

ONDAS GRAVITACIONALES DETECTADAS PROVENIENTES DE OTRA FUSIÓN DE DOS AGUJEROS NEGROS

La Colaboración Científica LIGO y la colaboración Virgo identifican un segundo evento de ondas gravitacionales en los datos de los detectores LIGO-avanzado

El 26 de diciembre de 2015 a las 03:38:53 UTC, los científicos observaron ondas gravitacionales -ondulaciones en el tejido del espacio-tiempo- por segunda vez.

Las ondas gravitacionales fueron detectadas por los dos detectores gemelos del Observatorio por Interferometría Láser de Ondas Gravitacionales (LIGO, por sus siglas en inglés), ubicados en Livingston, Louisiana, y Hanford, Washington, EE.UU.

Los observatorios LIGO están financiados por la National Science Foundation (NSF), y fueron concebidos y construidos y son operados por Caltech y MIT. El descubrimiento, aceptado para su publicación en la revista *Physical Review Letters*, fue realizado por la Colaboración Científica LIGO (que incluye la Colaboración GEO y el Australian Consortium for Interferometric Gravitational Astronomy) y la Colaboración Virgo usando datos de los dos detectores LIGO.

Las ondas gravitacionales llevan consigo información sobre sus orígenes y sobre la naturaleza de la gravedad que no pueden obtenerse de otra forma, y los físicos han llegado a la conclusión de que las ondas gravitacionales detectadas una vez más se produjeron durante los momentos finales de la fusión de dos agujeros negros de 14 y 8 masas solares para producir un único agujero negro en rotación más masivo, de unas 21 veces la masa del sol.

"Es muy significativo que estos agujeros negros fuesen mucho menos masivos que los de la primera detección", dice Gabriela González, portavoz de la Colaboración Científica LIGO (LSC) y profesora de física y astronomía en la Universidad del Estado de Louisiana. "Debido a sus masas más ligeras, se pasaron más tiempo -alrededor de un segundo- en la banda sensible de los detectores. Es un comienzo prometedor para el estudio de las poblaciones de los agujeros negros en nuestro universo."

Durante la fusión, que se produjo hace aproximadamente 1400 millones de años, una cantidad de energía más o menos equivalente a la masa del sol se convirtió en ondas gravitacionales. La señal detectada proviene de las últimas 27 órbitas de los agujeros negros antes de su fusión. El tiempo de llegada de las señales, medida 1.1 milisegundos antes en el detector de Livingston que en el detector de Hanford, da una idea aproximada de la posición de la fuente en el cielo.

"En un futuro próximo Virgo, el interferómetro europeo, se unirá a la creciente red de detectores de ondas gravitacionales, que trabajan junto con telescopios terrestres en el seguimiento de las señales", hace notar Fulvio Ricci, portavoz de la colaboración Virgo. "Los tres interferómetros juntos van a permitir una mejor ubicación de las señales en el cielo".

La primera detección de ondas gravitacionales, anunciada el 11 de febrero de 2016, fue un hito en la física; se confirmó una importante predicción de la teoría general de la relatividad de Einstein del 1915, y marcó el inicio del nuevo campo de la astronomía de ondas gravitacionales.

El segundo descubrimiento "ha puesto verdaderamente la 'O' de Observatorio en LIGO", dice Albert Lazzarini de Caltech, director adjunto del Laboratorio LIGO. "Con la detección de dos eventos fuertes en los cuatro meses de nuestro primer periodo de observación, podemos empezar a hacer predicciones acerca de la frecuencia con la que podríamos estar escuchando las ondas gravitacionales en el futuro. LIGO nos trae una nueva manera de observar algunos de los eventos más oscuros y más energéticos en nuestro universo".

"Estamos empezando a tener una idea de la clase de nueva información astrofísica que sólo puede venir de los detectores de ondas gravitacionales" dice David Shoemaker del MIT, quien dirigió el programa de construcción del detector LIGO-avanzado.

Ambos descubrimientos fueron posibles gracias a las capacidades mejoradas de LIGO-Avanzado, una importante actualización que aumenta la sensibilidad de los instrumentos en comparación con los detectores LIGO de primera generación, lo que permite un gran aumento del volumen del universo explorado.

"Con la llegada de LIGO-avanzado, confiábamos en que finalmente los investigadores triunfarían en la detección de fenómenos inesperados, pero estas dos detecciones han superado nuestras expectativas", dice France A. Córdova, directora de la NSF. "La inversión de 40 años de la NSF en esta investigación fundamental ya está aportando nueva información acerca de la naturaleza del universo oscuro."

El próximo periodo de observación LIGO-avanzado tendrá lugar este otoño. Para entonces, se espera que mejoras en la sensibilidad del detector permitirán a LIGO alcanzar un volumen de universo de 1.5 a 2 veces mayor. Se espera que el detector Virgo se una en la segunda mitad de este periodo de observación.

La investigación en LIGO es llevada a cabo por la Colaboración Científica LIGO (LSC), un grupo de más de 1.000 científicos de universidades de todo Estados Unidos y de otros 14 países. Más de 90 universidades e institutos de investigación de LSC desarrollan tecnología para el detector y analizan datos; alrededor de unos 250 estudiantes contribuyen de forma relevante a la colaboración. La red de detectores LSC incluye los interferómetros de LIGO y el detector GEO600.

La investigación en Virgo es llevada a cabo por la Colaboración Virgo, un grupo de más de 250 físicos e ingenieros pertenecientes a 19 grupos de investigación europeos diferentes: 6 en el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia; 8 en el Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) en Italia; Nikhef en los Países Bajos; el instituto Wigner RCP en Hungría; el grupo POLGRAW en Polonia; y el European Gravitational Observatory (EGO), el laboratorio que alberga el interferómetro Virgo cerca de Pisa en Italia.

La NSF de Estados Unidos lidera el apoyo financiero de LIGO-Avanzado. Organismos de financiación en Alemania (Sociedad Max Planck), Reino Unido (Consejo de Infraestructuras de Ciencia y Tecnología, STFC) y Australia (Consejo Australiano de Investigación) también han contribuido significativamente al proyecto.

Varias de las tecnologías clave que hicieron que LIGO-Avanzado fuera mucho más sensible fueron desarrolladas y probadas por la colaboración británico-alemana GEO. Recursos informáticos han sido aportados de forma significativa por el clúster Atlas del AEI-Hannover, el Laboratorio LIGO, la Universidad de Syracuse, el clúster ARCCA de la Universidad de Cardiff, la Universidad de Wisconsin-Milwaukee y el Open Science Grid. Varias universidades han diseñado, construido y probado componentes clave para LIGO-Avanzado: La Universidad Nacional de Australia, la Universidad de Adelaida, la Universidad de Australia Occidental, la Universidad de Florida, la Universidad de Stanford, la Universidad de Columbia de Nueva York, y la Universidad Estatal de Louisiana. El equipo de GEO incluye científicos del Instituto Max Planck de Física Gravitacional (Albert Einstein Institute, AEI), la Universidad Leibniz de Hannover, junto a los socios de la Universidad de Glasgow, Universidad de Cardiff, la Universidad de Birmingham, otras universidades en el Reino Unido y Alemania y la Universidad de las Islas Baleares en España.

Contactos para los medios:

MIT

Kimberly Allen
Director of Media Relations
Deputy Director, MIT News Office
617-253-2702 (office)
617-852-6094 (cell)
allenkc@mit.edu

Caltech

Whitney Clavin
Senior Content and Media Strategist
626-390-9601 (cell)
wclavin@caltech.edu

NSF

Ivy Kupec
Media Officer
703-292-8796 (Office)
703-225-8216 (Cell)
ikupec@nsf.gov

LIGO Scientific Collaboration

Mimi LaValle
External Relations Manager
Louisiana State University
225-439-5633 (Cell)
<http://mlavall@lsu.edu>

EGO–European Gravitational Observatory

Séverine Perus
Media Contact
severine.perus@ego-gw.it
Tel +39 050752325

Contactos de prensa adicionales para concretar entrevistas:

GEO

Susanne Milde
Phone +49 331 583 93 55
Mobile: +49 172 3931349
milde@mildemarketing.de

UK Science and Technology Facilities Council

Terry O'Connor
+44 1793 442006
+44 77 68 00 61 84 (Cell)
terry.o'connor@stfc.ac.uk

Max Planck Institute for Gravitational Physics Hannover

Benjamin Knispel
Press Officer
+49 511 762 19104
benjamin.knispel@aei.mpg.de

CNRS -France

Véronique Étienne
Communication Office
Veronique.ETIENNE@cnrs-dir.fr
Tel. +33 1 44965137

Ana Poletto
apoletto@admin.in2p3.fr
Tel.+33 1 44964760

INFN-Italy

Antonella Varaschin
Communication Office
antonella.varaschin@presid.infn.it
Tel. +39 349 53 84 481

Eleonora Cossi
eleonora.cossi@presid.infn.it
Tel. +39 345 29 54 623

Nikhef Institute – The Netherlands

Vanessa Mexner
Communication Office
vanessam@nikhef.nl
Tel. +31 205925075

PAN – Poland

Agata Gozdzik
Communication Office
agata.gozdzik@pan.pl
Tel. +48 22 182 6601

MTA Wigner RCP - Hungary

Nora Szathmary
Communication Office
szathmari.nora@wigner.mta.hu
Tel.:+36 1 3922512