

Seminario CUEM
Rosa Marzullo
Medición de estroncio en agua
16/8/2021

El estroncio es un elemento químico de la tabla periódica cuyo símbolo es Sr y número atómico 38. Es un metal blando de color plateado que rápidamente se oxida en presencia de oxígeno, proceso que le otorga una tonalidad amarillenta. El estroncio se encuentra en la naturaleza combinado con otros elementos formando diversos compuestos. Las rocas, el suelo, el polvo, el carbón, el petróleo, el agua superficial y subterránea, el aire, las plantas y los animales contienen diversas cantidades de estroncio. Las cantidades típicas de estroncio que se encuentran en la mayoría de los materiales son del orden de partes por millón (ppm). Los compuestos de estroncio, como por ejemplo, el carbonato de estroncio, se utilizan para fabricar cerámicas, productos de vidrio, fuegos artificiales, pigmentos para pinturas, luces fluorescentes y fármacos. Cuando se consumen alimentos o se toma agua que contiene estroncio, solamente una pequeña porción pasa de los intestinos a la corriente sanguínea. Una vez que el estroncio entra a la corriente sanguínea, se distribuye a través del organismo, en donde puede entrar y salir de las células con relativa facilidad. En el cuerpo, el estroncio se comporta de manera muy similar al calcio. En la industria farmacéutica, el ranelato de estroncio, formado a partir de la combinación de estroncio y ácido ranélico, ha mostrado efectos en el crecimiento óseo, generando ganancias en la densidad mineral de los huesos, como por ejemplo, en vértebras debilitadas y en fracturas. No hay límites establecidos por la ley 11.220 de la provincia de Santa Fe ni por el Código Alimentario Argentino.

En el Centro Universitario de Estudios Medioambientales medimos estroncio en el agua de consumo. Utilizamos un equipo de absorción atómica con lámpara de cátodo hueco apropiada para la medición de estroncio. Las muestras se volatilizan en una llama acetileno: oxígeno en proporción 1,5:2,5. El acetileno es un gas altamente inflamable (inestable), de extrema peligrosidad, motivo por el que se sigue estrictamente un riguroso protocolo de trabajo y se toman todos los recaudos y precauciones debidas a la hora de trabajar. Entre algunas de las medidas de seguridad, la cabina cuenta con una parada de emergencia para el acetileno y un extintor de incendios adecuado para los compuestos con los que se trabaja.

Durante nuestro trabajo de medición hemos atravesado una dificultad, la curva de calibración mostró variaciones. Se pensó que quizás el equipo necesitaba estabilizarse antes de comenzar a realizar las mediciones. Para esto, se procedió a anotar los valores de transmitancia con el equipo encendido pero sin llama durante un tiempo establecido. Seguidamente, se tomaron los valores de transmitancia con la llama del equipo encendida. Se analizaron todos los datos obtenidos y se llegó a la conclusión de que es necesario encender el equipo y la lámpara 15 minutos antes de comenzar las mediciones para que se estabilice. Transcurridos los 15 minutos se enciende la llama y se procede con las mediciones.

En la actualidad, estamos trabajando en el estudio de la distribución geográfica de estroncio en agua potable en las muestras que ingresan al CUEM. Se georreferenciará cada muestra de agua, de manera que se conozca la concentración de estroncio y la latitud y longitud del sitio de donde proviene el agua. Las coordenadas geográficas se obtendrán de páginas de internet oficiales en las que se detalla la localidad y sus coordenadas. Para la geolocalización de las muestras y la expresión de su concentración se utilizarán bibliotecas de R: mapdata, ggplot2, maps, ggrepel, dplyr. Estas bibliotecas permiten obtener mapas del sitio a estudiar y ubicar la muestra en el sitio de obtención, asignado un tamaño o un color al punto, que represente su concentración. Una vez colectados todos los datos se generarán rasters, que son diagramas que dividen una superficie en pixeles donde a cada pixel le corresponde una concentración determinada.