

Investigador UBB propone diseño experimental para el estudio de física de partículas elementales

Investigación liderada por el académico del Departamento de Ciencias Básicas, Dr. Cristian Villavicencio Reyes, permitiría obtener información de física de partículas, pero a través de un modelo más accesible, sin necesidad de recurrir a un acelerador de hadrones como ocurre en la actualidad.



Generar un puente entre dos ramas de la Física: la física de partículas elementales y la ciencia de los materiales, es uno de los principales objetivos del proyecto de investigación que desarrolla el académico del Departamento de Ciencias Básicas, Dr. Cristian Villavicencio Reyes, junto con la Dra. Ana Julia Mizher, académica del Instituto de Física Teórica de la Universidad Estatal de São Paulo, quien realizó una visita académica a la UBB en el marco de dicho trabajo. A ellos se suma el Dr. Alfredo Raya Montaña, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

El Dr. Cristian Villavicencio explicó que en el contexto del proyecto Fondecyt que dirige, denominado “Propiedades magnéticas en física de partículas” han intentado reproducir teóricamente una situación que ocurre en la Física de Partículas, vinculando conceptos como campos magnéticos y colisión de partículas a muy alta energía.

Según explicó Villavicencio Reyes, dicho fenómeno, que actualmente se genera a través de experimentos en los grandes colisionadores de hadrones, como los existentes en el CERN de Suiza, y en Brookhaven de EE.UU., podría reproducirse análogamente con materiales como el grafeno, en laboratorios menos complejos.

“El primer paso que realizamos fue revisar, en la teoría, cómo se podría dar esta situación, aprovechando similitudes estructurales de la teoría matemática, que tienen tanto el grafeno como la cromodinámica cuántica”, describió el Dr. Cristian Villavicencio.

Efectivamente, los físicos teóricos lograron demostrar que dicho fenómeno puede replicarse análogamente, pero con ciertas condiciones. “Una cosa es la matemática y otra el mundo real. Entonces, tenemos una hoja de grafeno y ciertas estructuras que nos dicen que el grafeno tiene que

estar montado en otro material para que se den algunas condiciones que necesitamos. Otra de las condiciones es que debe haber ciertas deformidades en el grafeno, que estamos tratando de entender. Ciertamente, también debemos contar con un campo magnético”, ilustró el académico.

Es por ello que ahora asoma como interesante realizar un experimento de este tipo. La Dra. Ana Julia Mizher, del Instituto de Física Teórica de la Universidad Estatal de Sao Paulo, explicó que en Brasil es posible encontrar científicos que trabajan con grafeno, como es el caso de investigadores de la Universidad Federal de Minas Gerais, con quienes se vislumbra una eventual colaboración.

“El primer paso es generar un lenguaje común con los investigadores experimentales, porque los físicos teóricos manejamos precisamente un lenguaje más teórico, y no siempre coincidimos en nuestros conceptos con los científicos experimentales. Por ello, estamos conversando con algunos grupos de investigación en Brasil para tener claro qué es posible realizar en modo experimental y qué no”, aseveró la Dra. Ana Julia Mizher.

“Queremos realizar esta suerte de analogía, porque tenemos dos sistemas, y la teoría que los describe muestra que tienen muchas cosas en común. Si tenemos bien hecho el análogo, podemos obtener información de partículas, pero observando materiales que -en términos muy generales- son más fáciles de manipular, de medir... Asimismo, es posible realizar experimentos en un laboratorio medianamente sencillo, si se compara con los laboratorios de partículas que son muy complejos y sólo existen en Suiza y en EE.UU., aún cuando se trabaja en la construcción de otros dos en Rusia y Alemania”, manifestó la académica Ana Julia Mizher.

El interés de los investigadores, por tanto, es obtener información del sistema de partículas, pero a través de un modelo más accesible como es el caso de materia condensada, sin tener que recurrir a un acelerador de hadrones, que además requiere la colaboración de entre 500 a mil personas para su puesta en funcionamiento.

“Hay que tener claro que se trata de un modelo acotado, una analogía. Por ejemplo, cuando se realizan experimentos en ratas de laboratorio, ciertamente no se trata de un humano, pero los resultados que obtienes te dan una buena idea o indicios de lo que podría ocurrir en el humano. En este caso se trata de una situación similar, pues reproduciríamos determinadas características teniendo como base el material del grafeno”, comentó la investigadora.

Por su parte, a los científicos experimentales les resulta interesante experimentar con nuevos materiales como el grafeno, debido a su potencial aplicación tecnológica.

“Necesitamos reproducir una muestra de buena calidad, que cumpla con determinadas condiciones. Es un proceso que implica el aporte de más de un laboratorio, y la Universidad Federal de Minas Gerais aparece como muy apropiada”, expresó la Dra. Ana Julia Mizher.