

## Cuidados y prevención en el tránsito en faenas mineras

# Seguridad en el camino

**Alfredo Saavedra L.**  
PERIODISTA CONSTRUCCIÓN MINERA

» El transporte es un aspecto fundamental dentro de la minería ya que esta se sustenta por la extracción y traslado del material, lo que implica un movimiento continuo tanto dentro como fuera de las faenas.

» Si bien, en cuanto a seguridad, se integra lo estipulado por la Ley de Tránsito, son las mismas mineras las que establecen al interior de la faena, sus propios parámetros respecto a este ámbito.

» Los mandantes hoy se preocupan tanto por la calidad técnica de caminos y vehículos que se utilizan, como por la integridad y seguridad de los conductores y operarios.

**P**ARA LA INDUSTRIA MINERA, la seguridad es un tema esencial, una preocupación que se hace presente en cada uno de sus procesos y actividades. Por algo, sus tasas de accidentabilidad no superarían el 2 por ciento. Y uno de los temas que cuenta con diversas variantes, y especial preocupación por el potencial de accidentes graves y fatales, es el control de tránsito. En la minería, el transporte representa un aspecto fundamental, puesto que la industria se sustenta gracias a la extracción de mineral y por el soporte y desarrollo de faenas a través del transporte, por lo que hay un movimiento continuo tanto fuera como en los ingresos de las obras.

La preocupación por el control de tránsito tiene que ver además con el cumplimiento de tiempos necesarios en el desarrollo de los proyectos en particular. Para dar respuesta a esto, es que la minería, en general, ha establecido medios de control (como por ejemplo, radares) dispuestos aleatoriamente en diversos puntos que van midiendo la velocidad definida en el camino, asegurando, de esta forma, que los estándares de determinada minera se mantengan en el tiempo. "Si bien existen normativas que entregan indicaciones para regular el tema, estas son una base, pero son las mismas compañías mineras (o mandantes) las que determinan muchas de las medidas que se toman para abordar el tema del transporte en sus faenas", señala Andrés Cañas, especialista sectorial de transporte de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS).

Si bien en el siguiente artículo veremos una primera

**Las empresas mineras establecen parámetros de seguridad propios en el ámbito del transporte.**





## Sobre el Decreto Supremo N°72

Este decreto del Ministerio de Minería, modificado por el D.S. 132/2002, establece el Reglamento de Seguridad Minera, entregando el marco regulatorio general al que deben someterse todas las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional. Cada actividad minera tiene sus propias características y las implicancias en seguridad de cada una de ellas, depende de la etapa en que se encuentre el proyecto (construcción, operación o cierre) y de su tamaño. El Decreto además destaca el deber de informar por escrito el inicio o reinicio de obras o actividades y elaborar, desarrollar y mantener reglamentos internos específicos de las operaciones críticas, que garanticen la integridad física, además de contar en sus faenas con la dirección o asesoría técnica de uno o más ingenieros de minas o metalurgistas, civiles o de ejecución y de crear planes y programas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

GENTILEZA CODELCO

**De acuerdo al Decreto Supremo N°72, artículo 256, el diseño de caminos debe considerar, además de la envergadura de los equipos, la señalización de advertencia y cruce de vehículos.**

aproximación al tema, es importante entender que en la minería no hay un estándar específico y las medidas dependerán más bien de los mandantes. Además, existe una diversidad de escenarios como minas a rajo abierto, subterráneas, metálica y no metálica, conducción en alta montaña, entre otras y cada una cuenta con medidas generales, pero también específicas y propias de su actividad y entorno.

### GENERALIDADES

Las mineras buscan en términos generales implantar normativas y requisitos que regulen la conducción interna y operación de equipos en sus faenas, estableciendo y dando a conocer responsabilidades con el objeto de evitar accidentes, lesiones y daños a equipos e instalaciones.

En general las empresas mandantes establecen regla-

mentos aplicables a los conductores y operadores de vehículos propios de la minera, así como a aquellos de empresas contratistas, servicios y otro personal externo relacionado con la faena, tal como transportistas, proveedores y visitas. Como se mencionó anteriormente, lo establecido en los reglamentos hechos por las empresas mineras no excluyen lo dispuesto en la Ley de Tránsito N°18.290, pues tienen un carácter complementario que incluye normas adecuadas a la faena en particular.

Una vez en terreno, se utiliza señalética de la empresa en cuestión y debe haber un compromiso en cuanto a dar cumplimiento a los estándares establecidos para el manejo hacia la faena y dentro de esta. Bajo esa línea una de las maneras de hacer cumplir esto, es a través del "pisto-leo" (uso de radares) en caminos públicos y de las case-tas de control, en las que se entregan unas papeletas en



GENTILEZA CODELCO

un primer chequeo para marcar el horario de ingreso al camino. De esta forma se puede tener un control sobre quiénes ingresan, los tiempos y la frecuencia del tránsito.

Algunas empresas mineras desarrollan planes especiales en periodos de invierno restringiendo la entrada en el acceso a faena, ya que los factores climáticos pueden volver más peligrosa la conducción. “En el mundo minero, de todas formas, se respetan bastante las señalizaciones y las distintas medidas tomadas en estos casos. Los conductores del sector están en conocimiento tanto de las señalizaciones como de los controles”, cuenta Rodrigo Barahona, especialista senior sector Minería de la ACHS.

## EQUIPOS Y CAMINOS

Muchos de los accidentes que ocurren se dan por deficiencias en la construcción de los caminos y no están asociados al tema de transporte propiamente tal. “Los principales accidentes suceden por volcamientos, debido a que, en general, los caminos privados son muy irregulares, lo que sumado a la velocidad e imperfecciones en las curvas, pueden llevar a este tipo de situaciones”, cuenta Cañas.

De acuerdo al Decreto Supremo N°72, “Reglamento de seguridad minera”, artículo 256, el diseño de caminos (así como el de rampas, patios de estacionamiento y zonas de servicio) debe considerar además de la envergadura de los equipos, las pendientes máximas, las salidas de emergencia o desahogos, bermas de protección y contención, señalización de advertencia y cruzamiento de vehículos y equipos.

Si se habla de una condición normal, donde no hay elementos que puedan generar un derrape, los factores más

relevantes a resguardar son: el control de velocidad y el tipo de neumáticos. “Al vehículo puedes incorporarle equipamiento, como los neumáticos adecuados para distintos tipos de superficie o el uso de cadenas en invierno, pero la seguridad y prevención van más por el lado del conductor que por elementos integrados al transporte”, señala el experto.

De acuerdo a los entrevistados, algunos estándares aplicados en faenas mineras, son el uso de camionetas 4x4, que deben estar acreditadas con sus certificados de revisión técnica al día y no pueden tener más de 10 años de uso. Además deben contar con pértigas (para el desplazamiento en zonas de tránsito con camiones de alto tonelaje), kit de seguridad, compuesto por barras antivuelco y “cuñas” para cuando el vehículo se detenga, entre otras. “Los conductores de estos vehículos deben tener licencias que van desde la clase B hasta la clases profesionales A1, A5 y también las D”, detalla Carlos Medina, coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional, Gerencia Zona Norte de la Mutual de Seguridad. El experto agrega, además, que el uso de un vehículo en casi toda la minería debería ser de 100 mil kilómetros o hasta cumplir cinco años de uso. “El primer requisito que se alcance es el que determina que ese vehículo siga o no en dicha faena”, señala. A esto se suma el haber aprobado el curso de conducción de alta montaña y superado los exámenes de salud correspondientes.

Dentro de los estándares definidos por las empresas están: las acreditaciones, colores determinados de las camionetas (generalmente rojas o blancas para que no se pierdan) y las ya mencionadas antenas y luces, barras antivuelco y kit de seguridad, que cuenta con una pala en

## Los conductores de vehículos de faenas mineras, deben contar con licencias que van desde la clase B, hasta las clases profesionales A1, A5 y también las D, así como con las certificaciones correspondientes a los cursos y capacitaciones específicas de cada empresa.

caso de necesitar auto-rescate del vehículo, dado que en algunos lugares no cuentan con señal telefónica.

Además, las mineras han determinado que los vehículos que accedan a faenas a más de tres mil metros de altura, deben llevar consigo un cilindro de oxígeno con su respirador y contar con seguimiento médico para chequear el estado de salud de los conductores y operadores.

### ATENCIONES PARA EL CONDUCTOR

Tan importante como contar con elementos de seguridad en los vehículos es la preocupación y el cuidado de los conductores y operadores. Por esta razón, en las faenas hay zonas donde se disponen lugares para que puedan descansar y hacer una parada para hablar por teléfono o distraerse. Esta medida toma en cuenta el hecho de que hay faenas ubicadas a tres o cuatro horas de la ciudad y busca prevenir la fatiga y/o somnolencia que puede generar un mal dormir o la falta de estímulos visuales durante el trayecto (parajes áridos, poco tránsito, etcétera).

La fatiga es una respuesta normal frente a la falta de sueño reparador o a periodos en estados de vigilia extremadamente prolongados, provocando la disminución de alerta y la calidad del desempeño laboral. "Trabajar en ese

estado aumenta los riesgos de incidentes, además de exponer a la empresa a pérdidas económicas", explica Barahona. Dentro de las recomendaciones de los expertos está el realizar pausas activas cada tres horas durante la jornada laboral, de unos cinco a siete minutos; mantener horarios fijos para las comidas principales, beber entre uno a dos litros de agua diarios, no fumar ni consumir bebidas que contengan cafeína cuatro horas antes de dormir y si es posible, realizar ejercicio físico durante 20 a 30 minutos de preferencia en la mañana, además de dormir ocho horas diarias en promedio.

Para abordar este asunto en términos prácticos, algunas empresas mineras, han abordado el control en la operación de camiones de alto tonelaje, utilizando tecnología que permite identificar factores de fatiga a nivel ocular. Por ejemplo, hay un lente (optalert) que va conectado a una central que procesa esa información y al momento de detectar alguna afección, alerta al controlador de turno. Si el lente no capta movimientos oculares dentro de un rango de tiempo, hace sonar una sirena con el propósito de despertar al conductor que pudo haberse quedado dormido. "Todos aquellos que trabajan en el mundo minero deben tener las aptitudes necesarias para ejecutar labores de altura geográfica. Existen exámenes de salud estandarizados, donde se evalúa a los trabajadores con el objeto de certificar su aptitud para estas labores, como también hay programas de sensibilización para el control de drogas, alcohol y calidad de vida", detalla Barahona.

Respecto a las labores en altura (o altura extrema cuando supera los 5.000 metros sobre el nivel del mar) hay que tomar medidas para evitar la hipobaría intermitente crónica (HIC), que se refiere a un conjunto de síntomas que se producen debido a la disminución de la presión barométrica, y por ende, de los niveles de oxígeno. Con la altura geográfica, los síntomas más comunes durante el ascenso son: aumento de la respiración y el pulso, náuseas, dolores de cabeza, vómitos y mareos. Dentro de las recomendaciones preventivas están: informar a los trabajadores para que sepan reconocer los síntomas de la deficiencia de oxígeno, realizar los exámenes de aptitud y un chequeo anual preventivo, además de contar con equipos de oxígeno de fácil acceso, entre otras.

Así, con una revisión general del tema, se puede apreciar que la seguridad es un asunto de gran importancia para la minería, no solo por el hecho de salvaguardar la integridad de sus trabajadores, sino también porque es relevante para la imagen de la empresa y el proceso productivo, entendiendo que Chile es uno de los referentes internacionales de esta actividad. Específicamente en el control de tránsito, hay que enfocarse tanto en el vehículo como en el operario o conductor. La tecnología va de la mano con esto para apoyar el trabajo de prevención y seguridad (solo basta pensar que a través del GPS se pueden controlar velocidades online y ubicar los puntos de detención y descanso).

Finalmente, al fijar los estándares, lo que busca la minería es evitar que los factores externos que rodean al chofer y operador, afecten su salud o la condición de otros. //

## Consideraciones en otras áreas

Si bien en el artículo se abordaron medidas aplicables al control de tránsito en minas de rajo abierto, hay otras situaciones a considerar. Por ejemplo, en el caso del transporte de sustancias peligrosas, como explosivos, cianuro o ácido sulfúrico, se utilizan escoltas delanteras y traseras que anuncian, a quienes se movilizan por la ruta, que viene transporte peligroso (hay medidas donde caminos solo suben o bajan dependiendo de la criticidad del elemento). También está el tema del transporte subterráneo, donde existen grandes extensiones de caminos, como verdaderas ciudades. Acá, el tema de la ventilación e iluminación cobra especial relevancia puesto que es fundamental poder pasar un flujo de aire considerable para crear y mantener las condiciones necesarias para que los trabajadores se encuentren en un ambiente agradable.