

Nombre proyecto: La holografía y sus aplicaciones a la física de altas energías, la gravedad cuántica y los sistemas de materia condensada

Código proyecto: ACT210100

Institución Principal: Universidad Andrés Bello

Nombre director: Alberto Faraggi Ugalde

Resumen:

Durante las últimas décadas, la física ha tenido un desarrollo vertiginoso. Se han encontrado nuevos materiales, como el grafeno y los aislantes topológicos, se ha avanzado en el desarrollo de la computación cuántica, se ha detectado el famoso bosón de Higgs, medido ondas gravitacionales y obtenido fotografías de agujeros negros. Además, nuevas teorías y modelos, tanto matemáticos como físicos, nos han ayudado a estudiar distintos fenómenos. Estudiaremos nuevos materiales, como los aislantes topológicos y los semimetales, y sus relaciones con las interacciones de la materia a escalas extremadamente pequeñas. La herramienta que utilizaremos apela a la geometría del espacio y el tiempo, llevándonos de manera inesperada a la teoría de la Relatividad General de Einstein. La Relatividad General explica cómo la gravedad curva el espacio-tiempo que nos rodea. Por otro lado, la teoría cuántica nos revela cómo se comporta la materia a escalas atómicas. Hasta la fecha, estas dos teorías no son compatibles. El principio holográfico ha abierto una nueva manera de entender gravedad cuántica recurriendo a una descripción que emerge en el borde del espacio y el tiempo. En otras palabras, toda la física de nuestro universo está codificada en una película de la misma forma que en un holograma. En este proyecto utilizaremos la dualidad holográfica para entender propiedades de sistemas cuando sus constituyentes interactúan fuertemente entre sí. Estos sistemas son difíciles de estudiar con las técnicas convencionales, lo que hace necesario recurrir a esta nueva herramienta, la dualidad holográfica.