

# Diseño electrónico de un banco de pruebas para la evaluación de rendimiento y pruebas mínimas de funcionamiento de sistemas de adquisición de datos para detectores en física de altas energías en el experimento DUNE

*Saturday 30 September 2023 10:40 (40 minutes)*

El Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) es considerado en la actualidad uno de los experimentos más importantes en el área de física de altas energías. Este experimento estudiará el decaimiento de protones y detectará neutrinos, partículas elementales sin carga con propiedades de interacción muy singulares. Se considera a los neutrinos como la partícula con masa más abundante en el universo y se espera que con su detección se pueda dar respuestas a preguntas fundamentales acerca de la naturaleza de la materia y de la evolución del universo. Este experimento que empezó a realizarse desde 2015 y que se espera que para 2027 entre en operación completa, se ha venido desarrollando en colaboración internacional con diferentes instituciones y tiene su sede principal en FERMILAB ubicado en Sanford Dakota del sur.

Uno de los componentes esenciales de este experimento implica la detección de fotones como resultado de la interacción entre los neutrinos y el argón líquido (LAR) en estado supercondensado. Para llevar a cabo esta detección, el experimento ha venido desarrollando el Photon Detection System (PDS), basado en la plataforma de adquisición de datos de alto rendimiento llamada DAPHNE, diseñada para adquirir datos a alta velocidad y con alta fidelidad.

Actualmente, el sistema DAPHNE se encuentra en su tercera versión y cada nueva versión ha mejorado el rendimiento del sistema, aunque también ha incrementado la complejidad de la electrónica utilizada. Las pruebas necesarias para garantizar su funcionamiento requieren mayor precisión, estandarización de protocolos y procedimientos que aseguren la trazabilidad operativa, lo que permite anticipar posibles fallos en la electrónica y establecer planes de mitigación. Por este motivo, este trabajo propone la construcción de un banco de pruebas especializado para evaluar el funcionamiento y rendimiento de las tarjetas DAPHNE.

Entre las pruebas a diseñar se contempla la realización de pruebas mínimas de funcionamiento después de ensamblar las tarjetas DAPHNE, pero antes de instalarlas en el experimento. Además, se evaluará el rendimiento de DAPHNE en la adquisición de datos de alta velocidad mediante la implementación de una interfaz que genere eventos de detección simulados desde la electrónica. También se analizará la configuración de los parámetros de DAPHNE para la adquisición de datos y se evaluará el rendimiento en la transmisión de los datos y la ejecución de operaciones en tiempo real. En esta ponencia se abordará de manera concisa el proceso de diseño del banco de pruebas, presentará avances en su desarrollo y expondrá las posibilidades que brinda para el diseño de experimentos, la evaluación de sistemas de detección y la estandarización de pruebas de funcionamiento en el contexto del experimento DUNE.

**Author:** CASTAÑO USUGA, FABIAN ANDRES (Universidad de Antioquia)

**Presenter:** CASTAÑO USUGA, FABIAN ANDRES (Universidad de Antioquia)