



Lectura analizada en el día del idioma
“La Teoría del Todo”

Marino Hernando Guarín Sepúlveda
Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero
Santiago de Cali, abril 23 de 2015

Compartimos el siguiente texto sobre la **Teoría del Todo** que será leído y comentado entre los asistentes a la jornada del jueves 23 de abril, actividad organizada por **Astronomía Didáctica** con el apoyo de la **Biblioteca Departamental**.

En el estado actual en que se encuentra la física moderna, son necesarias **tres interacciones** para explicar todo cuanto ocurre tanto en la Tierra como en los cielos, para modelar todos los fenómenos que se contemplan en el **Universo Observable**, para cubrir toda la **realidad conocida**. Se trata de la **fuerza de la gravedad**, la **fuerza electrodébil** y la **fuerza fuerte**, los tres tomos de la física en los que está escrita **la verdad** tal y como la entiende la ciencia de principios del siglo XXI.

Una teoría científica es más consistente, confiable y elegante entre más simple sean sus planteamientos y mayor cantidad de explicaciones pueda brindar. Apoyados en esta premisa de la simplicidad, el sueño que los científicos persiguen es reducir las tres interacciones fundamentales en solo una, plantear **un modelo y solo uno** que explique toda la realidad conocida del Universo Observable, encontrar una verdad más profunda que contenga las tres conocidas, una más fundamental y más próxima a una causa única y primera, teoría sueño científico bautizada como **Teoría del Todo**.

La Teoría del Todo es la “ecuación” última que unifica las fuerzas de la gravedad, fuerte y electrodébil en una sola capaz de explicar la naturaleza del espacio-tiempo y todo su contenido en forma de masa y energía, además de las leyes que dirigen sus comportamientos. Es una teoría de la que emergen y fluyen los valores de las constantes físicas fundamentales que le dan estructura y cuerpo al Universo. Una sola teoría que permite entender por qué existen estrellas, planetas, vida, seres inteligentes, usted y yo. Un modelo único y primordial que abarca la realidad desde **escalas subatómicas** hasta los más **distantes escenarios cosmológicos**.

Agrupar leyes científicas que inicialmente se asumen ajenas entre ellas, en otras más generales que las contiene, no es una búsqueda reciente. En la historia de la ciencia son célebres tres unificaciones. **Isaac Newton** en el **siglo XVII** descubrió que la física de los cielos de Johannes Kepler era la misma física terrestre de Galileo Galilei. Luego **James Clark Maxwell** en el **siglo XIX** comprendió que electricidad y magnetismo eran realmente dos caras de una misma moneda llamada electromagnetismo. Y en el **siglo XX Sheldon Glashow, Steven Weinberg y Abdus Salam** unificaron electromagnetismo y una fuerza nuclear llamada débil, en la fuerza electrodébil.



A **principios del siglo XX** las dos únicas fuerzas que se conocían eran la gravedad y el electromagnetismo, marco en el que se inscribe la Teoría de la Relatividad. Una de las tareas que se propuso Albert Einstein, y que nunca consiguió, fue unificar gravedad y electromagnetismo en una que denominó **Teoría del Campo Unificado**.

Ésta búsqueda se complicó en los **años 30** cuando los físicos penetraron el núcleo atómico y descubrieron un nuevo Universo que no pudo ser descrito con las interacciones conocidas, lo que obligó a proponer dos nuevas fuerzas nucleares bautizadas como **fuerza fuerte** y **fuerza débil**. Por aquellos años la **mecánica cuántica** se consolidó como la ciencia encargada de comprender el complejo y azaroso mundo subatómico, hoy en día uno de los pilares de la física moderna.

Hacia la **mitad del siglo XX** cuatro fuerzas eran necesarias y suficientes para explicar toda la realidad, cuatro fuerzas gobernaban el comportamiento de la materia y la energía en el Universo Observable: gravedad, electromagnetismo, fuerza fuerte y fuerza débil. Las cuatro se redujeron a tres en 1968 con la unificación del electromagnetismo y la fuerza débil en electrodébil. Para los próximos años se perfila la combinación de la fuerza fuerte con la electrodébil en la llamada **Teoría de Gran Unificación**, la cual fusiona el electromagnetismo con las dos fuerzas nucleares.

Es posible soñar con una **fuerza electronuclear**, otro nombre para la Teoría de Gran Unificación, gracias a que fuerza fuerte y electrodébil comparten la naturaleza convulsionada de la probabilidad cuántica esencia del mundo subatómico, diferente de la gravedad en la que se impone determinismo y certeza sin espacio para la incertidumbre. Y a pesar de que fuerza fuerte y electrodébil son diferentes, ambas convergen en el **Modelo Estándar de la Física de Partículas** que es la mejor representación del universo cuántico, modelo que no incorpora la gravedad.

La unificación final, Fuerza electronuclear + Fuerza de la gravedad = Teoría del Todo, es un proyecto más complejo que se propone fundir dos escenarios que no compaginan, dos realidades en las que se hablan idiomas diferentes, dos universos que se rigen por leyes endógenas: los eventos cuánticos gobernados por la fuerza electronuclear son de carácter probabilístico mientras que los gravitatorios son determinísticos. El problema es que sin unificación será imposible entender lo que ocurrió en el **Big Bang** o qué ocurre en las **singularidades** y **agujeros negros**, escenarios en los que se necesitan la Unificación para poderlos abordarlos con éxito.

La **Teoría de Cuerdas** es un **modelo matemático** que unifica el universo cuántico con el universo gravitatorio, por lo que se ha convertido en firme candidata para ostentar el honroso título de Teoría del Todo. El problema es que no hace predicciones y las realidades que describe no son experimentales, por lo que carece de la aprobación unánime de la comunidad de expertos.

Las reflexiones sobre la Teoría del Todo no terminan en el discurso científico. Son pertinentes algunos cuestionamientos como: ¿Está la ciencia en capacidad de explicar toda la realidad? ¿La Teoría del Todo agota el conocimiento? ¿Es la Teoría del Todo el único principio fundamental? ¿Será la Teoría del Todo una verdad transitoria? ¿Responderá la Teoría del Todo las preguntas quiénes somos, de dónde venimos y para dónde vamos?