

Josefa Zepeda

Hace más de 100 años, un científico llamado Albert Einstein predijo que algo especial ocurre cuando dos cuerpos orbitan entre sí. Él creía que el movimiento circular de los cuerpos podría causar ondulaciones en el espacio, al igual que cuando lanzamos una piedra al agua.

Este tipo de ondulaciones son consecuencia de la teoría de la relatividad general de Einstein y se llaman ondas gravitacionales: una onda invisible, pero increíblemente rápida que viaja por el espacio a la velocidad de la luz, aunque para la física es el espacio-tiempo.

La existencia de este tipo de onda se origina por eventos muy violentos, como la fusión de dos agujeros negros, de dos estrellas de neutrones, o la explosión asimétrica de una estrella llamada supernova. Y aunque la teoría fue anunciada en 1915, bastaron 100 años para observar por primera vez una onda gravitacional.

El hallazgo lo realizaron científicos del Observatorio de Ondas Gravitatorias con Interferómetro Láser (LIGO, por sus siglas en inglés) en 2015, a cargo de Gabriela González, directora en ese entonces, junto a los científicos Rainer Weiss, Barry C. Barish y Kip S. Thorne.

Este increíble hito en la ciencia le valió el Premio Nobel de Física a los tres investigadores responsables y el reconocimiento mundial a González por su liderazgo y al observatorio LIGO.

La destacada física argentina, académica e investigadora de Louisiana State University, es conocida principalmente por sus contribuciones en la investigación sobre ondas gravitacionales y por liderar la colaboración científica de LIGO entre los años 2011 y 2017, cuando lograron su mayor hito científico.

“Yo siempre fui muy curiosa de niña, y en mi mente bastante ingenua pensaba que como todo estaba hecho de átomos, si uno estudiaba física podía entenderlo todo. Fui a la Universidad Nacional de Córdoba a hacer una licenciatura en Física y ahí descubrí que no todo estaba explicado como yo pensaba, había explicaciones que faltaban, había preguntas que faltaban no solo respuestas, era todo una investigación y eso me gustó todavía más”, dice González a Qué Pasa, quien estuvo en Chile en la inauguración del Instituto de Astrofísica de la Universidad Andrés Bello.

Luego de licenciarse comenzó un doctorado en Siracusa, Estados Unidos, sobre física teórica, pero había un profesor en la universidad que estaba trabajando en un proyecto, recién aprobado, para construir un observatorio en donde se mediría el espacio-tiempo.

“Eso era lo que yo calculaba y me encantó. Decidí cambiar de tema para mi tesis a física experimental trabajando en este proyecto y eso es lo que he hecho desde entonces”.

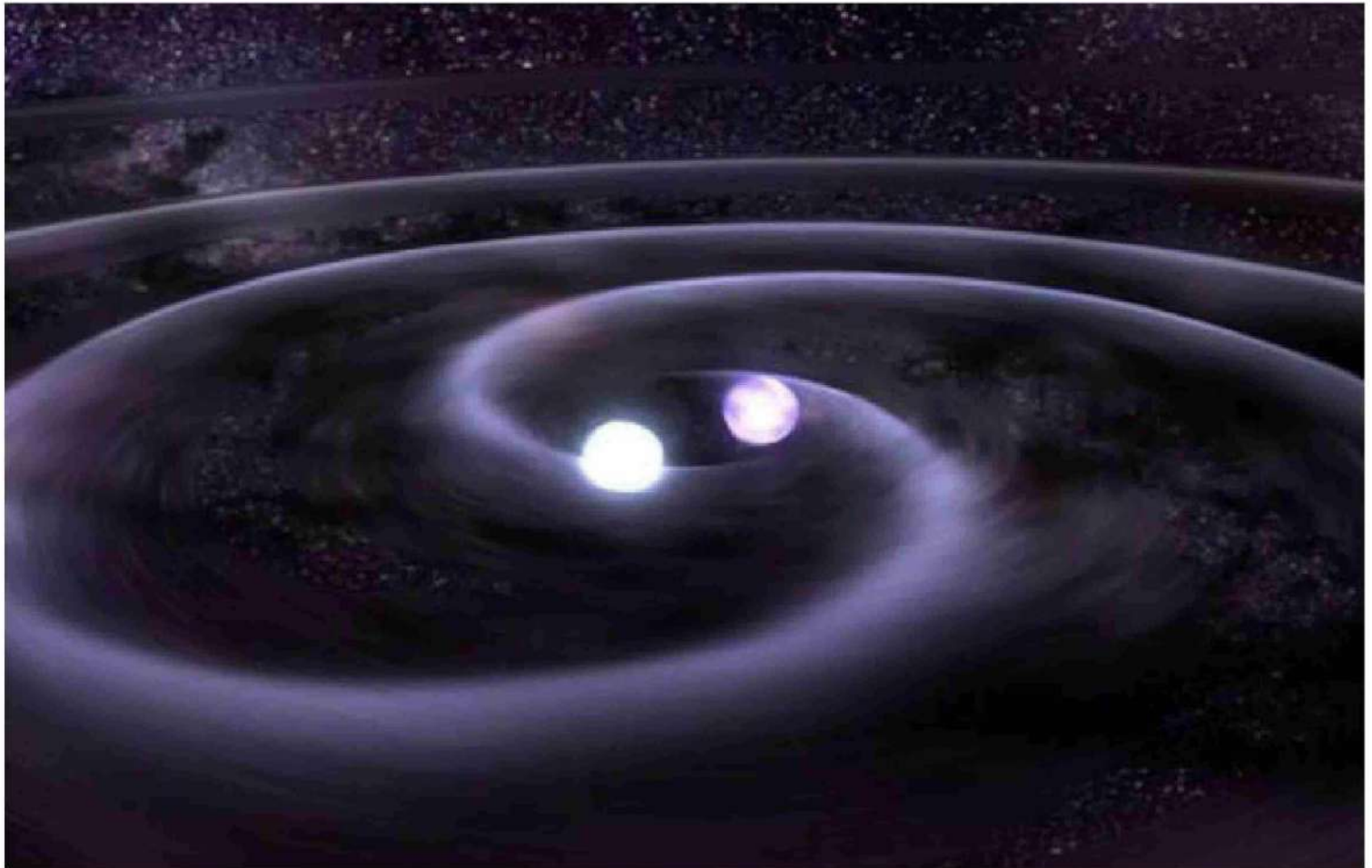
Gabriela González, la física que captó por primera vez ondas gravitacionales

La científica argentina reconocida mundialmente por su contribución a la investigación sobre ondas gravitacionales y su liderazgo en el observatorio LIGO, estuvo de paso en Chile, donde conversó se explayó sobre estos temas.



SIGUE ►►

► La científica Gabriela González fue directora del Observatorio de Ondas Gravitatorias con Interferómetro Láser entre 2011 y 2017.



► Según la teoría de Einstein, las ondas gravitacionales son una perturbación del espacio-tiempo producida por dos cuerpos que orbitan entre sí.

SIGUE ►►

ces”, recuerda la física.

¿Qué son las ondas gravitacionales?

De acuerdo a la teoría de Einstein, las ondas gravitacionales son una perturbación del espacio-tiempo producida por dos cuerpos que orbitan entre sí. “A mí me gusta decir que bailen el tango, siendo Argentina yo”, comenta entre risas la física.

Como los cuerpos viven en el espacio-tiempo, donde existe gravedad, este “baile” produce ondas gravitacionales, generalmente provocados por objetos masivos como agujeros negros o estrellas de neutrones que se fusionan entre sí.

Aunque los eventos que producen las ondas gravitacionales son objetos masivos, el estiramiento y contracción del espacio que se produce es extremadamente pequeño, por lo que se creía que no se podían medir, comenta González.

Sin embargo, alrededor del año 2000 científicos del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y del de California (Caltech) unieron fuerzas en 1992 para construir el observatorio LIGO.

LIGO está compuesto por dos enormes interferómetros láser que forman una L. Uno

ubicado en Hanford, Washington, y el otro en Livingston, Louisiana. Cada brazo mide cuatro kilómetros de largo que se extienden desde el centro de la instalación a 90 grados entre sí.

Para medir las ondas se hace brillar un láser que viaja entre espejos desde el centro de la instalación pasando por cada brazo de la L. Si una onda gravitacional pasa a través de los brazos mientras el láser brilla, los dos rayos regresarán al centro en momentos ligeramente diferentes.

LIGO comenzó a funcionar a principios del 2000, pero la tecnología no era la suficiente para detectar ondas gravitacionales tan débiles, por lo que cerró sus puertas para hacer mejoras técnicas. La versión mejorada del observatorio volvió en 2015, al mando de Gabriela González, y casi de inmediato se detectó una onda gravitacional producida por la fusión de dos agujeros negros.

El día en que se hizo historia en la ciencia El 14 de septiembre de 2015 se captó por primera vez en la historia una onda gravitacional, 100 años después de que Einstein hablara de ellas. El observatorio llevaba poco tiempo funcionando y se habían realizado algunos simulacros, pero todavía no se empezaban a tomar datos reales.

“Fue una sorpresa tremenda porque bue-

no, no la esperábamos. Era una señal, que a pesar de ser pequeña, se podía ver en los gráficos, estaba muy clara”, recuerda González. “Era tan clara la señal que lo primero que pensamos todos es que esto era una broma, pero no, no era, pero como no habíamos tomado datos todavía teníamos que tomar datos por más tiempo para poder probar que esto no era un ruido del instrumento, así que nos tomó varios meses, que fueron los meses más estresantes de mi vida”.

Finalmente, en febrero de 2016 anunciaron lo que se rumoreaba hace meses entre la comunidad científica: la primera onda gravitacional captada por la humanidad. Según la NASA, estas primeras ondas gravitatorias se produjeron cuando dos agujeros negros chocaron entre sí hace 1,3 millones de años.

Desde entonces LIGO ha publicado acerca de más de 90 eventos y recientemente, el 24 de mayo, LIGO comenzó a tomar datos nuevamente luego de estar cerrado para mejorar la sensibilidad del observatorio.

Con este nuevo ciclo de observaciones, los astrónomos tendrán acceso a captar las ondas gravitacionales más sensibles de la historia y recopilar aún más datos y así obtener múltiples canales de información sobre un evento para proporcionar una compren-

sión mucho más profunda sobre los fenómenos astrofísicos del espacio-tiempo.

La destacada física visitó Chile por primera vez

La física argentina dictó una charla magistral llamada “Astronomía con Ondas Gravitacionales”, el pasado jueves 24 de mayo, en el marco de la inauguración del nuevo Instituto de Astrofísica de la Universidad Andrés Bello.

“Fue un honor que me invitaran, se inaugura un Instituto de Astrofísica nuevo y me encanta que se haga más astrofísica y astronomía en el Cono Sur. Chile tiene una tradición de astronomía tremenda, hay muchísimos descubrimientos que se hacen con telescopios que están en Chile, así que dar una charla de este tipo para mí es un honor grandísimo”, comenta.

En su charla, González describió los detalles de las ondas detectadas y los métodos utilizados para su búsqueda, además de las perspectivas para mejorar la sensibilidad de los detectores en los próximos años.

“El poder medir ondas gravitacionales producidas por eventos astrofísicos es una nueva manera de entender el universo, una nueva manera de hacer astronomía”, finaliza González con emoción. ●