillo contra Movimiento del carrusel. Cerrar y bloquear Válvula alimentación de estación Separado y Pliegue. 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.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0016
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 07

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

17 de 22

“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 EN ESTACION DE CARRUSEL MDC



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

VII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Solicitud de Equipos.
- Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de bloqueo.
- Permiso de trabajo en altura, según corresponda.
- Permiso de izaje, según corresponda.
- Permiso de trabajo con sustancias y residuos peligrosos.
- Cartillas de controles críticos para trabajos en altura.
- Cartillas de controles críticos para maniobras de izaje.
- Cartillas de controles críticos para trabajos con sustancias y residuos peligrosos.
- Lista de verificación de Herramientas.
- Lista de verificación de camión pluma, según corresponda.
- Lista de verificación de arnés de seguridad, según corresponda.

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL 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 DE ESTACION DE CARRUSEL 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:	

EVALUACION, MANTENCION Y CAMBIO DE COMPONENTES EN ESTACION DE CARRUSEL 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 EN
ESTACION DE CARRUSEL 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			