



UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Geología

**CARACTERIZACIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y
DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE MATERIAL
PARTICULADO EN AIRE EN LA CIUDAD DE
HERMOSILLO, SONORA.**

TESIS

**Que para obtener el Grado de:
Maestro en Ciencias-Geología.**

**P R E S E N T A:
BELEM GONZÁLEZ GRIJALVA**



Hermosillo, Sonora, Julio de 2014

RESUMEN

En este trabajo se evalúa la variación temporal de material particulado suspendido total (PST) durante un año, en dos niveles de altura: peatonal y techo. Se eligió un sitio localizado en la parte central de la ciudad de Hermosillo, frente a una de las vías de tráfico más transitadas. Se obtuvieron datos de clima correspondientes al año de muestreo, de dos estaciones meteorológicas. Una estación se localiza en el sitio de estudio y la otra estación en el aeropuerto de la ciudad. Se realizó un aforo vehicular en el sitio de estudio y se colectaron muestras de polvo de calle para evaluar el impacto de las fuentes de tráfico vehicular en la composición del PST. Se analizaron elementos mayores y metales traza en los filtros colectados con muestreadores de alto volumen a nivel peatonal y techo. Se estimó el factor de enriquecimiento (FE) en polvo de calle y filtros colectados, considerando un fondo geoquímico local estimado en base a datos de diez suelos colectados en áreas fuera de la zona urbanizada. Adicionalmente, se realizaron estudios de DRX en polvo de calle y se llevó a cabo un conteo de partículas en imágenes de microscopía de barrido electrónico en filtros.

Los resultados indican que los datos de clima de las dos estaciones de medición tienen diferencias, en especial la velocidad de viento y la humedad. La temperatura no muestra diferencias en las dos estaciones. Las rosas de viento obtenidas de los datos de la estación de clima localizada en el sitio de estudio indican que existe un componente de dirección SW-NE durante el invierno y finales de verano. Las rosas de viento muestran componentes de dirección principal de E-W, N-S y en menor medida de NE-SW. El aforo vehicular indica un número de casi 31 000 vehículos en 14 horas, con un porcentaje de cerca del 70% en vehículos medianos y SUV. La identificación mineralógica de los polvos de calle muestran que los minerales principales son cuarzo, plagioclasas, calcita y muscovita (mica), como minerales accesorios se detectó la presencia de Lantanita $(\text{Ce,La})_2(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, Rollandita $\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, Prewitita $\text{KPb}_{1.5}\text{ZnCu}_6\text{O}_2(\text{Se, O}_3)_2\text{Cl}_{10}$, Arsenuranulita $\text{Ca}(\text{UO}_2)_4(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. El FE en polvo de calle y en filtros indica el mismo grupo de elementos enriquecidos (As, Pb, Sn, Mo, Cu, Zn, Se, Cd, Sb, Ba y Cr). El análisis de componentes principales muestra algunas diferencias en las firmas geoquímicas, sin

embargo filtros a nivel peatonal y a nivel techo muestran similitud en el grupo de metales asociados a tráfico vehicular (Cr, As, Mo, Cd, Sn, Sb, Pb) definidos por el Componente F1. El conteo de particulado en imágenes de microscopía de barrido electrónico indican la presencia de aglomerados de partículas finas en filtros a nivel peatonal (18% de 1 a 2.5um) comparado con los filtros a nivel del techo (3% de 1 a 2.5 um). Los filtros colectados a nivel peatonal en general tienen valores más elevados de metales potencialmente tóxicos como el As, Pb, Cu, Sb, Ni, y Cd lo que representa un riesgo a la salud que pudiera ser subestimado si solo se consideraran los datos de filtros de techos. Los niveles de As, Cu, Pb a nivel peatonal, pudieran atribuirse a mineralogías secundarias detectadas en polvos de calle producto de tráfico vehicular. Se recomienda continuar el uso de colectores PST, adicionalmente a los de PM₁₀ ya que estos últimos no detectarían los aglomerados de particulado fino (que representan el equivalente a una partícula gruesa).