



Físicos del CERN presentan en la Fundación BBVA el que podría ser el próximo gran proyecto en física de partículas

El acelerador de partículas heredero del LHC podría ser un túnel de 44 km y ser lineal

- El LHC es circular, un anillo subterráneo de 27 kilómetros. La decisión sobre si su sustituto será CLIC, mucho más largo y en línea recta, se tomará en 2020
- Esta edición del ciclo de conferencias sobre física de partículas de la Fundación BBVA ofrece seis sesiones con expertos del CERN e instituciones colaboradoras. Su objetivo es explicar los desafíos en esta área de la ciencia, dar a conocer las tecnologías de los grandes aceleradores y poner de manifiesto los beneficios que aporta a la sociedad

Madrid, 24 de junio de 2016.- Parece muy lejano en el tiempo, dado que el gran acelerador de partículas LHC ahora en marcha deberá funcionar hasta 2035; pero la comunidad internacional de físicos lleva ya años trabajando en la próxima gran máquina que a mediados de siglo liderará la investigación mundial sobre la materia que nos compone -a nosotros y al resto del universo-. Una posibilidad es que el acelerador heredero del LHC sea el Colisionador Lineal Compacto (CLIC), el proyecto que presentan el lunes en la Fundación BBVA, en Madrid, los físicos del CERN Steinar Stapnes y Lucie Linssen, dentro del ciclo El CERN reanuda el funcionamiento del LHC y prepara su futuro.

La conferencia, titulada *El Colisionador Lineal Compacto (CLIC): desafíos técnicos y detectores*, será presentada por Juan Fuster, del Instituto de Física Corpuscular (IFIC), copresidente del Estudio Mundial sobre Colisionadores Lineales y contacto regional para Europa en materia de detectores.

"CLIC es una colaboración mundial en fase de estudio liderada desde el CERN", explican los conferenciantes. "Este colisionador lineal electrón-positrón complementaría y ampliaría los resultados en física del LHC, por lo que podría ser considerado el próximo gran proyecto en física de partículas".

En los aceleradores de partículas, partículas subatómicas son aceleradas hasta casi la velocidad de la luz; cuando chocan entre sí, la gran energía que llevan se convierte en

nuevas partículas con más masa. Estudiar estas nuevas partículas es el objetivo de los físicos, que para ello cuentan con grandes detectores que recogen y procesan la enorme cantidad de datos generados en las colisiones. El LHC es el mayor acelerador en marcha actualmente y consiste en un anillo subterráneo de 27 kilómetros de largo. Se espera que opere hasta 2035.

CLIC medirá 44 kilómetros y será una línea recta. La decisión de si construirlo o no se tomará hacia 2020. Hasta 2025 el CERN estará ocupado con el proyecto de mejora del LHC, así que el esfuerzo para desarrollar CLIC -de ser aprobado el proyecto- no empezaría hasta después de 2025. CLIC podría estar situado cerca del CERN, aunque tampoco eso es seguro. En cuanto a los costes, el CERN informa de que construir solo la primera etapa de este acelerador lineal -habría tres- costaría un 50% más, aproximadamente, que el LHC.

¿Por qué es necesario CLIC? "Las partículas pierden energía recorriendo las curvas en los aceleradores circulares", explican Stapnes y Linssen; por eso cuando se trata de alcanzar energías muy altas, los aceleradores circulares solo pueden compensar la energía que se pierde en las curvas con un tamaño enorme, no asumible. Este problema no existe en los aceleradores lineales: "Las energías de colisión muy altas en pares electrón-positrón solo pueden alcanzarse con aceleradores lineales", dicen los conferenciantes.

Para profundizar más

Respecto a qué ciencia hará CLIC, los físicos insisten en un argumento habitual: lo más interesante es lo que no podemos prever. "El LHC esperamos que responda, o dé pistas, a preguntas como cuál es la naturaleza de la materia oscura o por qué el universo está hecho de materia cuando en su infancia hubo tanta materia como antimateria", explica el CERN en la sección de Preguntas Frecuentes sobre CLIC. "Sin embargo es poco probable que el LHC proporcione respuestas definitivas sobre esto". CLIC será necesario para profundizar más y mejor, afirman los conferenciantes.

Desde el punto de vista tecnológico, CLIC requiere desarrollos del todo novedosos: "Los desafíos y requisitos conducen a una tecnología muy diferente en los sistemas de aceleración", señalan Stapnes y Linssen. "Por ejemplo en el LHC uno de los principales retos estaban en los imanes superconductores, mientras que en el caso de CLIC está en el alto gradiente de aceleración". También se necesitan avances tecnológicos en los detectores, y desarrollos procedentes de la industria de semiconductores.

En esta fase de estudio preliminar de CLIC ya hay implicadas compañías y centros de investigación españoles, "que podrían contribuir de manera importante en la fase de construcción", dicen Stapnes y Linssen.

Ambos físicos están convencidos de que "la comprensión de la naturaleza al nivel más fundamental es algo que los humanos perseguimos desde hace siglos, y está profundamente conectado con el desarrollo y el progreso de nuestra cultura".

Datos biográficos

Steinar Stapnes lidera en el CERN las actividades de I+D para CLIC. Se doctoró en Física por la Universidad de Oslo en 1991, donde ocupa una cátedra desde 1995. Fue presidente de la Sociedad Noruega de Física desde 1993 hasta 2003. Ha dirigido varias iniciativas de proyectos de la Unión Europea desde 2004, centrándose en proyectos de I+D de aceleradores y detectores para futuros proyectos de física de partículas, como las mejoras del LHC y desarrollos para un colisionador lineal. Es miembro del personal del CERN desde 1984. Participó en la construcción del detector ATLAS en el LHC en el período 1999-2008. Fue líder de la Secretaría del Consejo de Estrategia del CERN entre los años 2008-2011 y responsable del seguimiento y aplicación de la Estrategia Europea de Física de Partículas.

Lucie Linssen trabaja en el CERN desde 1986, el mismo año en que se doctoró en Física por la Universidad de Amsterdam. Está especializada en el diseño y construcción de detectores de partículas. Ha sido coordinadora técnica para la construcción y operación del experimento de neutrinos NOMAD y para el experimento de producción de la partícula PS214. Fue vicedirectora del Departamento de Física en el período 2004-2007. Esta responsabilidad englobaba actividades en tecnologías para los detectores y su electrónica, así como la gestión de personal (en torno al medio millar de personas). En CLIC actualmente es la portavoz de la Colaboración del detector y de la física (CLICdp) que implica la evaluación del potencial de la física, el diseño del detector y el correspondiente I+D en tecnologías.

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 participan 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 52 10; 91 537 37 69) o comunicacion@fbbva.es o consultar en la web www.fbbva.es