

# CINCO PREGUNTAS CON DRA. EMILIA CRUZ

## El futuro del LHC: los siguientes pasos después del descubrimiento del Higgs

Para estudiar la física en las escalas más pequeñas, los físicos de altas energías utilizan aceleradores de partículas como su herramienta más efectiva. Un gran ejemplo de esto es el gran colisionador de hadrones (**LHC** por sus siglas en inglés), un acelerador circular de 27 km situado en la frontera de Francia y Suiza, y operado por el Consejo Europeo de la Investigación Nuclear (CERN) [1]. En 2012, CERN anuncio la observación de una nueva partícula, consistente con el bosón de Higgs (una partícula elemental del modelo estándar, que permite explicar el mecanismo mediante el cual las partículas obtienen su masa) [2]. Sin embargo, después de este descubrimiento, aún quedan muchas preguntas por responder y otras nuevas que han surgido, por lo que para tratar de contestarlas, se están desarrollando proyectos más ambiciosos (más grandes, mayor energía, más luminosidad, etc.) [3,4,5].

### ¿Te puedes presentar?

Me llamo *Emilia Cruz* y soy una científica mexicana que vive en Ginebra, Suiza.

### ¿Puedes contarnos sobre tu instituto y tu tema de investigación?

Recién incursione en el área de la publicación científica. Sin embargo, anteriormente trabajaba como física de aceleradores. Obtuve mi doctorado por la universidad de Liverpool, después, realice una estancia postdoctoral en la universidad de Oxford, y posteriormente regrese a Liverpool para un segundo postdoctorado, pero esta vez trabajando en el CERN. Mi trabajo consistió en el diseño y análisis de la estabilidad del haz para los diferentes esquemas de mejoramiento del LHC.

### ¿Por qué elegiste este tema de investigación?

Elegí el área de física de aceleradores por mi interés en realizar mis estudios de doctorado en un área más aplicada. Trabajar en los posibles esquemas de mejoramiento del LHC fue muy interesantes en varios aspectos, la escala de estos proyectos y el impacto en el futuro de la física de partículas por mencionar algunos ejemplos. Sin embargo, también estaba interesada en el área desde antes, debido



Figura 1. Dra. Emilia Cruz en CERN.

a que realice mi maestría en física de partículas en el proyecto “A Large Ion Collider Experiment (ALICE)” también en CERN, cuando comenzaron las primeras colisiones del LHC. Ahora, tengo la oportunidad de seguir el progreso y el futuro de estos proyectos desde una óptica diferente.

**Actualmente, ¿Cuál es el mayor reto que has encontrado en tu trabajo? ¿Cuál piensas que sea el futuro de tu área de investigación?**

Veo los retos y el futuro del área interconectados, el reto principal es ¿Cuál es la opción a seguir en el futuro?, si es que la hay. Construir aceleradores de la misma escala del LHC, sin mencionar mayores, es un gran reto. Desde el punto de vista económico y político, realizar este tipo de proyectos puede ser muy controversial, especialmente sin una clara justificación de la

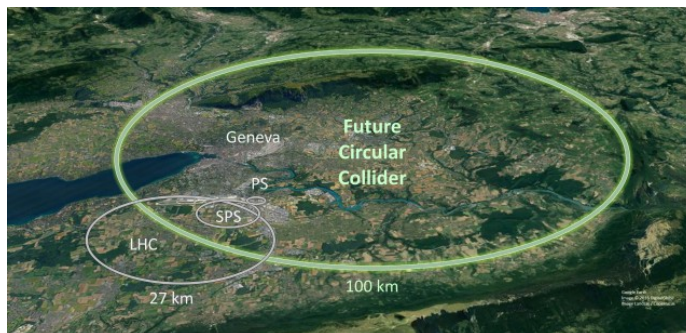


Figure 2. El esquema de acelerador FCC. Cortesía de CERN.

comunidad de física de partículas, como lo fue del bosón de Higgs para el LHC. Tecnológicamente, soy más optimista, debido a que con el conocimiento que existe actualmente en el área, se podrán construir y operar este tipo de proyectos, y aun colisionadores de mayor tamaño como lo es el “Future Circular Collider (FCC)” (un colisionador de 100 km). Sin embargo, con el tiempo que se toma construir estas máquinas, aunado al que se necesita para tomar la decisión de su construcción, existe el riesgo de que la generación de científicos que construyó el LHC no esté presente para el siguiente gran colisionador, lo cual sería una gran pérdida, y esta vez no de manera económica. Por esas razones, creo que es importante trabajar en los reportes de diseño conceptual, mientras seguimos teniendo la inercia del éxito del LHC, y mientras el impacto y el conocimiento de esta generación de físicos de aceleradores sigue a nuestro alcance.

## Referencias

- [1] CERN main page, <https://home.cern/>
- [2] ATLAS collaboration (2012). "Observation of a New Particle in the Search for the Standard Model Higgs Boson with the ATLAS Detector at the LHC". *Physics Letters* . **716** (1):129. arXiv:1207.7214. Bibcode:2012PhLB..716....1A. doi:10.1016/j.physletb.2012.08.020.

- [3] M. Benedikt, et al. (1335 authors), *Future Circular Collider: Conceptual design report Vol. 2 The Lepton Collider (FCC-ee)*, European Physical Journal ST **228**, 261–623 (2019).
- [4] M. Benedikt, et al. (1335 authors), *Future Circular Collider : Conceptual design report Vol. 3 The Hadron Collider (FCC-hh)*, European Physical Journal ST **228**, 755–1107 (2019).