

Crítica Artículo Periodístico.

María de la Aurora Vegazo Sintés.

Larissa Bougleux Moreira Vaz.

María Hermoso Pinilla.

Liz' Ángel Núñez Torres.

3 de mayo de 2024

BBC NEWS MUNDO

Qué es el Futuro Colisionador Circular, el acelerador de partículas que promete ser 3 veces más grande que el actual y revolucionar la física. [Dirección]

1. Crítica.

1. Explicación de los métodos.
2. Problemas planteados en el artículo.
3. Explicación de los resultados del artículo.

2. Errores e imprecisiones.

1. Imprecisión en leyenda de imagen.
2. Afirmación falaz sobre el Modelo Estándar.
3. Imagen inactualizada.
4. Tamaño del FCC.
5. El costo para construir el FCC.
6. Funcionamiento del FCC.
7. Funcionamiento primera parte del FCC.
8. Funcionamiento segunda parte del FCC.

3. Referencias.

Crítica

1. El Futuro Colisionador Circular (FCC) representa un proyecto de gran ambición llevado a cabo por los científicos del Gran Colisionador de Hadrones (GCH), con la visión de adentrarse en las profundidades de la física fundamental y arrojar luz sobre los enigmas más esquivos del universo. Esta empresa, aunque apasionante en teoría, no está exenta de desafíos y controversias que han alimentado un intenso debate en la comunidad científica y más allá.

El GCH, célebre por su histórico descubrimiento del bosón de Higgs en 2012, ha sido una pieza fundamental en la exploración de la naturaleza íntima de la materia. No obstante, a pesar de este hito trascendental, el vasto territorio cósmico que queda por explorar, incluyendo la enigmática materia oscura y la elusiva energía oscura, sugiere la imperiosa necesidad de instrumentos aún más potentes, como el FCC.

El *modus operandi* del GCH, consistente en acelerar partículas subatómicas a velocidades cercanas a la de la luz para hacerlas colisionar en un túnel subterráneo circular de 27 kilómetros de circunferencia, sienta las bases conceptuales para el FCC. Este colisionador, proyectado para ser casi tres veces más grande que su predecesor, con una circunferencia prevista de 91 kilómetros y ubicado a una mayor profundidad, se propone en dos fases. La primera fase se centraría en el uso de electrones para investigar las partículas de Higgs, mientras que la segunda fase emplearía protones más pesados en la búsqueda de nuevas partículas y energías aún más elevadas.

2. Sin embargo, el FCC no está exento de desafíos tanto económicos como científicos. El principal entre ellos es el costo estimado de construcción, que asciende a unos impresionantes 15 mil millones de dólares. Este desembolso plantea interrogantes acerca de la prioridad de invertir tal suma en un momento en que el mundo enfrenta otras urgencias, como la crisis climática. Las opiniones divergen: mientras algunos científicos ven esta inversión como imperativa para avanzar en el conocimiento de la física fundamental, otros cuestionan la justificación de un gasto tan elevado y sugieren alternativas más económicas, como la construcción de un colisionador lineal en lugar de uno circular. A pesar de estas voces críticas, el FCC cuenta con el respaldo del CERN, la Organización Europea para la Investigación Nuclear, que lo considera la opción preferida después de consultar a físicos de todo el mundo. Además, se vislumbran beneficios sustanciales en términos de avance científico: el FCC permitiría alcanzar energías de colisión aún mayores que las del GCH, lo que posibilitaría explorar el universo a escalas aún más diminutas y en momentos aún más tempranos después del Big Bang.

El aspecto ambiental y la sostenibilidad del proyecto también han sido objeto de acalorados debates. Se plantean interrogantes sobre cómo la construcción y operación del FCC afectarían al medio ambiente local y global, desde el consumo energético hasta la gestión de residuos radiactivos. Estos interrogantes han llevado a considerar la necesidad de establecer estándares ambientales y de sostenibilidad para el desarrollo y funcionamiento del colisionador.

3. En última instancia, la controversia que rodea al FCC refleja la complejidad y la magnitud de los retos que enfrenta la ciencia en su búsqueda por desentrañar los misterios del universo. Aunque las opiniones pueden divergir en cuanto a su viabilidad y valor científico, el FCC representa un paso audaz hacia el futuro, impulsado por la insaciable curiosidad humana y el deseo de comprender nuestro lugar en el cosmos.

Errores e imprecisiones

1. Al iniciar el artículo periodístico encontramos la siguiente imagen.



Este error consiste en no esclarecer que la imagen presentada es una representación artística hecha por *Science Photo Library Art* en Febrero 21 del 2021 en la página *Pixels.com*.^[1]

Esta inocente omisión puede generar un imaginario estético del bosón el cual no tiene una representación gráfica fidedigna.

2. La afirmación en el siguiente párrafo

Era la última pieza del rompecabezas de la actual teoría de la física subatómica, que se denomina Modelo Estándar.

Esta falacia puede ser fácilmente contrarrestada con las siguientes cuestiones que aún el Modelo Estándar no puede responder.

- **Asimetría materia-antimateria**

No se ha encontrado la razón por la cual existe asimetría entre la materia y antimateria.^[2]

- **Unificación de fuerzas**

El Modelo Estándar describe solo tres de las cuatro fuerzas, sin poder aunar la teoría de la relatividad general, por lo tanto en el Modelo Estándar no se incluye la gravedad.^[3]

- **Masa de los neutrinos**

El Modelo Estándar asume que el neutrino no tiene masa, pero esto ha sido descartado por los diferentes experimentos llevados a cabo en las instalaciones *The Sudbury Neutrino Observatory* (SNO) y *Super-Kamiokande* (Super-K).^[4]

- **Problema de la jerarquía**

La fuerza gravitatoria es muy débil a comparación de las otras fuerzas fundamentales. La discrepancia se manifiesta en los análisis teórico cuánticos donde la masa del bosón de Higgs parece ser más pesada que en la real. El Modelo Estándar no puede explicar este suceso.^[5]

- **Materia oscura**

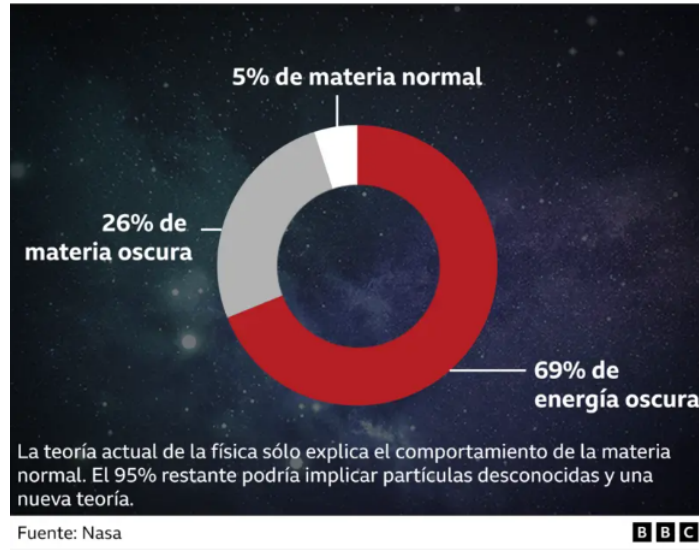
La materia oscura ocupa el 27 % en el cosmos sin embargo, las partículas conocidas en el Modelo Estándar no describen la materia oscura.^[6]

- **Energía oscura**

Constituye un 68 % de la energía total del universo. En el Modelo Estándar no se explica su naturaleza y comportamiento.^[7]

¿De qué se compone la materia del Universo?

3.



Encontramos la imagen en las últimas etapas del artículo periodístico pero no representa un porcentaje actualizado. Error llamativo dado que el artículo es del presente año 2024. Esto se respalda con solo consultarlo en las páginas del *Cern* o *Nasa*.^[8]

Presentamos la imagen correcta con su información actualizada.

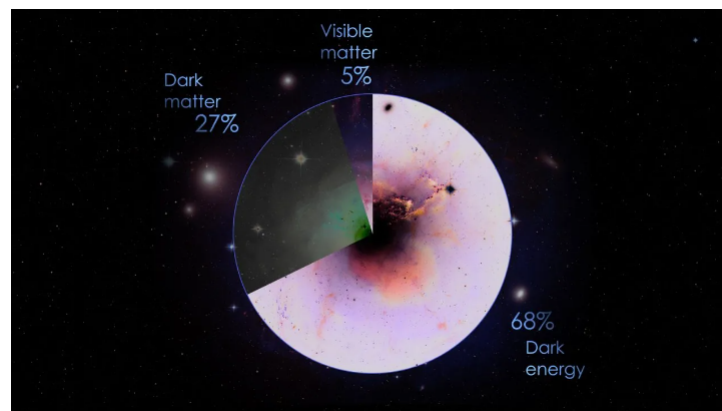


Figura 1: NASA's Goddard Space Flight Center

4. El tamaño del FCC en el título “Qué es el Futuro Colisionador Circular, el acelerador de partículas que promete ser 3 veces más grande que el actual y revolucionar la física” y más adelante en el artículo en el párrafo.

El FCC tendrá casi tres veces el tamaño del actual colisionador, alcanzado una circunferencia de 91 km, y se ubicará al doble de profundidad de su antecesor.

El FCC oficialmente tendrá casi 90.7 km, mientras que el LHC tiene 26.7 km, lo que hace que el FCC sea más de tres veces más grande que el LHC. Y la profundidad del nuevo acelerador será de 200 m en oposición a los 80 m del existente, lo que lo hace tener más de el doble de profundidad.^{[9][10]}

5. El costo para construir el FCC.

El artículo dice que el costo es estimado en \$15.000 millones, pero de acuerdo con el último estudio del CERN, el costo estimado es de menos de \$12.500 millones, una diferencia considerable.^[11]

6. El siguiente párrafo sobre cómo funciona el FCC.

La manera en que funciona es acelerando el interior de los átomos (hadrones), tanto en el sentido de las agujas del reloj como en sentido contrario, a velocidades cercanas a la de la luz y, en determinados puntos, los hace chocar entre sí con más fuerza que cualquier otro destructor de átomos del mundo.

Ningún acelerador es un destructor de átomos, como dice en el párrafo, lo que choca son los hadrones y no los átomos, y el choque causa una separación y no una destrucción. Es de esa forma que se encuentran nuevas partículas, mediante la separación.^[12]

7. En el párrafo donde se explica la primera fase de construcción del FCC.

La propuesta es que el supercolisionador del futuro se construya en dos fases. La primera comenzará a funcionar a mediados de la década de 2040 y hará colisionar electrones entre sí.

No está correcto, de acuerdo con el CERN, la primera fase hará colisionar electrones y positrones entre sí para mediciones.^[10]

8. En este párrafo sobre la segunda fase de construcción.

La segunda fase comenzará en la década de 2070 y requerirá imanes más potentes, tan avanzados que aún no se han inventado. En lugar de electrones, se utilizarán protones más pesados en la búsqueda de partículas totalmente nuevas.

Tiene un error en la última frase. No se utilizarán protones más pesados, sino que se utilizarán protones e iones pesados para la búsqueda.^[10]

Referencias

- [1] Science Photo Library Art (2021). Higgs Boson #3. [Dirección].
- [2] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - The matter-antimatter asymmetry problem. [Dirección].
- [3] The Physics Hypertextbook - Beyond the Standar Model. [Dirección].
- [4] Canada Under the Stars - The Sudbury Neutrino Observatory [SNO]. [Dirección].
- [5] Wikiwand - Problema de Jerarquía. [Dirección].
- [6] National Aeronautics and Space Administration [NASA] - The Universe's Building Blocks. [Dirección].
- [7] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - Dark Matter - Dark Energy. [Dirección].
- [8] National Aeronautics and Space Administration [NASA] - The Universe's Building Blocks. [Dirección].
- [9] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - Facts and figures about the LHC. [Dirección].
- [10] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - Future Circular Collider. [Dirección].
- [11] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - Funding options and integration of the FCC ee construction and operation in CERN's financial plan. [Dirección].
- [12] Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN] - The Large Hadron Collider. [Dirección].