

# El Colisionador de Hadrones

Jesús Yosef Galaviz Medina

29 de Mayo de 2015

## Resumen

El colisionador de hadrones es un acelerador y colisionador de partículas en el cual las hace chocar entre sí con el fin de recrear una réplica de lo que fue el Big Bang y con ello encontrar el Bosón de Higgs (la partícula de Dios). Al encontrarla se podrían describir muchísimos fenómenos físicos como por ejemplo viajar en el tiempo. Así que si verdaderamente llegara a suceder daría una vuelta de 180 grados ya que revolucionaría la física moderna. Al hacerlo sería el descubrimiento máspreciado por la humanidad.

## 1. Introducción

¿Cómo será la partícula de Dios?, Y... ¿Verdaderamente se podría viajar en el tiempo? Estas son algunas de las preguntas bases por miles de científicos. El gran objetivo general de la física es entender de qué está compuesto el universo y cuáles son las fuerzas y leyes que regulan los fenómenos que vemos en el, por consiguiente el acelerador de partículas es muy atractivo para nuevos descubrimientos.



Figura 1: LHC

## 2. Aprendamos un poco...

El Gran Colisionador de Hadrones, LHC (Large Hadron Collider) por sus siglas en ingles, GCH es un acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear; el LHC se encuentra cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza. El LHC se construye a varias decenas de metros de profundidad, en la frontera entre Francia y Suiza, cerca de Ginebra. Este acelerador de partículas consiste en un túnel circular de 27 kilómetros de circunferencia, con tramos que se encuentran a distintas profundidades (entre 50 y 175 metros). Por el túnel corren dos tubos dentro de los cuales circularán dos haces de partículas en sentidos opuestos. Las partículas, que van aumentando de velocidad con cada vuelta, se mantienen en trayectorias circulares por medio de enormes imanes superconductores. Cuando se alcanza la energía deseada, los haces se desvían y se hacen chocar entre sí en puntos específicos del acelerador, donde se encuentran los detectores. Este proyecto se concibió en los años 70 y fue aprobado en 1994. [2].

En el 20 de noviembre de 2009 por fin se registraron los primeros choques de protones a altísima velocidad. [1].



Figura 2: LHC, Partícula

### 3. La teoría del Big Bang y el Bosón de Higgs

Los científicos, a través de la historia de la tierra, han intentado explicar el origen del Universo con diversas teorías, entre las que, en la actualidad la más aceptada es la del Big Bang. El Big Bang, literalmente gran estallido, constituye el momento en que de la "nada" emerge toda la materia, es decir, el origen del Universo. La materia, hasta ese momento, es un punto de densidad infinita, que en un momento dado "explota" generando la expansión de la materia en todas las direcciones y creando lo que conocemos como nuestro Universo. Inmediatamente después del momento de la "explosión", cada partícula de materia comienza a alejarse muy rápidamente una de otra, de la misma manera que al inflar un globo éste va ocupando más espacio expandiendo su superficie. Los choques y un cierto desorden hicieron que la materia se agrupara y se concentrara más en algunos lugares del espacio que en otros, y así se formaron las primeras estrellas y las primeras galaxias. Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución. Esta teoría se basa en observaciones rigurosas y es matemáticamente correcta desde un instante después de la explosión, pero no tiene una explicación para el momento cero del origen del Universo, llamado "singularidad". [3].

### 3.1. Algo más sobre el Bosón de Higgs

En el siglo XX se ha descubierto que los constituyentes más pequeños de la materia son un conjunto de partículas elementales, es decir, indivisibles, que interactúan a través de diversos tipos de fuerzas. La teoría que explica cómo funciona toda esta maquinaria se llama Modelo Estándar. Esta teoría representa la visión del mundo de la física de hoy en día. Sin embargo, no es ni mucho menos definitiva. En efecto, para que la teoría funcione, tiene que explicar una propiedad fundamental de los objetos, en concreto, su masa. Todos experimentamos lo que es la masa cuando intentamos mover un objeto. Su inercia, su resistencia a ponerse en movimiento si está parado o a pararse si se mueve, es debida a su masa. La masa es también responsable, junto con la fuerza de atracción de la tierra, de que tengamos un peso. En 1960, el físico británico Peter Higgs concluyó que, para que la existencia de la masa pudiera encajar en el Modelo Estándar, tenía que existir una partícula que nunca se había observado, que desde entonces se ha llamado bosón de Higgs. Como consecuencia de todo esto, uno de los retos científicos más ambiciosos de nuestros días es la búsqueda del bosón de Higgs, ya que la existencia de esta escurridiza partícula es fundamental para que la visión del mundo de la física contemporánea sea consistente. Se espera que el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) pueda confirmar o desmentir la existencia de este bosón en un plazo de cuatro o cinco años como mucho. Los bosones de Higgs reciben asimismo una denominación más popular: las 'Partículas de Dios' o 'Partículas Divinas' a raíz del título de un libro no científico escrito por León Lederman, laureado con el Nobel en 1988. [4].

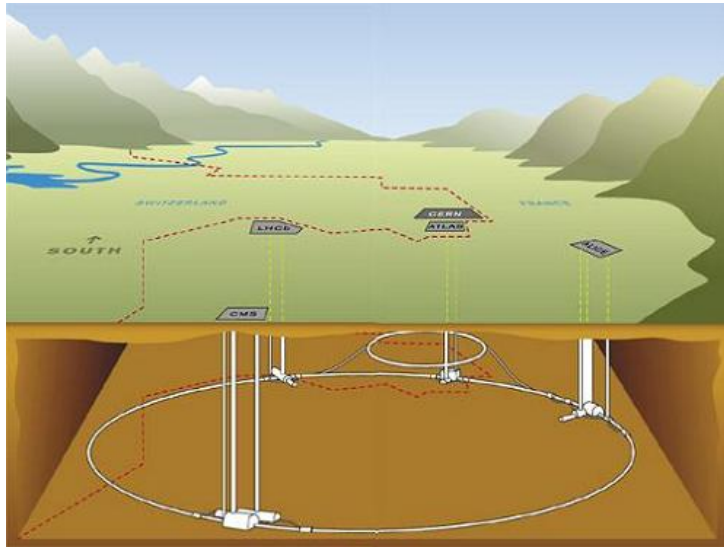


Figura 3: LHC, Máquina del Tiempo

#### 4. El Colisionador de Partículas podría ser una maquina del tiempo

Si el colisionador tiene éxito en la producción del bosón de Higgs, algunos científicos predicen que se creará una segunda partícula, llamado el singlete de Higgs, al mismo tiempo. Según la teoría de Weiler y Ho, estos singletes deben tener la capacidad de saltar a una quinta dimensión extra, en la que se puede mover hacia delante o hacia atrás en el tiempo y volver a aparecer en el futuro o pasado, informa la Universidad de Vanderbilt. Uno de los atractivos de este enfoque para viajar en el tiempo es que evita todas las grandes paradojas”, dijo Weiler. ”Debido a que el tiempo del viaje se limita a estas partículas especiales, no es posible que un hombre viaje en el tiempo para asesinar a sus padres antes de que nazca, por ejemplo. Sin embargo, si los científicos pudieran controlar la producción de singletes de Higgs, podrían ser capaces de enviar mensajes al pasado o al futuro”. La prueba de la teoría de los investigadores se producirá si los físicos que manejan el seguimiento del Colisionador comienzan a ver partículas de singletes de Higgs y aparecen productos de desintegración espontánea. Si lo hacen, Weiler y Ho creen que habrán sido producidos por las partículas que viajan en el tiempo para comparecer ante las colisiones que los produjo. La teoría de Weiler y Ho se basa en la teoría M, una ”teoría del todo”. Un pequeño grupo de físicos teóricos ha desarrollado la teoría-M hasta el punto de que puede adaptarse a las propiedades de todas las partículas subatómicas y las fuerzas conocidas, entre

ellas el peso, pero requiere de diez u once dimensiones en lugar de nuestras cuatro. Esto ha llevado a sugerir que nuestro universo puede ser como una membrana de cuatro dimensiones flotando en un espacio multi-dimensional. De acuerdo con este punto de vista, los elementos básicos de nuestro universo están permanentemente adheridos a la membrana y por lo tanto no puede viajar en otras dimensiones. Algunos argumentan que la gravedad, por ejemplo, es más débil que otras fuerzas fundamentales, ya que se difunde en otras dimensiones. Otra excepción posible es la propuesta del singlete de Higgs, que responde a la gravedad, pero no a cualquiera de las fuerzas básicas. [5].

## 5. Conclusión Final

Independientemente de que el acelerador de partículas consiga su primordial objetivo de recrear el momento único y exacto del origen del universo, o de poder lograr viajar en el tiempo, es evidente la dificultad que se está teniendo para tratar de conseguirlo. En cualquier caso, hay que reconocer que el megaproyecto será un gran éxito de la ingeniería y de la comunidad científica mundial.

## Referencias

- [1] Antonio Rincón Córcoles. Lhc: Gran colisionador de hadrones. *Autores Científico - Técnicos y Académicos*, 0:1, 2009.
- [2] Verónica Guerrero Mothelet. El gran colisionador de hadrones. *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*, 0:1, 2015.
- [3] Gabriel Ibarra Pérez. ¿es posible reproducir el momento exacto del origen del universo mediante el acelerador de partículas? *Colegio Gaztelueta - Bachillerato Internacional Monografía*, 1:2/16, Febrero 2010.
- [4] Gabriel Ibarra Pérez. ¿es posible reproducir el momento exacto del origen del universo mediante el acelerador de partículas? *Colegio Gaztelueta - Bachillerato Internacional Monografía*, 1:3/16, Febrero 2010.
- [5] Valencia. El acelerador de partículas. *¿la primera máquina del tiempo?*, 1:1, Marzo 2011.