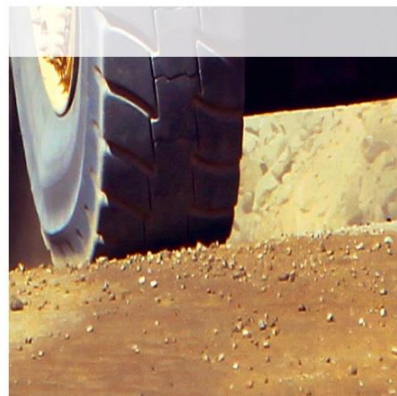
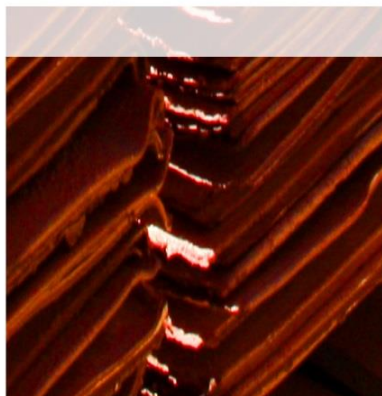
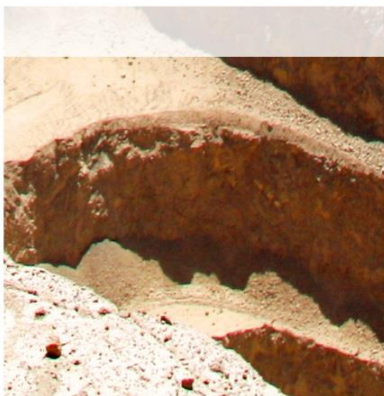




LB-SP-GPR-TFA-0009

OPERACIÓN CALDERAS



OPERACIÓN CALDERAS

APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES		
Elaborado Por: Vinko Yutronic M. Supervisor de turno SX-EW	Revisado Por: Superintendente operaciones procesos Jefe operaciones procesos	Aprobado Por: Gerente de Procesos
Fecha : 03/11/2008	Fecha : 29/02/2016	Fecha : 05/04/2016

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
1	03/11/2008	Elaboración del documento	Vinko Yutronic M.
2	25/11/08	Incorporación de evaluación de riesgo ds	Eric Arriagada P
3	25/11/08	Incorporación del plan de contingencia o falla	Eric Arriagada P
4	07/09/12	Se actualizan portadas y logos	Eric Arriagada
5	23/10/13	Se actualiza procedimiento se incorpora diagrama para aislar calentadores	Vinko Yutronic
6	23/01/14	Actualización de portada y logos	Eric Arriagada P.
7	12/04/2016	Se actualiza formato, portada, logo, incorporación de evaluación de riesgo y Revisión de procedimiento	Fernando Videla.
8	23/03/2022	Actualización de formato	Diego Olivares G.
9	04-06-2024	Actualizacion Vigencia	Pedro Vega Lemus

OPERACIÓN CALDERAS

ÍNDICE

I. _ PROPÓSITO	4
II. _ ALCANCE	4
III. _ RESPONSABILIDADES.....	4
IV. _ TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS.....	5
V. _ REFERENCIAS.....	5
VI. _ DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD	5
6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	5
6.2. EQUIPO DE TRABAJO.....	6
6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	6
6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	6
6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	7
6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	7
6.7. OTROS	9
VII. _ FORMULARIOS.....	9
VIII. ANEXOS.....	10

OPERACIÓN CALDERAS

I. PROPÓSITO

Establecer la metodología de operación de **calderas de baja presión**, de tal forma de mantener las condiciones de operación en planta SX-EW.-

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de la Planta SX-EW, dependiente de la Gerencia de Procesos de CMLB.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente Procesos

Es responsable de entregar las directrices y lineamientos de seguridad Safework para la superintendencia.

Superintendente operaciones procesos

Es responsable entregar las directrices y lineamientos de seguridad y desarrollo sustentable para la superintendencia y generar los recursos.

Jefe Planta SX-EW

Es responsable de revisar y controlar la correcta aplicación del procedimiento LB-SP-GPR-TFA-0009 y administrar los recursos.

Supervisor de Turno SX-EW

Es el responsable de controlar el cumplimiento de este procedimiento.

Operador de planta RO y Patio Estanque

Deben velar por la correcta operación de las calderas y verificar que los enclavamientos de detención estén operando de acuerdo con lo establecido por el personal de instrumentación.

Debe dejar registro de las novedades diaria en libro dispuesto para esto el cual se ubica en sala de calentadores.

Código : LB-SP-GPR-TFA-0009
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 09

Última Revisión : 04/06/2024
Vigencia : 23/03/2026

4 de 15

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

OPERACIÓN CALDERAS

Cualquier anomalía detectada en la operación se debe comunicar a la jefatura directa de inmediato

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

Estanque de petróleo: Estanque de acero carbono para almacenar petróleo Diesel que se alimenta a las calderas.

Domo: Estanque de recepción de agua desmineralizada que sirve para regular el nivel de agua y la presión interna de las calderas.

Alcafos 600: Reactivo químico, para ajustar la alcalinidad de agua de la caldera a PH entre 10.5 y 11.5.

Polisol 301: Dispersante reactivo utilizado para reducir las incrustaciones dentro de los tubos de la caldera.

Tioxan 500: Reactivo que se aplica a la caldera y que actúa como secuestrante de oxígeno, concentración de sulfito debe mantenerse entre 60 a 100 ppm.

V. REFERENCIAS

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La siguiente tabla de evaluación es el resumen del riesgo de la actividad refleja el resultado de la evaluación de riesgos detallada en la QRA del proceso a describir

Actividad	Resumen
-----------	---------

OPERACIÓN CALDERAS

	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Operación calderas	18	14	4. Mayor	Salud y Seguridad

Tabla evaluación: Resumen del Riesgo de la Actividad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

N/A

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Casco de seguridad
- Lentes de seguridad
- Respirador de medio rostro con filtros mixtos para gases y polvos
- Protector auditivo
- Tenida antiácida
- Guantes de cuero
- Zapatos de seguridad
- Guantes antigolpes nivel 05

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Calderas de baja presión.
- Estanque recepción de agua (domo).
- Estanque de combustible (petróleo).
- Bombas de combustibles alimentación a calderas.
- Bomba descarga de combustible.
- Bomba dosificadora de reactivos para tratamiento de caldera.
- PH metro de terreno.

OPERACIÓN CALDERAS

- Conductímetro.
- Compresores.
- Reactivos.

6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

N/A

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el sector del patio de estanque se encuentran las dos calderas de baja presión, que se utilizan para mantener la temperatura del proceso. Pasando el agua caliente por intercambiadores de calor para calefaccionar el electrólito y el agua de la cámara de lavado de cátodos de máquina despegadora de cátodos.

Chequear que la reposición de agua desmineralizada (válvula solenoide) esté funcionando bien con el enclavamiento de nivel del Domo. Este debe operar con su nivel en un 60% .

Se debe chequear que válvula de petróleo estén abiertas y que bombas de recirculación de agua caliente estén en servicio, con el circuito de las calderas en serie.

Se debe dar partida desde el panel de control a las calderas, el modulador realizara el chequeo correspondiente de las etapas de partida, posteriormente la caldera entra en servicio ya sea manual o automático, si este no presenta ningún problema en la secuencia de partida.

Posteriormente adicionar los reactivos a la caldera, para regular el pH entre 10.5 a 11.5, sulfito entre 60 a 100 ppm, de tal forma que el fierro total sea de 1.0 ppm.

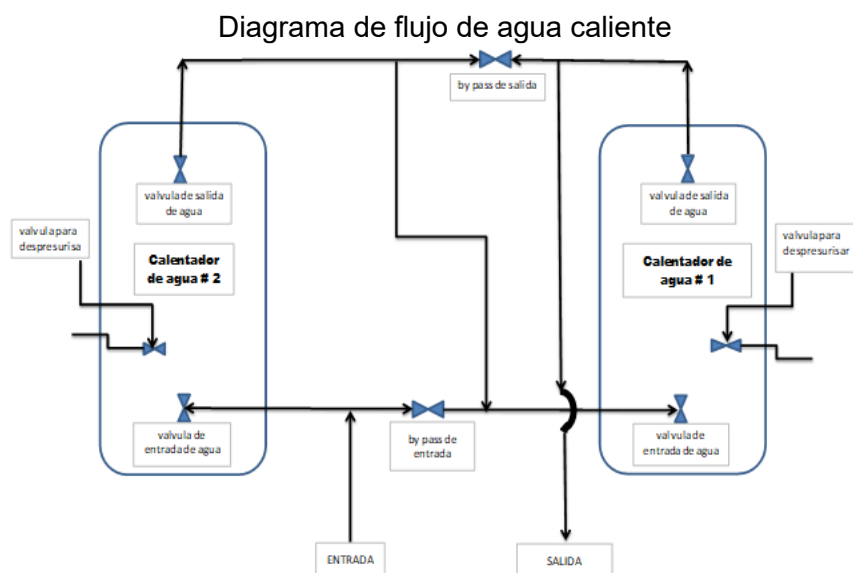
Se deben realizar 2 purgas por día a las calderas, para evacuar los sólidos que se puedan decantar dentro del sistema.

OPERACIÓN CALDERAS

Aislamiento de calderas

Para aislar caldera número # 1, según el diagrama #1 se debe abrir la válvula de bypass de salida agua caliente y se cerrará válvulas de entrada y salida del agua caliente de caldera 1, además se debe cerrar válvulas de petróleo y abrir válvula para despresurizar el equipo, la que se encuentra en la parte superior de la caldera, luego se procederá a desenergizar la bomba de petróleo y bloquear las válvulas respectivas para iniciar cualquier trabajo.

Para aislar caldera número # 2 según el diagrama # 1, se debe abrir bypass de entrada de agua caliente, y se debe cerrar válvulas de entrada y salida de agua caliente de caldera # 2, además se debe cerrar válvulas de petróleo y abrir válvulas despresurizar el equipo, que se encuentra en la parte superior de la caldera, luego se procede a desenergizar y bloquear la bomba de petróleo y las válvulas respectivas para iniciar cualquier trabajo.



(Diagrama # 1)

6.7. OTROS

6.7.1 Falla y/o contingencia

OPERACIÓN CALDERAS

Falla	Contingencia
Carencia de combustible.	Se debe mantener un nivel mínimo de stock en el estanque de petróleo y la solicitud de este debe ser siempre en forma oportuna.
Rotura de líneas del sistema.	Operar en bypass la zona afectada, reparar y luego normalizar.
Estructuras y accesos en mal estado.	Retirarlas del sistema y solicitar su reparación y reposición.
Incidente a las personas	El jefe de turno debe llamar a o trasladar al Policlínico a la persona afectada.
Condiciones anormales (Incendio, derrame y/o fuga de sustancias peligrosas, accidente en traslado de personal, sismos, tormentas eléctricas y lluvia).	Proceder de acuerdo con el Procedimiento de emergencia planta SX-EW.

VII. FORMULARIOS

N/A

VIII. ANEXOS

Anexo 1. "Identificación de peligros y medidas de control"

Actividad o Tarea	Peligro	Evento	Control Preventivo/Mitigante (Actuales)	
			Descripción	Criticidad

Código : LB-SP-GPR-TFA-0009
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 09

Última Revisión : 04/06/2024
Vigencia : 23/03/2026

9 de 15

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

OPERACIÓN CALDERAS

		Contacto con Energía Eléctrica/Arco Eléctrico	1. Bloqueo / enclavamiento de la energía en la fuente (acto de aseguramiento en equipos, maquinaria, instalaciones o sistemas, de todas las unidades en posición aislada y segura). 2. Aislamiento de la fuente (Desconexión, separación de la máquina, de todos los alimentadores de potencia). 3. Protocolo de verificación antes de reposición de energía. 4. Uso de EPP resistentes arco, dieléctricos y certificados DEEP (Departamento Especialista de Energía Principal)(Casco, Ropa Ignífuga 12cal/cms2 de tela, Guante Media Tensión CAT 3. 25KV, Guante Alta Tensión CAT 3. 25 KV, Lentes, Pantalla o Careta facial) solo ingreso a salas eléctricas / Elementos de Protección Personal PE (Personal Ejecutor) / SE (Supervisor Ejecutor) (Casco, Lentes, Guante Anti-impacto, Overol, Calzado de Seguridad, Respirador Doble Vía). 5. Trabajo autorizado a través de ART, permisos de trabajo y cartillas de controles críticos. 6. Protocolo de Identificación de fuentes de energía, en tipo y magnitud. 7. Disipación y contención de energía residual (prueba de energía cero y contención de cualquier energía almacenada que pueda dar origen a un peligro). 8. Aplicar estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004 Procedimiento 12 pasos. 9. Difusión de Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004 Procedimiento 12 pasos. 10. Registro de bloqueo de personal ejecutante LB-IF-SSS-ALL-040. 11. Registro de entrega de tarjeta de visita técnica LB-IFF-SSS-SLB-0039 12. Elementos de bloqueo personal (Tarjeta personal, pinza, candado de bloqueo con llave única y serie). 13. Elementos de bloqueo departamental (Tarjeta departamental, pinza, candado de bloqueo con llave única y serie).	1. Critico 2. Critico 3. Critico 4. Critico 5. Crítico 6. Critico 7. Critico 8. No critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico 12. No critico 13. No critico 14. No critico 15. No critico 16. No critico 17. No critico 18. No critico 19. No critico 20. No critico 21. No critico 22. No critico 23. No critico 24. No critico
		Liberación descontrolada de Energía		
Operación calderas	Equipos energizados			

Código : LB-SP-GPR-TFA-0009
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 09

Última Revisión : 04/06/2024
Vigencia : 23/03/2026

10 de 15

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

OPERACIÓN CALDERAS

			14. Reunión previa de planificación de intervención y bloqueo de equipos. 15. Revisión de preuso de herramientas utilizadas en bloqueos. prensas, flanges ciegos, cuñas, etc. 16. Programa de inspecciones y mantenimiento de instalaciones y componentes que requieren bloqueo. 17. Personal autorizado para intervención de equipos energizados (curso de aislación y bloqueo aprobado y vigente) 18. Señalizar el equipo, instalación a intervenir. Protocolizar esta acción. Uso de tarjetas, advertencias, similares. 19. Protocolo de segregación de áreas. Debe considerar las protecciones de equipos en pruebas, en diferentes áreas. 20. Prueba de preuso de parada de emergencia crítica. 21. Coordinación de tareas y trabajos con distintas disciplinas en actividades paralelas. 22. Disipación y contención de energía residual (prueba de energía cero y contención de todas las energías). 23. Equipos de primeros auxilios (ej. desfibriladores) y situados en ubicaciones de alto riesgo y operativos. 24. Aplicar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	
--	--	--	---	--

OPERACIÓN CALDERAS

	Tránsito por plataformas y caminos	Caída de distinto nivel	1. Uso de tres puntos de apoyo para subir o bajar escaleras. 2. Transitar por plataformas autorizadas. 3. Vías de tránsito libre de obstáculos. 4. Segregación de residuos en zonas habilitadas. 5. Orden y aseo del área de trabajo. 6. Plataformas de tránsito con barandas y grating fijos. 7. Restricción de acceso en escalas y/o plataformas superiores. 8. Iluminación natural o artificial de plataformas de tránsito. 9. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 10. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 11. Conductas que salvan vidas.	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico
		Caída desde un Mismo Nivel	1. Transitar por caminos autorizados. 2. Vías de tránsito libre de obstáculos. 3. Segregación de residuos en zonas habilitadas. 4. Orden y aseo del área de trabajo. 5. Iluminación natural o artificial de caminos de tránsito peatonal. 6. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 7. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 8. Conductas que salvan vidas.	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico

OPERACIÓN CALDERAS

	Temperaturas extremas	Contacto con Temperaturas Extremas	1. Operador de caldera cuenta con certificación vigente según DS. 10 2. Calderas cuenta autorización establecida en el DS. 10. 3. Identificación de Puntos con Temperaturas en equipos y/o instalaciones. 4. Uso de Elementos de Protección Personal específicos para la actividad (casco de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva, ropa antiácida, chaleco reflectante, guantes de cuero (resistente a altas temperaturas), zapatos de seguridad. 5. Prohibición de hacer contacto físico con el objeto con temperatura. 6. Mantener todo el personal ajeno a la tarea alejado o fuera del lugar. 7. Ingreso de personal autorizado al área de calderas. 8. Se debe dejar enfriar la zona con temperatura restringir la proyección térmica hacia el punto de trabajo. 9. Análisis de riesgos de la tarea (ART) 10. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 11. Conductas que salvan vidas. 12. Plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico 12. No critico
	Estructuras críticas	Fallo/Colapso Estructural	1. Proceso Gestión del Cambio. 2. Proceso de control operacional. 3. Sistema de Monitoreo, Alerta y Supresión de Incendios. 4. Planes preventivos implementados (empresa Wilug). 5. Activar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico
	Manipulación de válvulas	Sobre esfuerzo Físico	1. Válvulas operativas y en buen estado. 2. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 3. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 4. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico

OPERACIÓN CALDERAS

		Golpeado Por objeto en movimiento, herramienta, otros.	1. Válvulas operativas y en buen estado. 2. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 3. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 4. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico
	Sustancias químicas	Contacto con Sustancias Químicas	1. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, Fullface, slack antiácido o traje de protección química (según el riesgo), guantes de goma (PVC). 2. Difusión de hoja de datos de seguridad (HDS). 3. Aplicar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001 4. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 5. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 6. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico
		Derrame de sustancias Peligrosas	1. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, Fullface, slack antiácido o traje de protección química (según el riesgo), guantes de goma (PVC). 2. Activar plan de Emergencias y Contingencias Ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001 3. Hoja de datos de seguridad del producto químico a utilizar (HDS). 4. Lavaojos, Duchas de Seguridad y/o Kit de Emergencia operativos. 5. Pretils de contención antiderrames y Kit de contención antiderrames (si aplica). 6. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 7. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 8. Conductas que salvan vidas	1. Critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. Critico 7. No critico 8. No critico

Anexo 2. "Flujograma y canales de comunicación en caso de emergencias"

Código : LB-SP-GPR-TFA-0009
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 09

Última Revisión : 04/06/2024
Vigencia : 23/03/2026

14 de 15

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

OPERACIÓN CALDERAS



¿CONOCES LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS?

¡Anótalos! Que no se te olvide ninguno.

SAFEWORK
Gerencia HSEC

EMERGENCIAS
LOMAS BAYAS
55-262 87 11
Canal Radial: N° 1

Números Importantes

Emergencias : 55-262 87 11
Garita de Control : 55-262 86 69
Policlínico : 55-262 86 71

ÁREA	CANAL
Seguridad / Emergencias	1
Operación Mina	2
Mantenimiento Mina	3
Operación Planta	4
Mantenimiento Mecánica	5
Mantenimiento Eléctrica	6
Privado	7
Campamento	8
Directo 1	9
Proyecto	10
Directo 2	11
Fortuna	12
Común Mina	14
Lomas I	15

Contacto Comité Paritario
55-262 88 56
Correo electrónico: comiteparitario.lomasbayas@glencore.cl