COLOR VS. MAGNETISMO EN LA CUANTIFICACION DE METALES PESADOS EN POLVOS URBANOS

García-Ruiz R.[1]*, Aguilar A.[2], Cejudo R.2 , Bautista F.[1]., Goguichaishvili A.[1]

[1,2] Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental, Instituto de Geofísica, Campus Morelia - UNAM, México.
[2] Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental, Centro de Investigación en Geografía Ambiental, Campus Morelia - UNAM, México.

*e-mail: r.garcia@igeofisica.unam.mx

ABSTRACT

Environmental pollution studies are extremely important to determine the degree of pollution to which the inhabitants of large cities are exposed, that is why periodic monitoring of environmental pollution is therefore essential. In order to carry out periodic environmental studies, it is possible to apply proxy methods that provide rapid and cheap measurements and that do not produce polluting waste. Within this work, a study of environmental pollution in Mexico City is performed through the color method together with rock-magnetic techniques, two proxy methods useful to determine the most polluted areas within Mexico City by the concentration of heavy metals.

Keywords: Environmental pollution, color method, rock magnetism.

RESUMEN

Los estudios de contaminación ambiental son sumamente importantes para determinar el grado de contaminación al que están sujetos los habitantes de grandes urbes, por lo cual la periodicidad en los estudios de contaminación (monitoreo) ambiental es de suma importancia. Para poder realizar estudios ambientales que sean periódicos es posible aplicar métodos proxy que proporcionen mediciones rápidas, económicas y que no produzcan residuos contaminantes. Dentro del presente trabajo se realiza un estudio de contaminación ambiental en la Ciudad de México por medio del método de color y técnicas de magnetismo de rocas, dos métodos proxy útiles para determinar las zonas más contaminadas dentro de la Ciudad de México por la concentración de metales pesados.

Palabras Clave: Contaminación ambiental, método color, magnetismo de rocas.

1. Introduccion

Los estudios de contaminación ambiental por elementos potencialmente tóxicos (EPT) en los centros urbanos son sumamente importantes para poder evaluar el daño ambiental y a la salud de los habitantes. Estos estudios son posibles gracias al monitoreo de las concentraciones de los EPT en distintas matrices ambientales, como el polvo urbano; el cual está conformado por material de origen antrópico y natural. Las concentraciones de los EPT comúnmente se determinan mediante análisis químicos, sin embargo, estos experimentos son costosos y consumen mucho tiempo. En cambio, el uso de métodos proxy, facilitaría el monitoreo dinamico y estudios ambientales periódicos, ya que son económicos y rápidos. En el presente estudio se hace uso de dos métodos proxy, color (Cortes et al., 2015) y técnicas de magnetismo de rocas (Sanchez-Duque *et al*., 2015), con el objetivo de integrarlos para estimar las muestras más contaminadas dentro de la Ciudad de México por metales pesados.

2. Metodologia

La Ciudad de México (CDMX) es la capital de México y uno de los centros urbanos más grandes del mundo. En la CDMX se realizó un muestreo homogéneo sobre toda su área, donde a pie de calle se coloca una malla de

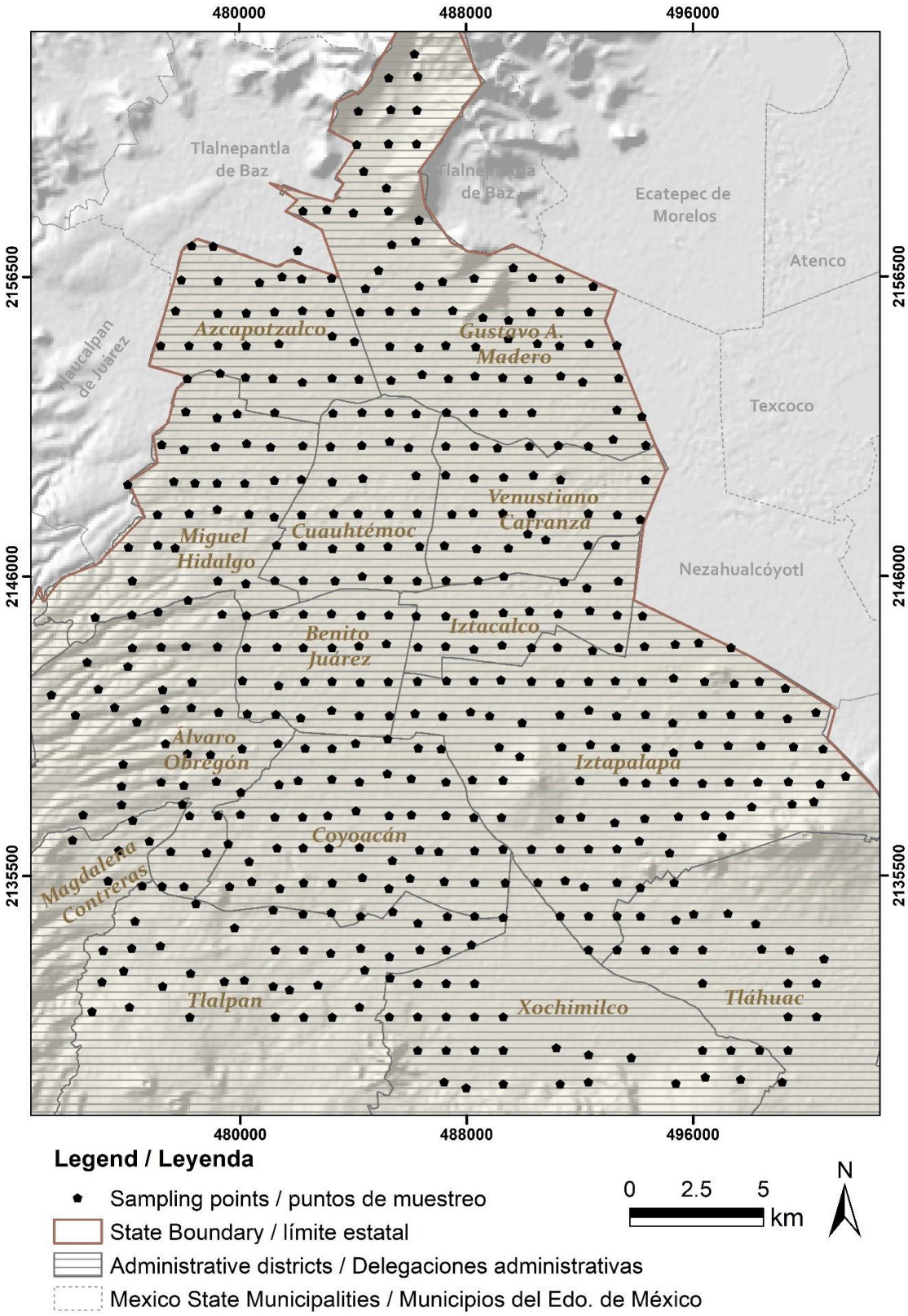

Figura 1. Zona de muestreo del polvo urbano dentro de la Ciudad de México

un metro cuadrado recolectando muestras de polvo urbano con brocha y recogedor de plástico. Las muestras se tamizaron para tener un mismo tamaño de partículas. Las muestras de polvo se trataron para obtener sus parámetros magnéticos mediante técnicas de magnetismo de rocas, y se determinaron sus parámetros de color mediante un colorímetro CR-5 Konica Minolta para posteriormente determinar los índices de color más representativos. Las muestras de polvo urbano se separaron en grupos por su color característico mediante un análisis de conglomerados para identificar los grupos de color con mayor concentración de elementos potencialmente tóxicos. Finalmente se realizó un análisis de regresión lineal múltiple entre los parámetros magnético o los índices de color y los EPT.

3. Resultados

Se obtuvieron alrededor de 500 muestras de polvo urbano. Las muestras presentan colores oscuros como oliva y gris oliva oscuro que son representativos de las muestras más contaminadas y los colores más claros son los menos contaminados con tonalidades gris oliva claro a gris oliva. Los parámetros magnéticos que se obtuvieron tienen una correlación cruzada de alta a moderada con los grupos por color.

Se observó una correlación alta entre los parámetros magnéticos y los EPT y se detectó que los parámetros de color son muy sensibles a la contaminación teniendo una correlación mayor en los grupos menos contaminados.

Conclusiones

El presente estudio integra dos métodos proxy que facilitan la detección de las muestras de polvo urbanos más contaminadas, gracias a su color característico y sus parámetros magnéticos, facilitando el realizar estudios periódicos que permiten el monitoreo y estudio ambiental en centros urbanos.

Referencias

Cortés J, L., Bautista F., Quintana P., Aguilar D., y Goguichaishvili A., 2015, El color del polvo urbano como indicador de contaminación por elementos potencialmente tóxicos: el caso de Ensenada, Baja California México. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente 21* (3).

Sánchez-Duque, A., Bautista F., Goguichaishvili A., Cejudo-Ruiz R., Reyes-López J.A., Solís-Domínguez F. A., y Morales-Contreras J. J., 2015. Evaluación de la contaminación ambiental a partir del aumento magnético en polvos urbanos. Caso de estudio ciudad de Mexicali, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas 32* (3).