



NOTA DE PRENSA

Eckhard Elsen presenta este miércoles en la Fundación BBVA el análisis preliminar de los datos logrados por el acelerador en su segunda fase de operaciones

El director científico del CERN presenta los últimos resultados del LHC, que “han superado todas las expectativas”

- La temporada 2016 de choques de protones en el gran acelerador de partículas donde se descubrió el bosón de Higgs acaba de concluir, y el volumen de datos recogidos ha superado varios récords, según asegura Eckhard Elsen, director de Investigación y Computación del CERN
- El LHC está ahora en su segundo periodo de operaciones, el *Run 2*, en que el que trabaja a una energía nunca antes alcanzada. Es un “territorio inexplorado” -dice Elsen- donde se podría detectar materia oscura o incluso agujeros negros microscópicos que implicarían la existencia de dimensiones desconocidas
- La conferencia de Eckhard Elsen cierra esta edición del ciclo sobre física de partículas de la Fundación BBVA, con expertos del CERN e instituciones colaboradoras. El objetivo del ciclo es explicar los desafíos en esta área, dar a conocer las tecnologías de los grandes aceleradores y poner de manifiesto sus beneficios para la sociedad

Madrid, 14 de noviembre de 2016.- En el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN, donde hace cuatro años se descubrió el famoso bosón de Higgs, acaban de batirse varios récords. La cosecha de datos obtenida en la temporada de operaciones 2016, que concluyó hace solo unas semanas, es muy superior a la esperada, y los físicos están plétóricos. De ello hablará el miércoles 16 de noviembre en la Fundación BBVA, en Madrid, el director de Investigación y Computación del CERN, Eckhard Elsen, responsable de todo el programa científico y computacional de este organismo. Elsen se recrea ya en los primeros resultados de este año, que llegaran en breve: “Hay mucha excitación; se preparan las conferencias de invierno, en las que esperamos una importante puesta al día. Habrá nuevos resultados y se pondrá límites más estrictos a las teorías que van más allá del Modelo Estándar”, afirma.

Elsen cierra esta edición del ciclo sobre física de partículas de la Fundación BBVA y el CERN. Su conferencia, titulada *Observaciones en mitad del Run 2*, se centrará en el

análisis de los datos recogidos en 2015 y 2016. Serán resultados preliminares, puesto que la actual fase de operaciones del LHC, apodada *Run 2* e iniciada en 2015, se prolonga hasta 2018. Durante esta segunda etapa de funcionamiento, el LHC está operando a una energía nunca antes alcanzada, 13 TeV, lo que significa que “estamos en un terreno inexplorado”, ha dicho Elsen, “y eso es siempre emocionante para un científico, nos obliga a estar abiertos a todas las posibilidades”.

En el LHC los protones viajan a velocidades próximas a las de la luz, y el objetivo es que choquen unos contra otros, cuantas más veces mejor. En estas colisiones su energía se transforma en masa, lo que significa que se generan partículas nuevas, que es lo que los físicos quieren estudiar. El bosón de Higgs fue una de esas nuevas partículas, creada durante el primer periodo de operaciones del LHC, el *Run 1*. Que el LHC opere a más energía abre vías a la obtención de nuevas partículas más masivas, quizá las integrantes de la misteriosa *materia oscura* -la forma de materia más abundante en el universo, y sin embargo del todo desconocida aún-.

Pero esta etapa de operaciones del LHC puede deparar más sorpresas, además de la materia oscura. Podrían aparecer otros bosones de Higgs, más masivos que el ya detectado, o tal vez agujeros negros microscópicos, que implicarían nada menos que la existencia de dimensiones adicionales. Elsen no aclara cuál sería su resultado preferido, la respuesta que más ansiosamente espera del LHC: “Es cuestión de gusto personal”.

“Sabemos que el Modelo Estándar no basta para explicar el mundo que nos rodea”, prosigue. “La cuestión de la materia oscura no es más que una pregunta para la que debe hallarse una respuesta, y en la que unen fuerzas varias áreas de la ciencia”. En cuanto a las dimensiones extra, “por supuesto que su hallazgo tendría profundas implicaciones filosóficas”.

Cuando concluya el *Run 2*, en 2018, “los resultados iniciales estarán disponibles de forma inmediata, y los resultados de precisión llegarán durante el el *Long Shutdown 2 (LS2)*”, explica Elsen. El LS2 es el segundo *gran parón*, un periodo en que el LHC y sus detectores se someten a mejoras que permitirán aumentar aún más la energía de operaciones -ya hubo un primer LS1 tras el *Run 1*-.

Productividad récord

Por lo pronto, la noticia es que este año se han batido récords en lo que respecta a la generación de datos en el LHC. “El volumen de datos en 2016 ha superado todas las expectativas. La tasa de obtención de datos en 2016 superó los 10 petabytes por mes en los momentos pico”, dice Elsen.

Hay dos cifras que alegran especialmente a los físicos. Una hace referencia a las colisiones entre protones -el fenómeno en que se generan los datos-, que se mide en una unidad llamada femtobarn inverso: en 2016 el LHC alcanzó los 40 femtobarn inversos, cuando el objetivo estaba en 25. En 2012 se llegó a 23, y se consideró un gran éxito. *Barn* significa literalmente *granero* -el término nació en un congreso en el medio-oeste estadounidense, lleno de granjes, en la época de la investigación en la bomba atómica-;

es una unidad de superficie que mide la sección del haz de los protones que deben chocar.

El otro gran número relacionado con la productividad del LHC se refiere al tiempo en que el acelerador ha estado realmente lanzando haces de protones, y que en 2016 ha llegado a ser un 60% del tiempo operacional. El objetivo estaba en 50%, y se consideraba muy optimista para un gran acelerador.

En un reciente post en el blog del CERN Frédérick Bordry, director de Aceleradores y Tecnologías del CERN -y primer conferenciante de esta edición del ciclo de conferencias en la Fundación BBVA- afirmaba: "No puedo resaltar lo bastante la importancia de este dato, porque el número total de colisiones determina la capacidad de los experimentos para llevar a cabo la investigación".

De la 'malla' a la 'nube' de computación

Como director de Computación del CERN, Elsen es también responsable de que el análisis de la ingente cantidad de datos generados en el LHC se lleve a cabo de la manera más eficiente posible. El CERN es pionero en esta área, puesto que fue su necesidad de buscar soluciones tecnológicas lo que llevó a la invención de la *Web* -que hoy usamos todos- y, más tarde, de *Grid*, la red de recursos de computación que hoy en día hace posible que los datos del LHC sean procesados por computadoras en centros de todo el mundo.

Elsen defiende la necesidad de ir ahora un paso más allá creando una *Nube* -*Cloud*-científica. "Es la evolución natural de *Grid*". La 'nube' científica permitiría no solo analizar los datos de forma distribuida y eficiente, sino además almacenar estos datos durante largos periodos de tiempo.

Elsen reconoce que este es un aspecto en que el CERN está tecnológicamente por detrás: "Los actuales centros de computación comerciales son más rentables -para los proveedores- que nuestros centros *Grid*", dice. "Ahí es donde tenemos que mejorar".

En una entrada en el blog del CERN Elsen afirmaba: "Mientras CERN construía la WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), los Googles y Amazons del mundo construían grandes almacenes de datos para albergar *Clouds* comerciales. Aunque podríamos recurrir a ellos para satisfacer nuestras necesidades de computación, es dudoso que estas compañías pudieran garantizar la preservación de estos datos durante décadas. Por eso necesitamos una *Cloud* científica".

Biografía

Eckhard Elsen obtuvo el doctorado en Física por la Universidad de Hamburgo en 1981. Su investigación, centrada en la física de partículas de los colisionadores $e^+ e^-$, lo llevó a distintos puestos destacados en las universidades de Hamburgo, Stanford y Heidelberg. Desde esta última estableció el primer contacto con el CERN como miembro de la Colaboración del detector OPAL del Gran Colisionador de Electrones y Positrones (LEP). En 1990 fue nombrado investigador principal en el DESY (Sincrotrón Alemán de Electrones),

el mayor centro de investigación de aceleradores de partículas de Alemania. Fue portavoz del experimento H1 (colaboración internacional que desarrolló y construyó el detector H1 en el HERA-DESY) y más tarde dirigió el equipo alemán en el proyecto Colisionador Lineal Internacional (ILC), continuando así su relación con el CERN. En 2006 obtuvo una plaza de catedrático en la Universidad de Hamburgo, donde impartió cursos sobre física básica y de aceleradores. Ha colaborado en cerca de 450 publicaciones y ha sido coautor de dos libros, el más reciente sobre los datos recogidos en el LHC durante el Run 1.

El CERN y la Fundación BBVA

El CERN y la Fundación BBVA iniciaron su colaboración hace dos años, cuando el organismo científico supranacional decidió celebrar en España el 60 aniversario de su creación en colaboración con la Fundación BBVA. El resultado fue el ciclo de conferencias *Los secretos de las partículas. La física fundamental en la vida cotidiana*, celebrado a lo largo de 2014 y clausurado por el todavía director general del CERN, Rolf Heuer. En el segundo ciclo intervino su sucesora, Fabiola Gianotti. Todas las conferencias de estos dos ciclos y las que ya se han realizado del tercero están disponibles íntegramente en la página web de la Fundación www.fbbva.es o en *listas de reproducción* de nuestro [canal de Youtube](#).

En esta tercera edición han participado quince expertos del CERN e instituciones colaboradoras. Su objetivo es promover los desafíos presentes y futuros en el campo de la física de partículas, además de dar a conocer las tecnologías que emplean las grandes infraestructuras científicas y poner de manifiesto los beneficios que aporta la ciencia a la sociedad. El formato del ciclo refleja la estrecha colaboración entre el CERN y las universidades y centros de investigación españoles.

Fundación BBVA

Para más información, póngase en contacto con el Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales de la Fundación BBVA (91 374 31 39 o 91 374 52 10;) o comunicacion@fbbva.es o consultar en la web www.fbbva.es