

CINCO PREGUNTAS CON

DR. GERARDO GUILLERMO CANTÓN

Intra-beam Stripping: Reto para aceleradores de alta intensidad

Un método estándar para haces de protones de alta intensidad consiste en acelerar un haz de iones de hidrógeno (H⁻), es decir, un protón con dos electrones, inyectar dicho haz de H⁻ en un sincrotrón con un haz de protones circulante, y luego remover los electrones del haz de H⁻ para mantener los haces de protones. Sin embargo, se encontró que los haces de H⁻ experimentan grandes pérdidas de partículas en el haz. Lebedev propuso el “desprendimiento intrahaz” (IBSt): el desprendimiento de un solo electrón en el haz de H⁻ debido a colisiones binarias, como un mecanismo para explicar las pérdidas de haz en la fuente de neutrones por espalación [1]. El IBSt es un efecto que desafía el funcionamiento de los aceleradores de protones de alta intensidad de la actualidad.

¿Te puedes presentar?

Mi nombre es Gerardo Guillermo Cantón, Soy originario de Mérida, Yucatán. Estudié ingeniería mecatrónica en la Universidad Autónoma de Yucatán [2]. Después hice la maestría y el doctorado en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN Unidad Mérida [3], haciendo mi investigación en el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN) con el apoyo del programa ‘BEAM’. Realicé mi investigación estudiando la radiación de sincrotrón en los aceleradores de más alta energía del CERN [4]. Durante ese tiempo tome varias escuelas de aceleradores, como CAS (CERN), JUAS (Joint Universities) y MePAS2 (México).

Junto a los compañeros co-fundadores de la CMAP estuve en la organización del MePAS3. Después de unas muy largas vacaciones (consecuencia del COVID) comencé un postdoctorado en el China Spallation Neutron Source (CSNS) [5].



Figura 1. Dr. Gerardo Guillermo Cantón.

¿Puedes contarnos sobre tu instituto y tu tema de investigación?

Mi instituto es el CSNS, que pertenece al Instituto de Altas Energías (IHEP) que a su vez pertenece a la Academia China de Ciencias (CAS). CSNS es la primera fuente pulsante de neutrones en China. Es una plataforma para investigaciones, tanto de física fundamental como de alta tecnología. El acelerador consiste de una fuente de H⁻, un acelerador lineal (linac), un sincrotrón de circulación rápida, el blanco (donde se producen los neutrones) y las líneas experimentales.



Figura 2. Aceleradores del CSNS.

El CSNS desde su diseño fue planteado por etapas. La primera etapa está en funcionamiento, entregando un haz de 125 kW y actualmente se está trabajando en el diseño e implementación de la segunda etapa: CSNS-II, que tendrá una salida de 500 kW. Para lograr esto, la corriente del haz se quintuplicará. A bajas energías los iones negativos confinados en un volumen muy pequeño tienden a perder electrones por colisiones entre ellos. Este fenómeno es conocido como “desprendimiento intrahaz” o IBSt. Mi investigación actual es la determinación de este efecto y proponer métodos para mitigarlo.

¿Por qué elegiste este tema de investigación?

Más que elegir los temas. Me pidieron revisar que proyectos abiertos había en el departamento y que de entre los proyectos abiertos yo propusiera todos los temas que a mi parecer hacían falta y ayudarían a esos proyectos. Después, mi jefe eligió los que urgían más al departamento.

Actualmente, ¿Cuál es el mayor reto que has encontrado en tu trabajo?

Sin lugar a dudas, mis mayores retos a vencer son circunstanciales: el Idioma, los diferentes tipos de burocracia e incluso las costumbres laborales en una cultura tan diferente.

¿Cuál piensas que sea el futuro de tu área de investigación?

Mi investigación tiene un objetivo muy específico. Una vez hallada la respuesta al problema de IBSt de la segunda etapa del CSNS, podremos empezar a trabajar en una posible tercera etapa. En cuanto a mí en particular, es probable que, habiendo solucionado este reto, se me asigne algún otro de los temas que en su momento estén disponibles en IHEP.

Referencias

- [1] V. Lebedev, et al., "Intrabeam Stripping in H-Linacs," Proceedings of the LINAC2010 Conference, Tsukuba, Japón, septiembre 12-17, 2012, pp. 929-931
- [2] Universidad Autónoma de Yucatán, <https://uady.mx/>
- [3] CINVESTAV Unidad Mérida, <https://www.mda.cinvestav.mx/>
- [4] CERN, <https://home.cern/>
- [5] CSNS, <http://csns.ihep.cas.cn/>