

ININ

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

ININ-PNM-2

Patrón Nacional de Actividad nuclear

Unidad: recíproco del segundo (s^{-1}), cuya unidad especial es el Becquerelio ($Bq= 1 s^{-1}$).

Realización: El patrón nacional de actividad nuclear consiste de un detector de germanio hiperpuro tipo coaxial, acoplado a un amplificador y éste a un analizador multicanal.

Incertidumbre relativa: $\pm 5\%$ ($k=2$, con un nivel de confianza de aproximadamente 95 %).



Patrón Nacional de actividad nuclear, el detector blindado con plomo-hierro-cobre-acrílico; y el sistema de amplificación, conversión analógica-digital y analizador multicanal .

APLICACIÓN

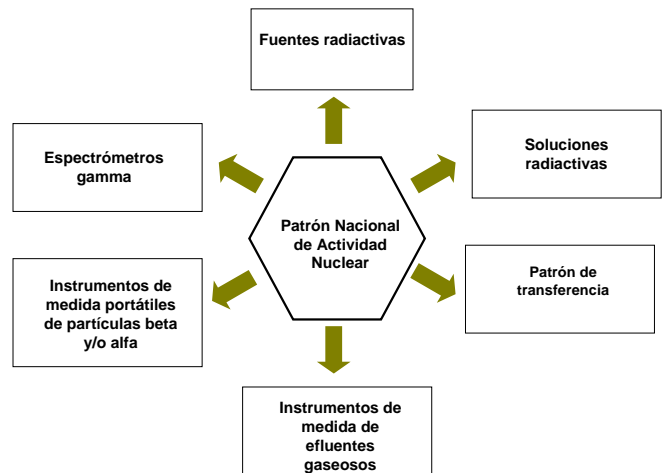
En México es el único instrumento que proporciona trazabilidad a través de fuentes y soluciones radiactivas calibradas de emisores beta-gamma, las cuales son utilizadas en la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, en la medicina nuclear, en vigilancia ambiental y en investigación. En su aplicación a la medicina nuclear, ésta se logra a través de un patrón de transferencia, trazable al presente patrón nacional.

Los servicios de fuentes y soluciones radiactivas calibradas, y la calibración de fuentes radiactivas e instrumentos de medida, se realizan directamente puesto que no existe en México una red de laboratorios de calibración.

En lo que se refiere a medicina nuclear, a través del patrón de transferencia se logran, ahora, calibraciones en las propias instalaciones del solicitante.

ALCANCE

El patrón nacional de actividad nuclear opera con fuentes radiactivas patrón de emisores beta-gamma, de tipo puntual sólidas. El espectrómetro gamma es calibrado en energía y eficiencia fotoeléctrica para el intervalo de energías de 50 a 2000 keV. La eficiencia de detección es determinada para efecto fotoeléctrico, resultante de la interacción de los fotones gamma (fuente radiactiva) con el cristal de germanio (detector). El espectrómetro tiene un blindaje multicapa (plomo, hierro, cobre, plástico) para reducir el fondo ambiental y para disminuir la energía de la radiación dispersa resultante de los fotones emitidos por la fuente radiactiva interaccionando con las paredes del blindaje. La dinámica del sistema permite realizar medidas de actividad nuclear menores a 370 kBq.



El Patrón Nacional de actividad nuclear como referencia en la calibración de diversos instrumentos y fuentes radiactivas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Trazabilidad

El patrón nacional tiene trazabilidad al NPL-Inglaterra y al LNHB-Francia a través de un conjunto de fuentes radiactivas patrón, las cuales son empleadas para la calibración en eficiencia de detección fotoeléctrica. Igualmente, el patrón participa en programas de intercomparación directamente con el BIPM-SIR, el NIST-USA y el NRC-Canadá.

Mantenimiento

El mantenimiento del patrón nacional de actividad nuclear de emisores beta-gamma consiste en la elaboración de cartas de control para la calibración en energía y la eficiencia de detección, con los fotopicos de referencia del Cs-137 (667.2 keV), Co-60 (1173 y 1332 keV y Am-241 (59 keV).

Por otro lado, la fuente de voltaje para polarización del detector, la base de tiempo del amplificador y del convertidor analógico digital, se calibran en el Laboratorio de Metrología Eléctrica del ININ.