

LB-SP-SMP-GMP-0027
PROCEDIMIENTO
MANTENIMIENTO ESTACION
CUBA DE LAVADO CATODOS
MDC

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS 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	25/06/2019	Confección y actualización de Procedimiento según formato estándar de procedimiento. Se incorpora análisis de riesgos en el trabajo	Juan Santiago Tomas Rearte Katherine Ríos Lozano
02	23/07/2021	Revisión y actualización de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
03	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
04	08/07/2025	Actualización del Formato Procedimiento	Humberto Tiayna Viza

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

2 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS 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.....	9
6.5. OTROS	15
VII. _ FORMULARIOS.....	16
VIII. ANEXOS.....	17

I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del Mantenimiento a la Estación Cuba Lavado Cátodos de 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.

De los Supervisores:

- Revisar y autorizar el análisis de riesgos en el trabajo (ART).
- Verificar el cumplimiento y aplicación de este procedimiento y, además, difundirlo entre las personas de su equipo de trabajo.
- Inspeccionar el lugar de trabajo para asegurarse del control de condiciones y riesgos que su personal desarrollará el trabajo de manera eficiente y segura.
- Proporcionar, controlar y reponer todos los elementos que sean necesarios para su aplicación correcta.
- Verificar a través de observaciones planeadas y auditables, el cumplimiento de este procedimiento.
- Mantener actualizada y registrar toda la documentación de capacitación relacionada con este procedimiento.

De los Encargados de la Intervención:

- 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.

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS MDC



Cátodo: Lámina de cobre metálico electrodepositado 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.

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.

V. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°40, Art 21 “De la Obligación de Informar” (ODI).
- Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- Procedimiento de Aislación y Bloqueo de la Maquina Despegadora de Cátodos LB-SP-SME-ALL-0045.
- Estándar Sistemas de Permisos de Trabajo LB-SS-SSS-SLB-0005.
- Estándar Inspección de Herramientas y equipos LB-SS-SSS-SLB-0017.
- 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-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

6 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS 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
MANTENIMIENTO ESTACIÓN CUBA DE LAVADO CÁTODOS 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

Controles Críticos

- Control de Energías Peligrosas
- Trabajos con Sustancias Peligrosas

Permisos de Trabajo

- Permiso de Aislamiento Bloqueo y Verificación.
- ART / Procedimientos (difusión y evaluación)
- Permiso Trabajos Sustancias y Residuos Peligrosos

Riesgos Identificados

- Exposición a energías.
- Golpes de manos y extremidades con herramientas, partes y piezas.
- Exposición a vapores, líquidos hidrocarburos y ácidos.
- Intoxicación con vapores ácidos y clorados causados por inhalación de vapores y gases de la Nave EW.
- Golpes por espacio reducido.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

7 de 20

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

- Exposición a sustancias o residuos peligrosos.

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 verificar Prueba de Energía Cero.
- Utilizar en todo momento los elementos de protección personal, ropa antiácida, guantes, casco, lentes, zapatos de seguridad, protección auditiva y protección respiratoria.
- Utilizar en todo momento Respirador doble vía con filtros mixtos o para vapores y gases.
- 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 barreas instaladas y no retirarlas.
- No ubicarse en zonas de atrapamiento, como articulaciones de componentes, zonas de ensambles de componentes.
- Capacitar e instruir sobre este procedimiento de trabajo seguro y obligar su aplicación.
- Usar herramientas de trabajo adecuadas y en buen estado. Para ello debe realizar el formulario de control de herramienta con inspección al día de acuerdo a colores del Mes.

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.
- Los desechos mecánicos que se originen deben ser recogidos 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 y luego debe ser trasladada a los depósitos de aceites usados.
- 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 Aspectos de Calidad/Financieros

Riesgos Identificados

- Pérdida de producción y financiera menor, causado por detención de la MDC con tiempos menores a 8 horas.

Control de los Riesgos

- Disponer de repuestos de calidad y en buen estado para el mantenimiento preventivo de esta tarea.
- Planifique y genere las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.

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

- Herramientas dispuestas en la caja de mecánicos.
- Martillo de peña.
- Juego de dados.
- Chicharra y extensiones.
- Llaves punta corona.
- Alicata de punta.
- Alicata universal.
- Llave de torque.

6.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.4.1 Generalidades

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

9 de 20

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

Este procedimiento deberá ser actualizado cuando se modifique cualquiera de las siguientes condiciones, relacionadas con el Mantenimiento de estación cuba lavado Cátodos 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.

Mecánicas:

- Limpieza de la estación de Cuba Lavado de Cátodos. Eliminar los residuos de grasas y trapos contaminados.
- Instalar barrera dura en el perímetro de trabajo de cambio de Bomba. 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.

- 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.

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.
- 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 Cuba de lavado

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

- 1) Evaluación de condición de aspersores.
- 2) Evaluación de acople Omega.
- 3) Evaluación de niveles de bomba de agua.
- 4) Evaluación de válvulas.
- 5) Tensión de cadenas.
- 6) Evaluación y/o Cambio de correa des humificador.

6.4.6 Mantención de estación de cámara de lavado

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

11 de 20

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

6.4.6.1 Cambio de Aspersores

Para efectuar cambio de aspersores se deberá guiar por la siguiente secuencia:

- Trasladar los aspersores, además de las herramientas para realizar el trabajo.
- Cambiar los aspersores si se encuentran tapados, deformes, rotos, etc.
- Despernar y reemplazar por nuevos.

6.4.6.2 Cambio de acople Omega bomba de agua

Según la evaluación, si el acople omega presenta defectos estructurales debe ser reemplazado por uno nuevo, los siguientes pasos:

- Desacoplar protección.
- Despernar acople Omega.
- Instalar el nuevo acople con sus respectivos pernos nuevos, agregando traba química.
- Montar protección.

6.4.6.3 Cambio de bomba de agua

Secuencia de actividades:

- Retiro de protección con llave punta corona 11/16".
- Retiro de acoplamiento omega, uso de llave chicharra de 1/2" con extensión de 5" y dado 3/8".
- Verificar estado de machones de acoplamiento y manguitos para cambio.
- Aislar bomba cerrando válvulas aguas arriba y aguas abajo de bomba.
- Bloqueo físico a válvulas de alimentación, descarga y electroválvula (NOTA: Cabe destacar que cuba de lavado queda sin flujo, despresurizada).
- Realización de Check List de herramientas manuales.
- Retiro de pernos de amarre entre bomba y piping, usar llave punta corona 15/16".
- Retiro de bomba. Soltar pernos de fijación con llave punta corona 1 1/8".
- Orden y aseo en el lugar donde se montará el nuevo equipo.
- Montar equipo bomba de agua.
- Apretar pernos de fijación con llave punta corona 1 1/8".
- Instalar pernos de amarre entre bomba y piping.
- Verificar el estado de los machones de acoplamiento y manguitos.
- Realizar alineamiento de bomba de agua.
- Instalar acoplamiento omega, usar llave chicharra 1/2" con extensión 5" y dado 3/8".
- Instalar protección con llave punta corona 11/16".

Nota: Para el cambio de bomba a se debe solicitar el apoyo el puente grúa, esto el para el traslado, desmontaje y montaje.

6.4.6.4 Cambio de motor hidráulico cadena de lavado

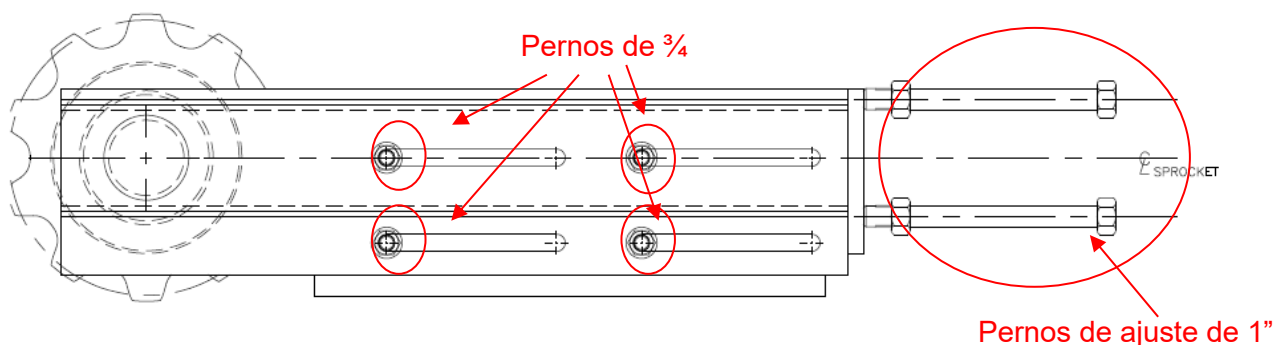
Secuencia de actividades:

- Traslado de motor a instalar hacia la estación.
- 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, en donde exista punto de testeo realizar retiro de aceite hidráulico para lograr energía cero antes de efectuar el retiro del flexible, instalar tapones y disponer además de tambor para derrame de aceite hidráulico, uso de llave punta corona 1 5/16".
- Retirar pernos de fijación del motor al reductor de cadena.
- Retirar motor hidráulico utilizando un recipiente para la contención de aceite.
- Instalación de motor hidráulico nuevo posicionándolo al reductor de la cadena.
- Apretar pernos de motor hidráulico, apretar pernos de sujeción.
- Retirar tapones, conectores e instalar flexibles verificando marcas con marca metal establecido en etapa antes mencionada.
- Instalar flexible correctamente a motor hidráulico y apretar terminales.

6.4.6.5 Tensión de la cadena

Secuencia de actividades

- Soltar las tuercas seguras de la placa desplazable.
- Soltar las tuercas seguro de los pernos de regulación.
- Proceder a dar apriete a los pernos de ajuste hasta el rango de las medidas técnicas especificadas (Ver Tabla Torques a pernos).
- Si la cadena estuviera en medidas inferiores soltar la cadena y ajustar a las medidas del rango de trabajo.
- Tras haber regulado dar apriete a las tuercas de la placa desplazable y las tuercas seguro de los pernos de ajuste.
- Una vez terminado el trabajo revisar si la unidad presenta alguna alteración.
- Revisar nuevamente el mecanismo en cuanto a sus medidas y si es necesario ajustar.



6.4.6.6 Cambio de correa desumificador

Secuencia de actividades:

- Soltar pernos de protección.
- Retirar protección.
- Soltar pernos para destensar motor.
- Retirar correas existentes y remplazar por correas nueva.
- Apretar perno de tensado que se encuentran en el lado motriz.
- Alinear.
- Reponer protección y apretar.

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 y Condiciones anormales

- 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:

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

14 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS MDC



- 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.

6.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO

ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
EVALUACION	Intervenir sin autorización Interferencias Residuos peligrosos	Realización de documentación ART, Controles Críticos, Permisos, Verificación de elementos y herramientas de trabajo. Evaluación de las condiciones del entorno de trabajo. Segregar el área de trabajo con conos y cadena. Realizar coordinación con empresas y cruce de ART. Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo de la MDC, en que se desarrollará el trabajo.
MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS: Cambio de aspersores Cambio de acople omega bomba de agua Cambio de bomba de agua	Energías Cuba/Componentes Estructura/ Espacios reducidos Plataformas Vapores y Neblina acida Ruido	Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Gravitacional y Calórica. El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía CMGLB. Debe aplicarse Prueba de Energía Cero. Bloquear Pestillo contra Movimiento del carrusel. Desconectar en forma lenta los flexibles para eliminar energía residual que pueda estar presente.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

15 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS MDC



Cambio de motor hidráulico cadena de lavado Tensión de la cadena Cambio de correa desumificador	Herramientas y equipos Residuos peligrosos	Utilizar ropa de trabajo y guantes cabritilla. Mantener distancia prudente de equipos con superficie con temperatura. Mantener un ritmo constante de trabajo, no realizar movimientos bruscos que pudiesen ocasionar golpes con la estructura. Transitar por zonas habilitadas, utilizar pasamanos y 3 puntos de apoyo cuando sea necesario. Verificar que las salidas se encuentren libres de obstáculos. 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, además usar cortinas protectoras de ser necesarias. Utilizar protección auditiva, cuando se generen o presenten ruidos molestos y constantes. 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.
--	--	---

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS MDC



VII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Solicitud de Equipos.
- Programa de Mantenimiento.
- Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de Bloqueo.
- Permiso de Trabajo con sustancias o residuos peligrosos.
- Cartilla de Controles Críticos para trabajos con sustancias o residuos peligrosos.
- Lista de verificación de herramientas manuales y equipos.

Código : LB-SP-SMP-GMP-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

17 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS MDC



VIII. ANEXOS

Anexo 1. "REGISTRO DE DIFUSION DEL PROCEDIMIENTO"

PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA				
NOMBRE ACTIVIDAD	CHARLA DE SEGURIDAD Y ENTREGA DE PROCEDIMIENTO "PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS 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-0027
Aprobado por : Pedro Medar J.
Revisión : 04

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

18 de 20

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

MANTENIMIENTO ESTACION CUBA DE LAVADO CATODOS 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			

**MANTENIMIENTO ESTACION CUBA
DE LAVADO CATODOS 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			