



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM



CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025



“Servicio de mantenimiento, reparación de calefacción, ventilación, Aire Acondicionado y sellado de cabinas en equipos de alto tonelaje”

ESCONDIDA | BHP



CONTROL DE EMISIÓN

ELABORADO POR	REVISADO POR	AUTORIZADO POR
Kevin Portus Neira	Marcela Godoy R.	Stanley Sherrington P.
Supervisor	HSEC	Administrador de Contrato
13-02-2025	13-02-2025	13-02-2025



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM



CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

Contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. RESPONSABILIDADES	3
4. DEFINICIONES.....	4
5. COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN INICIAL.....	5
6. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.....	7
7. REGISTROS	10
8. REFERENCIA.....	10
9. BITACORA DE MODIFICACIONES.....	10
10.ANEXOS	10
11.REGISTRO DE CAPACTACIÓN Y RECECIÓN DEL DOCUMENTO	11



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

1. OBJETIVO

Es fundamental identificar los riesgos asociados a cada tarea con el objetivo de eliminarlos o, en su defecto, sustituirlos, rediseñarlos, administrarlos y, como última medida, utilizar los Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados según los riesgos detectados. Este procedimiento ha sido diseñado para garantizar el desarrollo de Carga y Revisión de Fugas EEMM.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las personas de la empresa CAS SPA que ejecuten las tareas relacionadas con la mantención de HVAC-EEMM. Así mismo, se deberán aplicar los procedimientos o estándares específicos relacionados con el reglamento de conducción Mina de Minera Escondida.

3. RESPONSABILIDADES

a) Administrador de Contrato

- Entregar los recursos necesarios para el cumplimiento de este procedimiento
- Aprobar el siguiente Procedimiento para trabajo seguro
- Exigir el cumplimiento de este documento
- Verificación de los controles críticos de los riesgos materiales presente

b) Prevención de Riesgos HSE

- Asesorar a la línea de mando en la identificación, evaluación y control de los riesgos.
- Reconocer, evaluar y controlar los riesgos en el ambiente de trabajo.
- Detención de una actividad que represente un riesgo a las personas y/o bienes

c) Supervisor de terreno / Capataz

- Verificar que la metodología adoptada por el presente Procedimiento sea adecuada en su ejecución, aplicabilidad y operación de manera de garantizar calidad y seguridad en la ejecución de trabajos.
- Responsable de difundir este procedimiento con el personal involucrado en el trabajo para asegurar el desarrollo de la actividad según las especificaciones entregadas.
- Exigir la documentación requerida para el desarrollo de esta actividad
- Capacitar y evaluar constantemente a los trabajadores (as) del presente documento a través de las herramientas de gestión de seguridad OPS y CTP
- Detención de una actividad que represente un riesgo a las personas y/o bienes

d) Trabajadores (as)

- Cumplir con los procedimientos, instructivos, normas y estándares establecidos.
- Mantener respeto entre compañeros mientras se desarrollen actividades.
- No exponerse a riesgos no controlados o realizar actos temerarios.
- Detención de una actividad que represente un riesgo a las personas y/o bienes
- Informar toda desviación, condición de trabajo que represente riesgos fuera de su control.



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

4. DEFINICIONES

Riesgo: Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso o exposición y, la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o exposición.

Peligro: Fuente, situación o acto con un potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades profesionales, o una combinación de éstas.

Incidente: Evento(s) relacionado con el trabajo en que la lesión o enfermedad (a pesar de la severidad) o fatalidad ocurren o podrían haber ocurrido.

Subestándar: Es el no cumplimiento de lo establecido en este Procedimiento.

Aislamiento: Es la acción de dejar sin energías un equipo o instalación, antes de que este sea bloqueado para ser intervenido en forma segura. Esta debe hacerse efectiva en la(s) fuentes(s) y/o aguas arriba del equipo o sistema a controlar asegurando su aislamiento energético total. Ejemplo: la acción de interrumpir el flujo de energía eléctrica por medio de cortar o abrir un interruptor, es un aislamiento de energía eléctrica.

Bloqueo: Es la acción de asegurar el aislamiento, con un dispositivo propio al equipo o anexo a este, con el objetivo de que las energías de operación y/o residuales no puedan liberarse fuera del control del personal que efectúa la revisión, mantenimiento y/o reparación del equipo o instalación. El bloqueo está compuesto por: candado, cuñas u otros dispositivos auxiliares que ayuden a asegurar el aislamiento, más tenaza y tarjeta. Si alguno de estos elementos falta, el bloqueo no está correcto. Las tenazas se podrán usar para agregar bloqueos de seis personas por vez. El bloqueo se considera terminado una vez que se ha comprobado su efectividad. Las paradas de emergencia no son puntos de bloqueo.

Candado personal: Es el que utiliza cada personal a realizar sus bloqueos y su llave es única (solo una llave para cada candado, todas diferentes entre sí), personal e intransferible. Debe ser codificado y registrado. Se prohíbe el uso de candados universales, con cerraduras de combinación y con llaves maestras.

Tarjeta personal: es una tarjeta plastificada de color blanco que identifica al trabajador(a) que está realizando el bloqueo y debe llevar la siguiente información: **Nombre completo, fotografía del dueño de la tarjeta, rut, área a la que pertenece el/la trabajador(a), empresa, Instrucciones básicas de procedimiento.**

Energías residuales: son las energías potencialmente peligrosas que están presentes en el equipo y/o la zona de operación del equipo o instalación (aun después de haber transcurrido un tiempo significativo de haber controlado las energías de operación) y que pueden liberarse, sin control, durante los trabajos de reparación o mantenimiento produciendo daño a las personas que participan en estos trabajos. En esta calificación están las energías eléctricas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas, potenciales, químicas, térmicas y radiantes, las cuales hay que identificar y controlar, efectivamente durante el proceso de bloqueo.

Manómetro: Es un instrumento de medición para la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados.

Jaboncillo: Mezcla de jabón líquido con agua.

Nitrógeno: Es un elemento químico de número atómico 7, símbolo N y que en condiciones normales forma un gas diatómico (nitrógeno diatómico o molecular).



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025



5. COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN INICIAL

5.1. Herramientas HSE

Antes de realizar cualquier actividad o tarea relacionada a la atención de EE. AA y CAEX en área indicada en planificación, personal de CAS, debe realizar el análisis de manera grupal de la herramienta preventiva

Cartilla de Identificación Segura CIS y dejar registro correspondiente.

Dicha herramienta permitirá identificar y evaluar los Riesgos Materiales presentes en la ejecución de la tarea y así realizar los instructivos de seguridad (IS) correspondientes.

El **Supervisor** debe verificar en terreno su cumplimiento antes o durante la ejecución, registrando los controles implementados en la documentación de seguridad.

5.2. Instrumentos y Materiales

Instrumentos:

- Manómetro
- Ferrulera
- Bomba de aceite
- Bomba de vacío

Materiales:

- Trapos limpios.
- Jaboncillo.
- Nitrógeno.
- Refrigerante 134^a.
- Acoples Rápidos de alta y baja.

5.3. Equipos de Protección Personal

El uso del EPP es **OBLIGATORIO** el uso de los equipos básicos de protección personal, como:

- Casco de seguridad con Barbiquejo (barbiquejo para trabajos en altura y en plataformas)
- Zapatos de seguridad.
- Lentes de seguridad con protección ultravioleta
- Guantes de seguridad tipo cabritilla y/o HyFlex
- Buzo de papel.
- Bloqueador solar (uso cada dos horas).
- Protector Respiratorio Full Face (soplado de cabina).
- Protector auditivo (soplado de cabina)
- Elementos de bloqueo: pinzas, candado y tarjeta de bloqueo.
- Arnés de seguridad. Arnés de seguridad, cola de vida retráctil de 1,2 metros y par de cintas anti traumas.

5.4. Impacto Ambiental



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

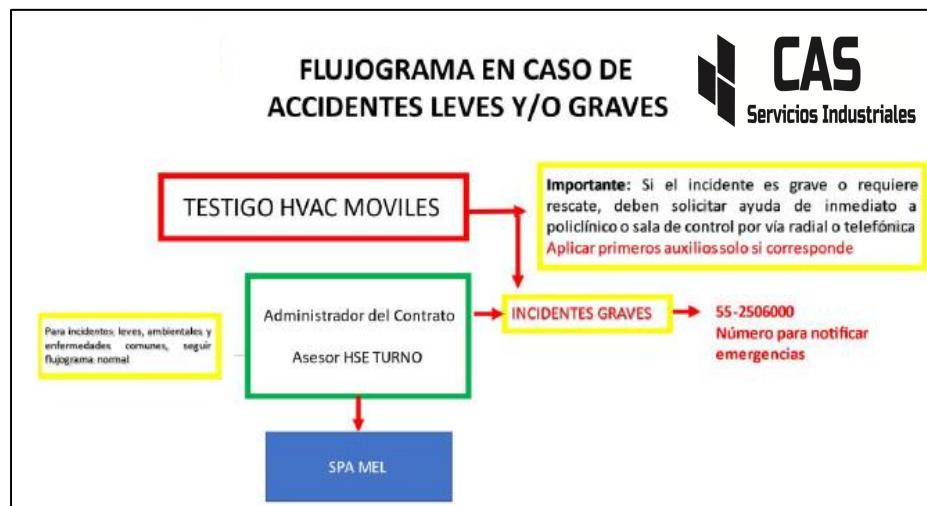
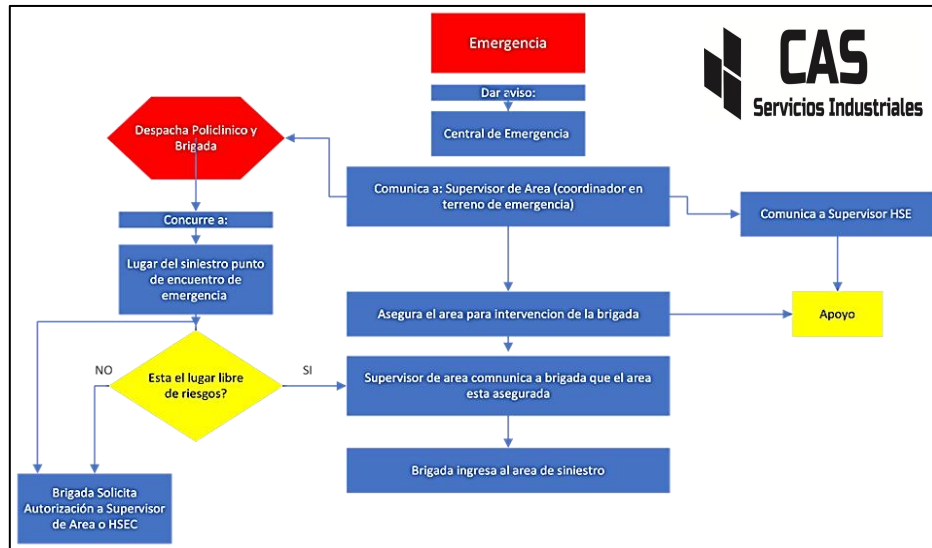


ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Derrame de fluidos	Daños a capas de suelo
Envases de productos químicos	Disposición en lugares ni autorizados

5.5. Plan de Emergencias

Ante una emergencia, cualquier persona debe informar de inmediato al Supervisor(a) Directo, quien notificará al Administrador(a) de Contrato, al Administrador(a) de Contrato de MEL y al Asesor(a) de Prevención de Riesgos (HSE) los cuales seguirán el protocolo de emergencia establecido.

Si la situación es crítica, se debe activar el protocolo de emergencia de forma inmediata, conforme al plan de emergencia. Una vez activado, se deberá informar de lo sucedido, sin demora, al Supervisor, Capataz y HSE del servicio.





PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

6.1. Aspectos de seguridad antes de iniciar la tarea

Antes de realizar la actividad identifique y evalúe:

- ✓ Las condiciones del equipo y entorno
- ✓ Verificar si existen trabajos cruzados
- ✓ Llenado total de los documentos aplicables
- ✓ Segregación del área
- ✓ Cuñas de parqueo
- ✓ Aislamiento, bloqueo y verificación
- ✓ Herramientas manuales con su respectivo check list
- ✓ Accesorios contra caída con su respectiva documentación
- ✓ Equipos e instrumentos de mantenimiento del sistema de AACC con sus respectivos pre-Uso.

6.2. Desarrollo de la actividad

Nota 1: Posición del trabajador en el EEMM, en primera instancia se deberá instalar la plataforma con escalera establecida para la actividad. En caso de que no estén las condiciones se deberá acceder usando los tres puntos de apoyo para acceder a este.

Nota 2: Posición del trabajador en camiones de extracción sobre la plataforma superior de trabajo (nivel de cabina) e interior de motor.

- Una vez afianzado, comenzar a retirar los tapones de las líneas de alta y baja presión de las mangueras del sistema de aire acondicionado del equipo.
- Se procede a conectar los acoples rápidos del Manómetros en las mangueras del sistema de aire acondicionado del equipo, mediante las líneas de alta (roja) y baja (azul) presión (todo esto en modo bloqueado).
- Abrir las llaves de acople.
- Si las presiones en reposo se encuentran bajo lo normal (40/45 psi) puede ser indicio de una fuga en el sistema.
- Se debe dar paso a la detección de fugas mediante la detección de manchas de aceite, filtración por sonido de gas, aplicación de jaboncillo o detector de fugas.
- Una vez detectada la fuga se da paso a la carga del sistema de aire acondicionado, la cual se debe realizar de la misma manera que la toma de presiones conectando la manguera azul al lado de baja presión (succión), manguera roja al lado de alta presión (descarga) y manguera amarilla en bombona gas refrigerante R134a o nitrógeno, debe abrir manecillas del Manómetro azul baja presión para dar paso a la carga del sistema (presurización) para verificar la filtración reparada u otro nueva que pueda detectar (todo esto en modo bloqueado).
- se realiza barrido con nitrógeno para eliminar impurezas o contaminación del sistema (ver instructivo de barrido de sistema).
- Se conecta en la línea de servicio manguera amarilla bomba de vacío, para retirar los gases no condensables que se encuentran en las líneas de refrigeración.
- El proceso de vacío debe durar unos 15 minutos como mínimo, para apoyar la comprobación



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM



CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

de hermeticidad del sistema.

- Ya comprobado que no existen fugas se procede a instalar la manguera de servicio a la bombona de refrigerante a utilizar.
- Cargar en modo gaseoso con sistema en reposo de acuerdo con la cantidad en kilogramos que ocupe el equipo descrito por el fabricante, en caso de desconocer la cantidad de KG que utiliza el equipo, se recomienda cargar por peso 700 gr aproximadamente, realizar carga de aceite si es necesario y luego volver a recargar el sistema en modo funcionamiento, en donde se utilizara el equipo con energía.

6.3. Análisis de Riesgos

Actividad	Riesgo	Medida de Control
1. Traslado desde taller a mina/planta	1.1. No Instruir al personal / No entender o tener dudas	1.1.1. Difundir Procedimientos cada vez que se requiera, al ingresar hombre nuevo, al cambiar de área, posterior a un incidente, etc. (dejar registro de toma de conocimiento de procedimientos e instructivos y posterior evaluación de entendimiento)
2. Acceder y descender al equipo	2.1. Acceder sin autorización y conocimiento de líder de equipo. 2.2. Perdida de equilibrio en altura. 2.3. Interacción persona equipo vehículo. Falla estructural.	2.1.1. No intervenir equipo e informar de inmediato a supervisor. 2.2.1. Utilice pasamanos para acceder a la plataforma del equipo. 2.2.2. Estar capacitado para trabajo en altura teórico y práctico. 2.2.3. Estar en buenas condiciones físicas y psicológicas para realizar la tarea. 2.2.4. Se debe poseer los sistemas anti-caídas certificados. 2.2.5. El personal de CAS debe comunicarse con el dueño de equipo y solicitar permiso para ingresar al área y al equipo. 2.3.1. Segregación del área de trabajo. 2.3.2. Posición del trabajador en el Tractor, en 2.3.3. primera instancia se deberá instalar la plataforma con escalera establecida para la actividad. En caso de que no estén las condiciones se deberá acceder usando los tres puntos de apoyo, los pies deben estar en las zapatas de las orugas en medio de las barras y una mano sobre la manilla de sujeción del equipo,




PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM



CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

		<p>además de arnés de seguridad más cuerda de restricción de movimiento, la cual deberá ser afianzada a una estructura firme del equipo).</p> <p>2.3.4. Posición del trabajador en camiones de extracción sobre la escala propia o instalar una escala afianzándola al equipo. En caso de posicionarse sobre la escala propia del equipo Segregación del área en 360°.</p> <p>2.3.5. Contar con elementos de contención o</p> <p>2.3.6. sujeción (mochilas, bolsos, cinturón porta herramientas).</p> <p>2.3.7. Evite estar en la línea de fuego al momento de posibles movimientos del equipo.</p> <p>2.3.8. Contar con plan de tránsito.</p> <p>2.3.9. Contar con equipos de comunicación en buen estado.</p> <p>2.3.10. Contar con segregación que impida el acceso al área de personal externo a la mantención, además de poseer letreros con información del supervisor y números de emergencia.</p> <p>2.3.11. Verificar de forma visual del estado de la estructura, el cual no debe presentar corrosión, desgaste o grietas, tales como (sujeciones, barandas, escalas, grating, etc.</p>
<p>3. Bloqueo del equipo</p>	<p>3.1. Contacto con energía eléctrica</p>	<p>3.1.1. Estar capacitado para desarrollar la tarea.</p> <p>3.1.2. Contar con EPP específicos para la tarea.</p> <p>3.1.3. Identificación del equipo a intervenir.</p> <p>3.1.4. Se debe instalar segregación y control de acceso.</p> <p>3.1.5. Realizar bloqueo del equipo.</p> <p>3.1.6. Solicitar verificación de energía cero.</p> <p>3.1.7. No realice puestas en marcha o abrir contacto de cualquier equipo.</p> <p>3.1.8. Si el equipo se encuentra energizado no podrá acceder a este informando de ello al supervisor.</p>
<p>4. Recarga del sistema de aire acondicionado con gas refrigerante</p>	<p>4.1. Quemaduras por frío contacto</p>	<p>4.1.1 Evite estar a manos desnudas mientras opera el gas comprimido.</p> <p>4.1.2 Transporte bombonas de refrigerante en cubículos apropiados para ello.</p> <p>4.1.3 Conocer las HDS del producto.</p> <p>4.1.4 Conocer el plan de emergencia.</p> <p>4.1.5 Protocolo de comunicación.</p> <p>4.1.6 Manómetro en buen estado</p>

	PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM	
	CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007	
	Rev.0 / Fecha: 13-02-2025	

		4.2.1. Uso correcto del manómetro
5. Pruebas de funcionamiento	5.1. Contacto con energías peligrosas. Irritación en los ojos 5.2. Movimientos inesperados del equipo.	5.1.1. Las herramientas deben ser dieléctricas. 5.1.2. Mantener distancia de seguridad con equipos energizados al momento realizar pruebas. 5.2.1. Mantenga comunicación con el operador del equipo, evitando estar situado en la línea de fuego. 5.2.2. Bloqueo e instalación letrero equipo energizado

7. REGISTROS

- Aislamiento/Bloqueo y trabajos en paralelo en equipos auxiliares
- Cartilla CIS
- Instructivo de Seguridad IS
- Análisis de seguridad del trabajo AST (cuando aplique)

8. REFERENCIA

- Ley N°16.744 “Establece Normas sobre Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales”.
- Decreto Supremo N.º 132 “Reglamento de Seguridad Minera”
- Código del Trabajo.
- Decreto Supremo N.º 40, “Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales (Específicamente Título VI de la Obligación de Informar Riesgos Laborales).
- Decreto Supremo N°594, Reglamento Sobre las Condiciones Sanitarias y ambientes Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Norma chilena 2190; Clasificación de sustancias peligrosas
- Norma chilena N°2245 Hoja de seguridad de sustancias peligrosas.

9. BITACORA DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSIÓN	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES.
13-02-2025	00	KEVIN PORTUS NEIRA	VERSIÓN INICIAL

10. ANEXOS

N/A



PROCEDIMIENTO CARGA Y REVISIÓN DE FUGAS EEMM

BHP

CAS-MEL- HVAC-P-SEG-007

Rev.0 / Fecha: 13-02-2025

11. REGISTRO DE CAPACTACIÓN Y RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO

Acuso recepción y toma de conciencia del presente Procedimiento Carga y Revisión de Fugas EEMM, CAS-MEL-SHVAC-P-SEG-007 establecido por CAS SPA, para sus operaciones, aceptando mi responsabilidad en el cumplimiento a cabalidad del procedimiento entregado.

Registro de Participantes				
N°	NOMBRE Y APELLIDO	RUT	CARGO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
<p>Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido la instrucción adecuada de parte de mi supervisor directo, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de acatar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.</p>				
Difundido por:			Fecha:	
Cargo:			Duración:	
Firma:				