



Qü^caaa) ÁbEü^&aaí Á^ÁHí DÁ) ÁÖÖYÁHí ÁHí DÁEconocida por el DICE, incorporada a la base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.  
Vol 12. Nº 35  
Diciembre 2019  
<https://www.eumed.net/rev/delos/35/index.html>

## EL BOSÓN DE HIGGS: "LA PARTÍCULA CELESTIAL"

**José Alberto Acosta Guzmán<sup>1</sup>**  
Fundación, Educación, Investigación y Ecoturismo  
[fuedinec@hotmail.com](mailto:fuedinec@hotmail.com)  
República Dominicana

### Contenido

Resumen.....	2
Abstract .....	2
1- Introducción .....	3
2- Antecedentes .....	4
3- El Big Bang: Alfa de todo .....	6
4- Materia y energía oscuras.....	9
5- La acción recíproca nuclear fuerte y débil, neutrinos, piones y bosones W+, W- y Z0...	11
6- Conclusiones.....	13
7- Bibliografía .....	13

---

<sup>1</sup> Doctor en Administración de Empresas y Economía por la Universidad de Sevilla (España). Ph.D, en Economics, en Atlantic International University, United States of America. Coordinador Investigaciones "FUEDINEC"

## RESUMEN

Se puede afirmar, fue el 4 de julio donde científicos del Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN) divulgaron el descubrimiento de una nueva partícula que “podría” ser el llamado Bosón de Higgs, conocido popularmente como “La Partícula Celestial”. Así mismo, en el año 2012 fue descubierta la última partícula que completa el Modelo Estándar de las Partículas Elementales, la teoría más sofisticada sobre la naturaleza del génesis del Homo Sapiens. Si bien, la presente investigación sobre la teoría proviene de la década de los 60 y 70, ésta involucra todo lo que miles de investigadores descubrieron sobre partículas elementales y sus interacciones (excepto la gravitatoria) desde cerca de 1700 en adelante. Aunque de manera breve, aquí se trazará la evolución de las esenciales terminologías incorporadas en la teoría y se explica la importancia de la nueva partícula y del mecanismo por el que F. Englert y P. Higgs recibieron el Premio Nobel de física de 2013.

**Palabras clave:** Boson de Higgs, alfa, neutrinos y modelo estándar.

## ABSTRACT

It can be affirmed, it was on July 4 where scientists from the European Center for Nuclear Research (CERN) disclosed the discovery of a new particle that "could" be called the Boson de Higgs, popularly known as "The Celestial Particle." Likewise, in 2012 the last particle that completes the Standard Model of Elementary Particles was discovered, the most sophisticated theory about the nature of the genesis of Homo Sapiens. Although the present research on the theory comes from the 60s and 70s, it involves everything that thousands of researchers discovered about elementary particles and their interactions (except gravitational) from about 1700 onwards. Although briefly, the evolution of the essential terminologies incorporated in the theory will be traced here and the importance of the new particle and the mechanism by which F. Englert and P. Higgs received the 2013 Nobel Prize in physics are explained

**Key words:** Boson de Higgs, alpha, neutrinos and standard model.

## 1- INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado, el modelo estándar de interacciones electrodébiles y fuertes Politzer (1973) , es considerado un modelo de innegable éxito. Pero se debe considerar que aun así, la dinámica responsable del rompimiento de la simetría electrodébil sigue sin corroboración desde el ángulo empírico. Dentro del SM, es el mecanismo de Higgs (Higgs 1964) quien es considerado el responsable de romper dicha simetría. Es considerada la única partícula del modelo estándar que no ha sido descubierta hasta la actualidad.

Se puede afirmar, el hallazgo de Higgs en el colisionador de hadrones (LHC) en el CERN con una masa de 125 GeV es básico para comprender la generación de la masa de las partículas elementales y el origen de la gravedad. Se ha indicado, el Higgs es un parámetro clave en los Multiversos porque es un candidato para materia oscura y lograr entender la dinámica celestial. Es Peter Higgs quien lo postulo en 1964 y solo hasta 2012 se pudo observar en los detectores ATLAS Y CMS del LHC.

Martínez (2012) afirma, cuando las partículas tratan de viajar por los Multiversos se encuentran con el campo de Higgs adquiriendo de forma automática masa, inercia, resistencia a las fuerzas, pero además gravedad. En este mismo orden se puede hacer el símil con la aerodinámica, donde el aire genera la viscosidad que induce la resistencia cuando los cuerpos se muevan a través del fluido, pero además, la fuerza de sustentación. Sólo es un símil, porque la aerodinámica hace referencia a un fenómeno de transporte de moléculas y es una teoría convencional, en cambio el campo de Higgs es un ente que puede ser considerado cuántico.

Los Multiversos pueden ser considerados como sopa de letras o partículas que se mueven a la velocidad de la luz, pero éste se encuentra expandiendo y que al mismo tiempo se está enfriando. Una de estas partículas, que se ha identificado como una partícula escalar de espín cero, siendo denominado el Higgs, obedece a una ecuación y tiene un potencial de interacción con dos parámetros que dependen de la temperatura los Multiversos Martínez (2012).

Sanz (2013) ha expresado, el bosón de Higgs es un elemento que se puede suponer de tan alta particularidad de la física que a los incrédulos difícilmente no lograría llegar y convencer. También, se debe partir del supuesto que, aceptando esto así, a nadie que no sea un experto en física se le va a permitir que haga la menor crítica a esta temática. En otro orden de ideas, lo cierto es que entre los propios físicos no se observa hoy la menor incertidumbre en lo que se refiere a la realidad del bosón de Higgs, ni siquiera a que hayan terminado las técnicas más sofisticadas, hoy las del acelerador de partículas LHC, hayan terminado por detectar inequívocamente su materialidad.

## 2- ANTECEDENTES

Se pueden indicar, el físico británico Peter Higgs para el 1964 logró concluir que, para que la existencia de la masa pudiera encajar en el Modelo Estándar, tenía que presentarse una partícula nunca observada, el Higgs. Así mismo, con esta partícula se lograría saber porqué las cosas que nos han rodeado tienen masa, como resultado, se explicaría el génesis de la masa de otras partículas elementales y por ejemplo la diferencia existente entre un fotón (sin masa) y los bosones W y Z (relativamente pesados) Además, la presencia de esta partícula crearía un campo tal que cuando una partícula lo atravesara adquiriría la propiedad de tener masa. Por ello, el Higgs ha sido denominado “partícula Celestial”, y su existencia o inexistencia, según informa el CERN podrá afirmarse en 2012.

Haro (2012) ha expresado, es Peter Ware Higgs, en esta última década, el físico más acreditado a nivel mundial tras la confirmación experimental de la existencia de la partícula subatómica bosón de Higgs o partícula Celestial (que predijo en 1964) el pasado 4 de julio por el CERN (European Organisation for Nuclear Research)

Rodgers (2011) los estudios realizados han demostrado, el nombre de “partícula Celestial” se atribuye a Leon Lederman, autor del libro “The God particle: If the Universe Is the Answer, What Is the Question?”, tras la insistencia de la editorial en modificar el nombre original de Lederman, “goddamn particle”, que significa partícula maldita en referencia a la dificultad de detectarla experimentalmente. Como se puede observar, el nombre ha sido cambiado o mejor expresado modificado por razón de su complejidad en sí mismo. Peter Higgs ha sido considerado un individuo efervescente de la Campaña de Desarme Nuclear (CND) y miembro de Greenpeace, pero dejó estas actividades y pasaría a modificar su forma de revolucionario a conservador cuando la defensa de sus ideas empezaron a chocar con los avances científicos, esto es, cuando CND amplió su campaña en contra de las armas nucleares a hacer campaña en contra de la energía nuclear y en el caso de Greenpeace cuando se opusieron a la ingeniería genética. Además, en 2004 rechazó volar a la zona geográfica de Jerusalén a recibir el premio Wolf de física por no estar conforme con la política de su entonces presidente Moshe Katsav con el pueblo palestino.

Como se ha explicado, la teoría del bosón de Higgs tiene sus orígenes en 1964, Higgs(1964) cuando publicó un primer artículo donde explica una laguna en el teorema de Goldstone, que predecía la masa nula de los denominados bosones de Goldstone, así mismo, una segunda investigación donde expresó el “modelo de Higgs”, en el que señala la posibilidad de la existencia de bosones de spin cero con masa. En la investigación de este segundo artículo se le solicita que comente la relación de sus resultados con el trabajo realizado por Englert y Brout (1964), quienes, con investigaciones, habían logrado resultados de igual similitud. En este mismo orden, en el mes de octubre de ese mismo año Higgs inicia a discutir sus resultados con los científicos Gerald Guralnik, Carl Hagen y Tom Kibble, quienes habían descubierto cómo se puede generar la masa de los bosones por el mecanismo de Anderson

(1963), quien había señalado que los plasmones podían hacerse másicos cuando la simetría de un campo local gauge era roto espontáneamente en un superconductor.

Pérez (2009) se ha verificado de forma geográfica, en la frontera entre las naciones de Suiza y Francia empezó a correr el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, siglas según su nombre en inglés), conocida por muchos como "máquina de Celestial", con el propósito y misión de recrear el génesis del Cosmos, según han postulados sus creadores intelectuales; para ello utilizarán un equipamiento que pondrá en marcha uno de los mayores experimentos científicos realizados en la historia del hombre. Así mismo, para lograr comprender mejor qué es y para qué sirve, vale la pena parafrasear a uno de los científicos creadores de la experiencia, Alejandro Gangui: "Esta máquina puede recrear la condiciones más primordiales y más energéticas que, se piensa, hubo en el Universo embrionario.

Se ha denominado el LHC, como un aparato que permite recrear los Multiversos cuando tenía apenas una millonésima de millonésima de segundo". El LHC en su proceso de funcionamiento, hará colisionar haces de partículas subatómicas relativamente pesadas utilizando las energías más altas generadas por el hombre hasta la actualidad en toda la humanidad y naturaleza del mismo; y a partir de esos choques, pretende generar nuevas partículas de energía extremadamente alta. Entre ellas quizás se encuentren algunas cuya existencia aún no ha sido comprobada hasta este momento, como por ejemplo, el tan buscado bosón de Higgs", según detalla Gangui. Además, el bosón de Higgs también es conocido como "partícula Celestial o de Dios" porque, según la hipótesis de su trabajo, permitiría explicar el mecanismo del origen de la masa de las partículas que componen los Multiversos. De ahí la nominación de "máquina de Dios o Celestial" Pérez (2009)

Se ha afirmado, la idea de colisionar partículas subatómicas para estudiar las leyes físicas que gobiernan los procesos atómicos y nucleares, surgió en la década del 30 y la base es el funcionamiento de estos aceleradores, que se vienen construyendo desde los años 50. Pérez (2009). Además, se debe tener presente, cuanto más grande es un colisionador, más detalles se pueden obtener sobre los procesos que sucedieron al origen de los Multiversos. Y como el LHC se considera, representará, el más grande construido hasta la actualidad por el hombre (tiene 27 kilómetros de diámetro, a un costo de 6.000 millones de dólares y el tiempo de construcción fue de 20 años), se puede indicar que se está inaugurando el experimento más importante del campo científico para conocer sobre la física de las partículas subatómicas.

También, se debe tener presente, en el lenguaje del campo de la física, el fotón es el bosón de norma que transmite al campo electromagnético. Ahora bien, desde el punto de vista teórico, ese campo ha resultado ser el más difícil de cuantificar, es decir, de formular de acuerdo con la mecánica cuántica. Así mismo, el gravitón, que sería el bosón de norma del campo gravitacional, aún no se ha podido detectar. En ese mismo orden de tesitura, las otras dos fuerzas fundamentales presentes, la fuerte y la débil, sólo son perceptibles en la escala nuclear. Para explicar mejor, como su nombre lo indica, la primera es la más intensa y es responsable de la atracción que ejercen entre sí los componentes de núcleos que podríamos

llamar complejos. Se puede hacer referencia a aquellos que están compuestos de más de un protón, más un número variable de neutrones. Menchaca (2012) en sus investigaciones que estas últimas partículas, como su nombre lo ha indicado, son eléctricamente neutras, aunque en otros aspectos son muy parecidas a los protones. Además, la mayoría de los núcleos atómicos en la naturaleza tienen un número de neutrones que es parecido al de sus protones.

Menchaca (2012) en general, como se ha mostrado, la propiedad que distingue a los bosones es el espín, cuyo símil clásico es un movimiento de rotación sobre sí mismo, como el que produce el ciclo día-noche en el globo terráqueo. Por consiguiente, aquí se trata de una característica de origen cuántico, razón esta, por la cual, en consecuencia, posee un valor particular (cuantizado). De ahí, el espín de los bosones de norma es cero, o un múltiplo entero del espín del fotón, mientras que el resto de las partículas elementales tiene espín semiéntelo (es decir, múltiplo de la mitad del asociado al fotón), lo que las identifica como fermiones. El comportamiento estadístico de los bosones, comparado con el de los fermiones, es tan diferente que el mundo de lo elemental está claramente separado en esos dos tipos. Como se ha mostrado, en este punto es relevante explicar que un sistema formado por un número par de fermiones constituye un bosón. De la misma manera, los bosones de norma son sólo un subconjunto de esta familia, aunque ciertamente se trata del más fundamental.

### 3- EL BIG BANG: ALFA DE TODO

Se ha explicado, la actual teoría del Big Bang ha contado la historia del universo desde una fracción mínima de segundo después del inicio hasta la actualidad Santaolalla (2016). Lo que aconteció en el mismísimo momento en que comenzó todo y lo que había anteriormente no se puede afirmar con certeza, es decir, no se sabe. Como se sabe, algo con tanta masa y energía concentrada en un lugar tan pequeño requiere de una teoría, la cual todavía no se puede explicar con exactitud: la gravedad cuántica. Tampoco los efectos gravitatorios ni los cuánticos pueden despreciarse, por lo que ante algo así estamos completamente a oscura, las ecuaciones fallan y los seres humanos son incapaces de observarlo o medirlo. En realidad, no se ha logrado medir nada anterior al CMB. Se puede indicar, con lo acontecido antes del Big Bang se anda aún peor. Según lo que se sabe hasta este momento, el tiempo y el espacio nacieron con el Big Bang. Además, se considera que no hay espacio más allá de los Multiversos, ni tiempo antes de su formación, por lo que, en palabras de Stephen Hawking, preguntar por algo anterior al Big Bang es como preguntar dónde está el norte del polo norte. Se puede comenzar entonces un tiempo razonable después del inicio del universo, unos cuantos «tics» del reloj universal: el tiempo de Planck.

Se ha demostrado, la existencia en este momento algo así como mil millones de fotones por cada electrón y protón en esta sopa de partículas. Así mismo, pasado los primeros tres minutos desde que se formó el universo empiezan a darse las primeras reacciones entre partículas. Se puede indicar, protones y neutrones se unifican para crear los primeros núcleos

complejos: deuterio (un protón y un neutrón), tritio (un protón y dos neutrones) y helio (dos protones y dos neutrones) principalmente, se ha demostrado. Se puede indicar, es lo que se conoce como «nucleogénesis». Así mismo, desde entonces hasta los trescientos mil años después del Big Bang el universo ha sido considerado opaco en su totalidad, como se puede observar, debido a esto ha que los fotones están de manera continua chocando con los electrones e impiden cualquier intento de formar un átomo Santaolalla (2016). En consecuencia y tras ese espacio de tiempo el universo se encuentra a una temperatura igual a la de la superficie del Sol, unos 3.000 grados, debido a esto, los fotones ya no pueden romper los átomos y empieza una nueva era cósmica, la «recombinación». A partir de ahí, se forman todo el hidrógeno y helio del universo (en una proporción del 73/27, con ventaja para el hidrógeno, que es un átomo más simple) y se van acumulando nubes de estos gases que empiezan a girar formando lo que pronto serán las primeras estrellas y galaxias. Los fotones libres vagan por el universo y van enfriándose a medida que sigue la expansión. Finalmente, se puede inferir, esas primeras aglomeraciones de gas conforman todas las galaxias que en la actualidad pueden ser observadas en el universo y esa luz que vaga por el cosmos es el fondo de microondas que Penzias y Wilson detectaron por primera vez en 1964.

Santaolalla (2016) como se ha demostrado, los sentidos con los cuales contamos en este momento, nos engañan. Así mismo, la intuición que poseemos, muchas veces también. Además, cuando observamos la bóveda celestial, se tiene la sensación la sensación de ver algo finito, muchas estrellas repartidas por el espacio y poco más. También, nos parece creer algo estático, inmutable, perenne, no sujeto al dinamismo cambiario. Se puede indicar, las estrellas están ahí y siempre seguirán ahí. En consecuencia, las observaciones que se han realizado a partir de 1920 con telescopios modernos ha permitido observar que el universo es inmenso, incluso infinito, incluso, para las personas común y corrientes, algo no imaginable, mucho mayor de lo que se pensaba, y el cielo nocturno que se observa no es más que un micrón de fracción de todo lo que existe. En la actualidad, se ha demostrado, que en el universo hay cientos de miles de millones de galaxias con cientos de miles de millones de estrellas cada una.

Así mismo, la observación detallada del cosmos, ha logrado que los seres humanos, hayan abierto sus ojos, sobre un aproximado, tamaño y dimensión, su escala, estudiar el universo también ha mostrado la realidad sobre su evolución temporal: aunque nos parece estático, eterno, inmutable... no lo es. Los antecedentes de cómo se ha llegado a esta conclusión es de las más apasionantes de la ciencias astronómicas. Por consiguiente, no se puede descalificar a ese grupo de científicos que postularon un universo fijo, sin cambio. Cuando tratamos de observar la bóveda celestial claro, en una noche despejada y lejos de la gran ciudad, no puede evitar dejarse seducir por la imagen de un universo estático que es, ha sido y siempre será así, tal cual lo vemos. Por consiguiente, las estrellas observadas, no parecen moverse, no hay «actividad» evidente y... se considera que a todos nos produce cierta sensación de alivio pensar que las cosas siempre serán como son ahora. Ya hay suficientes



cambios en el globo terráqueo , en los bosques, en los casquetes polares y en el programa de .en este punto se podría pensar : «Dejemos que las estrellas, al menos, siempre estén ahí». Una vez más, el sexto sentido, la intuición apunta en una dirección equivocada.

Se ha demostrado, en 1927, un astrofísico y sacerdote oriundo de Bélgica, Georges Lemaître, iba a llegar a una conclusión igual a la de Friedmann. Partiendo del supuesto sin tener conocimiento del trabajo realizado por Friedmann, Lemaître obtiene una solución similar y demuestra, el universo no puede ser considerado estático. Por consiguiente, Lemaître no se queda ahí. En aquellos tiempos las investigaciones de la cosmología observacional estaba en estado de shock. En otro orden de ideas, los astrofísicos debatían sobre si el modelo «universo-isla» de Kant, aquel en el que hay muchas galaxias repartidas por el espacio más allá de la Vía Láctea, era correcto, Vesto Slipher acababa de medir el movimiento de hasta doce de esas supuestas galaxias y once de ellas aparecían alejándose de nosotros, cosa que más adelante Edwin Hubble confirmó de manera correcta. Se puede considerar, Lemaître el primero en lograr darse cuenta de que ese hecho encajaba perfectamente con la idea de un universo en expansión, donde más adelante, también se demostró que existen los Multiversos. Así mismo, ha sido considerado, que tenía el suficiente coraje como para atreverse a rebobinar la película: si ahora toda la materia se aleja entre sí es que antes estaba todo más junto. Lemaître formuló y defendió la idea de un inicio del universo donde toda la materia se encontraría concentrada en una minúscula región, lo que él llamaba «átomo primitivo». Lemaître, por tal razón es considerado el padre de la teoría del Big Bang Santaolalla (2016).

Se ha indicado y denominado fondo cósmico de microondas y nada tiene que ver con ese aparato que se utiliza en los hogares para calentar alimentos y es él protagonista de este génesis. Se está en un momento especial de los Multiversos. Si se observan las galaxias lejanas, se puede observar cómo están en retroceso, alejándose todas mutuamente, de forma proporcional, como en la analogía del globo.

En este mismo orden, según la teoría del átomo primitivo, que mas adelante derivaría en la teoría del Big Bang, el universo nació como un punto de altísima densidad de masa y energía que más adelante fue expandiéndose. Por consiguiente, entre el momento de creación del universo y la formación de las primeras galaxias, durante esos momentos de silbido que se puede observar en la película cósmica, Gamow, junto con un conjunto de investigadores Ralph Alpher y Robert Herman, fue el primer investigador que logró dar una respuesta aproximada a esta gran pregunta. Del mismo modo, Gamow describía en una investigación realizada en 1948. Por consiguiente, si su idea sobre cosmos primitivo era considerada la correcta, como consecuencia debería existir una radiación cósmica vagando por todo espacio, considerada de baja temperatura ( $-268^{\circ}\text{C}$  según cálculos realizados, o lo que sería igual, cinco grados por encima del cero absoluto) y homogénea, presentándose la igualdad en todas las direcciones del espacio. De lo contrario, esta idea se ha perdido en el olvido. Una vez más nadie pareció tomarla realmente en serio y el debate sobre si el universo tenía inicio o no permaneció abierto



unos veinte años más. Finalmente, el desenlace feliz de este génesis no podría ser más espectacular y es un cúmulo de casualidades e ironías.

Continuando lo antes planteado, las primeras fases hacia esta nueva teoría la presentaría un investigador estadounidense, Alan Guth, un físico de partículas que investigaba el campo de Higgs. Así mismo, Guth observó que si el universo hubiera sufrido una fase de expansión a lo brutal, un auténtico «Bang», muchos de los problemas de la vieja teoría quedarían resueltos. En este punto, a esta situación presentada se le denomina como inflación.

En definitiva, si esta teoría puede ser verificada como cierta, la inflación debió de producirse al poco momento de aparecer el universo. Como se puede observar, en investigaciones menos complejas, la realización de monitoreos de forma puntual con objetivos específicos cuyos resultados han puesto de manifiesto la degradación de las aguas en algunas zonas del globo terráqueo, lo que restringe los niveles de calidad que demandan cada uso específico es decir los usos potenciales Acosta (2017).

Se ha expuesto, el cálculo de este tiempo no es preciso, pues conociendo lo complejo de los Multiversos y las escalas que posee el hombre para medir este tiempo, carece de un punto de partida, es decir el momento inicial y el momento medio y final Acosta (2017). De tal manera, el hombre utiliza escalas fundamentales rutinarias, como la escala ordinal, nominal de intervalos y ratios. Acosta (2017) se ha afirmado, estas escalas no son lo suficientemente eficientes para determinar una exactitud con márgenes de errores mínimos. Por lo tanto, se debe continuar utilizando las tecnologías recientes y continuar tratando de acercarse a la verdadera realidad.

#### **4- MATERIA Y ENERGÍA OSCURAS**

Como se ha observado con antelación, el universo es en promedio plano. La estructura del universo determina su futuro: se puede indicar, si posee una curvatura positiva, de forma esférica, después de un tiempo, hasta este momento no se tiene con exactitud, cual sería el momento de expansión esta se detendrá y se iniciará un proceso de contracción, finalizando como inició, en un punto o momento de densidad infinita denominado Big Crunch. De igual manera, si posee curvatura negativa se puede decir que es abierto, con forma parecida a una silla de montar, y se expandirá de manera eterna, logrando acelerar hasta que la última estrella se apague en un universo bastante frío. A este punto se le denomina «Muerte Térmica», lo que se denomina como Big Rip («gran desgarró»). En este sentido, y en particular de universo plano es el intermedio entre estas dos situaciones. Finalmente, el universo continuará deteniendo su estructura expansiva pero sin llegarse a parar del todo. Por consiguiente, el universo en su proceso evolutivo, se expandirá eternamente aunque cada vez más a un ritmo menor Santaolalla (2016).

En la actualidad, todas las medidas realizadas hasta este momento ofrecen un valor de la curvatura del universo muy cercano al caso de la situación de un universo plano. Por consiguiente, se puede afirmar, lo que curva el universo, según la teoría de la relatividad general, es la cantidad de energía y de materia que hay en él, la forma del universo ofrece una medida de esta cuantía. Así mismo, en lo específico, un universo plano se corresponde con un total de materia y energía que da lugar a lo que se denomina densidad crítica, que en el universo equivale a cinco átomos de hidrógeno por cada metro cúbico. También, esto en promedio. En el globo terráqueo hay mucha más materia por metro cúbico, pero en el espacio exterior hay mucha menos. Aun así, se considera, el promedio total parece ser igual o aproximado a esa densidad crítica

Las investigaciones recientes, han indicado, la materia existente en el universo puede ser medida, con mucha calma y trabajo, por lo laborioso que esto representa: elegir una zona del espacio muy pequeña y medir cuánta materia ves en ese lugar. Como se ha demostrado, el cosmos es homogéneo, para saber la cantidad de materia y energía totales solo tienes que multiplicar la que has visto en esa región por el total de regiones como esa que hay. Se puede en consecuencia indicar, es fácil, Pues cuando esto se realiza se logra llegar a un resultado sorprendente: la materia y energía que vemos es solo un 5 por ciento de la densidad crítica existente, por consiguiente, de la que se necesita para conseguir un universo plano.

Se puede afirmar, en la década de los treinta del siglo pasado, el físico suizo, Fritz Zwicky, se dedicaba a investigar los movimientos de las galaxias en el cúmulo de Coma y logró observar algo muy anormal. Observó, que considerando la materia que podía observar realizó cálculos, los cuales le indicaban, que la atracción gravitatoria no era la suficiente para mantenerlas mutuamente juntas. Igual que un vehículo que entra demasiado rápido en una curva sale expulsado hacia fuera, logró observar esas galaxias se movían demasiado rápido como para que su gravedad pudiera retenerlas dentro del cúmulo.

En este punto, existían dos alternativas: o las leyes de la gravedad que se tienen no sirven, están mal planteadas, o existe más materia de la que podemos observar. Entonces, sí, la primera alternativa es bastante radical, de ahí que sea más lógico imaginar que lo que ocurre es que hay materia en ese cúmulo que no emite luz. Zwicky es considerado el primer investigador en investigar sobre la materia oscura, un tipo de materia que no se podría observar pero que se puede sentir por los efectos gravitatorios. Es relevante comprender: no se debe confundir este tipo de materia ni con la energía oscura, ni con la antimateria. Así mismo, realizando un conteo de la total de materia que sí podía ver con respecto a la que se deducía de su movimiento, Zwicky en sus investigaciones calculó que en esas galaxias había cuatrocientas veces más masa-energía de la que se podía observar.

En definitiva, el estudio del CMB presumió una confirmación alternativa a las medidas de los efectos de la gravedad producidos por la materia oscura. De igual manera, los efectos de la materia en el fondo de microondas eran claros y apuntaban de nuevo a la existencia de materia oscura, existiendo una proporcionalidad del 85 por ciento. Así mismo, la materia

oscura es necesaria e importante para exponer la formación del génesis de las galaxias y cúmulos de galaxias. De igual manera, a su potente acción gravitatoria la materia ordinaria se acumuló formando nubes de gas que luego dieron origen a las galaxias, con sus estrellas y planetas. Como se ha demostrado, sin la existencia de materia oscura tendríamos como resultado, el no estar escribiendo en estos momentos, sobre esta temática de la materia oscura. En estos momentos se considera, que la materia oscura se encuentra rodeando todas las galaxias. Esto hace que el tamaño real de una galaxia sea mucho mayor de lo que parece. La materia oscura formaría lo que en estos momentos se ha denominado como «halo galáctico», una esfera enorme que rodea todas las galaxias.

## 5- LA ACCIÓN RECÍPROCA NUCLEAR FUERTE Y DÉBIL, NEUTRINOS, PIONES Y BOSONES $W^+$ , $W^-$ Y $Z^0$

Como se ha demostrado, la acción recíproca electromagnéticas demuestran la estructura atómica pero para demostrar la presencia y comportamiento de los núcleos atómicos son necesarias dos fuerzas fundamentales adicionales, las fuerzas nucleares “fuerte” y “débil”. por consiguiente, que debe haber una atracción que sienten ambos, neutrones y protones, y que los mantiene unidos formando un núcleo atómico. Del mismo modo, esta interacción debe ser más fuerte que la repulsión debida esta a la carga eléctrica de los protones, le fue dado el nombre de “interacción fuerte” Gelmini (2014)

Por consiguiente “interacción débil” es responsable, de la “radioactividad beta negativa”, investigada por Becquerel en 1896. De la misma forma, este es un fenómeno en el que un núcleo se transforma en otro de carga mayor, emitiendo un electrón. De ahí, en términos de los constituyentes del núcleo, un neutrón se desintegra en un protón y un electrón. Aun así, algo no funciona correctamente con esta descripción: la energía del electrón emitido no toma un solo valor (dado por la diferencia de masa entre el núcleo original y el final) sino un continuo de valores.

Del mismo modo, el investigador Pauli en la década de los 30 del pasado siglo condujo a hacer algo considerablemente audaz en su momento: postular la existencia de una nueva partícula emitida además del electrón y que por ser neutra no podía detectarse. Así mismo, en esa misma década otro investigador, Enrico Fermi denominó “neutrino”, mas bien, pequeño neutrón en italiano, a la partícula de Pauli, ya que su masa debía ser muchísimo menor que la de un electrón para describir bien los datos (como hizo Fermi en 1934, aunque el neutrino continuó eludiendo una detección directa hasta 1956).

De la misma forma, Gelmini (2014) continuando el prototipo del fotón, Hideki Yukawa propuso en 1935 la presencia de una partícula, mediadora de la atracción entre protones y neutrones en un núcleo que él designó “ $\pi$ ”,  $\pi$ . Del tamaño de un núcleo que muestra el alcance de la fuerza fuerte, Yukawa infirió que su partícula debía ser más pesada que un electrón y

menos que un protón y por esto la llamo “mesotrón” o “mesón” (del griego “mesos”, medio) y ahora es llamado “mesón pi” o “pión”. Como se ha demostrado, este argumento utilizado por Yukawa es que el alcance  $r$  de una fuerza es inversamente proporcional a la masa  $m$  de la partícula mediadora de la fuerza. Por consiguiente, la explicación más simple de esta propiedad, dada por C. G. Wick en 1938, por esta razón, utiliza una de las relaciones de incerteza de la Mecánica Cuántica, la incerteza en la energía: el valor más probable de la diferencia  $\Delta E$  entre dos mediciones de la energía de un sistema separadas por un intervalo de tiempo  $\Delta t$  es igual a  $h/(2\pi \Delta t)$ , o sea  $\Delta E \approx h/(2\pi \Delta t)$  (donde  $h$  es la “constante de Planck”  $h/2\pi = 1,05 \times 10^{-34}$  Joules segundo).

Se puede indicar, esta relación tiene una implicación física de mucha relevancia: en un sistema cuántico la ley de la conservación de la energía puede no verificarse en un intervalo  $\Delta t$  con un error menor que el  $\Delta E$  dado por esta relación. Por consiguiente, durante el tiempo en el que una partícula mediadora de fuerza es intercambiada entre otras dos, hay tres partículas donde antes y después hay sólo dos sin que la energía total del sistema de dos o tres partículas haya cambiando. De la misma forma, esto es sólo posible si la incerteza en esta energía permite crear la partícula de masa  $m$ , o sea  $\Delta E \geq mc^2$  durante un tiempo breve  $\Delta t$  y en este tiempo la partícula puede moverse como máximo una distancia  $r = c \Delta t$  lo que da el alcance de la interacción. De manera que  $mc^2 \approx (h/2\pi) (c/r)$ . Así mismo, las partículas efímeras, que pueden existir sólo debido al principio de incerteza de la energía, se llaman “virtuales”.

Se ha demostrado, el fotón tiene masa cero lo que corresponde al alcance infinito de la interacción electromagnética. Así mismo, el pión, descubierto en 1947 por Cecil Powel, tiene una masa 273 veces la del electrón, lo que corresponde a un alcance de  $2 \times 10^{-13}$  cm, que es una fracción del tamaño de un núcleo (ver el esquema en la figura 6.a). Además, a pesar del éxito de la descripción de Yukawa, aún quedaba mucho por hacer para entender las interacciones fuertes. En la década de los 60 y 70 se demostró que los protones, neutrones y piones están constituidos de “quarks”, partículas que interactúan intercambiando “gluones”,

Finalmente, la descripción inicial de Fermi en 1934 de la desintegración beta de un núcleo consistía en una acción recíproca de contacto (o s más bien de alcance cero) de cuatro campos que producían la destrucción de un neutrón y la creación en el mismo punto de un protón, un electrón y un antineutrino Gelmini (2014). Así mismo, creaba una teoría con cuatro campos fermiónicos designados en el mismo punto produce resultados infinitos incurables (no es renormalizable). Del mismo modo, esto condujo a Schwinger en 1957 y luego a Glashow a proponer la existencia de partículas mediadoras de las interacciones débiles, llamadas  $W^+$ ,  $W^-$  y  $Z^0$ , que debían ser muy pesadas, del orden de 100 veces la masa de un protón, lo que corresponde a un alcance muy corto de  $10^{-16}$  cm. También, la descripción más fundamental de la desintegración beta debe realizarse en términos de quarks.

## 6- CONCLUSIONES

En definitiva, el boson Higgs, modelo expuesto, es consistente, aún así, no pasa de ser considerado "majestuoso ejercicio teórico intelectual". De tal forma, con el hallazgo del bosón de Higgs, este sería considerado como un "clamoroso" de vida corta y no puede explicar con claridad por qué la masa y la energía de los Multiversos se conservan a lo largo de todo su ciclo de vida útil, tal cual lo esboza y acepta la ciencias físicas a través de su antecedentes y sus principales investigadores mediante el principio de la conservación de la masa y la energía.

Se puede afirmar, los hallazgos encontrados de las experiencias realizadas con el LHC, sean cuales sean los resultados; es decir, evidencien o no evidencien la existencia del bosón de Higgs, validen o descarten las hipótesis de trabajo; en ningún caso podrán establecer alguna relación con la existencia o no de todo lo Celestial, porque toda la experiencia está enfocada al instante posterior al génesis del universo según la teoría del Big Bang; y no a su momento primordial, al instante anterior a aquel momento en que el tiempo mismo comenzó a existir; en definitiva a la causa del origen y esencia de los Multiversos...

Como se ha demostrado, las prácticas con el LHC pueden llegar a manifestar cómo fueron los procesos de la evolución en la formación de los Multiversos a partir de una millonésima de millonésima de segundo de su existencia en adelante, pero existe bastante incertidumbre y al mismo tiempo incapaz de explicar qué ocurrió antes de ese instante, como tampoco lo hace la misma teoría del Big Bang. Es turbadora... De todo lo expuesto anteriormente se puede colegir, lo único verdadero es que salvo el nombre mediático de "la máquina Celestial", la práctica no tiene nada que ver con lo Celestial, se puede indicar, es simplemente, otra majestuosa obra del Homo Sapiens cuyos posibles resultados todavía se encuentran llenos de mucha incertidumbre.

## 7- BIBLIOGRAFÍA

- Acosta G. José (2017): La contaminación del agua superficial del río Yaque del Norte. Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN: 1988-5245
- Guralnik, C.R. (1964) Hagen and T.W. Kibble, Phys. Rev. Lett. 13 585.
- Gelmini Graciela B. (2014): El Bosón de Higgs. Department of Physics and Astronomy, University of California, Los Angeles (UCLA),
- Haro Marta (2012): Peter Higgs: el padre de la 'partícula de Dios' Departamento de Procesos Químicos en Energía y Medio Ambiente Instituto Nacional del Carbón (INCAR, CSIC), Oviedo, España
- Higgs, P.W. Phys. Lett. 12 (1964) 132 ; F. Englert and R. Brout, Phys. Rev. Lett. 13 321;

- Martínez Roberto (2012) El Higgs: la partícula de Dios. Revista Académica . Colombia.
- Menchaca Arturo (2012): El Bosón de Higgs La partícula de Dios. Revista de la Universidad de México.
- P.W. Anderson, (1963) Phys. Rev. 130 439
- Pérez Raúl C. (2009): La "Máquina de Dios" LHC (El gran colisionador de Hadrones) Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional
- Politzer, Phys. Rev. Lett. 30 (1973) 1346; D.J. Gross and F.E. Wilcek, Phys. Rev. Lett. 30 (1973) 1343
- Rodgers, Peter (2011): "The heart of the matter". The Independent (London).  
<http://www.independent.co.uk/news/science/the-heart-of-the-matter558435.html>.  
Retrieved 16.
- Santaolalla Javier (2016): El boson de Higgs no te va a hacer la cama. La esfera de los libros.
- Sanz Julián (2013): Bosón de higgs o la partícula de Dios: entre el hito investigador y la quimera.