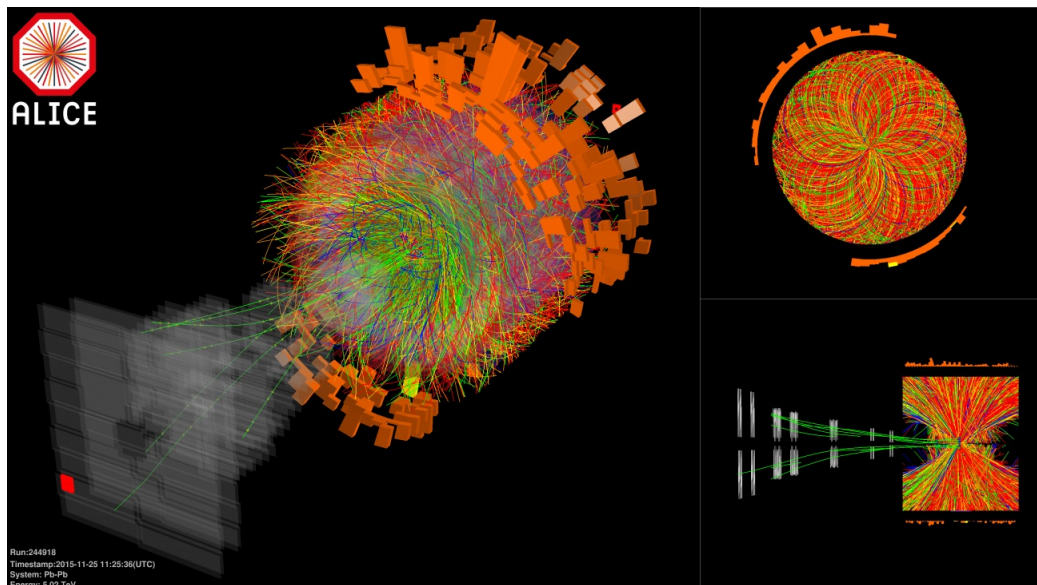


El LHC colisiona iones a un nuevo récord de energía

El gran colisionador de hadrones del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) ha efectuado las primeras colisiones de iones de plomo a una energía que casi dobla a la de cualquier otro experimento anterior. Efectuar choques con estos iones permite a los científicos del CERN estudiar un estado de la materia que existió justo después del Big Bang, a temperaturas de billones de grados.

CPAN

26/11/2015 11:00 CEST



Colisión de iones de plomo dentro del detector ALICE. / CERN

Tras el exitoso reinicio del gran colisionador de hadrones y sus primeros meses de toma de datos con colisiones de protones a una nueva frontera de energía, el LHC pasa ahora a una nueva fase con las primeras colisiones de iones de plomo de su segundo periodo de funcionamiento, a una energía casi dos veces mayor que la de cualquier otro experimento anterior. Las primeras colisiones en este modo de funcionamiento se registraron el 17 de noviembre, declarando 'haces estables' este miércoles.

“Este año alcanzamos una nueva energía y exploraremos la materia en un periodo aún más temprano de nuestro

universo”, dice Rolf Heuer

Esto marca el inicio de un mes funcionando con iones de plomo cargados, esto es, átomos de plomo sin electrones. Los cuatro grandes experimentos del LHC tomarán datos en este tiempo, incluido por primera vez el experimento LHCb. Hacer chocar iones de plomo permite a los experimentos del LHC estudiar un estado de la materia que existió justo después del Big Bang, alcanzando una temperatura de billones de grados.

“Colisionar iones es una tradición durante un mes cada año como parte de nuestro diverso programa de investigación en el LHC”, dice el director general del CERN, Rolf Heuer. “Este año sin embargo es especial porque alcanzamos una nueva energía y exploraremos la materia en un periodo aún más temprano de nuestro universo”.

En los primeros instantes de nuestro universo, durante unas pocas millonésimas de segundo, la materia fue un medio muy caliente y denso, una especie de ‘sopa’ primordial, compuesta por partículas elementales conocidas como quarks y gluones. En el frío Universo actual, estos gluones (del inglés ‘glue’, pegamento) mantienen a los quarks unidos dentro de los protones y neutrones que forman la materia, incluidos nosotros y otros tipos de partículas.

“Hay muchas preguntas interesantes que abordar mediante este ciclo de funcionamiento con iones, para las que nuestro experimento fue diseñado y mejorado durante el periodo de mantenimiento”, sostiene el portavoz de la colaboración ALICE, Paolo Giubellino. “Por ejemplo, estamos expectantes por ver cómo el incremento de energía afecta a la producción de charmonium (partícula compuesta de un quark charm y su antipartícula) y al ‘jet quenching’. La alta estadística que se espera debería permitirnos profundizar en los efectos que tendría la geometría de la colisión en la producción de quarks pesados. Toda la colaboración se prepara con entusiasmo para un nuevo viaje a lo desconocido”.

Conocer mejor el plasma de quarks y gluones

Incrementar la energía de las colisiones aumentará también el volumen y la

temperatura del plasma de quarks y gluones, permitiendo avances importantes en el conocimiento de este medio formado en las colisiones de iones de plomo del LHC que interactúa fuertemente. Como ejemplo, en el anterior ciclo los experimentos del LHC confirmaron el comportamiento inesperado del plasma de quarks y gluones como un líquido ideal, así como la existencia de 'jet quenching' en las colisiones de iones de plomo, un fenómeno por el que las partículas producidas pierden energía por su paso a través del plasma de quarks y gluones.

"El salto en energía nos da acceso a preguntas más fundamentales, como los mecanismos precisos de producción de este estado de la materia", explica Carlos Salgado

La gran abundancia de estos fenómenos proporcionará herramientas para caracterizar el comportamiento de este plasma de quarks y gluones. Medidas de estos jets con energías más altas permitirán así una nueva y más detallada caracterización de este estado de la materia.

"El primer periodo de funcionamiento del LHC supuso avances sustanciales en la comprensión de las propiedades del plasma de quarks y gluones", resume Carlos Salgado, investigador de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) que lidera el proyecto HotLHC para analizar estos procesos, con financiación del European Research Council (ERC).

"El salto en energía nos da acceso a preguntas más fundamentales, como los mecanismos precisos de producción de este estado de la materia, donde se tiene que alcanzar una temperatura de cientos de miles de veces la del interior del Sol en un tiempo casi infinitesimal en las colisiones del LHC, y realizar medidas más exactas de sus propiedades son los dos retos a los que nos enfrentamos".

"El funcionamiento con iones pesados proporcionará un gran complemento a los datos con protones que hemos tomado este año", dice el portavoz de la colaboración ATLAS, Dave Charlton. "Esperamos extender los estudios de ATLAS a cómo se comportan objetos energéticos como jets y los bosones

W y Z en el plasma de quarks y gluones”.

Nuevas oportunidades

Los experimentos del LHC fueron mejorados sustancialmente durante la primera parada larga del LHC. Con el incremento de datos esperado, los científicos serán capaces de profundizar en las señales prometedoras observadas durante el primer periodo de funcionamiento (2010-2013).

“En este segundo ciclo de funcionamiento se producirá un gran número de partículas con quarks pesados, abriendo nuevas oportunidades para estudiar la materia hadrónica en condiciones extremas”, dice el portavoz de la colaboración CMS, Tiziano Camporesi. “CMS está preparado para atrapar y medir estos procesos inusuales con alta precisión”.

Por primera vez, la colaboración LHCb se unirá a los experimentos que tomarán datos con las colisiones entre iones.

“Este es un interesante paso hacia lo desconocido para LHCb, que puede indentificar partículas de forma muy precisa. Nuestro detector nos permitirá realizar medidas complementarias a las que consiga el resto de experimentos alrededor del anillo del LHC”, dice el portavoz de LHCb Guy Wilkinson.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

CERN | COLISIONADOR | PARTÍCULAS | IONES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

