

FCX Departamento de Seguridad, Salud y Capacitación Técnica		SOP #		FCX-23
		Revisión #		Rev. 2
		Reemplaza a		Rev. 1
Interacción con Equipos Móviles Pesados – Superficie <i>Diseño de Vías, Vehículos Livianos y Personal de Campo</i>		Tarea Riesgo	X	Alto
				Medio
				Bajo
				NA
Fecha de Aprobación: Diciembre de 2025		Fecha Original: Agosto de 2015		

Referencias: COHE, Estándares de Mantenimiento

Contents

1.0	Propósito y Alcance de la Política	2
2.0	Requisitos de la Política	3
2.1	Requisitos para Vehículos Livianos y Equipos Pesados	3
2.2	Separación entre Equipos Pesados y Vehículos Livianos	7
2.3	Separación entre Equipos Pesados y Peatones	10
2.4	Sujetadores (punto de cola)	11
2.5	Caminos e Intersecciones	13
2.6	Procedimientos de Adelantamiento para la Conducción en el Tajo	16
2.7	Seguridad Perimetral y Bloqueo, Etiquetado y Prueba de Energía (LOTOTO) de Equipos	20
3.0	Registros	21
4.0	Equipos y Software	22
5.0	Capacitación	22
6.0	Auditorías	24
7.0	Referencias	24
8.0	Definitions	25
9.0	Historial de Revisiones	26

1.0 Propósito y Alcance de la Política

Este documento establece los requisitos y procedimientos mínimos para la salud y seguridad de los empleados de Freeport-McMoRan y del personal contratista en situaciones donde pueda existir interacción entre equipos pesados y vehículos livianos o personas.

Alcance

Todas las operaciones de Freeport-McMoRan (FCX) donde se utilicen equipos pesados deberán, como mínimo, adoptar esta política y asegurar que todos los Procedimientos Operativos Estándar del sitio estén alineados.

El equipo móvil pesado incluye, entre otros:

- Camiones de acarreo / camiones cisterna
- Camiones articulados
- Cargadores
- Tractores de oruga / bulldozers
- Motoniveladoras / hojas
- Tractores de ruedas de caucho (RTD)
- Excavadoras / retroexcavadoras
- Grúas móviles
- Palas
- Scrapers
- Perforadoras
- Compactadores
- Transportadores de escoria
- Montacargas
- Otros equipos móviles pesados que interactúan con equipos de menor tamaño y con peatones

2.0 Requisitos de la Política

2.1 Requisitos para Vehículos Livianos y Equipos Pesados

Los vehículos livianos que ingresen a la mina y a las áreas de talleres de mina deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos.

Requisitos de mantenimiento periódico e inspección

Todos los vehículos livianos y equipos pesados deberán cumplir con los estándares de confiabilidad de equipos y/o con las recomendaciones del fabricante (OEM) para las actividades rutinarias y de mantenimiento. Esto ayuda a garantizar que los equipos se mantengan en buenas condiciones de operación.

Antes de operar cualquier equipo, se deberá completar una inspección preoperacional y la lista de verificación correspondiente. Todo ítem crítico de seguridad marcado como Fuera de Servicio (Bad Order – BO) o que no esté funcional deberá ser etiquetado/señalizado y reparado antes de que el equipo sea operado.

Requisitos mínimos para ingresar al área minera activa

Todos los vehículos que ingresen al área minera activa deberán estar equipados con:

- **Radio de dos vías** con los canales requeridos para el área minera
- **Varilla flexible iluminada** (buggy whip) si el vehículo tiene una altura menor a 12 pies (3.66 m):
 - Debe tener una altura mínima de 12 pies (3.66 m), medida desde el nivel del suelo hasta la parte superior de la luz
 - Debe contar con una bandera de color brillante en la parte superior
 - Las áreas que requieran varillas flexibles estarán identificadas con señalización
- **Luces funcionales**, tales como faros delanteros, luces posteriores, direccionales, luces de retroceso y luces de freno
- **Calzas para ruedas**
- **EPP requerido** para todos los ocupantes (por ejemplo, casco de seguridad, ropa reflectiva, lentes de seguridad, botas con punta de seguridad)

Si su vehículo no cumple con estos requisitos, se requerirá un escolta conforme a los estándares del sitio.

Luces adicionales para vehículos livianos y equipos de apoyo

Las luces deberán utilizarse para indicar los tipos de equipos y mejorar la visibilidad:

Situación	Operaciones no autónomas	Operaciones autónomas
Emergencia	Estroboscópica roja y azul	Estroboscópica roja y azul
Visibilidad general / Precaución	Ámbar	Ámbar
Voladura – No adelantar	Rojo	Rojo
Equipos de apoyo y HDPE – No adelantar	Azul	Rojo
Equipos de apoyo – Adelantar*	Verde	Verde
Acarreo – Adelantar*	Verde	N/A
* Operaciones que han adoptado la política de adelantar con luz verde. De lo contrario, no se permite adelantar.		
Modo autónomo	Operación no autónoma	Operaciones autónomas
Camión autónomo – Modo con operador	N/A	Verde
Camión autónomo – Modo automático	N/A	Azul

Identificación de vehículos livianos

La identificación de los vehículos livianos deberá ser:

- De un tamaño mínimo de **10 pulgadas (254 mm)** y visible desde la parte posterior y los costados.
- De un **color distinguishable** en comparación con el color del vehículo.
- **Simple y bien organizada** para facilitar su identificación.

Ejemplos de identificación de vehículos livianos.



Identificación de equipos grandes

- **Camiones de acarreo:** deberán contar con numeración mediante luces LED lo suficientemente grandes para ser visibles por otros conductores desde la parte frontal, los costados y la parte posterior del camión. Deberán tener un indicador luminoso de freno de estacionamiento en la parte frontal y posterior.
- **Motoniveladoras, tractores de oruga, perforadoras, tractores de ruedas de caucho, cargadores y camiones cisterna:** deberán contar, como mínimo, con luces LED visibles en la parte posterior, así como otros métodos visibles en la parte frontal y los costados.
- **Otros equipos mineros pequeños:** deberán contar con métodos de numeración visibles en la parte posterior y frontal para asegurar su visibilidad para otros vehículos.

Numeración con luces LED en la parte frontal y los costados de un camión de acarreo.



Luz indicadora del freno de estacionamiento y numeración con luces LED en la parte posterior de un camión de acarreo.



*Numeración en
equipos de apoyo.*



Montacargas y ATVs

Los montacargas en talleres y áreas de trabajo deberán contar con espejos, alarmas de retroceso y otros dispositivos o tecnologías de seguridad aplicables (como sistemas de detección de proximidad o monitoreo en cabina), a medida que estén disponibles y se demuestre su viabilidad. Los Vehículos Todo Terreno (ATV), Vehículos Utilitarios Todo Terreno (UTV) y los equipos pequeños de movimiento lento deberán ser escoltados o transportados en un remolque.

Reversa en rampas auxiliares

Los equipos móviles pesados con ruedas —camiones de acarreo, camiones cisterna, camiones lubricadores y lowboys— no deberán retroceder (dar marcha atrás) en rampas auxiliares, tales como aquellas utilizadas para el acceso de perforadoras. Si un operador se encuentra en una situación en la que necesita retroceder o descender por una rampa, un supervisor determinará el mejor curso de acción. Esto puede incluir el uso de un tractor de oruga para ensanchar la rampa o la asignación de un señalero para guiar al conductor.

2.2 Separación entre Equipos Pesados y Vehículos Livianos

Vías de Acceso para Vehículos Livianos (LVA)

En la medida de lo posible, los sitios utilizarán vías de acceso para vehículos livianos (LVA) hacia los talleres de mantenimiento y áreas administrativas que estén físicamente separadas del tránsito de camiones de acarreo y equipos pesados. Se establecerán vías LVA adicionales, cuando sea posible, en otras áreas donde opere equipo pesado. Cuando las vías LVA deban cruzar caminos de acarreo, se deberán utilizar túneles o puentes cuando sea factible. El número de accesos LVA hacia caminos de acarreo deberá mantenerse al mínimo. Los camiones de acarreo deberán tocar la bocina al aproximarse a rutas de proveedores o a intersecciones LVA designadas en las vías principales de acarreo. Deberá existir señalización clara, como “Cruce de Camino de Acarreo” en la vía LVA antes de cruzar o ingresar a un camino de acarreo, y “Cruce LVA, Toque Bocina” en el camino de acarreo antes de cruzar la LVA.

Cruce de una vía de acceso para vehículos livianos (LVA) con un camino de acarreo mediante túnel y a nivel.

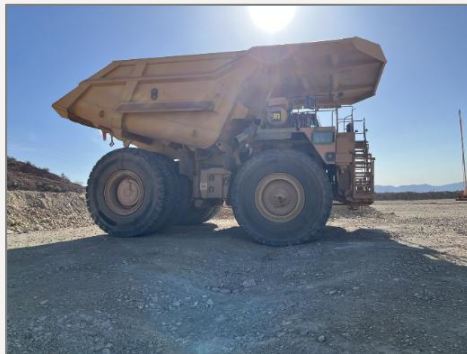




Estacionamiento de Equipos Pesados

El equipo móvil no deberá dejarse sin supervisión a menos que los controles estén colocados en la posición de estacionamiento y el freno de estacionamiento, si corresponde, esté aplicado. Los vehículos con capacidad nominal de una tonelada o superior deberán tener las ruedas calzadas y el freno de estacionamiento aplicado en todo momento cuando estén estacionados. (Esto está alineado con la Política de Ingreso a Propiedades de DOHS, FCX-07). Cuando se estacione en una pendiente, las ruedas u orugas del equipo móvil deberán estar calzadas o dirigidas hacia un talud. Se podrán utilizar zanjas, bermas de estacionamiento o herramientas de contacto con el suelo (GET) en lugar de calzas para ruedas. Cuando se utilicen, las calzas deberán estar clasificadas y diseñadas adecuadamente para el tamaño del equipo. Los equipos pequeños y los vehículos livianos no deberán estacionarse en el punto ciego de un camión de acarreo u otro equipo de gran tamaño sin que existan controles adicionales implementados.

*Camión de
acarreo y tractor
de ruedas de
caucho
estacionados en
zanjas de
estacionamiento.*



Vehículo liviano estacionado en el lado ciego de un camión de acarreo. Esto no está permitido.



Cruces de Caminos Públicos

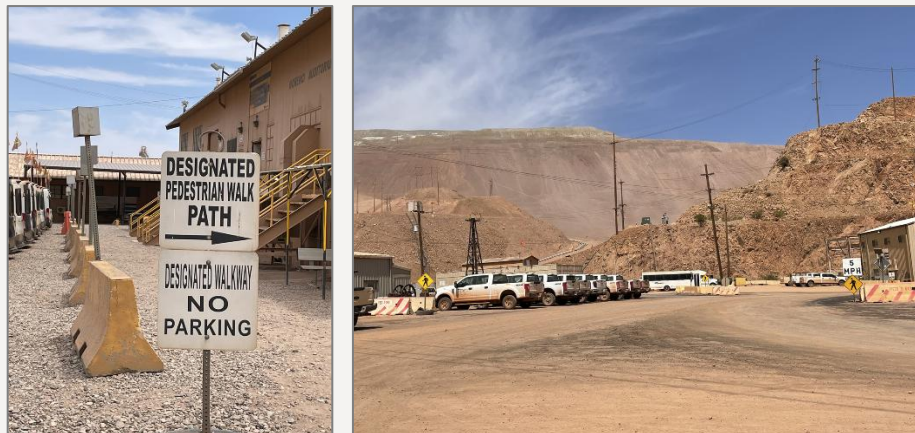
Cuando el tráfico de acarreo cruce caminos públicos, se deberá utilizar un túnel, puente u otros controles —como banderilleros, semáforos y guardias de cruce— para gestionar la intersección en todas las vías públicas. Asegurar que el Departamento de Transporte u otras agencias reguladoras participen en la evaluación y planificación, y que se obtengan los permisos correspondientes.

2.3 Separación entre Equipos Pesados y Peatones

Senderos o Vías Peatonales

En la medida de lo posible, los sitios proporcionarán senderos o vías peatonales designadas donde exista interacción frecuente entre equipos pesados y peatones. Se proporcionarán cruces peatonales donde los peatones necesiten cruzar regularmente caminos vehiculares. Los cruces deberán estar claramente señalizados tanto para peatones como para operadores de equipos. Se proporcionará iluminación adecuada donde existan senderos o vías peatonales. Cuando sea necesario, se deberá instalar una luz de cruce peatonal (semáforo).

Señalización para cruces peatonales.



Cuadrillas de Campo (lixiviación, topografía, cuadrillas de cable, mecánicos, etc.)

Cuando el personal de campo trabaje sobre o cerca de caminos mineros, se deberá realizar una evaluación de riesgos previa a la tarea para identificar los controles que se implementarán para separarlos de la interacción con equipos móviles pesados. Los controles pueden incluir el uso de bermas, requisitos de distancia segura y reducciones de velocidad. El personal de campo deberá tener la radio sintonizada en el área en la que esté trabajando. Se deberán utilizar dispositivos de advertencia —como señales, luces, anuncios por radio realizados por el empleado, Despacho o Sala de Control— para comunicar la presencia de cuadrillas de campo.

Banderilleros o Señaleros

Los banderilleros o señaleros deberán contar con un vehículo o una caseta. Se deberá proporcionar una radio para las comunicaciones. También se requiere el uso de chalecos o ropa de alta visibilidad y reflectiva.

Talleres

Cuando se mueva equipo de gran tamaño dentro o fuera de una instalación de taller cerrada, se deberán utilizar señaleros.

Protocolo de Emergencia

Cada sitio deberá establecer procedimientos de emergencia para incidentes con equipos pesados. Estos procedimientos deberán incluir la recuperación segura del personal y los protocolos de gestión del tráfico.

2.4 Sujetadores (punto de cola)

Requisitos Mínimos para Áreas de Punto de Cola

Estos requisitos mínimos se aplicarán a todas las áreas de punto de cola:

- Separación física entre camiones de acarreo, vehículos livianos y peatones.
- Los equipos de apoyo y camiones cisterna menores que CAT 789 deberán estar separados de los camiones de acarreo en áreas designadas. Nota: El equipo de carguío puede estacionarse junto a los camiones de acarreo asignados.
- Zanjas para ruedas para el equipo.
- Salida únicamente en sentido de avance para el equipo. Nota: Se permite retroceder para ingresar a la zanja de estacionamiento.
- Restringido para equipos pequeños que no estén involucrados en el cambio de turno.
 - Los vehículos de supervisión están permitidos en esta área durante el cambio de turno, cuando sea necesario, utilizando únicamente los accesos para vehículos livianos.
 - Las actividades de mantenimiento deberán esperar hasta después del cambio de turno.
 - Si se requieren actividades de mantenimiento en el área de punto de cola, el punto de cola o una sección del mismo deberá cerrarse a otros camiones de acarreo hasta que el trabajo esté completo. El cierre deberá ser anunciado a los conductores de camiones de acarreo.
 - Se deberá establecer un área de punto de cola separada para trabajos regulares de mantenimiento en campo.
- Deberá existir una separación mínima de 15 pies (4.57 m) entre camiones de acarreo cuando estén estacionados lado a lado. Se requerirá mayor separación para el estacionamiento “en línea”, según el tamaño del equipo.
- En punto de cola permanentes, deberá existir una berma de separación (detrás de los camiones) para delimitar la vía peatonal. Esta berma deberá contar con aberturas que permitan el ingreso y salida del personal.
- El equipo deberá dirigirse a la posición de estacionamiento más adelantada, o de derecha a izquierda visto de frente al equipo, según corresponda.
- Los camiones de reserva que queden en un punto de cola deberán moverse hacia la derecha (visto de frente al equipo) una vez finalizado

el cambio de turno, debidamente asegurados y apagados.

2.5 Caminos e Intersecciones

Todos los caminos e intersecciones deberán ser construidos, mantenidos y evaluados periódicamente para contar con los controles adecuados que garanticen que todo el equipo autorizado pueda transitar de manera segura. Cuando las condiciones no permitan una operación segura, se deberán aplicar controles adicionales o cerrar los caminos hasta que se realice el mantenimiento correspondiente.

Construcción y Diseño

Los caminos de acarreo en superficie deberán tener un ancho equivalente a 3,5 veces el ancho del vehículo más grande que transite por el camino. Esto corresponde a 85 pies (25.9 m) entre bermas para un CAT 793; 96 pies (29.3 m) para Komatsu 930E; y 106 pies (32.3 m) para camiones CAT 797/798 y Komatsu 980. Para sitios autónomos, el ancho del camino será igual o mayor que en los sitios con operación tripulada, según lo determine cada sitio en función de la tecnología disponible. Los caminos deberán ser revisados regularmente para asegurar que no sean menores a 3 veces el ancho del vehículo más grande. Si por cualquier motivo el ancho se reduce a menos de 3 veces, se deberá implementar una estrategia de mitigación para tomar acciones correctivas. Los sitios con camiones ultra-clase podrán mantener un ancho mínimo de 3 veces el ancho del camión más grande (91 pies (27.7 m)), siempre que el sitio implemente un programa integral y auditable para mantener el ancho no menor a 3 veces.

Los caminos de acarreo deberán construirse con pendientes de 10 % o menores, cuando consideraciones específicas de seguridad determinen requisitos de diseño con pendientes menores. Las pendientes mayores al 10 % deberán minimizarse y no deberán exceder el 15 %. Se deberán utilizar las recomendaciones del fabricante del equipo para las pendientes máximas de los camiones articulados utilizados en el sitio.

En curvas tipo “switchback”, el camino deberá ampliarse a 4–4,5 anchos de camión. Se deberán utilizar peraltes para facilitar el giro de los camiones.

Las bermas deberán construirse con una altura mínima equivalente a la mitad del eje del vehículo más grande que transite por el camino. Se prefieren bermas más anchas —en lugar de más altas— para maximizar la visibilidad. En la base de rampas continuas y donde existan caídas significativas, se deberá considerar el uso de bermas de mayor tamaño u otras estructuras, como rampas de escape, bermas tipo straddle, entre otras, para evitar que el equipo atraviese la berma.

Los caminos deberán regarse adecuadamente para controlar el polvo y asegurar una visibilidad apropiada. Los operadores de camiones regadores deberán realizar riego puntual y no excesivo, a fin de asegurar una tracción adecuada para todos los vehículos.

Intersecciones

Una intersección se refiere a cualquier lugar donde se crucen múltiples caminos de equipos pesados o donde caminos de vehículos livianos se encuentren con un camino utilizado por equipos pesados. Las intersecciones deberán ubicarse y construirse cuidadosamente para asegurar una visibilidad adecuada. Para intersecciones en pendiente, se requiere una distancia de visibilidad de 300 pies (91.4 m) para permitir que un camión de acarreo completamente cargado pueda detenerse. Para intersecciones en terreno plano, se requiere una distancia de visibilidad de 175 pies (53.3 m) para permitir que un camión de acarreo completamente cargado pueda detenerse. Se deberán evitar intersecciones con visibilidad deficiente (interior de curvas, crestas de colinas). Si no se dispone de la distancia de visibilidad adecuada, se deberán aplicar controles adicionales.

Se prefieren las intersecciones en ángulo recto (“T”), mientras que las intersecciones tipo “Y” deberán evitarse. Cuando no sea posible una intersección en “T”, se deberá considerar el uso de rotondas o bermas de separación de carriles.

Las intersecciones deberán ser auditadas regularmente para asegurar que no existan objetos que restrinjan la visibilidad. Estos objetos incluyen, entre otros, vegetación, señales, servicios, postes de energía, edificios y bermas. La altura de las bermas puede reducirse en las intersecciones para priorizar la visibilidad de equipos más pequeños.

Se deberán utilizar bermas de control de tráfico u otros dispositivos de control para separar el tráfico bidireccional y gestionar el flujo vehicular.

Cuando sea posible, las intersecciones deberán estar iluminadas durante la noche, y las luces deberán orientarse de manera que no obstruyan la visión de los operadores de vehículos livianos o camiones de acarreo.

Los derechos de paso deberán ser claramente enseñados y comprendidos por los operadores. Los siguientes vehículos tienen derecho de paso en el siguiente orden de prioridad:

- Vehículos de emergencia
- Camiones ubicados en el lado ciego de equipos de mayor tamaño
- Camiones de acarreo cargados
- Equipos de mayor tamaño
- Vehículos que transportan explosivos
- Vehículos livianos

Cuando se utilice señalización en una intersección, las señales prevalecerán sobre el derecho de paso. En caso de duda, detenerse y comunicarse.

Operaciones en Caminos de Acarreo (Operaciones a Cielo Abierto)

Todas las minas de superficie utilizarán tránsito por el lado izquierdo dentro del área activa del tajo. Se deberá proporcionar señalización adecuada en los puntos donde el tránsito cambie de circulación por la derecha a circulación por la izquierda.

Los camiones de acarreo y los camiones regadores de gran tamaño no deberán realizar giros en “U” sin confirmar previamente que es seguro hacerlo. El conductor solicitará autorización para realizar el giro en “U” mediante

	comunicación por radio y esperará a que otro empleado, con visibilidad del área, proporcione la autorización verbal de “todo despejado” antes de ejecutar el giro. Cuando los camiones de acarreo transporten carga cuesta abajo, se deberán implementar controles adicionales para minimizar el riesgo (por ejemplo, bermas tipo straddle, rampas de escape, señalización para uso de marchas bajas/velocidades reducidas, monitoreo RAMP Tech).
Restricciones en Caminos de Acarreo	Las vías cerradas de manera permanente deberán ser aisladas mediante bermas construidas con material rocoso. Los neumáticos de camiones de acarreo podrán utilizarse para restringir temporalmente el acceso de camiones de acarreo y camiones regadores a áreas tales como pilas de acopio, chancadoras y caminos de acceso. Se deberá utilizar un mínimo de dos neumáticos, y tantos como sean necesarios, para controlar adecuadamente el acceso. Cuando un camino se haya reducido a un solo carril, se deberá instalar la señalización correspondiente para informar a los conductores sobre el derecho de paso, así como cualquier comunicación requerida para el uso del camino.
Señalización	Se deberá utilizar señalización adecuada, colocada en ubicaciones apropiadas, en todas las vías para advertir sobre condiciones peligrosas. Ejemplos de señales que pueden ser necesarias incluyen: intersección, vía angosta, visibilidad obstruida, sentido único, daño en el camino, indicación de derecho de paso, personal trabajando, entre otras. Las señales deberán ser legibles y recibir mantenimiento regular.
Límite de Velocidad	Los límites de velocidad en los caminos de acarreo serán de 35 mph (56 km/h). Los límites de velocidad en áreas de talleres serán de 5–15 mph (8–24 km/h), dependiendo del tránsito peatonal y de vehículos livianos en el área. En sitios donde se hayan implementado camiones de acarreo capaces de alcanzar velocidades mayores (como camiones ultra-clase), el límite de velocidad podrá incrementarse según se considere apropiado. Se deberán implementar los cambios necesarios en gestión del cambio, comunicación, capacitación y señalización para garantizar la seguridad de todos los usuarios de los caminos de acarreo. Las velocidades deberán reducirse temporalmente en función de las condiciones físicas del camino —tales como ancho, condiciones de la superficie, intersecciones, visibilidad y presencia de cuadrillas de campo— así como por condiciones climáticas. Durante condiciones climáticas adversas, los límites de velocidad se reducirán y el tránsito deberá limitarse únicamente a los desplazamientos necesarios. Si las condiciones climáticas impiden una operación segura, el tránsito deberá detenerse hasta que las condiciones mejoren. En áreas donde la neblina o la nieve sean frecuentes, se deberán utilizar postes guía para delimitar el borde del camino.

2.6 Procedimientos de Adelantamiento para la Conducción en el Tajo

Todos los sitios seguirán los procedimientos seguros de adelantamiento para equipos y vehículos livianos descritos en esta sección. En las operaciones a cielo abierto se permiten dos métodos de adelantamiento: adelantamiento con comunicación por radio y adelantamiento con luz verde. No se permite ningún otro método de adelantamiento. El adelantamiento de camiones de acarreo, camiones regadores y low boys mientras están en movimiento está sujeto a controles estrictos. Cada sitio deberá implementar una política de no adelantamiento para este equipo o incorporarlo en su procedimiento aprobado de adelantamiento con luz verde.

Adelantamiento con Comunicación por Radio

Cuando se realice un adelantamiento con comunicación por radio, se deberá establecer contacto radial en el canal correspondiente entre los operadores. Ejemplo de comunicación:

- Vehículo liviano solicitando adelantar: “LV# a Equipo#, ¿tengo permiso para adelantar por la derecha?”
- Operador del equipo: “Equipo# a LV#, está despejado para adelantar al Equipo# por la derecha.”
- Vehículo liviano confirmando: “LV# a Equipo#, gracias Equipo#, adelantando por su derecha.”

El operador del vehículo que adelanta es responsable de asegurarse de que el camino esté despejado de tráfico en sentido contrario.

Si no se puede establecer contacto por radio, no se realizará el adelantamiento.

Solo un vehículo a la vez podrá adelantar a otro equipo. Durante el adelantamiento, el equipo deberá mantenerse lo suficientemente hacia la derecha para evitar peligros asociados con derrames y reventones de neumáticos.

El equipo de apoyo, como tractores de ruedas de caucho, que cuenten con la luz estroboscópica azul (luz estroboscópica roja en sitios con acarreo autónomo), no deberá ser adelantado bajo ninguna circunstancia cuando la luz estroboscópica esté encendida, independientemente de si se encuentra en el mismo sentido o en sentido contrario al equipo que desea adelantar.

Adelantamiento con Luz Verde

El procedimiento de adelantamiento con luz verde requiere que el equipo que será adelantado cuente con una luz verde visible desde la parte posterior, instalada específicamente para otorgar permiso de adelantamiento. Cuando el operador del equipo detecte otro equipo detrás, evaluará la situación para asegurarse de que sea seguro ser adelantado y luego activará el interruptor de la luz verde para otorgar el permiso. Una vez otorgado el permiso con luz verde, no se requiere comunicación por radio.

Los sitios que opten por establecer el uso de luces verdes para adelantamiento deberán asegurar que exista un procedimiento robusto para este método.

**Adelantamiento con
Luz Verde**
(continuado)

Como mínimo, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Se completará un proceso de Gestión del Cambio (MOC) para asegurar que todos los empleados y contratistas sean informados del cambio y capacitados en los nuevos procedimientos.
- Los conductores seguirán siendo capacitados para utilizar la comunicación por radio como respaldo para equipos que no cuenten con luz verde o en caso de que la luz verde no funcione en algún equipo.
- La luz verde será activada mediante un interruptor momentáneo —un interruptor con resorte que solo se enciende mientras el operador mantiene el dedo presionado.
- La luz verde de adelantamiento se utilizará exclusivamente para otorgar permiso de adelantamiento y para ningún otro fin.
- No se utilizará ninguna otra luz para otorgar permiso de adelantamiento.
- Solo un vehículo podrá adelantar por cada activación de la luz verde; no se permitirá el adelantamiento en convoy.
- Deberá ser muy claro diferenciar cuándo la luz verde está encendida y cuándo está apagada. El reflejo del sol o de luces artificiales no deberá hacer que parezca encendida cuando no lo esté.
- Sigue siendo responsabilidad del conductor que adelanta asegurarse de que sea seguro hacerlo antes de proceder.

Luz verde de adelantamiento instalada en un camión de acarreo y en un tractor de ruedas de caucho.



Motoniveladora 91 con luz verde de adelantamiento — apagada (izquierda) versus encendida (derecha).



Vehículos de Emergencia	Si ocurre una emergencia en el tajo y se declara un “mayday”, todo el tránsito deberá detenerse. Esto permite que los servicios de respuesta a emergencias se desplacen sin obstrucciones hasta el lugar de la emergencia. Los respondedores de emergencia tienen derecho de paso absoluto cuando la sirena y las luces rojas y azules intermitentes están activadas y pueden adelantar a cualquier equipo detenido sin necesidad de comunicación por radio. Si un vehículo de emergencia se encuentra en la mina sin sirena ni luces rojas y azules intermitentes, no se considera que esté en respuesta a una emergencia. Las luces blancas o claras son luces de trabajo, por lo que el tránsito continuará de manera normal; no es necesario detenerse.
Adelantamiento de Equipos en Movimiento	Los camiones de acarreo, camiones regadores grandes (CAT 777 y superiores) y low boys no deberán ser adelantados mientras estén en movimiento. En sitios que hayan implementado el procedimiento de adelantamiento con luz verde, estos equipos podrán ser adelantados únicamente si cuentan con luz verde y otorgan permiso mediante dicha luz. De acuerdo con la política del sitio, el adelantamiento de otros equipos mientras se desplazan está permitido utilizando comunicación por radio o el procedimiento de adelantamiento con luz verde.
Adelantamiento de Camiones en Cola en Palas, Pilas de Acopio, Botaderos y Chancadoras	Los vehículos livianos y otros equipos pueden adelantar camiones y equipos que se encuentren en cola. Se deberá seguir el procedimiento de adelantamiento permitido utilizando comunicación por radio en el canal correcto o adelantamiento con luz verde, donde este método haya sido implementado.
Adelantamiento de Equipos Pesados Fuera de Servicio (B.O.)	El equipo fuera de servicio (B.O.) deberá estar detenido en el camino, con las luces intermitentes y la luz indicadora del freno de estacionamiento encendidas. Los camiones de acarreo deberán exhibir una bandera naranja de B.O. en la baranda frente a la cabina para indicar visiblemente que el camión está fuera de servicio. Operador a bordo: Los vehículos livianos y otros equipos pesados pueden adelantar con permiso por radio o mediante luz verde otorgado por el operador del equipo. Operador no a bordo: Se colocarán conos naranjas (conos azules en zonas de operación autónoma) en el suelo, al frente y detrás del equipo fuera de servicio, para indicar que no hay operador a bordo. Antes de adelantar, todo el tránsito deberá anunciar por radio la ubicación y el número del equipo fuera de servicio, así como el número del equipo que adelanta. Es responsabilidad del operador que adelanta asegurarse de que sea seguro hacerlo. En áreas de alto tránsito o con visibilidad limitada, se requerirá un banderillero. Si no está claro si el equipo fuera de servicio tiene operador a bordo, el equipo que adelanta intentará comunicarse tres (3) veces. Si no hay respuesta, el operador deberá asegurarse de que sea seguro adelantar y luego anunciar por radio que está adelantando, indicando los números de equipo y la ubicación, antes de proceder con extrema precaución.
Adelantamiento de Equipos Estacionarios en Trabajo	Esto aplica a excavadoras, retroexcavadoras, camiones de vacío, low boys cargando equipos, entre otros. Se colocarán conos naranjas (conos azules en zonas de operación autónoma) en el suelo, al frente, atrás y fuera del radio de giro del equipo. Los vehículos que deseen adelantar el equipo estacionario deberán anunciarlo por radio, indicando los números de equipo y la ubicación; el equipo estacionario no estará obligado a responder por radio. En áreas de

alto tránsito o con visibilidad limitada, se requerirá un banderillero. La situación deberá ser anunciada por radio para que todos los usuarios sepan que hay equipo ocupando el camino.

2.7 Seguridad Perimetral y Bloqueo, Etiquetado y Prueba de Energía (LOTOTO) de Equipos

El bloqueo, etiquetado y prueba de equipos se realizará de acuerdo con la Política FCX-CoHE. La seguridad perimetral deberá utilizarse cuando no se requiera LOTOTO/CoHE, pero exista la necesidad de comunicar que el equipo se encuentra bajo el control de un operador.

Inspecciones Previas al Uso y Descensos a Tierra

Cuando un empleado salga de la cabina del camión —y el camión deba permanecer encendido (por ejemplo, durante inspecciones previas al turno y descensos a tierra)— el operador deberá indicar que el equipo está en uso y asegurar que se mantenga el control de la fuente de energía. Se deberá utilizar seguridad perimetral para comunicar a otros que el camión está bajo el control de un operador que se encuentra en tierra. Ejemplos incluyen, entre otros, candados y etiquetas en las compuertas de las escaleras y otros puntos principales de acceso.

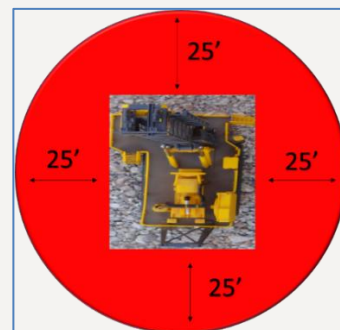
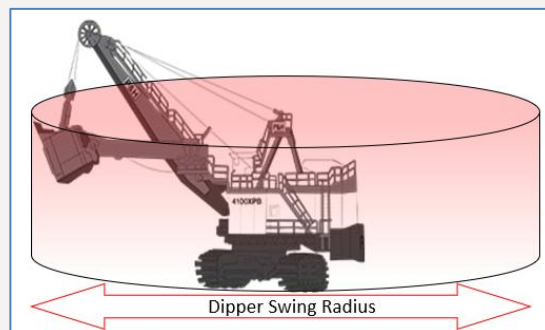
Se requiere el uso de la indicación luminosa del freno de estacionamiento en los camiones de acarreo como comunicación adicional de que el freno de estacionamiento está aplicado.

Los equipos de carguío de gran tamaño y las perforadoras deberán contar con un procedimiento establecido de seguridad perimetral.

Tablero de seguridad perimetral utilizado para asegurar el acceso a equipos grandes como palas y perforadoras.



Área restringida alrededor de una pala y una perforadora.



Aproximación a Equipos Pesados

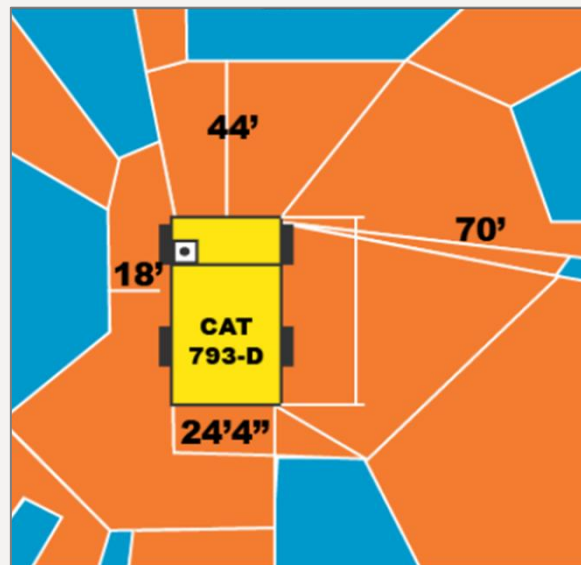
Nunca se deberá aproximar a equipos pesados desde sus áreas ciegas. Se deberá establecer contacto radial positivo antes de aproximarse a equipos móviles pesados.

Cuando no se pueda establecer contacto por radio, se deberá lograr contacto visual con el operador antes de aproximarse. Los operadores de camiones de acarreo, equipos de carguío, camiones regadores, tractores, perforadoras y otros equipos (según lo determine el sitio) deberán asegurar el vehículo y salir de la cabina del operador antes de que otras personas se aproximen al equipo. Se deberá mantener contacto visual con las personas que se aproximen.

Si vehículos livianos, como camiones de mantenimiento, necesitan estacionarse cerca del equipo, se deberán seguir los procedimientos adecuados de control de energía antes de estacionar el vehículo liviano dentro del área de trabajo. Estos vehículos deberán retirarse a un área segura antes de retirar los candados o las medidas de control de energía.

Los sitios deberán establecer procedimientos para situaciones no rutinarias (es decir, emergencias, operador no responsivo).

Puntos ciegos alrededor de un camión de acarreo CAT 793-D. La zona de color naranja es completamente un punto ciego para el operador en la cabina.



3.0 Registros

Los siguientes registros deberán conservarse de acuerdo con la Política de Retención de Registros de FCX.

- Registros de capacitación de empleados
- Documentos de variación
- Revisión anual del programa
- Formularios de Gestión del Cambio
- Registros de inspección de equipos
- Otros según se describe en la Política de Retención de Registros de FCX

4.0 Equipos y Software

A medida que se disponga de diversas formas de tecnología que introduzcan controles mejorados para reducir el riesgo, cada sitio instalará estas tecnologías cuando sea factible o cuando así se requiera. Los sitios deberán trabajar con el Equipo de Mejora Operacional de FCX para evaluar tecnologías nuevas y existentes de equipos.

Sistema de Monitoreo de Fatiga en Cabina

Todos los sitios instalarán y mantendrán sistemas de monitoreo de fatiga en cabina para camiones de acarreo en superficie y otros equipos, cuando sea factible. Se establecerán programas de mantenimiento para mantener las unidades operativas.

Cada sitio deberá mantener un programa de gestión de la fatiga que incluya comunicación, capacitación, verificaciones de aptitud para el trabajo e interacción del supervisor. Además, deberá existir un programa que identifique a los operadores con alta frecuencia de fatiga y aplique acciones concretas para reducir su tasa de fatiga.

5.0 Capacitación

Toda la capacitación será documentada y los registros serán mantenidos.

Capacitación de Concientización para Visitantes (Concientización de Peligros)

Esta capacitación deberá proporcionarse a todos los visitantes que tengan o puedan tener el potencial de estar presentes en áreas donde se operen equipos pesados. Deberá incluir una descripción general de los peligros del área.

Capacitación para Conductores en el Tajo

Todos los empleados y contratistas que conduzcan en el tajo, según se defina específicamente en cada propiedad, recibirán capacitación en seguridad para la conducción en el tajo antes de que se les permita conducir en caminos de acarreo de la mina. Esta capacitación deberá incluir una revisión de esta política. Se emitirá un certificado, permiso de conducción, calcomanía u otro tipo de identificación a los conductores que hayan completado la capacitación y será requerido para ingresar a las áreas mineras activas. Esta capacitación para conductores se proporcionará únicamente a quienes la soliciten y reciban la aprobación de la gerencia del área minera. Si una persona no cuenta con certificación para conducir en el tajo, deberá ingresar escoltada. La conducción en el tajo durante la noche introduce peligros adicionales y deberá ser abordada en los materiales de capacitación y en la práctica.

Nota: La capacitación para la conducción en el tajo no es la capacitación de conducción por el lado izquierdo que se realiza en el refresco anual de MSHA. Es un requisito específico de capacitación por tarea para autorizar a los conductores a acceder al tajo.

Capacitación Solo para Acceso por Vías de Vehículos Livianos (LVA)

Los empleados y contratistas que utilicen únicamente rutas de Acceso para Vehículos Livianos (LVA) recibirán capacitación sobre la operación segura en estas rutas. Contar con esta capacitación no calificará a un conductor para conducir en caminos de acarreo de la mina.

Capacitación Anual de Refresco

Toda la capacitación mencionada anteriormente deberá estar acompañada de un curso de refresco anual que los empleados y contratistas deberán realizar al menos una vez cada 12 meses para mantener su autorización para ingresar al área minera.

6.0 Auditorías

Se esperan auditorías periódicas no anunciadas y auditorías programadas para asegurar el cumplimiento de la política y la seguridad del personal. Todas las auditorías deberán documentarse, se deberá desarrollar un plan de acción para abordar cualquier brecha identificada, y las acciones deberán asignarse y hacerse seguimiento hasta su cierre. Los documentos se conservarán conforme a la Política de Retención de Registros de FCX. Se podrán utilizar formularios digitales de Gestión de Riesgos Fatales (FRM) para auditorías y análisis de brechas.

Auditorías Mensuales	Cada sitio desarrollará un cronograma de auditorías para líderes de área y empleados, a fin de auditar elementos seleccionados de esta política con una frecuencia acorde a la frecuencia de exposición de vehículos livianos y personal a equipos móviles pesados.
Análisis de Brechas Anual	Se realizará un análisis de brechas trimestral por parte de un equipo multidisciplinario del sitio, de modo que, al final de un período de 12 meses, se haya completado internamente la totalidad del análisis de brechas. Se generarán acciones, según sea necesario, y se hará seguimiento hasta su cierre. Las auditorías incluirán la revisión del cumplimiento de las políticas de FCX, la capacitación, los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) del sitio y las prácticas en campo. Se podrán realizar auditorías de seguimiento con mayor frecuencia según el desempeño del sitio. Se utilizará un formato estándar para las auditorías anuales del sitio.

7.0 Referencias

A lo largo de esta política se hace referencia a otras políticas y procedimientos.

- Política de Bloqueo, Etiquetado y Prueba de Energía (LOTOTO)
- Política de Transporte en Autobuses
- Política de Registros y Retención
- Proceso de Variaciones
- Estándar de Gestión de Fatiga en Acarreo

8.0 Definitions

Definiciones	
Área Ciega o Punto Ciego	Un área ciega, o punto ciego, es el área alrededor de un vehículo o equipo móvil pesado que no es visible para el operador, ya sea por línea de visión directa o indirectamente mediante el uso de espejos internos y externos.
Controles Críticos	Un dispositivo, sistema o proceso implementado para eliminar o reducir el riesgo de una tarea/trabajo, pero que, si falta o se pasa por alto, tiene el potencial de provocar resultados catastróficos como lesiones graves o la muerte.
Riesgos Críticos	Un riesgo que, si no se controla, tiene el potencial de provocar resultados catastróficos como lesiones graves o la muerte.
Pendiente (Gradiente)	El grado de inclinación o la tasa de descenso o ascenso en una vía.
Equipo Móvil Pesado	Equipo de gran tamaño utilizado en minería y construcción, según se define en la Sección 1.0 de este documento.
Intersección	Un lugar donde se cruzan dos o más vías, especialmente cuando una es una vía principal.
Vehículo Liviano	Vehículos y equipos de uno o varios pasajeros, generalmente de menos de una tonelada. Esto puede incluir automóviles, camionetas pick-up, vans, autobuses, UTV y ATV, así como equipos pequeños como montacargas o minicargadores (bobcats).
Contacto Radial Positivo	La comunicación por radio entre dos personas que se identifican y responden entre sí para establecer un entendimiento de la acción que cada una está a punto de realizar en relación con la aproximación o el adelantamiento de equipos móviles pesados.
RAMP Tech	Técnico del Proceso de Monitoreo de Acceso Remoto (Remote Access Monitoring Process Technician).
Derecho de Paso	El derecho a proceder con prioridad sobre otros vehículos en una situación particular. Para este documento: en una intersección o a lo largo de una vía.
Áreas de Estacionamiento / Q-Points	El lugar donde se estaciona o se posiciona el equipo móvil pesado, como una línea de espera (ready line).
Apartaderos (Orejas)	Un área dispuesta a lo largo de un camino minero para que los conductores de vehículos livianos puedan girar y alinearse con el camino, a fin de permitir una mejor visibilidad de otros vehículos antes de incorporarse.

9.0 Historial de Revisiones

2015 NUEVO	Lanzamiento inicial
Dic 2016	Roles y Responsabilidades • Supervisores: Se ampliaron los requisitos de revisión de riesgos para incluir cambios que impacten la interacción segura de equipos pesados con vehículos livianos o peatones. • Empleados: Se ajustó el lenguaje para enfatizar la corrección o el reporte de condiciones peligrosas y la realización de evaluaciones de riesgos previas a la tarea utilizando las herramientas apropiadas. Controles de Separación e Interacción • Se reforzaron los requisitos para la separación entre equipos pesados, vehículos livianos y peatones. • Se actualizaron los estándares de EPP, requiriendo ropa de alta visibilidad y reflectiva para operaciones diurnas y nocturnas. • Se revisaron los procedimientos para la aproximación a equipos, banderilleros y señaleros. Caminos, Intersecciones y Áreas de Punto de Cola • Se modificaron los requisitos de pendiente de los caminos de acarreo y se eliminaron detalles de construcción obsoletos. • Se aclararon las definiciones de intersecciones y las reglas de derecho de paso. • Se actualizaron los procedimientos de punto de cola (Q-point) para estacionamiento, cambios de turno y equipos fuera de posición. Requisitos de Vehículos y Equipos • Se ajustaron los requisitos de numeración de vehículos livianos y de escolta. • Se añadieron procedimientos de seguridad perimetral para equipos grandes. • Se actualizaron los requisitos de bloqueo/etiquetado para mantenimiento y abastecimiento de combustible. Mejoras en Capacitación • Se añadió la capacitación de concientización de peligros para visitantes. • Se amplió la capacitación para conductores en el tajo y se aclaró el proceso de aprobación. • Se introdujo el requisito de refresco anual de GSR para empleados y contratistas. Requisitos de Auditoría • Se añadieron requisitos de auditorías mensuales, trimestrales y anuales.
Dic 2025	Roles y Responsabilidades • Se aclararon los procedimientos de seguridad perimetral y LOTOTO, incluyendo los indicadores de freno de estacionamiento y las responsabilidades de control del equipo. • Se exigió la instalación de sistemas de monitoreo de fatiga en cabina y programas de gestión de fatiga asociados. • Se incluyeron requisitos y controles para sitios autónomos. Controles de Separación e Interacción

- Se añadió orientación sobre separación física que cubre caminos LVA, túneles, puentes y señalización clara en los cruces.
- Se reforzaron los controles de puntos de cola: bermas, procedimientos de estacionamiento, acceso de supervisores y tiempos de mantenimiento.

Caminos, Intersecciones y Áreas de Punto de Cola

- Se especificaron estándares de ancho de caminos, incluyendo mínimos para camiones ultra-clase y operaciones autónomas.
- Se añadió el procedimiento de adelantamiento con luz verde para equipos, con el requisito de Gestión del Cambio (MOC).
- Se actualizaron los controles de intersecciones: señalización, distancias de visibilidad y requisitos de iluminación.

Requisitos de Vehículos y Equipos

- Se actualizaron los requisitos de colores de luces de equipos para visibilidad e identificación, especificando el uso de estrobos y LED.
- Se alinearon los protocolos de mantenimiento e inspección con los estándares OEM y se exigieron listas de verificación preoperacionales.

Mejoras en Capacitación

- Se amplió la capacitación para todos los visitantes, conductores en el tajo y conductores solo LVA.
- Se añadió el requisito de refresco anual para mantener la autorización.

Requisitos de Auditoría

- Se fortaleció el proceso de auditoría: auditorías periódicas no anunciadas y programadas, formularios digitales FRM y planes de acción.

Estándar de Gestión de Fatiga en Equipos de Acarreo		Task Risk	X	High
				Medium
				Low
				NA
Fecha de Aprobación: Diciembre de 2025		Fecha Original: Diciembre de 2025		

1.0 Propósito y Alcance de la Política

Este documento establece los requisitos mínimos y los procedimientos para la salud y seguridad de los empleados y personal contratista de Freeport-McMoRan.

Alcance	Todas las operaciones de Freeport-McMoRan Americas (FMA) donde se utilicen equipos de acarreo deberán, como mínimo, adoptar esta guía y asegurar que todos los Procedimientos Operativos Estándar del sitio estén alineados.
Política	De conformidad con FCX-23 Interacción con Equipos Móviles Pesados y el Procedimiento de Despacho Mina SMCV.

2.0 Requisitos de la Política

2.1 Protocolos de Intervención Inmediata

Para cualquier evento de fatiga verificado clasificado como Somnolencia o Microsueño, se aplican los siguientes pasos:

Evento de Fatiga 1-2	- El despachador se comunicará con el operador y le indicará que estacione en un área segura, si el operador considera que puede conducir hasta el punto de amarre. - Luego, el despachador notificará a un supervisor y le solicitará que se reúna con el operador en el punto de amarre de manera oportuna. - El operador codificará el tiempo como “Fatigue Monitor Coaching” en su panel de despacho. El Supervisor hará que el operador baje del camión y evaluará al trabajador mediante la Lista de Verificación de Fatiga del Supervisor o el Formulario de Conversación de Evento de Fatiga SMCV. En ese momento, el supervisor tomará una de las siguientes determinaciones: Apto para el Trabajo – Si el Supervisor determina que el operador está apto para el trabajo, lo autorizará a continuar operando y le indicará que lo notifique si experimenta mayor fatiga. No Apto para el Trabajo – Si el Supervisor determina que el operador no está apto para el trabajo, el operador será retirado del camión, enviado a su domicilio y su tiempo será codificado de acuerdo con la política de asistencia. - Los descansos deberán otorgarse cuando sean solicitados y según lo exijan los requisitos del sitio, del sindicato y/o de la legislación aplicable.
-----------------------------	--

Evento de Fatiga	El despachador se comunicará con el operador y le indicará que
-------------------------	--

3	estacione en un área segura si el operador considera que puede conducir hasta el punto de amarre. • Luego, el despachador notificará a un supervisor y le solicitará que se reúna con el operador en el punto de amarre de manera oportuna. • El operador será retirado del camión, enviado a su domicilio y su tiempo será codificado de acuerdo con la política de asistencia.
Clasificación Incorrecta de Evento de Fatiga	Si tanto el operador como el supervisor coinciden en que un evento de fatiga fue clasificado incorrectamente (es decir, que no fue un evento real de fatiga), el supervisor tiene la autoridad para excluir dicho evento del conteo del operador. Esta decisión debe documentarse en la Lista de Verificación de Fatiga del Supervisor, y el supervisor debe enviar un correo electrónico al Administrador DSS del Sitio con los detalles para que el evento sea reclasificado oficialmente por CAT.

2.2 Protocolos de Intervención por Alta Frecuencia (Proceso Frequent Flyer)

Cada sitio debe implementar un proceso de intervención de fatiga para abordar a los conductores que experimentan eventos repetidos relacionados con la fatiga. El programa debe estructurarse para proporcionar retroalimentación oportuna y apoyo adecuado a los empleados, con el objetivo de reducir la ocurrencia de fatiga.

El “Proceso Frequent Flyer” descrito en esta sección sirve como ejemplo de un enfoque integral diseñado para gestionar a los conductores con incidentes recurrentes de fatiga que presentan un riesgo elevado de un evento de seguridad grave.

Revisión Mensual y Clasificaciones de Riesgo	• Al final de cada mes, los supervisores evalúan el desempeño de fatiga de los operadores revisando los eventos DSS verificados y el total de horas operadas. • Los operadores con las tasas de fatiga o conteos de eventos más altos se agregan a la lista Frequent Flyer (FF) de ese mes, según criterios definidos por el sitio, como número de eventos verificados, umbrales de tasa de fatiga o clasificación (por ejemplo, los diez principales). • La lista Frequent Flyer se utiliza para activar intervenciones apropiadas, que pueden incluir coaching, ajustes de programación u otras estrategias de mitigación de fatiga.
Período de Mejora de Fatiga (Primer Mes en la Lista FF)	Los operadores recién incluidos en la lista FF ingresan a un Período de Mejora de Fatiga con las siguientes medidas: • Sin horas extras (voluntarias o obligatorias). • Si el operador tiene un evento de fatiga durante cualquier turno, será enviado a su domicilio por el resto del turno. • La asistencia puede verse afectada según la política de la empresa. • Participación obligatoria en una clase de Gestión de Fatiga proporcionada por la empresa. • Recordatorio de los recursos disponibles del Programa de Asistencia al Empleado (EAP). • El coaching incluye notificación de posibles restricciones futuras si la fatiga persiste.

Período de Consejería por Fatiga (Segundo Mes o Más en la Lista FF)	Si un operador permanece en la lista FF por un segundo mes o más, se aplicarán las siguientes restricciones y medidas adicionales: • Puede ser retirado de la elegibilidad para turno nocturno (afectando el pago diferencial). • Puede recibir consejería progresiva. • Puede perder la porción de seguridad del bono trimestral. • Las restricciones permanecen hasta que el operador deje de figurar en la lista FF. • Por cada mes consecutivo adicional que el operador permanezca en la lista FF, se aplicará consejería progresiva adicional hasta e incluyendo la terminación laboral.
Restablecimiento de Restricciones	Los operadores recién incluidos en la lista FF ingresan a un Período de Mejora de Fatiga con las siguientes medidas: • Si un operador sale de la lista FF, todas las restricciones se levantarán el mes siguiente. • Los registros de consejería permanecen activos según la política de la empresa. • Si un operador vuelve a figurar en la lista FF después de haber estado fuera por un mes o más, se aplicarán nuevamente las restricciones del primer mes del Período de Mejora de Fatiga y la consejería progresará a partir de ese punto.

3.0 Equipos y Software

Todos los sitios instalarán y mantendrán sistemas de monitoreo de fatiga DSS en cabina para camiones de acarreo en superficie y otros equipos donde sea factible. Se establecerán programas de mantenimiento para mantener las unidades operativas.

Estado del DSS	Si el sistema DSS no está operativo, el camión de acarreo puede continuar operando con controles de seguridad adicionales: • Si el sistema está fuera de servicio por más de una hora, se asignará al camión un operador que no esté en la lista Frequent Flyer. El despachador se comunicará con el operador cada hora para confirmar su estado de alerta. • Los sitios deberán trabajar para asegurar que todos los sistemas DSS sean reparados dentro de las 24 horas.
Sistemas Alternativos	El sistema CAT DSS es el estándar actual; sin embargo, tecnologías equivalentes o superiores pueden adoptarse en el futuro, sujetas a la aprobación de MIS y de Salud y Seguridad.

4.0 Roles y Responsabilidades

Superintendente de Mina	Asegurar la implementación y el cumplimiento total del Estándar de Gestión de Fatiga en todo el sitio. Asignar responsabilidades a los líderes del sitio y confirmar que estén capacitados y equipados para gestionar los protocolos relacionados con la fatiga.
Supervisor Senior de Mina	Supervisar la coherencia en la gestión de eventos de fatiga en todas las cuadrillas. Apoyar a los supervisores en la aplicación correcta del proceso de intervención, el coaching, las restricciones y la documentación.

Supervisores de Mina	Tomar las acciones correspondientes cuando el despacho notifique un evento de fatiga o manipulación. Utilizar la Lista de Verificación de Fatiga del Supervisor para evaluar al operador y seguir los pasos de intervención requeridos. Asegurar que toda la comunicación y documentación relacionada se complete. Aplicar restricciones de programación según sea necesario y trabajar estrechamente con Seguridad y Recursos Humanos para documentar cada paso, confirmar el cumplimiento de la política y mantener una aplicación consistente en todos los casos.
Despachadores de Mina	Recibir las comunicaciones del Centro de Monitoreo CAT DSS y tomar las acciones necesarias. Documentar todos los eventos de fatiga, distracción, excepciones de campo de visión, uso de teléfono celular y manipulación. Enviar tickets a MIS para cualquier sistema DSS que no esté funcionando correctamente.
Analista de Calidad de Mina / Ingeniero de Operaciones	Proporcionar informes mensuales que detallen las tendencias de fatiga, distracción, excepciones de campo de visión, uso de teléfono celular y eventos de manipulación. Realizar auditorías periódicas a despachadores y cuadrillas para asegurar que las directrices se sigan de manera consistente. Proporcionar informes mensuales de las tendencias de disponibilidad junto con las razones subyacentes de unidades no disponibles o con bajo desempeño.
Seguridad de Mina	Comprender los requisitos de gestión de fatiga y las herramientas de reporte. Auditar el proceso y brindar coaching. Identificar necesidades de capacitación y apoyar la aplicación consistente de los procedimientos de gestión de fatiga.
Operador de Equipo	Gestionar su fatiga personal fuera del trabajo y presentarse a laborar en condiciones aptas para operar equipos de manera segura. Cumplir con los protocolos de fatiga, asistir a la capacitación requerida y participar en sesiones de coaching cuando sea necesario.

5.0 Referencias y Recursos

A lo largo de esta política se hace referencia a otras políticas y procedimientos.

- [CAT Driver Safety System](#)
- [DSS - CAT Driver Safety System SharePoint](#)
- [DSS How it Works](#)
- [DSS Summary - Power BI](#)
- [FCX-23 Interaction with Heavy Equipment](#)
- [SMCV Mine Dispatch Procedure](#)
- [EWS Form - Supervisor Fatigue Checklist](#)
- SMCV Fatigue Event Conversation Form

6.0 Registros

Los siguientes registros deben conservarse de acuerdo con la Política de Retención de Registros de FCX.

- Registros de Capacitación de Empleados
- Coaching Documentado
- Lista Mensual Frequent Flyer
- Otros según se describe en la Política de Retención de Registros de FCX

7.0 Definiciones

Definiciones de Fatiga CAT	CAT Fatigue Subclassification Definitions 8.2.2.2 V1.0
Sistema DSS	El Sistema de Seguridad del Conductor Cat® (DSS) es una tecnología de detección en cabina que puede ayudar a identificar y abordar eventos de fatiga y distracción, mejorando la seguridad del operador.

8.0 Historial de Revisiones

2025 NUEVO	Publicación Inicial
-------------------	---------------------

Actualización de la Política de Salud y Seguridad

FCX-23 Interacción con Equipos Móviles Pesados – Superficie

Publicado: 15/02/2026

A continuación, se presenta un resumen de las principales actualizaciones de la política FCX-23 Interacción con Equipos Móviles Pesados – Superficie. Utilice este resumen para revisar los cambios, las expectativas y la alineación con los procedimientos del sitio junto con los trabajadores. Para conocer todos los detalles, consulte los documentos completos en el sitio de SharePoint de DOHS.

- Documento de Política Actualizado [ENG](#) | [ESP](#)
- Nuevo Estándar de Gestión de Fatiga en Equipos de Acarreo [ENG](#) | [ESP](#)

Antecedentes

Con el fin de controlar mejor los riesgos relacionados con Colisiones o Vuelcos de Vehículos y el Impacto de Vehículos sobre Personas, la Comunidad de Práctica de Minas, en coordinación con DOHS, está emitiendo la primera revisión de esta política desde 2017. Los cambios a la política respaldan:

- Acciones derivadas de investigaciones de incidentes
- Actualizaciones a temas previamente explicados en una carta de Interpretación de la Política
- Nuevo lenguaje para respaldar operaciones autónomas
- Aclaración general del lenguaje de la política
- Programa de Equipos Móviles de MSHA

Resumen de Cambios Significativos

Esta sección resalta los cambios más significativos de la política. Consulte la política completa para conocer todos los cambios incluidos en esta revisión.

1. Reversa en rampas auxiliares

- Los equipos móviles grandes con ruedas —incluidos camiones de acarreo, camiones cisterna, camiones lubricadores y lowboys— ya no tienen permitido realizar maniobras de reversa en rampas auxiliares.
- Los supervisores deben identificar e implementar controles alternativos cuando se presenten situaciones que anteriormente requerían maniobras de reversa, tales como el ensanchamiento de rampas o el uso de vigías.

2. Nuevos procedimientos de sobrepaso para conducción en tajo

Ahora existe una opción de sobrepaso con luz verde que los sitios pueden adoptar. Los sitios que no cuenten con luz verde para sobrepaso continuarán utilizando comunicación por radio para autorizar el sobrepaso cuando esté permitido.

- La opción de sobrepaso con luz verde permite que los camiones de acarreo, camiones cisterna y otros equipos pesados indiquen que es seguro sobrepasar. Esto requiere la instalación de un interruptor con resorte que active una luz verde únicamente mientras el operador lo mantenga presionado de forma continua. Se requiere un proceso completo de MOC, capacitación y un plan de comunicación en cualquier sitio que planea implementar esta opción.

- Está prohibido sobrepasar camiones de acarreo en movimiento, camiones cisterna grandes (CAT 777 y superiores) y lowboys, a menos que exista un procedimiento de sobrepaso con luz verde implementado.
- Nuevos requisitos para el sobrepaso de equipos pesados fuera de servicio incluyen:
 - Si el operador se encuentra a bordo: el sobrepaso solo está permitido con comunicación radial definida o autorización mediante luz verde.
 - Si el operador no se encuentra a bordo: se deben utilizar conos para indicar que no hay operador presente y se deben realizar llamados por radio antes de sobrepasar. Se requiere un banderillero en áreas de alto tráfico o donde la visibilidad sea un problema.
- Nuevos requisitos para el sobrepaso de equipos estacionarios en operación incluyen el uso de conos para definir el radio de giro. Los vehículos que tengan la intención de sobrepasar deben realizar un anuncio por radio identificando el número(s) del equipo estacionario y la ubicación. No se requiere respuesta del equipo estacionario. En áreas de alto tráfico o de visibilidad limitada, se requerirá un banderillero.

3. Vías e intersecciones

- Los requisitos mínimos de ancho de vía han sido actualizados para considerar equipos de ultra clase de mayor tamaño y operaciones autónomas.
- La prioridad de derecho de paso en intersecciones ha sido revisada de acuerdo con el siguiente orden:
 - Vehículos de emergencia
 - Camiones ubicados en el lado ciego de equipos de mayor tamaño
 - Camiones de acarreo cargados
 - Equipos de mayor tamaño
 - Vehículos que transportan explosivos
 - Vehículos livianos
- Los límites de velocidad para camiones de ultra clase pueden exceder el límite previo de 35 mph cuando se implementen los cambios de gestión, comunicación y capacitación necesarios.
- Los camiones de acarreo que realicen giros en “U” deben solicitar autorización mediante comunicación por radio y esperar la confirmación de otro trabajador con visibilidad antes de proceder.

4. Requisitos para vehículos

- Una nueva tabla define los colores de luces en sitios con operaciones autónomas y no autónomas.
- El tamaño mínimo de la numeración en vehículos livianos se ha incrementado de 4 pulgadas a 10 pulgadas.
- Se han eliminado los requisitos específicos sobre la ubicación de la numeración en vehículos livianos. Ahora los números deben ser visibles desde los laterales y la parte posterior del vehículo.
- Todos los vehículos livianos y equipos pesados deben cumplir con los estándares aplicables de confiabilidad del equipo y/o con las directrices de mantenimiento del fabricante (OEM).
- Los camiones de acarreo deben contar con luces indicadoras del freno de estacionamiento visibles tanto desde la parte frontal como posterior.
- Los ATV, UTV y otros equipos pequeños de movimiento lento deben ser escoltados o transportados en remolques. Las luces estroboscópicas ámbar ya no están permitidas como control alternativo.

5. Controles de separación e interacción

- Se han añadido nuevos requisitos de señalización en los puntos donde las vías de acceso para vehículos livianos intersectan o cruzan las vías de acarreo.

6. Nuevo Estándar de Gestión de Fatiga en Equipos de Acarreo

- El estándar define cómo los eventos de fatiga identificados por el DSS serán revisados y seguidos por despacho y supervisión.
- El estándar establece un proceso para identificar a los operadores con el mayor número de eventos de fatiga verificados (“frequent flyers”) y detalla períodos de mejora definidos
- Incluye restricciones progresivas para los operadores que permanezcan en la lista de “frequent flyers” durante varios meses consecutivos.

7. Capacitación

- La política incorpora el requisito de una actualización anual del curso de capacitación para Conductores en Tajo (In-Pit Driver).

8. Auditorías

- Las auditorías trimestrales y anuales ahora se han combinado para ayudar a garantizar que se realice un análisis completo de brechas de la política, la capacitación, los procedimientos operativos estándar (SOP) y las prácticas en campo, abarcando cuatro segmentos trimestrales.