**Plan de Trabajo – Abstract**

***Evaluación integral de puntos de referencia de experimentos de criticidad basados en Uranio-Plomo con enriquecimiento intermedio***

El Departamento de Energía de los Estados Unidos y varias otras organizaciones mundiales invierten millones de dólares cada año en el desarrollo de herramientas de modelación y simulación (M&S) de siguiente generación para el campo de ingeniería nuclear. A medida que las computadoras continúan siendo más poderosas, nuestra capacidad de mejorar la resolución en nuestros cálculos incrementa significativamente. Este incremento en resolución computacional nos lleva a un punto donde las limitaciones reales de la M&S esta en la calidad de la información, e implícito nuestra habilidad de cuantificar la incertidumbre y la sensibilidad a la calidad de la información. Para poder modelar sistemas nucleares de interés con precisión, debemos mejorar la información nuclear clave al igual que nuestro entendimiento de que tan “bien” conocemos la información. Por ende, las herramientas para M&S necesitan información evaluada y de calidad para propósitos de validación y, consecuentemente, evaluaciones de referencia.

El proyecto propuesto desarrollara evaluaciones de referencia para una serie de experimentos críticos, de energía intermedia, en el sistema Uranio-Plomo (U-Pb), para de esta manera mejorar la calidad de la información para aplicaciones de interés tales como reactores avanzados y sistemas de transmutación. La serie de experimentos incluirán tanto (1) altos niveles y a (2) bajo niveles de enriquecimiento del núcleo. La entrega final consistirá en una serie de evaluaciones de referencia para cada una de las dos configuraciones criticas de U-Pb con el objetivo final de incorporar los puntos de referencia a la “International Criticality Safety Benchmark Evaluation Project (ICSBEP) Handbook”. Todas las mediciones serán completadas de acuerdo con los requerimientos de la ICSBEP.

Se generarán dos nuevas evaluaciones para llenar huecos claves que existen en los valores existentes de referencia de criticidad basados en un modelo de MCNP6 altamente detallado de cada experimento. Los modelos están basados en la documentación de las características físicas de los experimentos que fueron usados en tanto la fase de diseño como en la fase de ejecución de los experimentos. De acuerdo con los requerimientos de la ICSBEP, se desarrollarán modelos tanto detallados como simplificados partiendo de modelos existentes. Se aplicarán técnicas de análisis de incertidumbre y sensibilidad para determinar la incertidumbre de cada parámetro experimental (y subsecuentemente la incertidumbre de todo el experimento). En el proceso, se investigarán métodos para mejorar y evaluar estos análisis de incertidumbre y sensibilidad.

Los experimentos, conducido por el equipo de investigación del “National Criticality Experiments Research Center (NCERC) en colaboración con el “Fast Critical Assembly” en Tokio, Japón, incluirán mediciones del valor del vacío y datos espectrales. Encima de las simulaciones requeridas para la evaluación, se realizarán simulaciones para caracterizar el valor del vacío y se producirán parámetros del reactor tales como “Rossi-alpha” y espectros de fisión los cuales podrán ser usados para validar las herramientas de M&S. También simularemos un sistema basado en aceleración el cual emplea una aleación eutéctica de Plomo-Bismuto (Pb-Bi) tanto como objetivo de espalación, como refrigerante para el núcleo sub-critico para demostrar el impacto de este trabajo.

Valores de referencia de U-Pb de alta calidad, energía intermedia, y enriquecimiento intermedio – adicionada con valores de vacío, y espectros de fisión – son fundamentales y necesarios para el análisis de diseño, operación y seguridad de reactores avanzados; y con aplicación en transmutación de desechos; y seguridad nuclear. Sin información cuidadosamente evaluada y formalmente documentada, datos heredados están en peligro de ser perdidos. Perder toda esta información implicaría reproducir estos experimentos lidiando a una enorme e innecesaria perdida económica.