# PROTOCOLO PARA MONITOREO DE METALES EN SUELO

## SALUD Y SEGURIDAD

Seguir las guías de salud y seguridad detalladas en el manual del investigador.

## MATERIALES REQUERIDOS

- Bolsas transparentes de polipropileno (15)
- Cuchara de metal (1)
- Etiquetas para las bolsas (15)
- Marcador permanente (como Sharpie®) (1)
- Cuaderno de notas (1)

## MAPEO

Se debe realizar un mapa del sitio que indique adecuadamente la localización de las muestras y características clave como escuelas, casas y la fuente de contaminación. Son preferibles los mapas digitales aunque una foto o mapa a mano escaneado es aceptable.

## ENTREVISTAS

Las entrevistas con los residentes locales y los líderes de la comunidad son importantes para comprender las vías de contaminación presentes. Tratar de entender qué áreas son las más utilizadas y las que no. Esto será de ayuda al dividir los sectores.

## ESTIMADO DE POBLACIÓN

Estimar el número aproximado de personas en contacto con el contaminante en cada sector. Al considerar muestras de suelo, el número debe reflejar solamente aquellos que están en contacto con el suelo. Hacer una nota de grupos en riesgo (niños, trabajadores, etcétera).

## MUESTRAS COMPUESTAS

Dividir el sitio de dos a seis sectores basado en el uso. Se recomiendan las siguientes categorías: residencial, pública, agricultura, escuela e industria. Sitios mayores requerirán hasta 6 sectores mientras que los más pequeños serán cubiertos con 2.

Dependiendo del tamaño del sector, recolectar de 3 a 10 muestras de la superficie del suelo por sector, distribuidas homogéneamente. Note que los sectores más grandes requerirán más muestras. Cada muestra debe ser de media cucharada (2.5 cm cúbicos, 5 gramos). Combine todas las muestras en la misma bolsa y mezcle el material para obtener un compuesto. Etiquetar de acuerdo a las instrucciones de etiquetado en el reverso (ver figura 2).

*Notar que el muestreo en la Figura 2 resultaría en 6 muestras compuestas, una por cada sector.

*fig. 2*

## MUESTRAS PUNTUALES

Además de las muestras compuestas, se deben de tomar hasta 4 muestras puntuales. Las muestras puntuales deben ser muestras individuales de suelo de 25 a 30 gramos y se deben de tomar en puntos que se sospeche tengan altos niveles de contaminación como en áreas residenciales cercanas a la fuente de contaminación (Ver *Figura 3*).

*fig. 3*

## VÍA DE EXPOSICÓN AL HUMANO

Note que las muestras deben ser tomadas en áreas con vías potenciales de exposición al humano.

Las muestras NO deben de tomarse en áreas sin vía de exposición al ser humano. Por ejemplo, el interior de un contenedor NO es un punto de muestreo aceptable. De igual modo, un área asegurada con reja, con señalamiento apropiado, NO es un punto de muestreo aceptable.

## ETIQUETADO DE MUESTRAS

Cada muestra debe ser etiquetada en el orden:

1. Nombre del lugar
2. Medio
3. Compuesta o puntual
4. Descripción del lugar de la muestra
5. Fecha
6. Coordenadas GPS (si se conocen)
7. Nombre del investigador

Ejemplo: *Fundidora Smithtown–Suelo–Objetivo–Parque en Sector 1–05/23/2012–Lat:3.596 Lon:45.976–Dan Smith*

# PROTOCOLO DE MONITOREO DE AGUA

En caso de que se requieran muestras de agua, tome 1 ó 2 muestras de una vía de exposición humana (por ejemplo, agua de la llave o de un río usado para pesca).

**Para metales:**
Use botellas de vidrio o plástico HDPE o LPDE (250 ó 500 ml) lavadas con ácido.

**Para orgánicos semi volátiles:**
Use botellas de vidrio ámbar lavadas en solvente y con una capa de teflón (250 ó 500 ml).

**PASOS:**

**1. Dejar correr el agua del grifo**
**2. Enjuagar la botella con el agua a muestrear**
**3. Llenar la botella a su límite**
**4. Tapar la botella**
**5. Transferir al laboratorio en un lapso de 2 días (mantener en refrigeración si es posible)**