

Contribution ID: 32

Tipo: **Student Talk**

Hodoscopio GEM con lectura SRS

miércoles, 2 de octubre de 2024 15:12 (24 minutos)

La muografía es una técnica avanzada que emplea muones cósmicos para generar imágenes bidimensionales o tridimensionales de volúmenes a escanear. Esta técnica se basa en la dispersión de los muones y en la energía que pierden al interactuar con diferentes materiales, permitiendo obtener información detallada sobre la estructura interna de un volumen. Este proyecto se desarrolló en dos ámbitos principales: la simulación y el experimento. En el ámbito de la simulación, se desarrolló un código en Python que permite la generación de muones cósmicos mediante la parametrización de modelos teóricos. Este código, denominado UniMuon, facilita la configuración de varios parámetros a través de un archivo de configuración, permitiendo ejecutar simulaciones precisas del flujo de muones atmosféricos a una altitud específica. Las simulaciones se realizaron en el servidor de Altas Energías de la Universidad de los Andes, obteniendo distribuciones de momento, ángulo cenital y azimutal que concuerdan con las expectativas teóricas, validando así la eficacia del código. En el ámbito experimental, se realizaron diversos experimentos utilizando detectores GEM (Gas Electrón Multiplier) y el sistema de adquisición de datos SRS (Scalable Readout System) desarrollado por la colaboración RD51, para verificar su funcionamiento óptimo. Se estudió el comportamiento del sistema en la visualización de imágenes de rayos X de muestras biológicas, demostrando la capacidad del detector GEM para obtener imágenes claras y detalladas utilizando fuentes de radiación. Además, se llevó a cabo un experimento con una configuración de dos GEMs conectados a dos tubos fotomultiplicadores (PMT) y al sistema SRS, logrando reconstruir las trazas de muones atmosféricos y obteniendo las distribuciones esperadas de ángulos cenitales y azimutales, entre otros parámetros. Además, se identificó que el sistema es capaz de tener una eficiencia hasta de un 63 % de la detección de muones en ambos detectores GEMs con respecto a los muones detectados por los PMT. Sin embargo, se realizarán varios experimentos para optimizar el sistema y aumentar aún más la eficiencia de detección, ajustando los parámetros de ganancia en los GEMs, disminuyendo el umbral, entre otras. Estas pruebas demostrarán que este sistema es capaz de llegar aún más altas eficiencias en la detección de muones. Este proyecto sienta una base sólida para futuras investigaciones, incluyendo la posibilidad de realizar una muografía de transmisión en Monserrate. Esto implicaría la recolección de datos del flujo de muones en un entorno al aire libre, comparándolos con las simulaciones generadas por el código UniMuon. Además, con la implementación de detectores adicionales, se podrían explorar técnicas de muografía por absorción y dispersión, lo cual ampliaría las aplicaciones de esta tecnología en la exploración de materiales con alto número atómico y otras investigaciones científicas.

Autores primarios: GARCIA, Brayan (Universidad de los Andes); AVILA, Carlos (Universidad de los Andes)

Presentador: GARCIA, Brayan (Universidad de los Andes)

Session Classification: Day #3 - Afternoon