

Referencia: PR-099-2023	Carácter nacional o internacional del proyecto: Proyecto nacional	
Línea estratégica de I+D+i principal: Protección radiológica - Detección y medida: metrología y dosimetría.		
Título del proyecto subvencionado	Entidad/es Investigadora/s Colaboradora/s	Año inicio-finalización previsto
Desarrollo de una aplicación de código abierto para la deconvolución de espectros y su validación en equipos de centelleo líquido.	Universitat Politècnica de València (UPV)	2023-2025
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO		
La idea principal del proyecto está basada en que, en los laboratorios de medida de la radiactividad, el uso de espectrómetros de centelleo líquido está muy extendido. Se emplean generalmente para la medida de emisores beta, pero también, en menor medida, para la determinación de emisores alfa. Sin embargo, la baja resolución de los picos del espectro, junto con la naturaleza continua de las emisiones beta impide en ocasiones la correcta cuantificación de los isótopos de interés por un solapamiento entre ellos. Este solapamiento puede evitarse aplicando una separación radioquímica previa, pero suele implicar un tiempo de análisis elevado y un gasto económico de material y reactivos. Otras veces es imposible llevar a cabo la separación por tratarse de isótopos del mismo elemento químico (p. ej.: Sr⁸⁹ y Sr⁹⁰). Una de las mejores alternativas para la cuantificación de estas mezclas es la aplicación de métodos matemáticos para la deconvolución o separación de los espectros, que permita su cuantificación posterior. El objetivo del proyecto es el desarrollo de una aplicación implementada en software libre, que permita la identificación y cuantificación de la actividad de los isótopos alfa y beta presentes en espectros de centelleo líquido, aplicando diferentes técnicas de deconvolución de espectros. Se implementarán técnicas alternativas, técnicas estadísticas, técnicas de inteligencia artificial como “Deep learning”, y podrá seleccionarse aquella que sea más óptima en función del tipo de muestra analizada. Además, la aplicación permitirá la reconstrucción de los espectros individuales y su visualización. El lenguaje de programación que se empleará para la lógica y la parte visual de la aplicación será de código abierto. Esta programación permitirá realizar cálculos más complejos, análisis de datos, y redimensionar la aplicación para su utilización online (aplicación web) o en plataforma para escritorio o dispositivo móvil, haciendo así la aplicación multiplataforma. También se elaborará un manual de usuario del software desarrollado, con la finalidad de que se incentive el uso de este código y que permita a cualquier analista poder emplear la aplicación de forma sencilla sin conocimientos previos. Se realizarán cursos de formación prácticos para dar a conocer las capacidades del software entre los laboratorios de medidas de radiactividad detallado para extender su uso. La aplicación se adaptará a los principales equipos de centelleo líquido más empleados en España y la idea es que permita su actualización a nuevos parámetros que permitan su futura adaptación a nuevos métodos de análisis. Estas técnicas podrán emplearse en el análisis de gran variedad de isótopos presentes en distintas aplicaciones como: desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas; industrias con implicaciones en la generación, almacenamiento o manipulación de residuos que contienen radionucleidos naturales (NORM), donde la normativa exige el análisis de los residuos generados; instalaciones médicas, que involucran gran cantidad de isótopos emisores beta; y otras muestras ambientales. Los laboratorios de medida de la radiactividad, como los que integran la Red de Estaciones de Muestreo (REM) del CSN, podrán evaluar, de forma rápida y con un menor coste, la contaminación presente en diferentes matrices; podrá determinarse la actividad de una muestra de agua con varios isótopos emisores alfa y beta, sin necesidad de llevar a cabo una separación radioquímica previa. De esta forma, el CSN podrá tomar decisiones en el menor tiempo posible en caso de accidente.		