



Fecha: 11/09/2018
Fuente: El Mercurio
Pag: 2
Art: 4

Tamaño: 19,3x18,8
Cm2: 361,4
VPE: \$ 5.047.583

Tiraje: 130.122
Lectoría: 289.782
Favorabilidad: No Definida

Título: ANÁLISIS: Control de polvo en caminos mineros y de faena

ANÁLISIS:

Control de polvo en caminos mineros y de faena

Entre sus ventajas figuran el mejoramiento de la resistencia del suelo, aumento de la durabilidad del camino, control de deformaciones, aumento de la impermeabilidad del suelo, reducción de emisiones de polvo, menor consumo de agua y aumento de la velocidad de los camiones.



POR DR. FERNANDO MACHUCA,
académico del Departamento de
Ingeniería en Minas de la
Facultad de Ingeniería de
Universidad de Santiago de
Chile.





Fecha: 11/09/2018
Fuente: El Mercurio
Pag: 2
Art: 5

Tamaño: 14,2x13,3
Cm2: 190,0
VPE: \$ 2.653.250

Tiraje: 130.122
Lectoría: 289.782
Favorabilidad: No Definida

Título: ANÁLISIS: Control de polvo en caminos mineros y de faena

La minería en Chile produce 5,3 millones de toneladas métricas de cobre fino, generando un total aproximado de 2.581 millones de toneladas de desechos que son esencialmente lastre, ripios, relaves, que son principalmente transportados por camiones de alto tonelaje. Las emisiones de

material particulado en las operaciones mineras son perforación, 1% a 2%; tronadura, 2% a 8%; carguío, 3% a 15%; transporte, 40% a 70%, y chancado, 15 a 20%.

Es así que el transporte de material es el principal emisor de material particulado en las operaciones unitarias de la mina, representando entre el 40 al 70%. Asimismo, representa el menor costo de reducción de 1 kg de material particulado en comparación con el costo de reducir la emisión de 1 kg en las otras operaciones unitarias.

En los años 90 en el norte de Chile, en Chuquicamata, se comenzó a usar cloruros generando una costra superficial en los caminos de transporte, y en los años 2000 se empezó con la generación de la carpeta de rodado, siendo una mezcla de material de la carpeta con un supresor de polvo de unos 10 centímetros de espesor, solución que permitió reducir drásticamente la emisión de material particulado PM10. Los supresores de polvo se clasifican en cloruros, polímeros, polímeros acrílicos, lignosulfonatos, productos orgánicos, productos

bituminosos y productos electroquímicos.

DISEÑO INTEGRADO

Para el diseño de un camino minero seguro y eficiente se debe contemplar un diseño integrado como el diseño geométrico, que comprende el trazado y la alineación de los caminos de transporte, determinando la velocidad de diseño y velocidad de operación, definición de anchos, pretiles, radio de curvas, pendientes, bombeos, peraltes, señaléticas, distancias de detención y de visibilidad, pretiles, cruces e intersecciones, estacionamientos, etc.

En el diseño estructural se debe considerar y definir los materiales y espesores que se utilizarán para soportar la carga de tránsito, que permiten disminuir los costos de largo plazo asociados a la construcción de caminos como a la mantención de programas de mantención periódicos. La sección transversal de un camino puede ser dividida en cuatro capas cada una de ellas constituidas por materiales de



Fecha: 11/09/2018
Fuente: El Mercurio
Pag: 2
Art: 6

Tamaño: 14,3x13,7
Cm2: 196,0
VPE: \$ 2.737.648

Tiraje: 130.122
Lectoría: 289.782
Favorabilidad: No Definida

Título: ANÁLISIS: Control de polvo en caminos mineros y de faena

distintas cualidades y de espesor variable según la solicitud de esfuerzos que presenta la vía, siendo estas la capa subrasante, capa subbase, capa base y la carpeta de rodadura. Existen diferentes métodos para estimar el espesor de capa de la ruta de transporte, en minería el más utilizado es el método CBR.

El diseño funcional es garantizar los requerimientos de seguridad bajo cualquier condición medioambiental y minimizar la emisión de material particulado a través de la selección de materiales de la carpeta de rodado, considerando cargas de tránsito, desgaste por erosión, variables medioambientales, etc. El drenaje de la capa de rodadura juega un papel importante en zonas de mucha lluvia siendo esta entre 2% y 4%.

Las capas de rodaduras granulares tienen por objetivo disponer de un elemento de bajo costo, que permita a los camiones circular bajo variadas condiciones meteorológicas en forma confortable y segura.

Las ventajas de usar estabilizadores o supresores de polvo es el mejoramiento de la resistencia del suelo, aumento de la durabilidad del camino, control de deformaciones,

aumento de la impermeabilidad del suelo, reducción de emisiones de polvo, menor consumo de agua y aumento de la velocidad de los camiones.

La aplicación de supresores de polvo puede ser de diferentes tipos: rociados de vía tópica que consiste en humedecer la superficie del camino y efectuar el mezclado in situ, que implica adicionar el supresor al material que será agregado al camino, una vez que este ha sido escarificado, con esto no solo se logran suprimir las partículas de polvo sino que también ofrece una mejor carpeta de rodadura mejorando el terreno.

Un tema no menor son los pretilos de seguridad, los que se levantan al costado exterior de los caminos, que deben tener una altura mínima de 2/3 de la altura de la rueda del equipo más grande que circule. Por ejemplo, si el tamaño es de 3,8 m de diámetro, el pretil de seguridad tendrá un alto de 2,6 m, con una base de 5,5 m y la parte superior de 0,5 m. Este pretil debe estar construido con material grueso y cubierto con material granular mezclado con estabilizadores o supresores de polvo.

El espesor de la carpeta de rodado, utilizando el método CBR en el proyecto mejoramiento en

la gestión operacional de la empresa minera Los Pelambres en 2017, arrojó un tamaño de carpeta de rodado de 75 cm. Lo que se propone para la minería es ir avanzando en la generación de carpetas de rodados utilizando el suelo existente como base, como sub base 15 cm de espesor con material y la carpeta de rodadura de 15 cm conformada con material granular mezclado con estabilizadores o supresores de polvo.

Evitar el cruce de camiones con equipos menores, y eliminar material suelto principalmente en laderas y cuyo diámetro sea menor a 0,42 ml, por ser altamente erosionables.

EVITAR ACCIDENTES

Para terminar, la minería ha reducido la frecuencia de accidentes, llegando a 2,08 por cada millón de horas trabajadas, dato correspondiente al año 2016, siendo este un logro sobresaliente, pero de la misma forma, las enfermedades profesionales que generan alguna invalidez no han obtenido el mismo éxito. Cabe recordar que el Plan Nacional de la Erradicación de la silicosis como enfermedad profesional está considerado para el año 2030.