Mar Capeáns, nueva directora del CERN: “Es terrorífico que solo conozcamos el 5% del universo”

La física gallega será la jefa de operaciones del mayor laboratorio de física de partículas del mundo

La física gallega Mar Capeáns, nueva directora de operaciones del laboratorio europeo de física de partículas CERN, en Ginebra.**CERN**

Nuño Domínguez, El País, 02 JUL 2025 - 05:20 CEST

Mar Capeáns, doctora en física nacida en Santiago de Compostela hace 58 años, es la nueva directora de operaciones del mayor laboratorio de física de partículas del mundo, el CERN europeo. Su principal cometido en este nuevo puesto será que “todo funcione de maravilla”, como ella misma resume. Esto supone un gran reto cuando se trata de una institución que aglutina a 20.000 científicos de 110 países, incluidos enemigos acérrimos como Israel (que lo financia), Irán y Palestina (que son colaboradores académicos). España es uno de sus 25 Estados miembros, y contribuye con el 7% del presupuesto anual, que alcanza un total de unos 1.200 millones de euros.

El mandato de Capeáns arranca en 2026 y termina en 2030. En estos años el laboratorio europeo con sede en Ginebra (Suiza) afrontará alguno de los mayores retos de su historia, como multiplicar por 10 la potencia de su principal acelerador de partículas, el LHC, que descubrió en 2012 la última partícula elemental que quedaba por observar: el bosón de Higgs. También se decidirá la construcción del Futuro Colisionador Circular (FCC), una máquina tres veces mayor, que será el nuevo experimento más grande la Tierra. Aún no está clara la tecnología que habrá

que usar en su construcción, pero sí que podría desvelar de qué está hecho hasta un 25% del universo, del que aún se desconoce casi todo.

Haciendo memoria, Capeáns cree que ningún otro español ha llegado tan alto como ella en esta organización, en la que lleva trabajando más de 30 años. Junto a ella servirán otros cinco directores de otras áreas, como aceleradores, tecnología o relaciones internacionales, capitaneados por el británico Mark Thomson, que sucede a la italiana Fabiola Gianotti como director general. En esta entrevista con EL PAÍS, realizada por videoconferencia, la científica aventura cuáles pueden ser los próximos descubrimientos de la catedral mundial de la física.

Pregunta. ¿La actual tensión geopolítica amenaza el futuro del CERN?

Respuesta. La situación es muy difícil. Este laboratorio ha vivido una época de estabilidad gloriosa en sus 70 años de vida. Ha sido posible por el aumento de Estados miembros que lo financian [todos europeos menos Israel]. Aquí no se puede hacer nada sin colaborar, y en eso reside nuestra fortaleza. Empezamos a oír que las partidas presupuestarias van a desviarse de la ciencia básica, que hay contribuciones de países que dábamos por hechas que a lo mejor no llegan. Sería una pena tirar por la borda 70 años de éxitos, de colaboración y de compartir conocimiento. Yo creo que Europa hoy en día es una superEuropa, donde la colaboración, escuchar a los demás, ser competitivos, pero no dejar a nadie fuera, siguen siendo valores fundamentales que son más válidos que nunca.

P. ¿Llegará Europa a construir el FCC antes que China, que planea un acelerador muy parecido?

R. El CERN tiene tres objetivos claves: aprovechar el parón técnico de 2026-2029 para mejorar el LHC, preparar su reinicio en 2029 para obtener mejores resultados en física de partículas, y definir el futuro a largo plazo. Entre las posibles opciones está el FCC, un acelerador de 90 kilómetros de diámetro. Las decisiones deben considerar sostenibilidad, cooperación internacional y desarrollo tecnológico, ya que estos proyectos requieren años de preparación e inversión conjunta. Este proceso es superinteresante y se está decidiendo justo ahora, como parte de la Estrategia Europea de Física de Partículas. Es un proceso que viene desde abajo, donde los países o los científicos pueden empezar a decir cuál creen ellos que es la instalación científica que va a responder las preguntas más grandes que tenemos. Y a eso hay que añadirle los costes, y la política que conlleva. Probablemente, una máquina tan grande como el FCC va a requerir ampliar el CERN, un modelo de gobernanza diferente y financiación externa que no venga de los países miembros. Todo eso se está discutiendo ahora, y se va a llegar a una conclusión a final de año. Parece que hay bastante consenso respecto al coste y el esfuerzo que una máquina circular nos puede dar. Probablemente, los chinos lleguen antes en la construcción. Pero cuando construyes una máquina tan

compleja para hacer física necesitas una comunidad científica cohesionada, una infraestructura histórica que solo tenemos en el CERN y, además, una comunidad internacional que esté empujando. Si ponemos estas tres cosas sobre la mesa, creo que llegamos bien.

P. Usted llegó al CERN en 1992. Ese año, su profesor, Georges Charpak, que había luchado en la resistencia francesa y sufrido dos años de internamiento en Dachau, tras lo cual se hizo ingeniero y se especializó en física, ganó el Nobel de Física por crear un acelerador de partículas que supuso la base del LHC. En 2012, esta máquina descubrió el bosón de Higgs, lo que mereció el Nobel de Física tan solo un año después. ¿Cuál puede el próximo gran descubrimiento de este laboratorio?

R. Lo que buscamos todos es la materia oscura. Hay otros objetivos, como entender muy bien la partícula de Higgs o la asimetría entre materia y antimateria, pero a mí lo que no me deja dormir es que, después de tantos años, solo entendamos el 5% del universo. Me parece terrorífico. Creemos que con LHC, sobre todo en su próxima fase de alta luminosidad, podremos descubrir materia oscura, y eso ya nos ayudaría a explicar un 25% más del universo. Si me voy del CERN con eso, ya estoy feliz. Y seguro que habrá otro Nobel.

P. ¿Qué vería el LHC exactamente?

R. Partículas nuevas. Lo que haríamos nosotros es probar experimentalmente que esas partículas existen, por lo tanto, que la materia oscura existe, y por lo tanto, todas las teorías que se basan en esa presencia quedarían validadas automáticamente. Esto está muy relacionado con cosmología, con astrofísica... Todos buscamos lo mismo.

P. ¿Se podría descubrir energía oscura, que supone el otro 75% del universo?

R. Es mucho más difícil. No hay ni consenso en lo que es la energía oscura. Sabemos que está ahí, pero no sabemos por dónde atacarla.

P. Por encima de estos descubrimientos estaría la teoría para unificar la gravedad y la mecánica cuántica, ¿es posible demostrarla?

R. La historia de la física de partículas es unificar fuerzas. Es una de las cosas que más me atraen de este campo, que todo tiende a la belleza y la simplicidad. Y no podría haber nada más bello y simple que tener las cuatro fuerzas fundamentales que existen dentro de una sola teoría. Es realmente lo que buscamos, una teoría que nos explique todo. Con los aparatos que tenemos hoy en día es muy difícil que podamos comprobar que existe, pero ese es el objetivo que perseguimos.

P. Algunos de estos conceptos resultan tan amplios e inciertos como los que aborda la religión, ¿cree que hay sitio para Dios en todo este universo?

R. Son temas completamente diferentes. Hay gente que tiene necesidad de fe. La ciencia, la física de partículas, no busca entender si hay Dios o no. Lo que queremos entender es el origen del universo desde un punto de vista de las leyes de la física. Y dentro de la comunidad del CERN tienes todos los espectros y distintas religiones, es maravilloso.

P. ¿Cómo influye su nombramiento en el papel que desempeña España en el CERN?

R. Yo estoy convencida de que el CERN es el laboratorio español en Suiza. Llevo el legado de muchos españoles que han trabajado aquí. España tiene una comunidad científica muy potente y debe estar en todo lo que vamos a hacer. Siempre me preocupo de que haya españoles en puestos relevantes; eso arrastra a los jóvenes y es clave que lo vean. Ya se han logrado muchos avances.

P. El presidente de Estados Unidos, Donald Trump, amenaza con cortar sus proyectos de colaboración internacional en ciencia, incluido en CERN, ¿cómo puede afectar esto?

R. Si se confirma, tendremos problemas. Estados Unidos es un socio importantísimo tanto a nivel financiero como de competencias. Trabajamos mucho con ellos en detectores de partículas que son muy complejos, y dependemos de ellos, igual que de otros países. Yo espero que estas cosas se vayan corrigiendo, y que la comunidad de científicos de física de partículas en Estados Unidos no acabe en una situación de debilidad por medidas que son muy a corto plazo.

P. ¿Es compatible un CERN como el que ha descrito con la inminente remilitarización de Europa?

R. Sí, tiene que serlo. Europa no puede permitirse dejar de hacer ciencia básica y fundamental. Hay que ayudar a los políticos a entender que la ciencia básica es una apuesta a largo plazo, por los jóvenes y la sostenibilidad, con grandes repercusiones económicas e industriales. Sería una vuelta atrás borrar esto del mapa. Llevo 30 años en el CERN y me parece imposible que no se entienda esto. Pero hay que estar vigilantes, porque la ciencia básica no se debe negociar.