



NOTA DE PRENSA

Gauge theories, supergravity and superstrings

2017, Jun 11 -- Jun 23

De la obsesión de Einstein al universo holográfico

Entre las más esplendorosas confrontaciones que hubo en la historia de la ciencia -que incluyen, por ejemplo, el geocentrismo versus el heliocentrismo o el gran debate entre Huygens y Newton sobre la naturaleza ondulatoria o corpuscular de la luz- el antagonismo entre la Mecánica Cuántica y la teoría de Relatividad General de Einstein no es, ciertamente, la menos importante. Son las teorías más precisas y revolucionarias del siglo XX, pero describen dos universos de naturaleza profundamente diferente. El universo de la mecánica cuántica es fluctuante, borroso, las partículas no tienen una ubicación ni velocidad precisa, pueden desaparecer y reaparecer en otros lugares del espacio espontáneamente; el mundo tiene una dinámica impredecible, incierta, librada más bien a reglas de la estadística y probabilidad y gobernada por tres fuerzas, electromagnética, débil y nuclear. El universo de la Relatividad General es, contrariamente, una especie de membrana elástica que se curva en presencia de planetas, de energía, regido por leyes inexorables, que dictan sin ninguna ambigüedad las trayectorias y velocidades precisas donde se mueven las partículas. ¿Cómo reconciliar estas dos teorías dispares? Einstein no era amigo de la Mecánica Cuántica, como manifestó en su conocida consigna “Dios no juega a los dados”. Convencido de que se trataba de una teoría incompleta, publicó varios trabajos presentando argumentos para demostrar que la Mecánica Cuántica, tal como estaba formulada, presentaba contradicciones lógicas. Einstein sabía también que su teoría de gravitación no podía ser la teoría última del universo porque no contemplaba la fuerza electromagnética y se propuso extender su teoría de Relatividad General para incorporar las demás fuerzas. Esta obsesión lo acompañó en sus últimos años.

Los grandes avances en física teórica y experimental han permitido que hoy nuestra comprensión de universo sea mucho más precisa, amplia y profunda. Las partículas elementales se describen en términos de una teoría cuántica de campos, llamadas teorías de gauge (o de “calibre”). El último sueño de Einstein, el programa de unificación de las cuatro fuerzas existentes, aunque todavía incompleto, puede implementarse en el contexto de las teorías de Supergravedad y de Supercuerdas. Y acaso la mayor sorpresa de los últimos años, en una manifestación grandiosa de ironía de la naturaleza, fue el descubrimiento de que las teorías cuánticas de campos y la gravitación no son irreconciliables, sino, por lo contrario, en ciertas circunstancias son teorías duales, las dos caras de una misma moneda: describen exactamente el mismo universo, el mismo mar, pero visto desde dos costas diferentes. Es el universo holográfico, llamado así porque la teoría de campos, tal como un holograma, puede representar fenómenos que ocurren en un espacio de dimensión mayor. Quién sabe qué pensaría Einstein ante la revelación de que su propia teoría de gravitación describía, al mismo tiempo y de una manera oculta y sutil, los fenómenos de Mecánica Cuántica, esa misma teoría que acaso con tanto afán quiso demostrar que era incorrecta. ¿Quizás intentaría descalificar la dualidad holográfica entretejiendo ingeniosas paradojas? ¿O acaso la aceptaría con cierto sabor triunfal, con la satisfacción íntima de saber que todo puede entenderse desde su teoría de gravitación? Porque la Supergravedad no es más que eso, un ejemplo de una teoría de gravitación Einsteiniana.

Esta conferencia reúne a físicos prominentes de diferentes universidades del mundo que estudian diferentes aspectos de estas teorías, con el fin de dilucidar las leyes fundamentales del universo, de descubrir nuevos fenómenos y progresar en técnicas de cálculo que faciliten la comprensión y verificación de estas teorías. La reunión comprende las presentaciones de los resultados más recientes y extensos debates, con el objetivo de estimular la colaboración científica, intercambiar conocimiento y generar nuevas ideas.

Jorge Russo

Co-organizador del evento

ICREA- Universitat de Barcelona (Más información: jorge.russo@icrea.cat)

Saludos cordiales

