

Estrategia de controles

Operación de equipos pesados





ÍNDICE

Evento no deseado - Alcance 3

Bowtie - Pérdida de control del equipo 4

Controles..... 5

Controles críticos.....16

Eventos no deseados 26



Evento no deseado

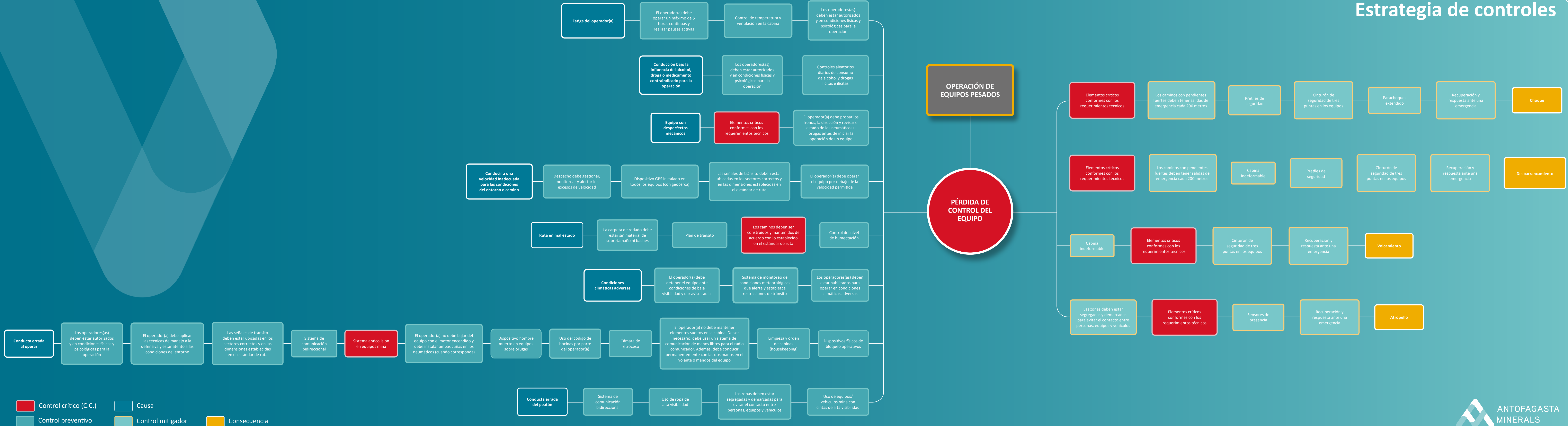
Pérdida de control del equipo

Alcance: Instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren la operación de maquinaria pesada, tales como: camiones de extracción, palas, excavadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales, equipos de carguío, grúas horquilla, bulldozer, wheeldozer, entre otros.





Estrategia de controles



CONTROLES





1. El operador(a) debe operar un máximo de 5 horas continuas y realizar pausas activas

- a. Los operadores(as) de los equipos no pueden operar más de 5 horas continuas, debiendo realizar una pausa activa que ayude a reducir la aparición de síntomas de fatiga y somnolencia.

2. El operador(a) debe aplicar las técnicas de manejo a la defensiva y estar atento a las condiciones del entorno

- a. Todos los operadores(as) deben someterse a cursos teóricos y prácticos de manejo a la defensiva.

3. El operador(a) debe probar los frenos, la dirección y revisar el estado de los neumáticos u orugas antes de iniciar la operación de un equipo

- a. Todos los operadores(as) deben probar los frenos, la dirección y revisar el estado de los neumáticos u orugas en la primera hora de uso del equipo. Esta prueba consiste en:
 - Pisar y presionar el pedal de freno y corroborar la profundidad.
 - Comprobar la capacidad de frenado al iniciar un movimiento leve del equipo.
 - Intentar un pequeño desplazamiento con el freno de parqueo.
 - Mover la dirección en ambos sentidos, corroborando su buen funcionamiento en el desplazamiento.
 - Inspección visual de los neumáticos y medición de la profundidad de surcos.
 - Inspección visual del estado de las orugas.
 - b. Todos los conductores(as) deben dejar un registro de la verificación a la operatividad de los elementos críticos en la lista de pre uso, informar de forma inmediata cualquier desviación detectada y no utilizar el equipo hasta que haya sido levantado el desperfecto identificado.
- ### **4. El operador(a) no debe bajar del equipo con el motor encendido y debe instalar ambas cuñas en los neumáticos (cuando corresponda)**
- a. Todos los operadores(as), antes de descender del equipo, deben asegurarse que el motor esté apagado y parqueado.



- b. Antes de descender, los operadores(as) deben retirar las llaves para evitar que terceros pongan en funcionamiento el equipo u otro sistema físico que evite el uso no autorizado.
- c. Todos los equipos deben contar con un mínimo de dos cuñas, las cuales deben ser adecuadas al diámetro del neumático.
- d. Las cuñas deben ser instaladas cada vez que el equipo quede estacionado sin el operador(a), a menos que, el lugar esté diseñado para acuñar el equipo.
- e. Los equipos sobre orugas deben quedar con el balde a piso para así evitar su desplazamiento.

5. Uso de ropa de alta visibilidad

- a. Todos los operadores(as) deben utilizar ropa de alta visibilidad, con material reflectante acorde con el área de trabajo.

6. Limpieza y orden de cabinas (housekeeping)

- a. El operador(a) es el responsable de mantener el orden y el aseo en los equipos.
- b. No mantener elementos sueltos en la cabina que se puedan deslizar e interferir en la operación.

7. Cámara de retroceso

- a. Todos los equipos mina deben contar con una cámara de retroceso y un visor ubicado en la cabina.

8. Cinturón de seguridad de tres puntas en los equipos

- a. Los equipos deben contar con un cinturón de tres puntas en todos sus asientos, considerando los siguientes requerimientos técnicos:
 - **Correas:** el material usado debe ser de fibra sintética de poliéster, de combustión retardada, con un ancho mínimo de 50 milímetros y resistencia a la tracción mínima de 1.500 kilogramos.
 - **Dispositivo de ajuste:** debe permitir regular el largo del cinturón de acuerdo a las necesidades del usuario y tiene que ser de acero. Las piezas de contacto con las correas deben ser redondeadas y suavizadas.





- **Hebillas:** deben ser de acero de tipo “metal sobre metal”, sin cantos vivos que puedan dañar o disminuir la resistencia de la correa.
- **Cortador de cinturón:** certificado para emergencias.
- b. Los equipos que por diseño de fábrica tengan un cinturón de dos puntas y, cuya modificación genere la pérdida de certificación o seguridad del dispositivo, deben presentar un respaldo técnico del fabricante.

9. Parachoques extendido

- a. Todos los camiones de extracción deben contar con un parachoques extendido que evite que la tolva, en caso de colisión, se introduzca en la cabina de otro camión.
- b. El parachoque debe ser de tipo abatible para que no impida el remolque del camión.

10. Cabina indeformable

- a. Los equipos deben poseer una estructura tipo ROPS que evite el hundimiento de la cabina en caso de volcamiento del equipo.
- b. Los equipos deben contar con una estructura tipo FOPS, cuando exista el riesgo de caída o proyección de objetos sobre el equipo, consistente en un enrejado.

11. Los caminos con pendientes fuertes deben tener salidas de emergencia cada 200 metros

- a. Se debe disponer de salidas o pistas de emergencia cada 200 metros en sectores con pendientes fuertes o alguna medida mitigatoria que sea capaz de contener y detener a un equipo que se ha quedado sin frenos. Por ejemplo: pretiles centrales con diseño gradual para la contención de equipos.

12. Las señales de tránsito deben estar ubicadas en los sectores correctos y en las dimensiones establecidas en el estándar de ruta

- a. Las señales de tránsito deben ser, al menos, construidas, instaladas y ubicadas de acuerdo a lo especificado en el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, sección “Señalización de tránsito”.
- b. Su instalación debe quedar referenciada en los planes de tránsito.
- c. Para marcar la distancia mínima entre equipos/vehículos, el área de tránsito mina debe contar con elementos demarcadores (bastones, marcaciones o similares).





13. Sensores de presencia

- a. Todos los equipos deben tener instalado un sistema de sensores de presencia que alerte la proximidad con otros equipos y personas.
- b. Todos los peatones que trabajen en zonas de interacción directa con equipos deben portar un sensor de presencia que alerte la proximidad a éstos.
- c. Este requisito es exclusivo para las zonas con interacción directa entre equipos y personas. Por ejemplo: bodegas.

14. Control de temperatura y ventilación en la cabina

- a. Todos los equipos deben contar con aire acondicionado operativo, el cual permita una temperatura de confort para la conducción.

15. Dispositivo GPS instalado en todos los equipos (con geocerca)

- a. Todos los equipos deben tener instalado un dispositivo GPS operativo, que permita programar geocercas y emitir informes de desviaciones a las restricciones locales de velocidad.
- b. Si existe una pérdida de conexión del GPS, el encargado(a) de la sala de monitoreo debe avisar al dueño(a) del control para su reposición.

16. Las zonas deben estar segregadas y demarcadas para evitar el contacto entre personas, equipos y vehículos

- a. Se deben diseñar los ambientes de trabajo u operación, minimizando la interacción entre los equipos pesados, livianos y las personas.
- b. Se debe privilegiar el uso de vías independientes (segregadas) para las personas, vehículos livianos y equipos pesados.
- c. En todas las segregaciones se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.
- d. La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- e. En todas las segregaciones se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor(a) a cargo y la frecuencia radial y/o número telefónico.
- f. Los elementos de segregación permitidos son:





- Barreras New Jersey.
 - Vallas de seguridad o papales.
 - Pretiles mineros.
 - Conos con barras de seguridad retráctil o conectoras de cono.
 - Elemento de separación continua.
- g. No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
- h. Se debe definir una distancia mínima de seguridad entre vehículos, equipos y personas cuando no existe un plan de tránsito implementado en el lugar.

17. Recuperación y respuesta ante una emergencia

- a. La Compañía debe contar con un procedimiento de respuesta ante una emergencia según el área de intervención. Este procedimiento debe contener como mínimo: roles y responsabilidades, equipos de apoyo y reanimación, número de emergencia.
- b. La Compañía debe contar con brigadas de emergencias entrenadas y equipadas que actúen frente a incidentes.
- c. Instruir a todo el personal involucrado, respecto a sus responsabilidades ante casos de emergencia.
- d. Disponer de números de teléfonos o canales de radio para reportar las emergencias.
- e. Se debe contar con puntos de encuentro de emergencia tanto para las personas como para los vehículos, los cuales deben estar libres de riesgo.
- f. Las vías de evacuación del área deben estar correctamente señalizadas, para facilitar la llegada al punto de encuentro.

18. Los operadores(as) deben estar habilitados para operar en condiciones climáticas adversas

- a. Todos los operadores(as) deben realizar y aprobar el curso práctico y teórico de conducción segura y manejo en condiciones climáticas adversas, según los requerimientos de cada Compañía.

19. Control del nivel de humectación

- a. Cada Compañía debe contar con un plan de humectación de caminos que considere criterios de evaluación para medir el óptimo nivel de humedad.





- b. El plan de humectación debe ser trazable.
- c. Se deben disponer y usar los equipos necesarios para realizar la mantención de los caminos.

20. La carpeta de rodado debe estar sin material de sobretamaño ni baches

- a. Cada Compañía debe contar con un estándar de ruta vigente.
- b. El personal encargado de la construcción y del mantenimiento de rutas debe poseer las competencias técnicas necesarias para la tarea.
- c. La Compañía debe disponer de los equipos necesarios para realizar la mantención de los caminos.

21. Controles aleatorios diarios de consumo de alcohol y drogas lícitas e ilícitas

- a. Tener un sistema de selección aleatorio para el muestreo de alcohol y drogas, que sea trazable, auditable, confidencial y representativo.
- b. Asegurar que los procesos de toma y análisis de muestra cumplan con la normativa vigente.
- c. Asegurar que los trabajadores(as) se sometan a un examen de alcohol y drogas en caso de:
 - Sorteo aleatorio.
 - Participación en accidentes de trabajo.
 - Que se presenten al trabajo presumiblemente bajo la influencia del alcohol o las drogas.
 - Ser detectados(as) en flagrancia.
 - Seguimiento de rehabilitación.
- d. Si el trabajador(a) se niega a realizar la evaluación de alcohol y drogas, se debe solicitar que abandone la faena.

22. Los operadores(as) deben estar autorizados y en condiciones físicas y psicológicas para la operación

- a. Todos los trabajadores(as) deben poseer exámenes pre y ocupacionales vigentes, de acuerdo a la “directriz técnica de Salud Ocupacional (vigilancia médica ocupacional y salud compatible)”.
- b. Se prohíbe operar un equipo tras haber ingerido alcohol, drogas o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia (se considera una falta gravísima).



- c. Aquellos operadores(as) que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados para operar equipos, deben presentar un certificado según periodicidad de control con recomendaciones del médico especialista, que asegure su condición física.
- d. Todo operador(a) que, por prescripción médica, esté sometido a un tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor(a) directo, debiendo ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.

23. Despacho debe gestionar, monitorear y alertar los excesos de velocidad

- a. La Compañía debe contar con un sistema de control de flota en el área Mina a nivel preventivo que gestione, evite y alerte los excesos de velocidad.
- b. El sistema debe informar los excesos de velocidad al dueño(a) del proceso.
- c. El dueño(a) del proceso debe gestionar las acciones frente a desviaciones o incumplimiento de normas de tránsito, según la Guía para la Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

24. Sistema de monitoreo de condiciones meteorológicas que alerte y establezca restricciones de tránsito

- a. La Compañía debe elaborar, mantener y comunicar un documento que regule el monitoreo de condiciones meteorológicas.
- b. El documento debe definir las alertas frente a condiciones climáticas adversas, restricciones de tránsito, condiciones de operatividad y sistema de remediación necesarios para autorizar la operación.

25. El operador(a) debe detener el equipo ante condiciones de baja visibilidad y dar aviso radial

- a. Ante condiciones de baja visibilidad, el operador(a) debe detener el equipo e inmediatamente dar aviso radial indicando la ubicación y razón de la detención al resto de los equipos.
- b. El operador(a) debe además encender las luces de emergencia para advertir al resto de su presencia.





26. Uso del código de bocinas por parte del operador(a)

- a. Todos los equipos deben tener una bocina o un aparato sonoro con la finalidad de advertir su presencia a otros equipos, vehículos o a personas que circulan cerca de ellos. El objetivo es evitar una colisión o atropello durante la puesta en marcha, desplazamiento y/o en caso de maniobras. A continuación, se detalla el código de bocinas:
 - **Un bocinazo:** poner en marcha el motor.
 - **Dos bocinazos:** avanzar.
 - **Tres bocinazos:** retroceder.
 - **Sobre tres bocinazos o continuo:** indica situación de emergencia.
 - Se exceptúan las zonas de descanso, como campamento, para no alterar el sueño de las personas.

27. Plan de tránsito

- a. Se debe elaborar, mantener y comunicar el plan de tránsito mediante un plano físico, digital u otro medio, este debe definir las áreas de tránsito, señalización y segregación de los vehículos, equipos y peatones.
- b. La Compañía debe asegurar que el plan de tránsito incluya señalización en los circuitos mina que indique la distancia mínima entre equipos/vehículos con visibilidad (día y noche).

28. El operador(a) debe operar el equipo por debajo de la velocidad permitida

- a. Todos los equipos deben contar con un dispositivo GPS instalado y operativo.
- b. Las zonas de tránsito deben estar georreferenciadas en el sistema de gestión de velocidad.
- c. El GPS debe emitir alertas e informes de desviaciones a las restricciones locales de velocidad.
- d. El plan de tránsito debe establecer las restricciones de velocidad en la ruta y las señaléticas deben encontrarse instaladas en terreno.
- e. Las alertas de exceso de velocidad deben ser reportadas y gestionadas por el dueño(a) del proceso.
- f. El operador(a) debe conocer las velocidades máximas en el área y operar bajo la velocidad permitida.



29. Sistema de comunicación bidireccional

- a. El sistema de comunicación radial del equipo debe estar definido o validado por la Compañía.
- b. El sistema de comunicación seleccionado debe brindar la cobertura en todas las áreas requeridas.
- c. Los operadores(as) deben estar entrenados en el uso del sistema de comunicación radial.
- d. El operador(a), antes del inicio del turno, debe realizar las pruebas al sistema de comunicación radial y verificar su correcto funcionamiento.
- e. La Compañía debe asegurar la efectiva comunicación entre los operadores(as) y conductores(as) durante la operación de los equipos, considerando como mínimo que:
 - El canal de comunicación definido se encuentre libre de interferencias externas y sea utilizado sólo para coordinar las actividades o tareas.
 - La solicitud de autorización para una maniobra a través de la frecuencia radial (bidireccional) debe tener una confirmación de recepción y una posterior autorización.

30. Dispositivo hombre muerto en equipos sobre orugas

- a. La Compañía debe contar con un sistema que alerte (visual y sonoro) y/o detenga el motor en caso de que el operador(a) salga de la cabina con el equipo encendido.
- b. La Compañía debe contar con un programa de mantenimiento para los dispositivos hombre muerto y asegurar que se cumplan todas las actividades establecidas.
- c. El operador(a), antes del inicio del turno, debe realizar las pruebas al sistema hombre muerto y verificar su correcto funcionamiento.

31. El operador(a) no debe mantener elementos sueltos en la cabina. De ser necesario, debe usar un sistema de comunicación de manos libres para el radio comunicador. Además, debe conducir permanentemente con las dos manos en el volante o mandos del equipo

- a. El operador(a) debe estar capacitado en el curso de manejo a la defensiva. Este debe considerar las técnicas de conducción segura, conducir con ambas manos en el volante y estar atento a las condiciones del entorno.
- b. El operador(a) debe aplicar las técnicas de manejo a la defensiva.
- c. Se debe disponer de un procedimiento de gestión de consecuencias actualizado y validado por la Compañía.





- d. Ante incumplimientos o desviaciones de los operadores(as), se debe asegurar que se apliquen sanciones de acuerdo con el procedimiento de gestión de consecuencias.
- e. El sistema de comunicación de manos libres para el radio transmisor debe estar ubicado en un lugar donde no desvíe la mirada del camino.
- f. La Compañía debe contar con un plan de acompañamiento para los operadores(as) que verifique, al menos, el estado de la cabina, la utilización del sistema de manos libres para el radio transmisor y la operación de los equipos con ambas manos.

32. Dispositivos físicos de bloqueo operativos

- a. La Compañía debe contar con un documento que defina el tipo de dispositivo físico y la metodología de bloqueo de los equipos.
- b. El operador(a) debe verificar, antes de iniciar las actividades, que los dispositivos de bloqueo físico están en buenas condiciones.
- c. La estrategia de mantenimiento debe incluir la inspección y mantención de los elementos de bloqueo.

33. Pretilos de seguridad

- a. La Compañía debe contar con un estándar de ruta vigente y actualizado.
- b. El estándar de ruta vigente debe establecer el diseño, las dimensiones y características técnicas de los pretilos, lo que debe estar de acuerdo con las condiciones de la ruta.
- c. Los pretilos deben ser contruidos y mantenidos de acuerdo con el diseño establecido en el estándar de ruta.
- d. El personal encargado de la construcción y del mantenimiento de los pretilos debe poseer las competencias técnicas necesarias para la tarea.
- e. La Compañía debe elaborar y mantener actualizado un programa de mantenimiento de pretilos.
- f. La Compañía debe disponer de los recursos necesarios para cumplir con todas las actividades establecidas del programa de mantenimiento.

34. Uso de equipos/vehículos mina con cintas de alta visibilidad

- a. La Compañía debe asegurar que todos los equipos/vehículos mina cuenten con cintas de alta reflectancia en las zonas frontales, traseras y laterales.

CONTROLES CRÍTICOS





1

OBJETO

ELEMENTOS CRÍTICOS CONFORMES CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Objetivo del control:

- Mantener los elementos críticos conformes con los requerimientos técnicos para operar de manera segura el equipo.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Utilización de líquido hidráulico no apropiado.
- Fugas de líquido en el sistema de dirección.
- Bomba de dirección operando a baja presión.
- Desgaste prematuro de los componentes.
- Abuso o mal uso del sistema de frenos.
- Burbujas de aire y pérdida de líquidos en el circuito por rotura de manguera.
- Mala graduación del sistema de frenos.
- Mala elección del tipo de neumático.
- Presión baja o alta del neumático.
- Malas condiciones de la ruta.
- Falla en el sistema de frenos.
- Presión no adaptada a la carga.
- Deficiente o excesivo torque de la rueda.
- Golpes en el sistema de dirección.
- Desgaste prematuro de los componentes del sistema.
- Utilización de componentes no recomendados por el fabricante.

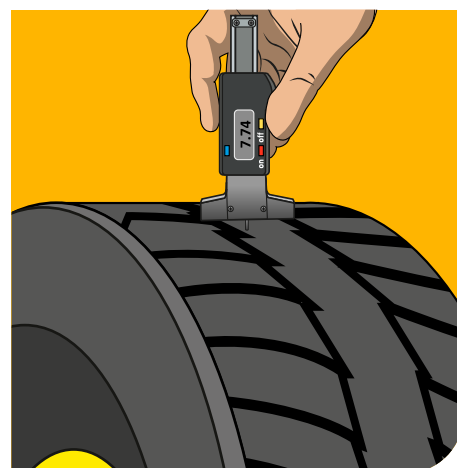
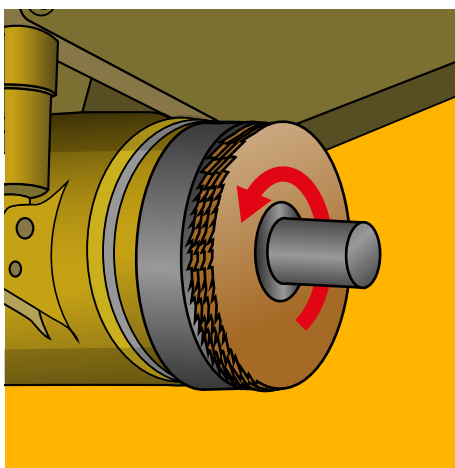
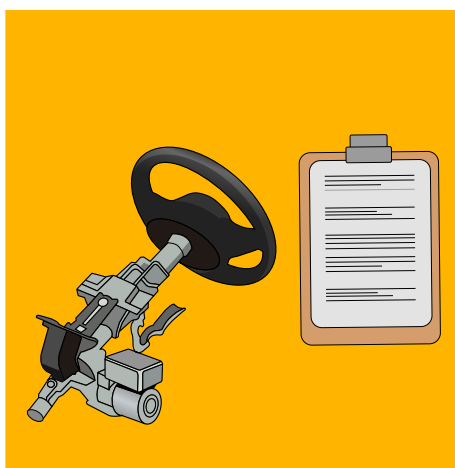


¿Qué?	¿Cómo? - Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Los elementos críticos del equipo deben encontrarse dentro de los parámetros de alineación aceptados y estructuralmente operativos	¿Se cumple con la pauta específica de mantenimiento para los elementos críticos del equipo, recomendada por el fabricante? DE: 100% de cumplimiento de la pauta específica de mantenimiento.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿El programa de mantenimiento se ejecuta de acuerdo con lo planificado? DE: 95% de ejecución del programa de mantenimiento en el total de la flota (5% de desviación).	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿Los elementos críticos del equipo se encuentran operativos y en buenas condiciones? DE: 100% de los elementos críticos se encuentran operativos y en buenas condiciones.	Operador(a): Cada vez
Asegurar la calidad en el mantenimiento	¿El personal de mantenimiento cuenta, como mínimo, con estudios técnicos para la mantención de equipos? DE: 100% del personal cuenta con un título de técnico en mantenimiento.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿El personal cuenta con la capacitación de la marca o su representante para la mantención de los equipos (marca y modelo)? DE: Al menos, el jefe(a) del taller cuenta con la capacitación de marca.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿La Compañía cuenta con un plan de mantenimiento para la flota de equipos pesados? DE: Plan de mantenimiento actualizado y disponible.	Dueño(a) del riesgo: Trimestral
	¿Se realizan las mantenciones preventivas programadas de todos los equipos? DE: 100% de las mantenciones preventivas son realizadas.	Dueño(a) del control: Mensual
Sistema de control y reporte de usuario(a)	En caso de existir solicitudes de reparación, órdenes de trabajo por fallas en elementos críticos u observaciones en el check list, bitácoras o pendientes, ¿estas son gestionadas y mejoradas? DE: 100% de las solicitudes han sido gestionadas y los equipos han sido detenidos para su reparación.	Dueño(a) del control: Mensual
Desempeño esperado del control: 100% de las mantenciones realizadas de acuerdo con el programa y según las pautas de mantenimiento.		
Activador del rendimiento del control: Tasa de falla de elementos críticos igual o mayor al 1% de la flota (3% para el caso de los neumáticos). Uno o más accidentes por fallas de los elementos críticos		

*DE: Desempeño esperado



Elementos críticos conforme con los requerimientos técnicos





2

SISTEMA ANTICOLISIÓN EN EQUIPOS MINA

Objetivo del control:

- Evitar la colisión entre vehículos livianos y equipos pesados por medio de una alerta o indicación al operador(a).

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Desconexión del sistema por falla o intencionalidad por parte del operador(a).
- Dispositivo de alerta de proximidad no operativo o con fallas.
- Falsos positivos.
- Equipos sin sistema anticollisión.
- Operadores(as) sin conocimiento del funcionamiento del sistema.
- Omisión de la alerta por parte del operador(a).

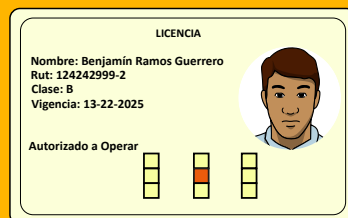


¿Qué?	¿Cómo? - Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Detectar y advertir al operador(a) sobre objetos, vehículos y equipos	¿Se cumple con la pauta de mantenimiento al sistema anticolidión? DE: 100% de las mantenciones son de acuerdo con la pauta de mantenimiento.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿Se cumple con el programa de mantenimiento del sistema anticolidión? DE: 95% de ejecución del programa de mantenimiento en el total de la flota (5% de desviación en la planificación del programa de mantenimiento).	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿Mantenimiento realiza gestión sobre las observaciones emanadas de la lista de chequeo del operador(a)? DE: 100% de las observaciones son incorporadas al programa de mantenimiento y son gestionadas.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿Tiene implementado un proceso que asegura la disponibilidad y gestión de datos de los dispositivos anticolidión? DE: 100% de los datos de los dispositivos anticolidión disponibles y gestionados.	Dueño(a) del riesgo: Trimestral
	¿El sistema anticolidión del equipo se encuentra operativo? DE: Sistema anticolidión del equipo se encuentra 100% operativo.	Operador(a): Cada vez
Baja tasa de falla del sistema anticolidión	¿Se registran y analizan los falsos positivos? DE: 100% de falsos positivos están registrados y analizados.	Dueño(a) del control: Mensual
Operadores(as) capacitados en el funcionamiento del sistema	¿El operador(a) ha sido instruido en el funcionamiento y operación del sistema anticolidión y las consecuencias ante la omisión de las alarmas generadas por el sistema? DE: 100% de los operadores(as) están instruidos en el funcionamiento y operación del sistema anticolidión.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿El soporte técnico de la empresa proveedora del servicio es adecuado/competente (recursos, personas, competencias técnicas)? DE: El servicio técnico cumple al 100%, de acuerdo con lo establecido en bases técnicas.	Dueño(a) del control: Trimestral
Desempeño esperado del control: 100% de los sistemas anticolidión están operativos.		
Activador del rendimiento del control: Tasa de falla no superior al 1%. Uno o más accidentes ocurridos por fallas en el sistema anticolidión.		

*DE: Desempeño esperado



Sistema anticolidión en equipos mina





3

LOS CAMINOS DEBEN SER CONSTRUIDOS Y MANTENIDOS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ESTÁNDAR DE RUTA

Objetivo del control:

- Contar con rutas en buen estado para el tránsito de equipos (ancho, pendiente, peralte y humectación).

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

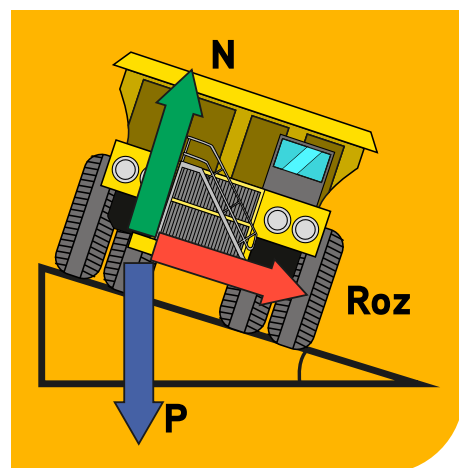
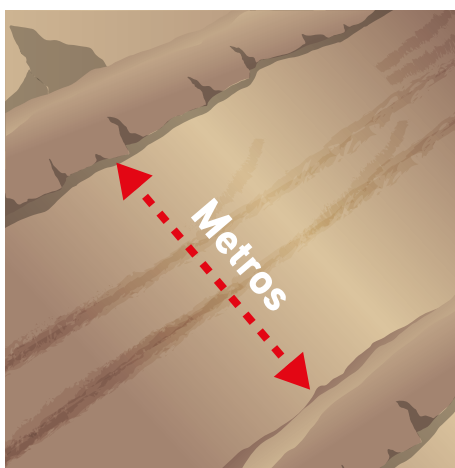
- Diseño de caminos no realizado por especialistas (trade off de velocidades).
- No contar con un estándar de ruta o que esté desactualizado.
- Exceso o falta de humectación de los caminos o rutas.
- Falta de mantención de los caminos.

¿Qué?	¿Cómo? - Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Caminos adecuadamente construidos y mantenidos que permitan una menor probabilidad que un equipo pierda el control	¿La Compañía cuenta con un estándar de ruta vigente y este define los criterios de diseño de la construcción de caminos (pendiente, ancho e intersecciones)? DE: El estándar de ruta está vigente y de acuerdo con los criterios solicitados.	Dueño(a) del riesgo Trimestral
	¿Los caminos se encuentran contruidos y mantenidos de acuerdo con lo establecido en el estándar de ruta? DE: 100% de los caminos están contruidos de acuerdo con el estándar de ruta.	Dueño(a) del control: Mensual Operador(a): Diario
	El personal que construye y mantiene los caminos, ¿conoce las características técnicas del diseño de los caminos? DE: 100% del personal cuenta con los conocimientos técnicos de diseño.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿Existe un programa de mantenimiento de caminos? DE: El programa de mantenimiento se encuentra actualizado, disponible y es conocido por quienes corresponde.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿Se cumple con las actividades establecidas en el programa de mantenimiento de caminos? DE: 100% de las actividades del programa se cumplen.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿Se cuenta con los equipos necesarios para realizar el mantenimiento de los caminos? DE: 100% de los equipos necesarios se encuentran disponibles.	Dueño(a) del control: Mensual
Niveles de humectación de caminos que permitan una adecuada adherencia de los equipos	¿La Compañía cuenta con un plan vigente de regadío y humectación de caminos? DE: El plan de humectación está vigente, disponible y difundido a quienes corresponda.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿Están disponibles y difundidos los criterios de temperatura y segmentación del regadío (restricciones, caudal u otros)? DE: El plan de regadío está actualizado y difundido.	Dueño(a) del control: Trimestral
	¿Se cumple con el procedimiento de regadío que establece los criterios de temperatura, segmentación, restricciones, caudal u otros? DE: 100% de cumplimiento del procedimiento.	Dueño(a) del control: Mensual
	¿Se cuenta con los equipos aljibes operativos necesarios para realizar el plan de humectación de los caminos? DE: 100% de los equipos necesarios para realizar la mantención de los caminos se encuentran disponibles.	Dueño(a) del control: Mensual
	En caso de existir solicitudes de corrección de humectación de caminos, ¿estas son gestionadas y mejoradas? DE: 100% de las solicitudes han sido gestionadas y mejoradas.	Dueño(a) del control: Mensual
Desempeño esperado del control: 100% de los caminos son contruidos y mantenidos de acuerdo con el estándar de ruta.		
Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes causados por las condiciones de la ruta.		

*DE: Desempeño esperado



Los caminos deben ser construidos y mantenidos de acuerdo con lo establecido en el estándar de ruta





EVENTOS NO DESEADOS



ACCIDENTE

CAEX choca por falla en el sistema de dirección



CUASI ACCIDENTE

CAEX transita con problemas en la dirección



HALLAZGO

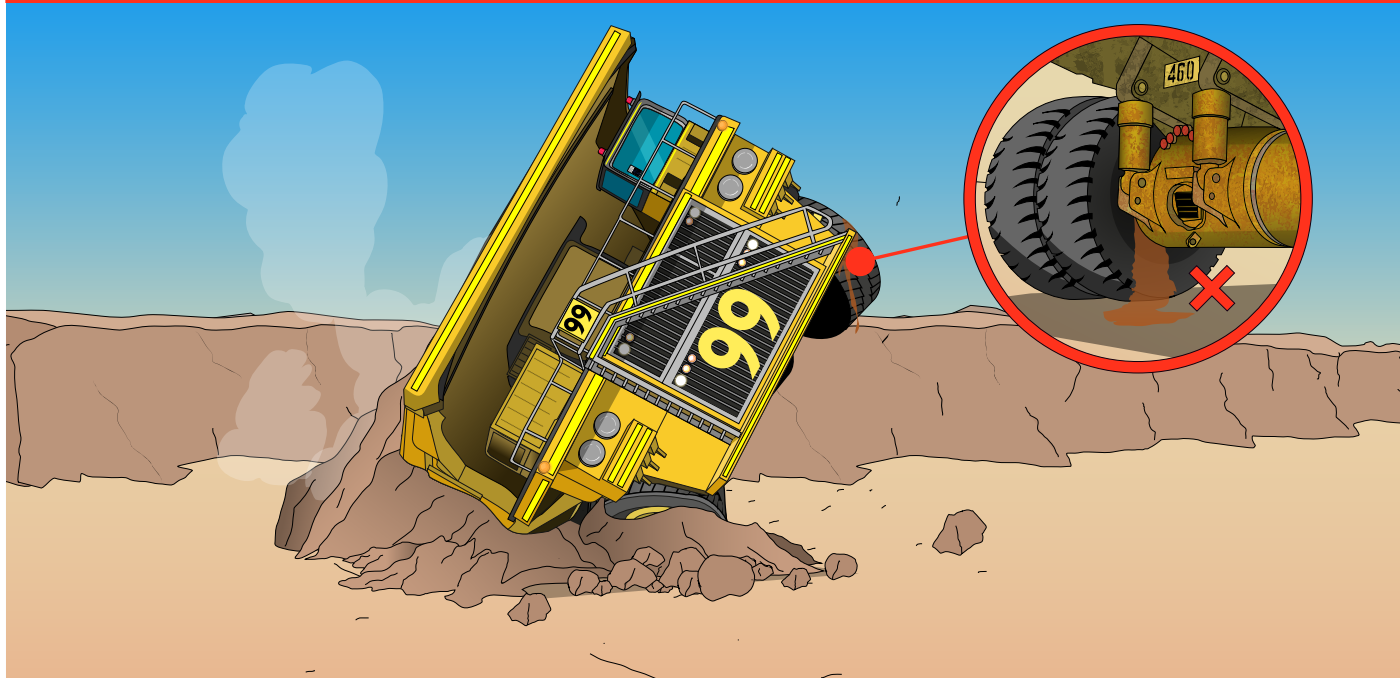
Trabajadora al hacer check list detecta problemas en la dirección del CAEX





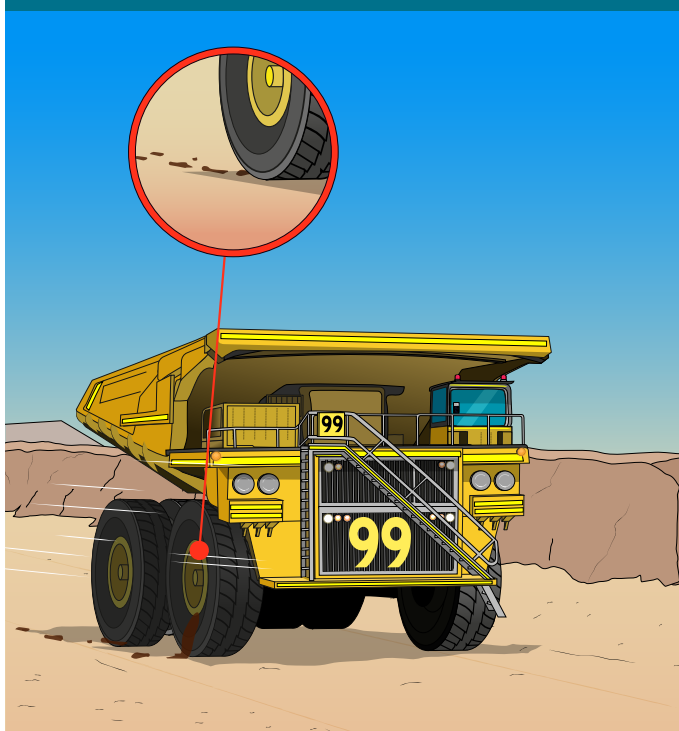
ACCIDENTE

Operador pierde el control de CAEX y este se vuelca



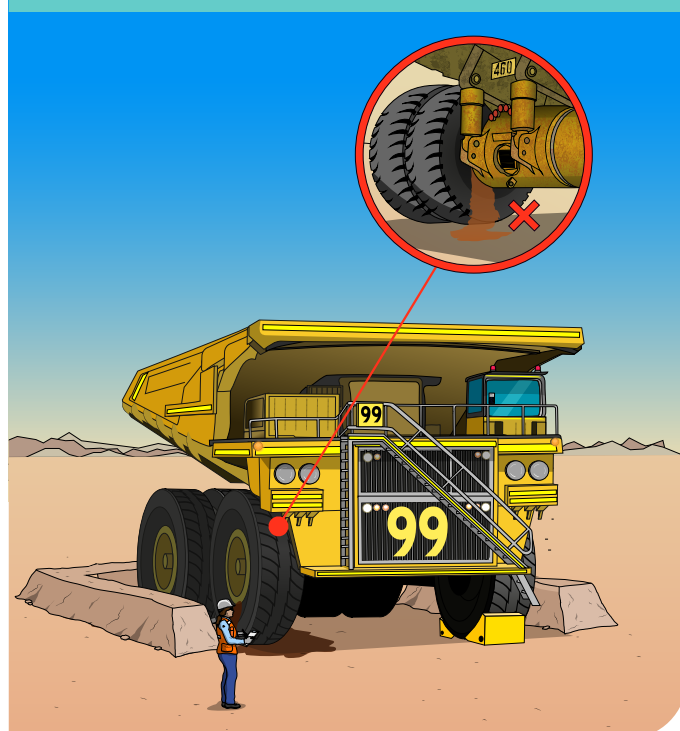
CUASI ACCIDENTE

CAEX transita por camino con fuga del líquido de frenado



HALLAZGO

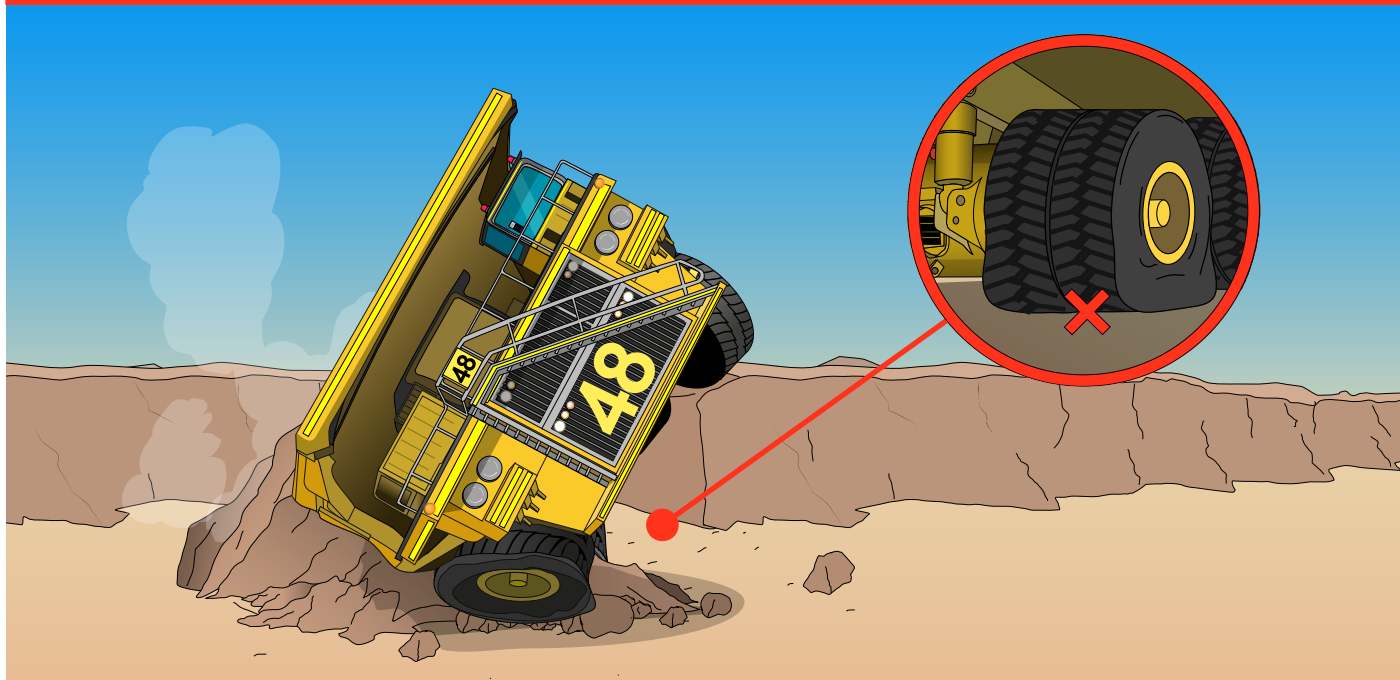
Trabajadora hace check list y ve que CAEX tiene una fuga del líquido de frenado





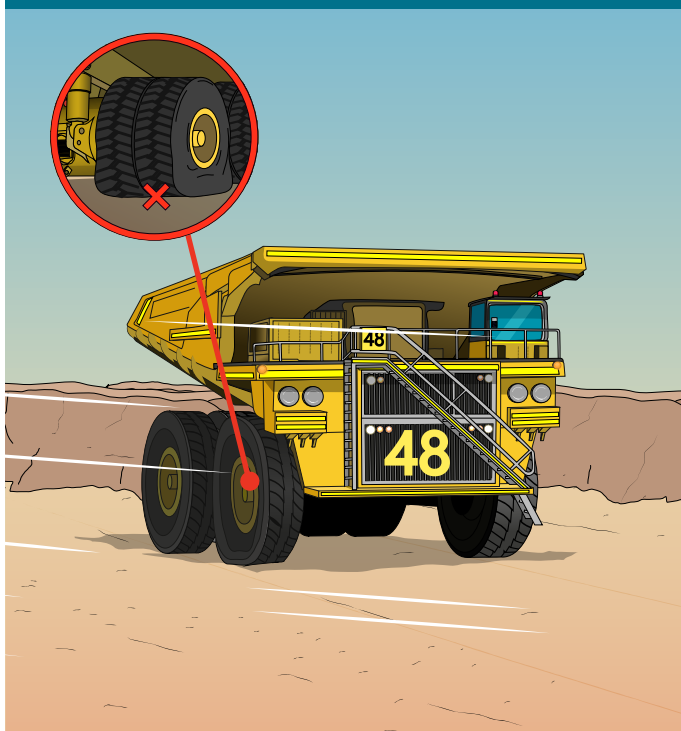
ACCIDENTE

Operador pierde el control del CAEX y este se vuelca



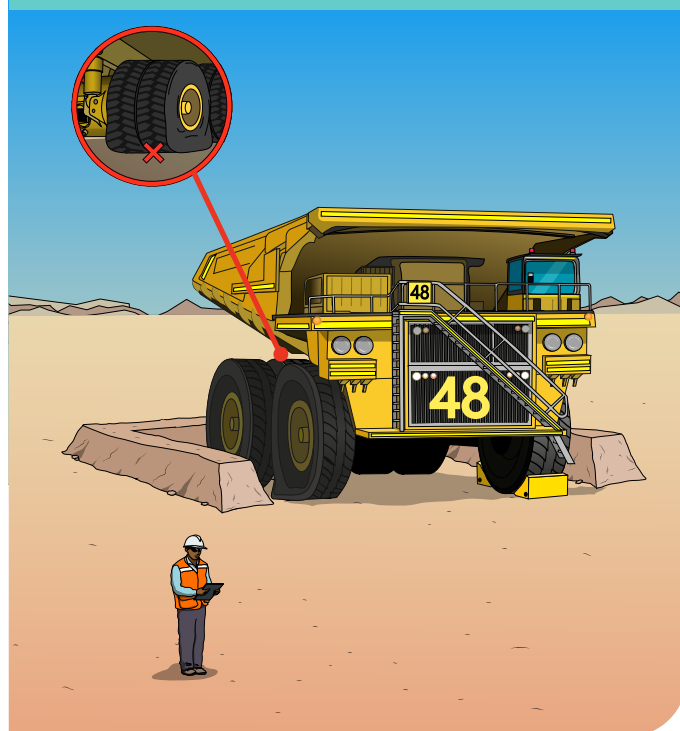
CUASI ACCIDENTE

CAEX transita por camino con neumático con baja presión



HALLAZGO

Trabajador hace check list y ve que CAEX tiene neumático con baja presión





ACCIDENTE

CAEX choca con camioneta



CUASI ACCIDENTE

CAEX transita con sistema anticollisión fuera de servicio



HALLAZGO

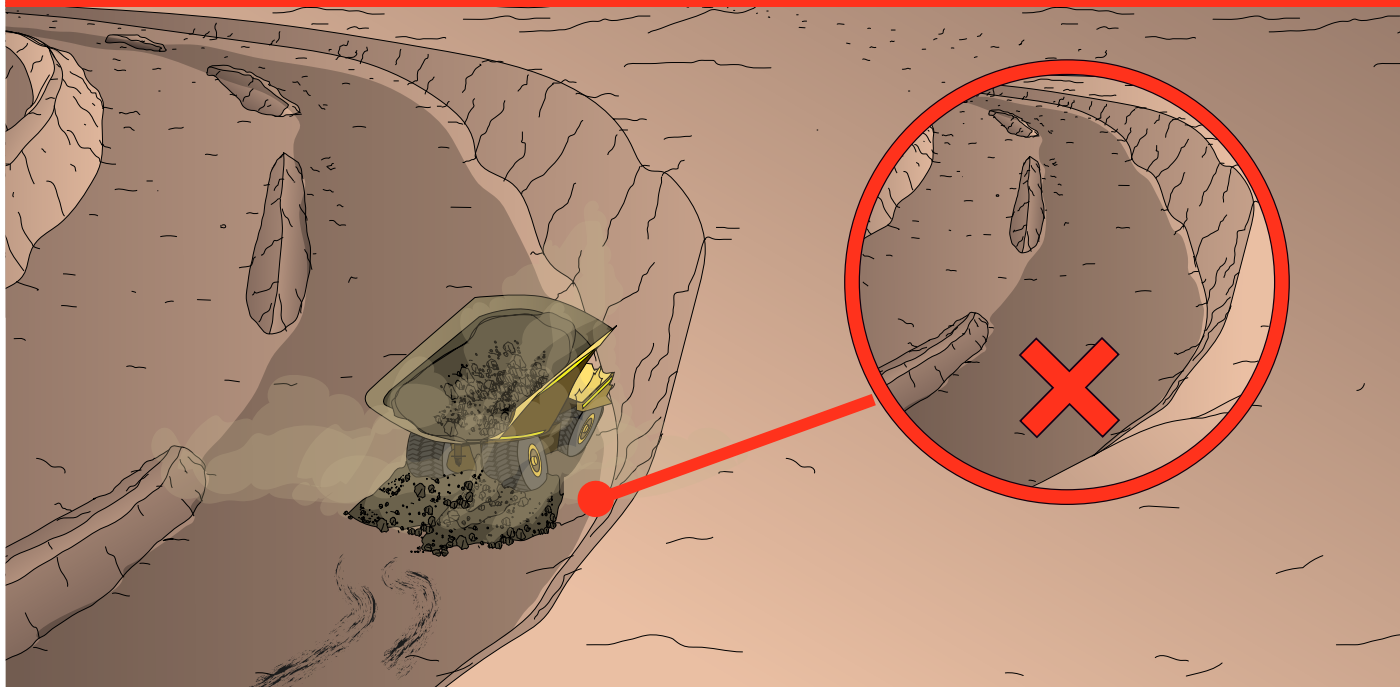
Antes de poner en marcha el CAEX, se detecta sistema anticollisión fuera de servicio





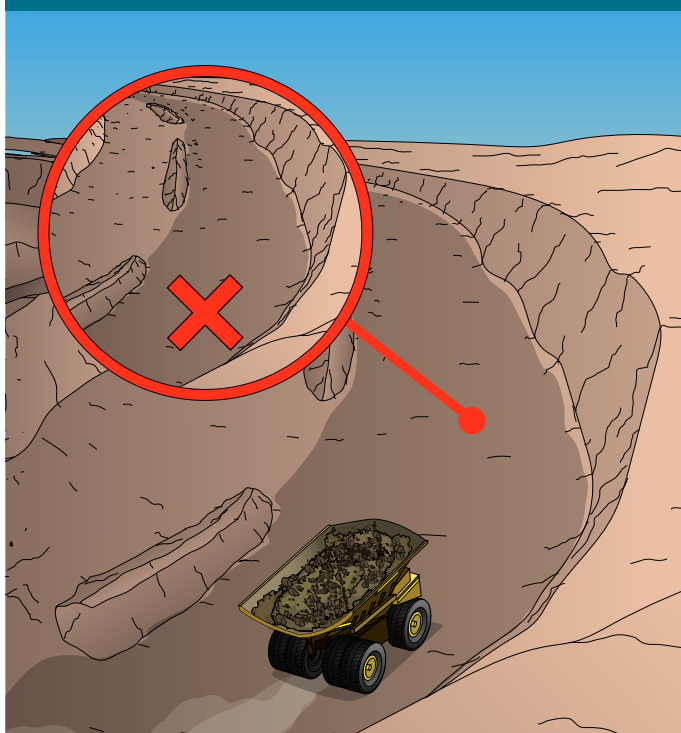
ACCIDENTE

CAEX pierde el control en curva al transitar por camino con regadío continuo



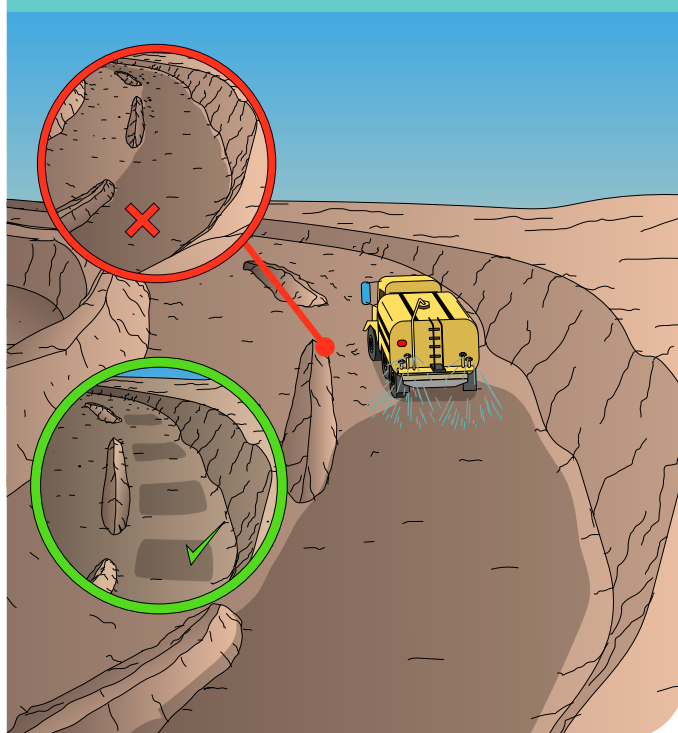
CUASI ACCIDENTE

CAEX transita sobre camino con regadío continuo



HALLAZGO

Regadío continuo en camino con curva





NOTA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento contiene información de propiedad de Antofagasta Minerals S.A. que ha sido preparada estrictamente con el propósito de ser utilizada en las operaciones de la Compañía y no podrá ser proporcionada o revelada parcial o totalmente a terceros sin autorización expresa por parte de la Compañía.