

Contaminación del ambiente con material particulado ocasionado por la circulación vial en la construcción de la ptap los angelinos de la ciudad de Bucaramanga y sus medidas de mitigación para disminuir la afectación a la población y los recursos naturales.

Leidy Dazuly Castillo Carrillo*; Carlos Mario Rodríguez García**

*Ingeniera Industrial, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

**Ingeniero Ambiental y Sanitario, Universidad Popular del Cesar UPC

Resumen

Las partículas o material particulado, puede llegar a ser un elemento importante como factor contaminante en la atmósfera de una zona o sitio, pueden estar depositadas sobre el suelo aunque generalmente flotan en el aire.

Todo este material particulado afecta la salud tanto de trabajadores de los proyectos y conductores, como la de residentes cercanos a las vías transitadas, generando problemas respiratorios y potenciales daños en los pulmones. Afecta también la vegetación cercana a las vías ya que impide la fotosíntesis de las plantas y cultivos, máxime si son pastos para ganadería. Los animales por ende, consumen parte de ese polvo, lo cual afecta su salud; este polvo además genera un desgaste en los rodamientos de los vehículos y al formar parte de la estructura de las vías, este material es transportado por el viento generando huecos en éstas y encareciendo su mantenimiento.

Las compañías tienen dentro de su licenciamiento ambiental la obligación expresa de realizar controles sobre las emisiones de polvo, dentro y fuera de sus operaciones. Es decir, en las vías que son afectadas por el tránsito de vehículos que cargan el material explotado. Las Empresas por tanto están obligadas a minimizar las emisiones

Summary

The particles or particulate matter, can become an important factor element as a contaminant in the atmosphere of an area or site, they can be deposited on the ground but generally float in the air.

All this particulate matter affects the health of both project workers and drivers, as residents near the busy roads, causing respiratory problems and potential damage to the lungs. also it affects vegetation near roads as it prevents photosynthesis of plants and crops, especially if they are pasture for livestock. The animals thus consume some of that dust, which affects their health; this dust also generates wear on the bearings of vehicles and part of the structure of the tracks, this material is transported by the wind generating gaps in these and more expensive maintenance.

Companies have in their environmental licensing explicit obligation to carry out on dust emissions inside and outside their operations. That is, on roads that are affected by the transit of vehicles carrying the exploited material. Companies are therefore required to minimize emissions.

Objetivo General

Indagar y reseñar los efectos conocidos en el medio ambiente y los seres humanos que ocasiona el material particulado ocasionado por la circulación vial, y las medidas de mitigación que se pueden implementar para disminuir los impactos generados.

<p>Palabras Clave: Material Particulado, supresores de material particulado, Contaminación, Exposición, Mitigación, Estrategias.</p>

Agentes utilizados para la mitigación de material particulado en vías

El polvo es hoy una de las principales amenazas para la construcción. Su carácter furtivo pone en riesgo la salud de las personas y la seguridad operacional, así como la continuidad del proyecto. Sin un adecuado monitoreo y control de polvo, una gran cantidad de material particulado fino compromete la salud de los operadores, comunidad aledaña e impacta negativamente en el medio ambiente, afectando la productividad de la operación.

No siempre la solución al problema del polvo es la pavimentación de caminos; en faenas mineras esta medida muchas veces es impracticable, por la inviabilidad técnico-económica en caminos de alto tonelaje y por la disponibilidad operacional que estos requieren.

Entendiendo que el polvo daña la carpeta de rodado y compromete la vida útil de los caminos, acelerando su erosión y creando un entorno de polución que afecta a los usuarios y comunidades aledañas, es necesario evaluar diferentes prácticas para su abatimiento.

Este control preventivo se realiza principalmente con el riego de agua previo al paso de los vehículos, aplicado sobre las vías por carro tanques. Su frecuencia aumenta en la medida en que la sequía se acentúa en las zonas de influencia; sin embargo esto se ha convertido también en una problemática de tipo ambiental, pues las comunidades protestan por los riegos, las autoridades los restringen y se vuelve un círculo vicioso en donde los afectados no tienen soluciones óptimas para su control.

Los supresores de polvo, cualquiera sea el tipo, abaten el polvo a través de la modificación de las propiedades físicas de la superficie. Una vez aplicado un supresor de polvo las partículas y material del suelo son agrupadas y capturadas, haciéndolas más pesadas, lo que permite evitar la polución por esta vía, mejorando la calidad del aire y la visibilidad del camino. Algunos supresores o “matapolvos” forman una película superficial por aglomeración de partículas, lo que requiere de una gran cantidad de producto para no romperse.

Otros, como las emulsiones bituminosas logran una carpeta de rodado de propiedades asfálticas, seguras y resistentes.

Muchos de los productos orgánicos bituminosos y no bituminosos son combinados con aglomerantes y emulsificantes, que aportan propiedades de adhesividad para que las partículas de polvo se agrupen y peguen, evitando su elevación. La sal y derivados de cloruros no obstante logran un efecto visual favorable, con una superficie de base higroscópica que absorbe la humedad, generan una condición jabonosa e insegura ante presencia de humedad.

La forma tradicional y más eficiente de aplicar los supresores es con una barra aspersora, dosificando con inyectores o boquillas especialmente diseñadas para una cobertura eficiente del camino. La formación superficial puede requerir movimiento de tierra y compactación, dependiendo del tránsito que soportará y el material de la superficie.

Relación Costo- beneficio

La relación costo-beneficio para unas tecnologías supresoras de material particulado, frente al riego de vías mediante carro tanques es fácil de explicar. El alquiler de un carro-tanque puede estar en el orden de un Quinientos mil pesos diarios, el agua que se utiliza tiene que descontarse del cupo de licenciamiento, además del pago a operadores para realizar el riego que en ocasiones debe hacerse hasta cuatro veces diarias. Por el contrario una aplicación de este producto puede alcanzar para cuatro o seis meses de acuerdo a la cantidad aplicada.

Estudios Especializados Realizados por el instituto de Higiene ambiental determino que Productos Distribuidos en Colombia como el Hidrostab no son tóxico para los humanos, los animales, el agua ni la vegetación. Así mismo Disminuye notablemente con consumo de agua, al ser este un elemento que incorpora fácilmente agua en sus moléculas y se aplica principalmente en vías que estén construidas sobre este material, en invierno aumenta su índice de plasticidad y flexibilidad (se ablanda y expande), lo cual produce que cualquier capa que se imponga en la superficie se quiebre y desestabilice. El producto actúa electro químicamente con la arcilla, eliminando la capacidad de incorporar agua, dejándola seca e impidiéndole que se ablande. Al convertirse en un material rígido, la capa que se ponga en su superficie sea pavimento o crudo de río, la vía va a tener una mayor durabilidad y disminuirá los costos de mantenimiento. Otra aplicación para este producto es la estabilización de taludes.

Estos compuestos químicos estabilizan permanentemente el suelo, modificando sus características físico- mecánicas superficiales del suelo, controlando y reduciendo los efectos de la abrasión producida por el agua y el tránsito vehicular, impidiendo la formación del barro y eliminando la liberación de polvo a la atmosfera :

- ✓ Es resistente a vehículos de carga pesada
- ✓ Reduce las reparaciones de caminos, ya que las ondulaciones y baches que suelen formarse en los caminos sin pavimentar disminuyen en superficies endurecidas.
- ✓ Ahorra miles de litros de agua utilizados para el riego de la vía
- ✓ Mayor cohesión estructural
- ✓ Posibilidad de uso directo sobre la vía existente
- ✓ No produce contaminación en los suelos tratados
- ✓ No ocasiona corrosión o daños a los vehículos que por allí transitan
- ✓ No modifica el color natural del suelo
- ✓ Fácil de aplicar y controlar
- ✓ Alta durabilidad y bajo mantenimiento
- ✓ Ocupa la maquinaria típica de caminos (Motoniveladora, carro tanque, vibro compactador)
- ✓ Impermeabilidad superficial, controlando la formación de barro
- ✓ Mejora la seguridad vial al presentar una vía seca en días de lluvia y evitar el polvo reductor de la visibilidad en días secos.
- ✓ Previene las grietas en la superficie
- ✓ Adhiere las partículas de polvo al suelo
- ✓ Satisface los estándares PM10 y PM2.5
- ✓ Biodegradable
- ✓ Fácil de aplicar
- ✓ Completamente inoloro

- | | |
|--|---|
| ✓ Seca transparente | ✓ No inflamable y no volátil |
| ✓ Resistente a suelos alcalinos | ✓ No se disipa con agua o lluvia (una vez curado) |
| ✓ Se puede utilizar pigmentos para teñirlo | ✓ No corrosivo y seguro para equipos |
| ✓ No resbaloso, seguro para conductores | ✓ No se transfiere a las llantas |
| ✓ No tóxico | ✓ No se degrada con rayos U |

El factor precio de estos productos es muy favorable para las compañías debido a que realizan su inversión y tiene efectos estabilizadores por varios meses

Estas tecnologías se convierten en un apoyo para las operaciones civiles y petroleras, y se alinean con la Responsabilidad de las compañías frente al consumo de agua que es cada vez más crítico en el mundo.

Conclusiones

- Disponer de una caracterización tomada de literatura existente, sobre los efectos conocidos que provoca el material particulado en la salud de las personas, el medio ambiente y la seguridad vial.
- Haber obtenido resultados favorables de las medidas de manejo implementadas para el control de los efectos de la generación de material particulado en la construcción de la PTAP Los Angelinos.

- Poder encontrar con respecto al análisis económico y técnico realizado a los agentes naturales y químicos, que el uso de un supresor de polvo se hace la medida más económica en cuanto a gasto monetario y a consumo de recurso hídrico.
- Resaltar las estrategias de seguridad vial como medida complementaria y efectiva, para salvaguardar la integridad de las personas y coadyuvar a minimizar la resuspensión de material particulado.
- Poder tener una referencia de aplicación para los proyectos de construcción que impliquen generar un impacto ambiental negativo ocasionado por la generación de material particulado por la circulación vial.
- Haber generado un aporte técnico y documental a la gestión ambiental ejecutada por el Consorcio Surata 2015 en el desarrollo del Proyecto de construcción de la PTAP Los Angelinos.
- Haber mejorado la percepción de los habitantes del Barrio Bosconia y la Vereda Los Angelinos, con respecto a las afectaciones causadas por el material particulado, debido a las medidas de manejo implementadas.
- Haber cooperado a las estrategias de control del riesgo químico (material particulado), en los trabajadores del Proyecto de construcción de la PTAP Los Angelinos.

El agua se ha convertido en un recurso muypreciado. Hay lugares en los que un barril de agua cuesta más que un barril de petróleo.-Lloyd Axworthy.

Referencias bibliográficas

* instituto de Higiene Ambiental S.A.S. (2006). Estudio del Hidrostab. Bogota-Colombia.

* M, R. R. (2002). Informe Impacto Potencial de la Aplicación de Supresores de Polvo.

* Nevada EE.UU: Universidad de Nevada y la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.

* Asociación de ingenieros sanitarios de Antioquia. (1993). Contaminación del Aire por material Particulado. Medellín- Colombia.

* Andrade, F. J. (08 de Agosto de 2016). propiedades del Supresor de Polvo Hidrostab. (L. D. Castillo, Entrevistador) Santa Fe de Bogota, Colombia.