

Referencia: PR-084-2022	Carácter Nacional o Internacional del Proyecto: Proyecto nacional	
Línea estratégica de I+D+i principal: Detección y medida: metrología y dosimetría.		
Título de Proyecto	Entidad/es Investigadora/s Colaboradora/s	Año inicio-Finalización prevista
Desarrollo de nuevos sistemas de tecnología CMOS de bajo coste destinados a dosimetría tridimensional de neutrones en el Centro de Láseres Pulsados	CONSORCIO CENTRO DE LÁSERES PULSADOS	2022-2025
<b>DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>		
<p>En los últimos años se han puesto en marcha en el mundo muchas infraestructuras de investigación novedosas que pueden generar fuentes de radiación pulsada en dosis altas. Muy especialmente las instalaciones de láseres ultraintensos como el Centro de Láseres Pulsados (CLPU) de Salamanca. Estas instalaciones se suman a otras más clásicas como los sincrotrones, los aceleradores lineales o las instalaciones del ciclo de combustible nuclear añadiendo dos características fundamentales que las separan de ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Generan fuentes de radiación pulsada de alta potencia de pico.</li> <li>– Son instalaciones en constante cambio y los términos fuente pueden cambiar en direccionalidad y flujo.</li> </ul> <p>Estas características especiales generan una complejidad en la gestión de seguridad radiológica que se agrava cuando se trata de fuentes de neutrones. Durante las últimas décadas las instalaciones de láser ultraintenso han demostrado ser fuentes muy brillantes de diversos tipos de radiación ionizante y partículas aceleradas. Pero recientemente se ha comprobado además la viabilidad de diversos esquemas para la generación pulsada e intensa de neutrones con láser, tanto térmicos como epitérmicos.</p> <p>Actualmente el CLPU se encuentra en vías de obtener la licencia del CSN para la generación intencionada de neutrones. Además, se encuentra también en desarrollo de una ampliación con un segundo búnker de radiación. Un estudio dosimétrico adecuado es esencial para el funcionamiento y la seguridad del personal y la población. Los sistemas actuales de detección de neutrones se basan generalmente en sistemas de cámara de ionización o de centelleo en diversas configuraciones. El gran tamaño y coste de estos sistemas limitan la capacidad de realizar un mapeo espacial preciso de la dosis. La emisión de neutrones térmicos se caracteriza por ser isotrópica en el espacio, la direccionalidad va en aumento según se aumenta la energía de los neutrones. Se esperan neutrones térmicos y epitérmicos hasta valores de energía en torno a 10 MeV en las configuraciones experimentales más comunes de generación de neutrones. Esto genera una importante incertidumbre espacial en el término fuente de neutrones, especialmente para los térmicos. La posibilidad de usar nuevas tecnologías de detectores, más compactos y de menor coste, permitiría la creación de “arrays” de gran cantidad de detectores y, por tanto, el mapeo tridimensional del campo neutrónico.</p> <p>En este proyecto se plantea el desarrollo y testeo de cámaras CMOS comerciales de bajo coste con una lámina convertidora situada a muy corta distancia del chip CMOS. Se estudiarán láminas convertidoras de <sup>157</sup>Gd para protones lentos y láminas de polietileno como convertidor para protones rápidos.</p> <p>Se realizarán campañas experimentales en VEGA3 para la generación de los productos de estas reacciones de conversión (<math>\beta^-</math>, <math>\gamma</math> y protones) y el estudio de la respuesta del CMOS a ellos. Se testeará la viabilidad de detectores CMOS para dosimetría neutrónica, ofreciendo la posibilidad de integrar gran cantidad de pequeños detectores en una matriz tridimensional. Se desarrollará software para proceso en tiempo real de trazas y separación de ruido y eventos gamma. Una vez integrada y gestionada dicha matriz en red (TCPIP) se podrá obtener un mapa dosimétrico espacialmente preciso en tiempo real.</p>		