

Puesta a punto, validación, e implementación de un método para la determinación de ^{210}Pb y ^{226}Ra por espectrometría gamma en muestras acuosas

norm
CONSULTING



Física de Radiaciones y
Medio Ambiente



Universidad
de Huelva

Alicia García Martín

NORM Technology Consulting

Física de Radiaciones Y Medio Ambiente
(FRYMA)

Universidad de Huelva

UC | Universidad
de Cantabria

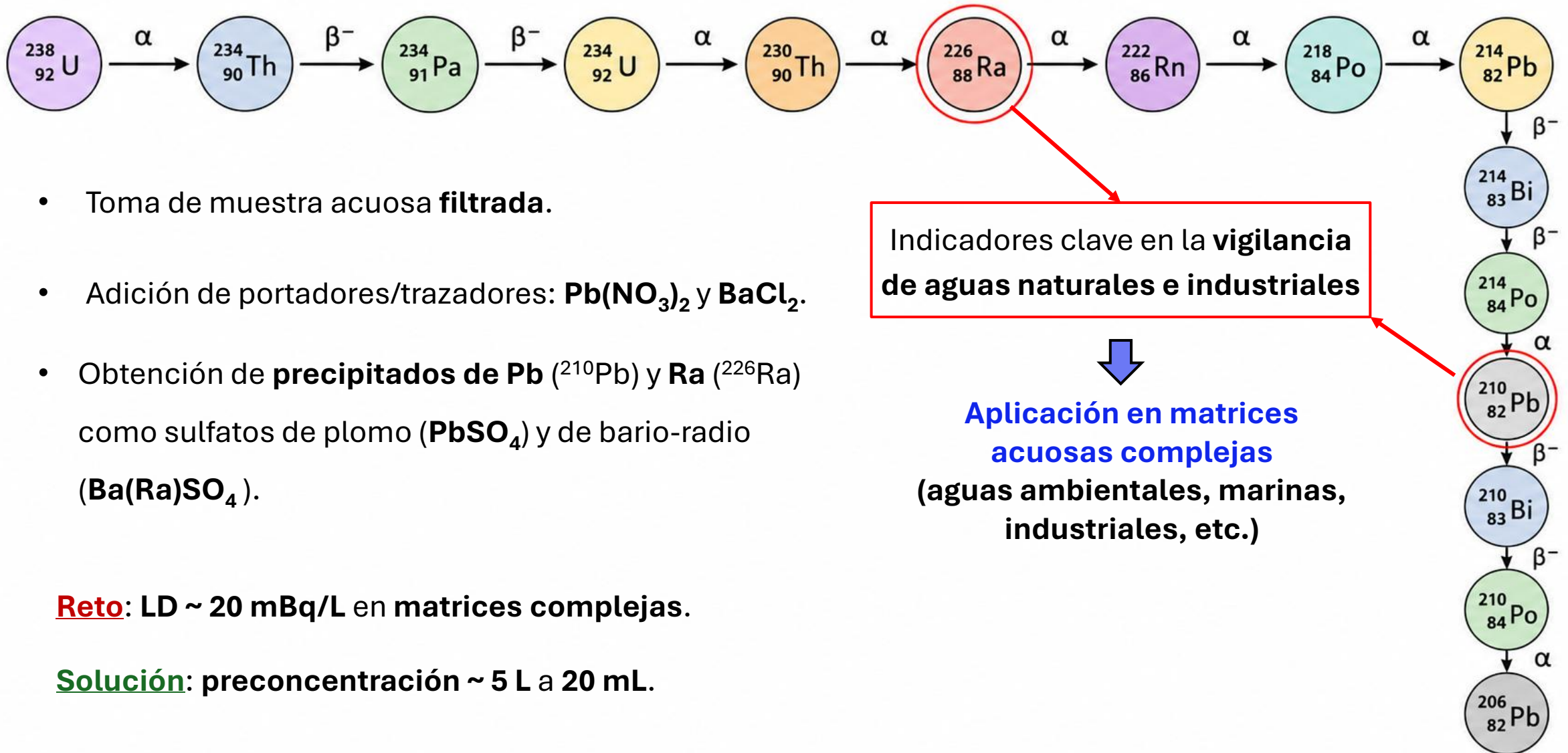
XIII Jornadas sobre la
Calidad en el Control de la Radiactividad Ambiental
Santander 2026 del 2 al 5 de Junio

Contenido

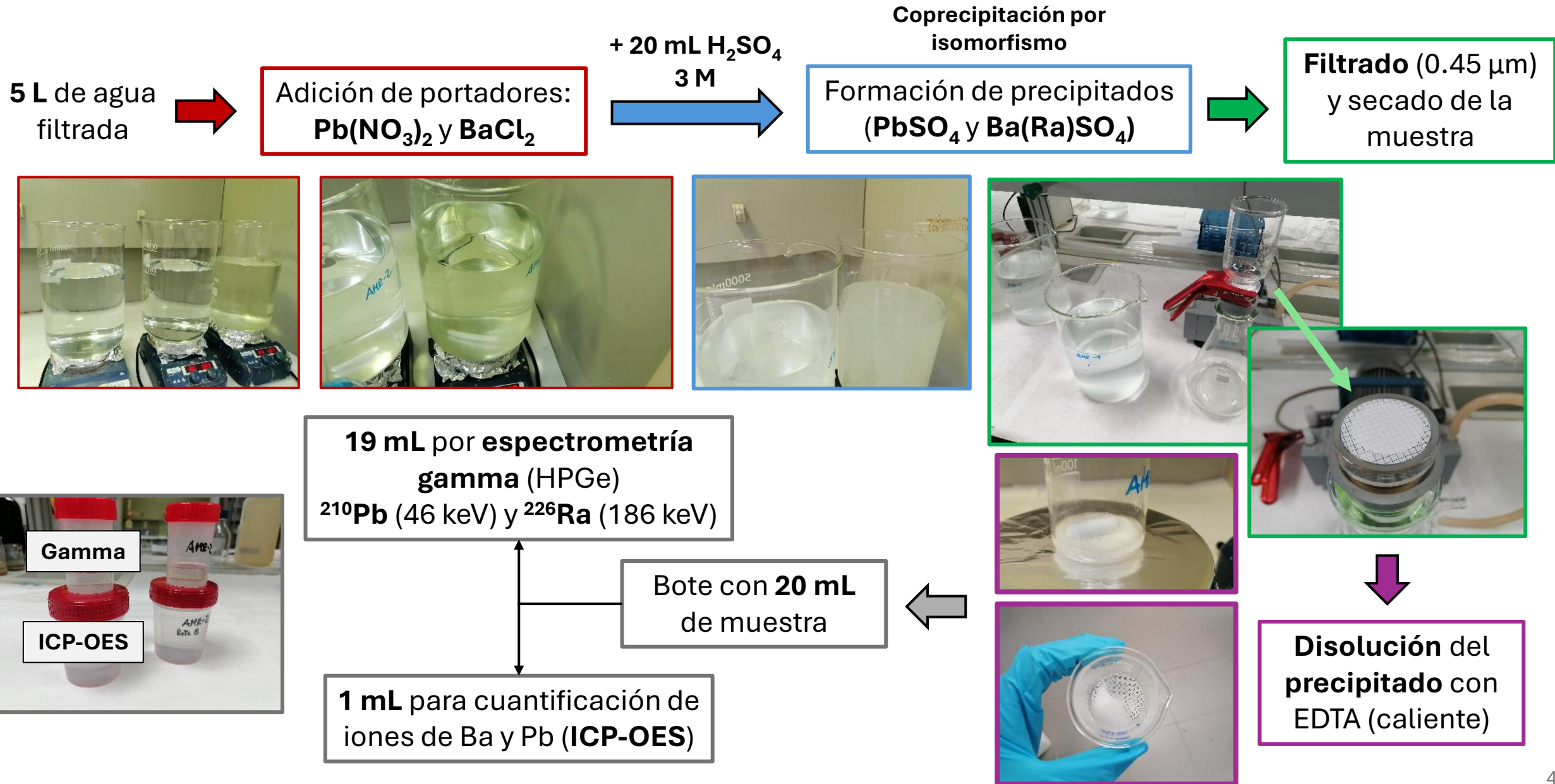
1. Introducción y objetivos
2. Diseño experimental
3. Validación del método
 - 3.1 Rendimientos químicos
 - 3.2 Resultados y límites de detección
4. Resumen y conclusiones



1. Introducción y objetivos

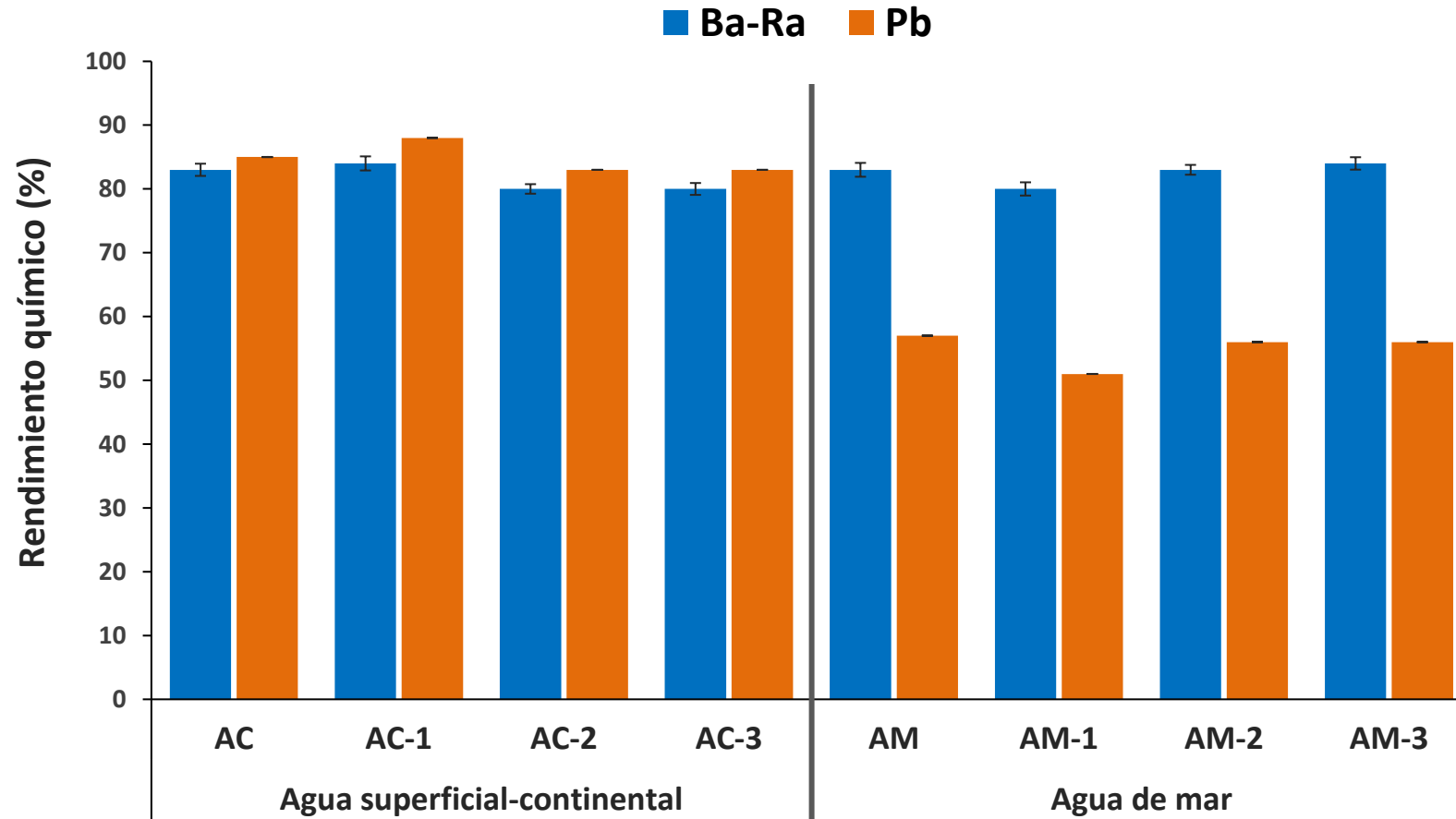


2. Diseño experimental



3. Validación del método

3.1 Rendimientos químicos



RQ (%) en **agua**
superficial-continental:

~ 82 ± 2 % **Ba-Ra**

~ 85 ± 3 % **Pb**

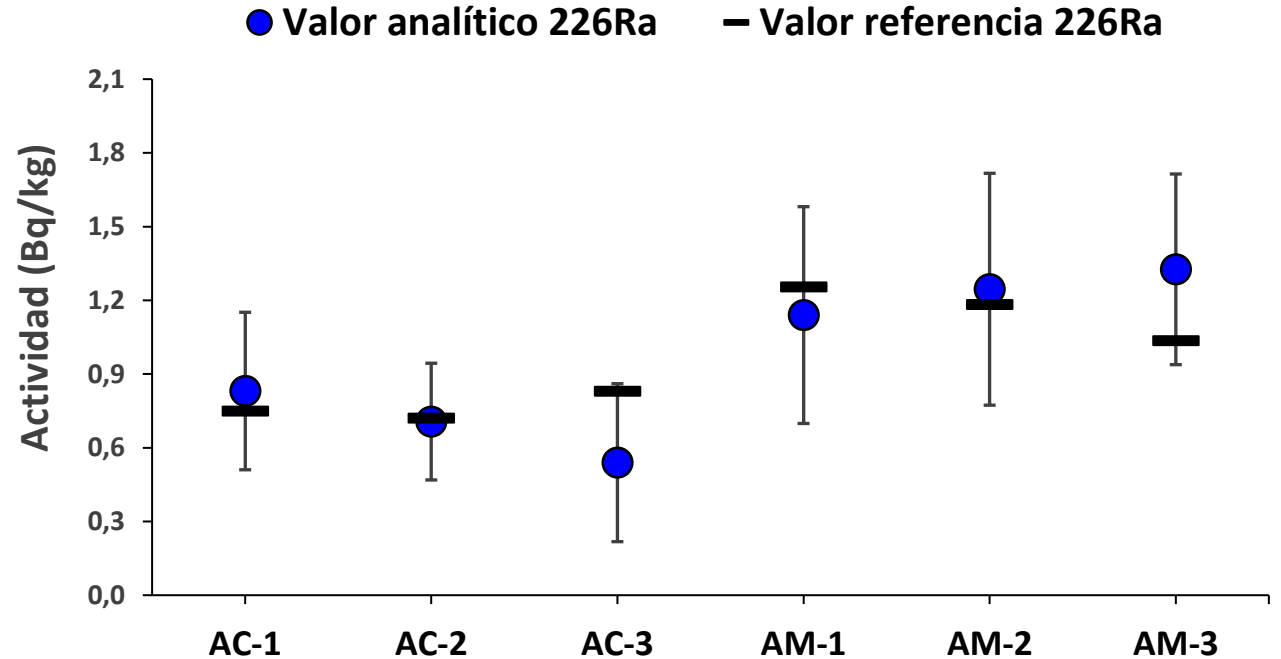
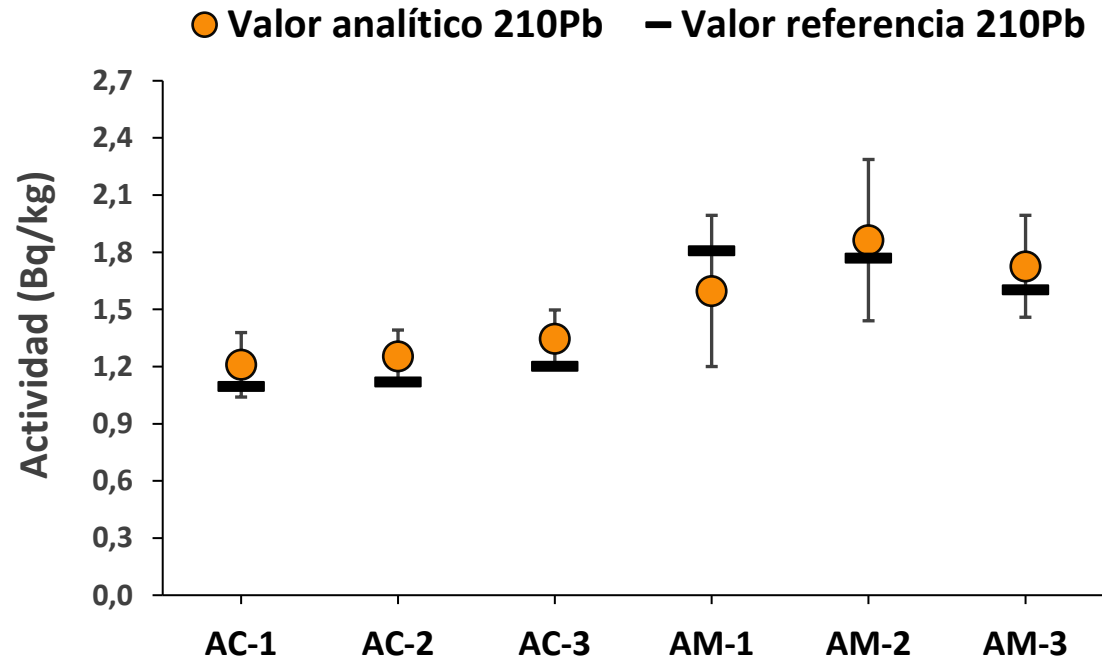
RQ (%) en **agua de mar:**

~ 82 ± 2 % **Ba-Ra**

~ 55 ± 3 % **Pb**

4. Validación del método

4.1 Resultados y límites de detección



Cocientes $X_{\text{med}}/X_{\text{ref}}$

AC	AM
^{210}Pb : 1.08 ± 0.04	^{210}Pb : 0.98 ± 0.12
^{226}Ra : 0.91 ± 0.24	^{226}Ra : 1.08 ± 0.19

Límites de detección (LD)

~ 10 mBq/L para ^{210}Pb

~ 50 mBq/L para ^{226}Ra

6. Resumen y conclusiones

- Se ha puesto a punto un método radioquímico para la medida por **espectrometría gamma** con detectores de tipo HPGe de ²¹⁰Pb y ²²⁶Ra en muestras acuosas, basado en la **coprecipitación** de estos radionucleidos con **sulfatos de plomo** (PbSO₄) y de **Bario-Radio** (Ba(Ra)SO₄).
- Las emisiones gamma usadas son **46.5 keV** (²¹⁰Pb), y **186 keV** (²²⁶Ra), ya que no pueden usarse los descendientes del Rn debido a que una fracción significativa emigra hacia la capa superior sin líquido del recipiente de medida.
- Para la **validación** del procedimiento se han usado **dos matrices de agua** comúnmente usadas en el control radiológico ambiental; **agua superficial continental** y **agua de mar**.
- Los **rendimientos químicos** promedios están en torno al **82 %** para **Ba-Ra** en ambos tipos de matrices, y para el **Pb** de un **85 %** en aguas superficiales continentales, y un **55 %** en el agua de mar.
- Los **límites de detección** alcanzados se encuentran en torno a **10 mBq/L** para ²¹⁰Pb y **50 mBq/L** para ²²⁶Ra los cuales cumplen en general con los **requisitos establecidos en España para los PVRAs**.
- Analizando los resultados que hemos ido obteniendo desde la puesta a punto e implementación en nuestro laboratorio FRYMA de la UHU, se puede afirmar que este **método** es **válido** y cumple con las exigencias de la **vigilancia radiológica** de las aguas.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Alicia García Martín
Contacto: alicia.garcia@dci.uhu.es
NORM Technology Consulting
Física de Radiaciones Y Medio Ambiente
(FRYMA)
Universidad de Huelva

