

CENTRO	IES Sancho III "El Mayor" - Tafalla		
TÍTULO	"El LHC, el mayor acelerador..."	CURSO	4º ESO
PROFESORA	Elena Aguirre Rodríguez	ASIGNATURA	Física y Química

Plan de mejora de las competencias lectoras en la ESO

El LHC, el mayor acelerador de partículas del mundo, vuelve a funcionar 14 meses después

El aparato, que costó 4.000 millones de euros, se averió en 2007, 9 días después de su estreno

Aunque se ha lanzado el primer haz de protones, el LHC aún no está a pleno rendimiento

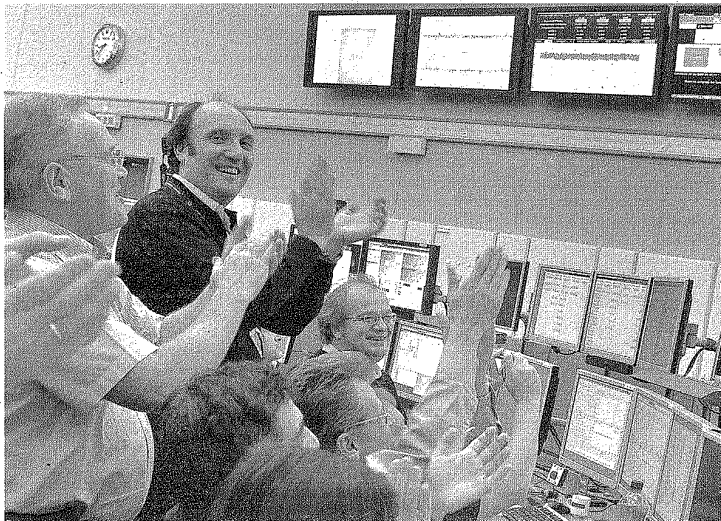
Efe. Ginebra

El acelerador de partículas más grande del mundo, desarrollado por el Laboratorio Europeo de Física Nuclear (CERN), se encuentra de nuevo operativo y la expectativa es que en cuestión de semanas se superen nuevas etapas clave para llegar al punto culminante de este experimento a principios de 2010.

Cuando esto suceda se espera que el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés) produzca cientos de millones de choques frontales de partículas a una velocidad próxima a la luz, un momento crucial en el que la ciencia hará un viaje hacia lo desconocido.

Evitar problemas técnicos

Sin embargo, para llegar a esa fase decisiva, los científicos que trabajan en el acelerador todavía tendrán que superar varios desafíos en las próximas semanas y, sobre todo, asegurarse de que no se repitan problemas técnicos, como el que hace catorce meses causó una grave avería apenas nueve días después de iniciado el experimento.



Científicos del CERN aplauden la puesta en marcha de nuevo del acelerador de partículas.

AFP

A ese respecto, el director de los aceleradores del CERN, Steve Myers, se mostró confiado al afirmar que "el LHC es una máquina mucho mejor de entender de lo que era hace un año" y que, desde entonces, su equipo "ha aprendido de esa experiencia y desarrollado la tecnología que nos permite seguir adelante".

Este gran invento, considerado una proeza de la ciencia, ha costado cerca de 4.000 millones de euros y su construcción ha requerido 12 años de trabajo y la colaboración de 7.000 científicos.

Se espera que la primera prueba exitosa del viernes por la noche signifique un punto de partida, esta vez imparable, hasta la culminación del experimento.

Así, el primer paso ha consistido en el lanzamiento de un haz de protones en el sentido de las agujas de un reloj y que dio una vuelta completa por el túnel del acelerador, de 27 kilómetros de largo y situado a 100 metros de profundidad bajo la frontera entre Suiza y Francia.

Aunque satisfecho porque se

trata de un hito que muestra que se está en el buen camino, el director general del CERN, Rolf Heuer, reconoció que "todavía queda un trecho por recorrer antes de que la física se inicie".

El reencendido del LHC ocurrió durante el verano y, desde entonces, se ha avanzado gradualmente. Lo primero fue llegar a la temperatura de -271 grados Celsius necesaria para que el acelerador esté operativo, lo que se consiguió el pasado 8 de octubre.

El 23 de ese mes se inyecta-

ron las partículas, pero éstas no circularon, y el 7 de noviembre los haces se pusieron en movimiento por trechos.

Para dentro de una semana, aproximadamente, se espera el próximo paso fundamental: colisiones a baja velocidad de haces de protones que circularán en direcciones opuestas, una prueba que arrojará datos que permitirá a los científicos calibrar sus trabajos posteriores.

Ese momento será muy significativo ya que, hasta ahora, todas las informaciones registradas por los detectores provienen de rayos cósmicos, explicó el CERN.

El análisis de la información y los ajustes necesarios proseguirán durante algunas semanas más hasta llegar al momento de elevar los haces a una alta energía y prepararles así para colisiones a 7 TeV (teraelectrovolts) -3.5 TeV por haz- el próximo año.

Recreando el Big Bang

Cuando el LHC funcione a pleno rendimiento se recrearán los instantes posteriores al Big Bang, lo que dará informaciones claves sobre la formación del universo y confirmará o rebatirá la teoría estándar de la física, que incluye el bosón de Higgs.

La existencia de esa partícula, que debe su nombre a uno de los científicos que hace 30 años predijeron su realidad y todavía no detectada, se considera indispensable para explicar por qué las partículas elementales de la materia tienen masa y por qué las masas son tan diferentes entre ellas.

ZOOM

El mayor experimento del mundo

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) espera obtener resultados sobre la composición elemental de la materia y el origen del universo

COLISIONES A TODA VELOCIDAD

El propósito del LHC es acelerar haces de partículas a velocidad cercanas a la de la luz. Esos haces de protones o iones de plomo, se hacen colisionar entre sí. Se calcula que el LHC provocará 600 millones de colisiones por segundo.

'LABORATORIO' ESPECIAL

Las colisiones de partículas, que se ocasionarán con la mayor energía jamás usada en un laboratorio, permitirá investigar fenómenos relacionados con la materia, la energía o el tiempo y demostrar la validez de la llamada teoría estándar de partículas.

LOS MISTERIOS

Entre otras cuestiones, los físicos quieren averiguar qué es exactamente la masa y cómo se produce, el número de partículas totales del átomo, la existencia de las partículas supersimétricas o si hay dimensiones extras.

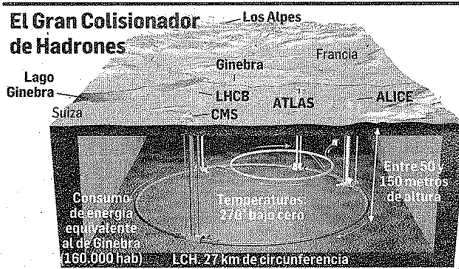
2.000

físicos de 34 países trabajan en la puesta en marcha del Gran Colisionador de Hadrones.

5

experimentos distintos se han preparado en el gran acelerador. Los llamados Atlas y CMS son grandes detectores de partículas. ALICE es una colisión de iones de plomo que busca recrear las condiciones que se produjeron tras el Big Bang. LHCb trata de explicar por qué el universo se forma sólo de materia, cuando, según se cree, tras el Big Bang había las mismas cantidades de materia y de antimateria. Tótem estudia fenómenos como el tamaño del fotón.

El Gran Colisionador de Hadrones



¿Por qué se averió el acelerador?

Un problema eléctrico afectó al sistema de enfriamiento del circuito de 27 kilómetros y paralizó el funcionamiento de dos imanes. Como consecuencia, una gran cantidad de helio, necesario para el enfriamiento, fluyó al túnel.

LA ÚLTIMA AVERÍA, POR UN TROZO DE PAN.

A principios de mes "un trozo de pan", presumiblemente dejado caer por un pájaro, se infiltró en la maquinaria y causó un fallo en el sistema del LHC, que sufrió un ligero recalentamiento.

EL MODELO ESTÁNDAR

La teoría que el LHC pondrá a prueba describe las unidades elementales de la materia, que serían los quarks, los neutrinos (que forman los protones) y los electrones, entre otros. El modelo ha sabido explicar cómo la fuerza electromagnética y las llamadas fuerzas débiles y fuertes se producen por un intercambio de partículas básicas entre átomos. En cambio carece de una explicación satisfactoria para la gravedad.

EL BOSÓN DE HIGGS

Es la única partícula cuya existencia predice el modelo estándar y que todavía no se ha detectado en realidad. Explicaría el origen de la masa. De manera similar al agua que ralentiza el movimiento de quien nada, este bosón crearía un campo que dotaría de masa a una partícula.

Textos editados por J.R.S. diario2@diariodenavarra.es

CENTRO	IES Sancho III "El Mayor" - Tafalla		
TÍTULO	"El LHC, el mayor acelerador..."	CURSO	4º ESO
PROFESORA	Elena Aguirre Rodríguez	ASIGNATURA	Física y Química

FUENTE	
AUTOR	EFE Ginebra (editado por J.R.S. de Diario de Navarra)
TÍTULO	<i>El LHC, el mayor acelerador de partículas del mundo, vuelve a funcionar 14 meses después.</i>
EDITORIAL/WEB	Diario de Navarra
AÑO	22 Noviembre 2009
PÁGINA	76
ISSN	1577-6301
TIPOLOGÍA	
SOPORTE	Texto impreso
FORMATO	Mixto
TIPO	Expositivo
USO	Público

ESTRATEGIAS DE LECTURA

1. ANTES DE LA LECTURA

Activación de conocimientos previos:

- Recordar la estructura del átomo, formado por protones, neutrones y electrones. Pese al título del texto, y lo lejano que les puede suponer, hacerles ver que se trata de algo que llevan trabajando durante algún tiempo y que conocen con cierta profundidad.
- Aunque a nivel de trabajo diario en 4ºESO nos quedamos en estas partículas elementales, recordarles la existencia de los quarks, que a su vez se pueden descomponer en partículas más pequeñas. Los quarks también pueden ser de distintos tipos.
- Recordar qué es la teoría del Big Bang, la gran explosión en la que se forma el universo.

Delimitación del propósito de lectura:

- Al final del texto dice que el experimento trata de recrear los instantes posteriores al Big Bang. Es importante que tengan esto en mente para poderlo seguir con más facilidad, pues se trata de un texto algo complicado.
- El propósito de la lectura de este texto es que vean que, pese a lo limitado de sus conocimientos, son capaces de llegar a entender la mayor apuesta del CERN, puntero a nivel de investigación. Unir lo aprendido en clase con algo tan candente en la física de partículas como es la búsqueda del bosón de Higgs.

Enseñanza de vocabulario clave:

Hay ciertas palabras muy específicas, que al nivel en el que estamos (4ºESO) no han salido nunca y no se pueden deducir por el contexto:

- Hadrones: son las partículas pesadas del átomo (protones y neutrones). Están formados por quarks, y en función del número de quarks serán de distintos tipos.
- Leptones: son las partículas ligeras del átomo (electrones y neutrinos).
- Neutrinos: son una clase de leptones.

CENTRO	IES Sancho III "El Mayor" - Tafalla		
TÍTULO	"El LHC, el mayor acelerador..."	CURSO	4º ESO
PROFESORA	Elena Aguirre Rodríguez	ASIGNATURA	Física y Química

2. DURANTE LA LECTURA

La estructura del texto se divide en dos partes:

- Parte superior: dividida a su vez en 3 subapartados.
- Parte inferior: "Zoom". Conceptos clave que completan la información anterior.

Recapitulaciones parciales:

- Parte superior: Hacer recapitulaciones en cada subapartado, sacando la idea clave de cada uno de ellos.
 - 1º: Puesta en marcha del LHC y objetivo general.
 - 2º: Superación de los problemas técnicos y puesta a punto.
 - 3º: Objetivo del experimento: encontrar el bosón de Higgs.
- Parte inferior: Leer cada párrafo, comentando entre todos hasta que se entienda la idea clave de cada uno de ellos (que viene resumida en el subtítulo de cada: Colisiones a toda velocidad, "Laboratorio" especial...).

Formulación de preguntas para reforzar la comprensión de aspectos parciales:

- ¿Para quién está dirigido este texto?
Pese a estar en el periódico, no es para un lector medio. Está dirigido a un lector avanzado, con ciertos conocimientos previos acerca de la estructura profunda de la materia.
- ¿De dónde viene LHC?
Siglas de *Large Hadron Collider*, Gran Colisionador de Hadrones en inglés. Destacar la importancia del inglés como lenguaje "universal" en las ciencias. Todas las publicaciones con cierta importancia en el mundo de la ciencia son en inglés, y la gran mayoría de siglas científicas vienen de los nombres ingleses.

Inferencias:

- Velocidad de la luz: $3 \cdot 10^8$ m/s.
- "Momentos posteriores al Big Bang". En estos momentos a los que se refiere el texto, parece que la temperatura aumentó sin límite, y este universo primitivo fue idóneo para que tuvieran lugar todos los posibles procesos de partículas.
- Bosón de Higgs: Suelen decir que es "la pieza que falta en el puzzle", la "partícula Dios" la llegó a llamar algún periodista. El texto da por hecho que se conoce la importancia de esta partícula en la comprensión de la composición elemental de la materia, pero es importante destacarlo. Es la búsqueda de esta partícula la que ha promovido en gran parte el desarrollo de los aceleradores de partículas.

CENTRO	IES Sancho III "El Mayor" - Tafalla		
TÍTULO	"El LHC, el mayor acelerador..."	CURSO	4º ESO
PROFESORA	Elena Aguirre Rodríguez	ASIGNATURA	Física y Química

3. DESPUÉS DE LA LECTURA

Extraer las ideas principales:

- En qué consiste el experimento.
- Por qué falló previamente.
- Cuál es la meta principal de los experimentos que se están llevando cabo.

Reflexión común:

- Entre todos, reflexionar acerca de la importancia de este tipo de estudios, y la relación que puede llegar a tener con nuestra vida diaria.
Destacar que una mayor comprensión de la estructura de la materia tiene aplicaciones directas en nuestro día a día, en nuestra calidad de vida. Por poner ejemplos que les resulten muy cercanos se pueden comentar los materiales de los microprocesadores de los ordenadores, de los móviles, de todo tipo de tecnologías que nos rodean, no hubiera sido posible desarrollarlos sin un conocimiento profundo acerca de las propiedades de la materia que los forma. En la raíz de todo esto, se encuentran este tipo de experimentos.