

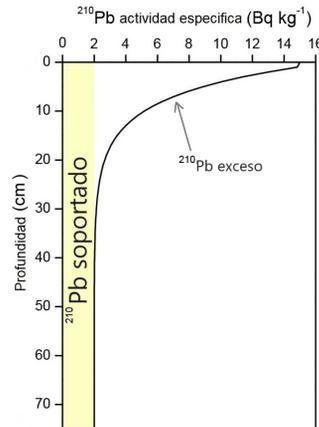
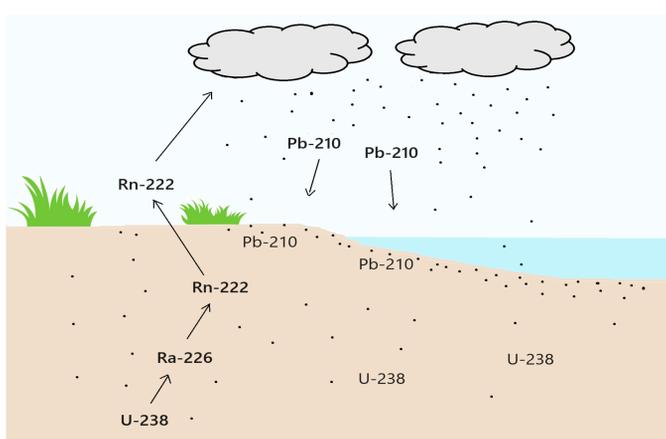
S. Llanos^{1,2*}, A. Arazi^{1,3}, D. Cuadrado^{3,4}, E. De Barbará¹, J. Fernández Niello^{1,3}, J. Gómez^{1,3}, V. Perillo^{3,4}, M. Reinoso^{1,3,5}

1- Gerencia Investigación y Aplicaciones, Comisión Nacional de Energía Atómica
 2- Depto. de Física, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
 3- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

4- Instituto Argentino de Oceanografía, Universidad Nacional del Sur-CONICET
 5- Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín
 *santiagodariollanos@gmail.com

Se midió la actividad gamma del plomo-210 (²¹⁰Pb) y radio-226 (²²⁶Ra), partes de la cadena de decaimiento del uranio-238 (²³⁸U), en muestras de sedimentos de la región costera de Paso Seco, sur de la Provincia de Buenos Aires. Los valores obtenidos permiten datar las capas de sedimentos y estimar la tasa de sedimentación.

²¹⁰Pb en los sedimentos



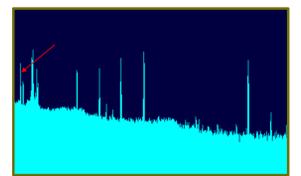
- Todos los radionucleidos de la cadena del uranio-238 presentes en los sedimentos se encuentran en equilibrio secular, es decir que en una muestra se debe medir la misma actividad para cada radioisótopo de la cadena.
- El radón-222 (²²²Rn) de la cadena del ²³⁸U asciende hacia la atmósfera y luego decae en ²¹⁰Pb, que se adhiere a los aerosoles y, finalmente, se deposita en la superficie durante las lluvias.

Esto resulta en una concentración mayor de ²¹⁰Pb ($T_{1/2} = 22$ años) sobre la superficie que genera un exceso de actividad

Detección de ²¹⁰Pb en el laboratorio

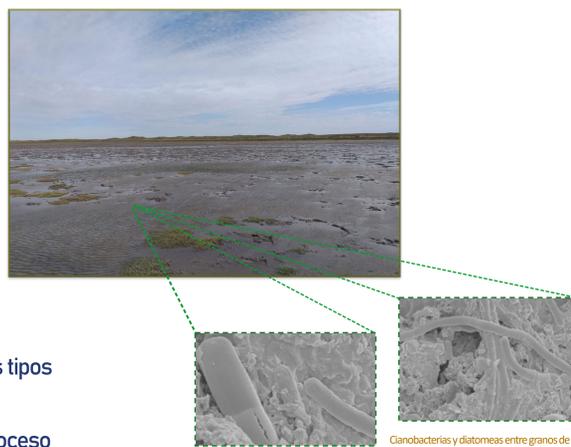


- Se utilizó un detector de germanio hiperpuro (HPGe) contenido en un blindaje de plomo de 20 cm de espesor para evitar la interferencia con la radiación natural de fondo.
- Este sistema se encuentra en el laboratorio de bajo fondo del TANDAR de la CNEA



Espectro gamma de las muestras de sedimento. El ²¹⁰Pb se lo identifica por la línea de 46 keV (señalada por la flecha)

Región estudiada



- Se tomaron cuatro testigos de 15 cm de profundidad en distintos puntos de la región.

De cada testigo se cortaron secciones transversales de 5 cm de diámetro (entre 1 g y 4 g por muestra).
 Las flechas blancas indican las muestras tomadas en las capas de mata microbiana que se asocian a procesos de sedimentación de material fino.
 Las flechas rojas son capas de arena, que se descartan ya que se consideran material en transporte.

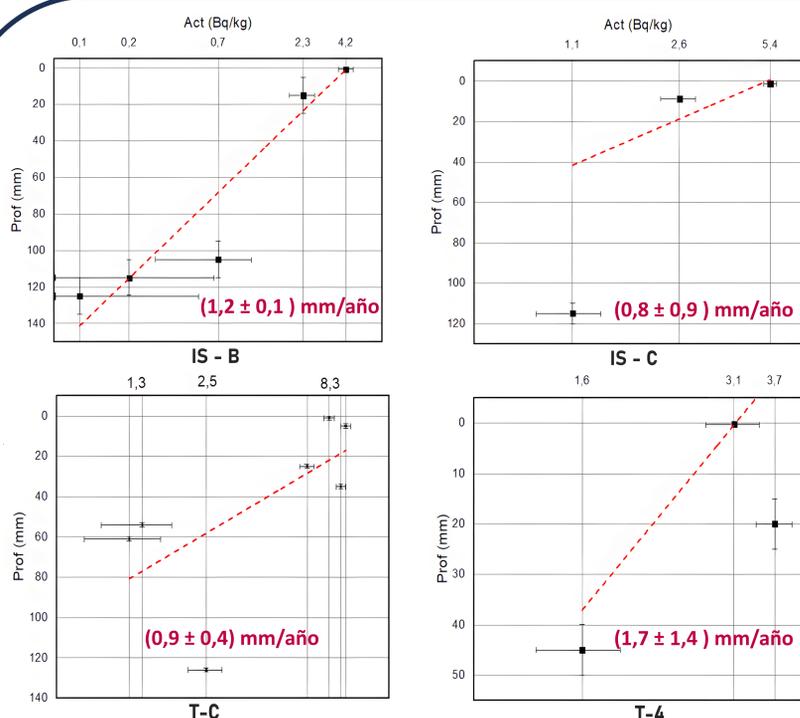
- Los sedimentos de Paso Seco están colonizados principalmente por dos tipos de microorganismos: las cianobacterias y las diatomeas.
- Cianobacterias y diatomeas desempeñan un papel fundamental en el proceso de sedimentación ya que forman una estructura filamentososa que envuelve los granos de sedimento fino, además segregan una sustancia llamada EPS que hace a los sedimentos más cohesivos y plásticos.

- Los sedimentos de la zona de Paso Seco están colonizados por matas microbianas. Los microorganismos que las forman realizan fotosíntesis en la superficie. En este proceso, capturan carbono que se denomina "Carbono Azul".

Resultados

- Para cada muestra de sedimento se midió la actividad del exceso de ²¹⁰Pb. En las figuras se puede ver la profundidad en milímetros (eje vertical) vs la actividad específica en becquerels/kilogramos (eje horizontal) en escala logarítmica. Estos datos permiten estimar la velocidad de sedimentación media, a partir de la ecuación para la actividad A en función de la profundidad x, donde S es la tasa de sedimentación:

$$A(x) = A(0)e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} S x}$$



Conclusiones

- La tasa de sedimentación estimada por este método fue de $1,2 \pm 0,5$ mm/año, calculado con un nivel de confianza de 68%.
- El método permite estimar la tasa de sedimentación y aportar así al estudio de estos ambientes para el potencial secuestro de carbono.