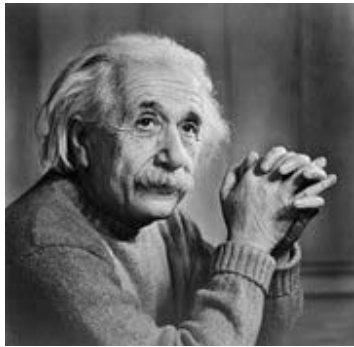


# EINSTEIN Y LA UNIFICACIÓN DE LAS FUERZAS DE LA NATURALEZA

Por Joaquín González Álvarez



Albert Einstein, quien ya había alcanzado los mas altos honores que se han concedido a un físico, sólo comparables a los que la comunidad científica ha otorgado a Isaac Newton, dedicó los últimos años de su vida al empeño de reunir en una sola gran teoría las fuerzas de la naturaleza: la gravedad, el electromagnetismo y otras en su época no muy estudiadas. Einstein continuó sus indagaciones motivado por la atrayente lógica de los resultados exitosos de su Teoría General de la Relatividad, con los cuales se mostraba que la atracción gravitatoria que ejercía un cuerpo se debía a la hondonada que ejercía éste en el espacio-tiempo, por la cual se deslizaba hacia él cualquier otro cuerpo cercano al causante de la hondonada.

Tal situación se puede modelar tomando como el espacio-tiempo una lámina de goma estirada por sus bordes sobre la cual se coloca un cuerpo pesado que produce una hondonada, por la cual se deslizará hacia él cualquier cuerpo cercano al que la provocó.

Esto de que una fuerza como la de la gravedad pudiera deberse a variaciones de la curvatura del espacio, o sea, a alteraciones de la geometría espacio-temporal, animó por su sencillez y elegancia a Einstein, a ensayar la explicación de la fuerza electromagnética, también mediante posibles modificaciones de la curvatura o geometría del espacio-tiempo, Einstein no lo logró, pero como resultado de su esfuerzo, se obtuvieron algunos hallazgos teóricos los cuales fueron tomados por otros físicos como Kaluza y Klein en 1919 y mas cerca de nuestros tiempos por John Wheeler, atraídos por la carga estética de la idea de Einstein.



Theodor Kaluza



Oskar Klein



John Wheeler

Dieron así, sus aportes a la geometrización de la física los cuales han sido utilizados en la prometedora teoría de las cuerdas, intentando también acercar la curvatura del espacio-tiempo a lo que estipula la Mecánica Cuántica cuyas peculiaridades se evidenciarían en las fluctuaciones que, en virtud del principio de incertidumbre deben aparecer a escala microscópica. Fluctuaciones que distorsionarían la geometría espacio-temporal (aparecería el espacio-tiempo como una frenética espuma), lo cual la teoría de las cuerdas pretende racionalizar. Según la Teoría de las Cuerdas, no son partículas los constituyentes elementales de la materia y la energía sino cuerdas, hilachas de espacio-tiempo, abiertas o cerradas imposibles de detectar directamente, las cuales al igual que las cuerdas de los instrumentos musicales poseen una frecuencia propia, la que caracteriza cada tipo de cuerda como electrón, protón, fotón, el hipotético gravitón, etc. Al igual que las cuerdas de los instrumentos, necesitan cajas de resonancia que se las proporciona el espacio-tiempo por modificaciones de su geometría. El hecho de que las cuerdas contrariamente a las partículas, si tienen dimensión, podrían desconocer las rugosidades del espacio tiempo debidas a las fluctuaciones mecano-cuánticas, ya que no podrían detectarlas. Las rugosidades serían mucho mas pequeñas que las cuerdas, éstas no podrían "palparlas".

En la apoteosis de su entusiasmo, Wheeler llegó a decir: "No hay en el mundo nada mas que espacio curvo y vacío. La materia, la carga (...) son todas ellas manifestaciones de la curvatura del espacio. La física es geometría". No ha sido precisamente así. Muchos hubiéramos deseado que así fuera. Diremos como Argensola: "Lástima grande no sea verdad tanta belleza".

Pero afortunadamente, la geometrización de la física iniciada por Einstein, ha sido llevada adelante en sus intentos sobre todo por Wheeler, el cual postula que más allá de la geometría habitual hay algo mas profundo a lo cual él llama pregeometría y a la que hay que seguir investigando.

En el aporte de Kaluza y Klein aparece la posibilidad de que para la explicación de fuerzas como la electromagnética, las modificaciones de la curvatura semejantes a las que dan lugar a la gravitación, habría que buscar otras dimensiones además de las tres conocidas y el tiempo, las cuales no han sido aún percibidas...pero se buscan. Se buscan esas dimensiones y se ensayan las mas variadas deformaciones y curvaturas practicadas al espacio- tiempo imaginado mas bien como una esponja o una masa de pastel, que como la simple lámina de goma de Einstein. Sobre ese material esponjoso o pastoso se ensayan teóricamente, alargamientos, abolladuras, se practican agujeros, asas como las de una taza de café, desgarraduras de esas asas, cambios de conectividad y por ende transformaciones topológicas, etc., creándose diversas y extrañas formas de espacios como las idealizaciones de Calabi-Yau, Candelas, Brian Greene y otros.

Todas estas teorías, idealizaciones o modelos instrumentales que a modo de maquetas para continuar investigando se crean, como las de Calabi-Yau, a las que hay que añadir la Teoría de las p-branas, en la que las cuerdas serían un caso particular o 1-branas, son producto del empeño pudiéramos decir unánime de los físicos contemporáneos de encontrar una única gran teoría que lo explicara "Todo". No se pierden las esperanzas de lograr el sueño de Einstein.

**Joaquin GONZALEZ ALVAREZ**