

El norteamericano Barry Barish, premio Nobel de Física 2017, momentos antes de iniciar su conferencia ante la platea del Auditorium de Palma, totalmente Sana. Foto: JUNE MOREY

Una velada de Nobel

► La conferencia del premio Nobel de Física Barry Barish creó expectación y llenó el Auditorium

► El físico desveló claves de un evento revolucionario para la ciencia: la detección de ondas gravitacionales

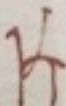
J.J.Serra | PALMA

Lleno y máxima expectación, ayer en el Auditorium de Palma, para escuchar la conferencia del premio Nobel de Física Barry Barish, *Ondas gravi-*



tacionales: de Einstein a la nueva ciencia, en lo que fue una de las grandes citas de Baleares con la ciencia al más alto nivel. Una completísima representación de la sociedad balear, desde el simple aficionado a las cuestiones cientí-

cas a las máximas autoridades académicas, acudió al Auditorium para escuchar las explicaciones de Barish sobre un evento, la detección de las ondas gravitacionales, que podría revolucionar la comprensión del uni-



verso. Antes de Barish, las intervenciones de Javier Santolalla y Alicia Sintes fueron el prólogo perfecto para una conferencia a la altura del 125 aniversario de *Ultima Hora* y del 40 aniversario de la UIB.

CLUB ULTIMA HORA GRAN CITA DE MALLORCA CON LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Pioneros y punteros

► El Grup de Relativitat i Gravitació de la UIB representa la contribución balear al premio Nobel de Física concedido en 2017

Alicia Sibers

El Grup de Relativitat i Gravitació (GRG) de la UIB es uno de los grupos pioneros en España en el estudio de las ondas gravitacionales. Tiene una larga trayectoria de participación en grandes colaboraciones internacionales, como LIGO y GEO, dos de los principales detectores de ondas gravitacionales. La participación de miembros del GRG en el proyecto LIGO, liderado por la doctora Alicia Sibers, ha convalidado la participación balear en el Premio Nobel de Física 2017 concedido a Barry Barish, Rainer Weiss y Kip Thorne.

El GRG también está involucrado en e-LISA, el proyecto europeo de un detector espacial, con funcionamiento previsto para 2034, y en el diseño del telescopio Einstein, un detector con tecnología más avanzada.

El GRG de la UIB también participa en dos proyectos científicos nacionales punteros: el Cen-

► **PROYECTOS**
El GRG también participa en el detector espacial e-LISA y en el diseño del telescopio Einstein

► **PARTICIPACIÓN**
Su trabajo en LIGO es analizar datos y desarrollar modelos teóricos de agujeros negros descritos por Einstein

tro Nacional de Partículas, Astrofísica y Física Nuclear y el Multimessenger Approach for Dark Matter Detection. El grupo es miembro fundador del Instituto de Computación Aplicada con Código Consistent, que se centra en el desarrollo de software para aplicaciones científicas de simulaciones por ordenador, y forma parte del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya.

El grupo de la UIB recibe el apoyo del Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades, y de la Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern. También cuenta con el apoyo del Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS).

Los miembros de la Colaboración Científica LIGO en la UIB

son: Alicia Sibers, investigadora principal, miembro del Consejo de LIGO y del Comité Ejecutivo de GEO; Saucha Husa, miembro del Consejo de LIGO; las investigadoras posdoctorales Marta Collares, Laila Hangel y Corina Prater; los investigadores de doctorado Francisco Jimenez, Miguel Oliver, Cecilio García, Antonio Ramos y Josep Cones; como asistente técnica, Marina Adrover; como asistente técnico y científico, Raviel Jaume y Héctor Estrella; y como alumno colaborador, Rodrigo Torero. No obstante, ha habido hasta 13 antiguos miembros.

En cuanto al GRG en general, que en este caso está dirigido por el catedrático Carlos Bona, su investigación también cubre una amplia gama de temas en relatividad numérica, relatividad matemática y métodos computacionales.

Como miembro de LIGO, GEO y otros proyectos científicos, el trabajo del GRG está centrado en la ciencia de las ondas gravitacionales, donde está implicado en analizar datos observacionales y en el desarrollo de modelos teóricos de agujeros negros y otros fenómenos descritos por la relatividad de Einstein. Tanto para el análisis de datos de ondas gravitacionales como para la si-



Miembros del Grup de Relativitat i Gravitació que participan en el proyecto LIGO, con Alicia Sibers, a la derecha, y Saucha Husa, el cuarto por la derecha.



mulación de agujeros negros, el trabajo del GRG a menudo depende de la supercomputación y el desarrollo de software científico.

El trabajo de este grupo pionero y puntero ha generado interés hasta tal punto que las plazas de Física de este curso en la UIB

se ocuparon todas. Un auténtico 'efecto 11 a nada'.

Las ondas gravitacionales

El experimento LIGO de EE.UU. ha servido para captar ondas gravitacionales por primera vez, confirmando con pruebas científicas la predicción que hacía Albert Einstein hace un siglo.

1. Se origina un acontecimiento muy violento en el universo. Colisión de dos agujeros negros, explosión de supernovas.
2. Esta violencia produce una curvatura en el espacio-tiempo generada en forma de onda que viaja a la velocidad de la luz.

ASÍ SE OBSERVAN LAS ONDAS



¿En qué consiste?

Dos observatorios en EE.UU. separados por más de 3.000 km están conectados entre sí.

EL EXPERIMENTO LIGO



Ambos tienen sistemas láser de detección de ondas gravitacionales que sufren mínimos movimientos al detectar ese tipo de ondas.

La duplicidad de observatorios permite eliminar falsas detecciones producidas por sismos locales o fallos en el equipamiento.

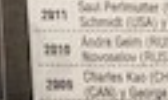
LOS ÚLTIMOS GALARDONADOS

2017	Rainer Weiss (ALE), Barry C. Barish y Kip S. Thorne (USA)
2016	David J. Thouless, Duncan M. Haldane y J. Michael Kosterlitz (GBR)
2015	Takashi Kajita (JAP) y Arthur B. McDonald (CAN)
2014	Yoshiro Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura (JAP)
2013	François Englert (BEL) y Peter W. Higgs (GBR)
2012	Serge Haroche (FRA) y David Wineland (USA)
2011	Saul Perlmutter (USA), Brian P. Schmidt (USA) y Adam Riess (USA)
2010	André Geim (RUS) y Konstantin Novoselov (RUS)
2009	Charles Kao (CHI), William Boyle (CAN) y George Smith (USA)
2008	Yoshino Nambu, Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa (JAP)

Premio Nobel de Física

Rainer Weiss (ALE), Barry C. Barish y Kip S. Thorne (USA)

El comité de los Nobel ha galardonado a los científicos por el desarrollo de LIGO, que permite ver por primera vez las ondas gravitacionales, como Albert Einstein predijo en su momento, y ahora confirmado por el experimento LIGO.



CLUB ÚLTIMA HORA

GRAN CITA DE MALLORCA CON LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Genova Marchena | PALMA

Los superhéroes no llevan capa ni máscaras, los héroes científicos, o no tanto como es el caso de Barry Barish y Alicia Sintés, que van armados de batas blancas y «tienen el superpoder del conocimiento». A través del humor, el doctor en Física y divulgador Javier Santaolalla cuestionó el escenario del Auditorium de Palma en un ring donde se enfrentaron los superpoderes de personajes del cómic frente a destacados científicos. Una excusa perfecta para aprender técnicas complejas como el Bosón de Higgs, el colisionador de protones, la radioactividad, la computación.

Desde el principio, se metió en el burlillo al entregado público. En plena referencia por el universo de los superhéroes, Santaolalla se dedicó a desmontar los mitos a golpe de razón científica. Así, Spiderman sufre la picadura de una araña radioactiva: «Si se somete un cuerpo a radioactividad, se rompe el ADN y las células se multiplican sin control. Spiderman tendría el poder de crear supermutaciones», bromeó el divulgador.

“

«Los científicos tienen el poder del superpoder, el superpoder o viajan en el tiempo con el LHC»

«Sintés y Barish muestran cómo la razón permite alcanzar el superpoder del conocimiento»

Javier Santaolalla
DOCTOR EN FÍSICA Y YOUTUBER

Lo mismo sucede con Hulk «convertido a los rayos gamma», o los Cuatro Fantásticos. En el caso de Flash, «un rayo de bofetada, sufre una descarga eléctrica lo que le confiere el poder del superpoder frío». Tampoco salieron bien parados Superman, «un gu-

Los científicos ingresan en la Liga de Superhéroes

► El divulgador Javier Santaolalla cuestiona los superpoderes de Spiderman, Hulk o Flash y ensalza los superoidos y la ultravisión de Barry Barish, Alicia Sintés o Marie Curie



El doctor en Física Javier Santaolalla cuestiona la veracidad científica de los poderes de los superhéroes. FOTOS: JESÚS ARIZA

QUIÉN ES
Un divulgador de la ciencia con humor

Javier Santaolalla (Bergón, 1982), aunque conocido de audiencias en ingeniero de Telecomunicaciones y doctor en Física. Realizó una estancia en la Agencia Espacial Francesa. Es cofundador de Big Van, un grupo de monólogos científicos. Ha recibido escenarios de todo el mundo en su labor de divulgación científica y ha escrito dos libros. Es presentador de un Telecinco y de un canal de Física en YouTube. Dale un voto.

ti que salta por los balcones como los británicos de Magaldi o Batman. Y aquí Santaolalla descubrió ante el escenario a los verdaderos superhéroes. Es el caso de Charles Wilson, inventor de la cámara de niebla y premio Nobel de Física, que «detecta partículas que de otra forma no se pueden sentir», es decir, «el poder del superpoder».

El astrofísico solar Santiago Vargas, por su parte, «tiene una superpoder que detecta radiaciones que nadie más puede ver», explicó Santaolalla, como «las microondas que existen los móviles y permiten leer conversaciones ajenas o ver a través de los objetos», dijo el físico en tono pícaro. Pero los científicos también salvan vidas. Fue el caso de Marie Curie, erigida como una superhéroe «que entendió el

origen atómico de la radioactividad». Capaz de ver el interior del cuerpo humano. «Alicia Curie llevó pequeños equipos de rayos X en el mismo campo de batalla de la I Guerra Mundial para detectar balas o fracturas de los heridos». Alan Turing, pionero de la computación, «descubrió el código Enigma con el que se comunicaban los alemanes en la II Guerra Mundial», lo que acortó la contienda dos años.

Incluso el propio Javier Santaolalla es capaz de viajar en el tiempo como doctor en Física y después de trabajar en el CERN en el colisionador de hadrones (LHC). «Allí se recrea el universo primitivo y viajanos 13.800 millones de años atrás», lo que posibilita «cazar a una de las partículas más importantes de la física moderna, el Bosón de Higgs». Hubo en su aplaudido monólogo científico-humorístico una inversión de honor a los «superhéroes modernos como Barry Barish y Alicia Sintés, que como científicos han conseguido entender el cosmos con un nuevo sentido: el del superpoder». A través del LIGO, «observan vibraciones más pequeñas que una millonésima de un protón, alcanzando una sensibilidad que ningún ser humano puede detectar».

«Sintés y Barish son el ejemplo de cómo con la razón podemos alcanzar el superpoder del conocimiento», concluyó Javier Santaolalla. Una divertida y brillante introducción para dar paso a una noche llena de conocimiento y sabiduría.

LA APERTURA

UIB y Grup Serra destacan el éxito de la conferencia

«Con motivo del 125 aniversario de Última Hora queríamos contar con un acto que estuviera a la altura de esta celebración. El evento de hoy supera todos nuestros deseos», señaló Carmen Serra, presidenta del Grup Serra, quien agradeció al rector de la UIB, Llorenç Huguet, a la científica Alicia Sintés y al vicerrector Jaume Carol su colaboración para acoger en la isla a Barry Barish, que no era

la primera vez que estaba en Mallorca. Lo hizo en sus tiempos de estudiante como mocho junto a su esposa. La presidenta del Grup Serra tuvo también palabras de agradecimiento para «la familia Ferragut y el Auditorium de Palma por ser unos magníficos anfitriones».

Por su parte, el rector de la UIB, Llorenç Huguet, puso de relieve el histórico precedente



La presidenta del Grup Serra, Carmen Serra, en el Auditorium.



El rector de la UIB, Llorenç Huguet, durante su intervención.

de la UIB, «la Universitat Lul·liana, que tiene casi 500 años» de historia. El rector recordó que «hace veinte años Alicia Sintés me hizo firmar un papel para entrar en una red de científicos» que supuso participar en LIGO, gracias al cual la UIB colaboró en la investigación de las ondas gravitacionales. Ayer, el rector se mostró satisfecho ante un público sediento de conocimientos.

El acto fue presentado por la periodista Lina Pons, que invitó a los presentes a «tocar el universo traducido por el premio Nobel».

CLUB ULTIMA HORA GRAN CITA DE MALLORCA CON LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

«Hemos tardado cien años en medir las ondas»

► Barish desveló algunas de las claves en la detección de las ondas gravitacionales que planteó Einstein

► Los detectores terrestres se verán completados en 2034 con otro en una estación espacial

Juan J. Serra / PALMA

La conferencia de Barry Barish, Chido gravitacionista de Einstein a la nueva ciencia, desveló algunas claves de uno de los acontecimientos científicos más importantes de los últimos años: la detección de ondas gravitacionales cuya existencia Albert Einstein planteó hace más de cien años.

Barish usó su intervención apelando a Newton, «cuya teoría gravitacional durante 250 años la gravedad como fuerza universal que controla tanto el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra como la caída de una manzana. Sin embargo, existía una diferencia entre lo que predicaba Newton y la observación de la órbita de Mercurio. Había algo que corregir y eso motivó la búsqueda de una nueva teoría».

Para Barish, «ese fue el momento de Einstein, con su Teoría de la Relatividad General, formulada en 1915. La teoría de Einstein no estaba motivada concretamente por la órbita de Mercurio, sino por el hecho de que Newton explicaba cómo orbitan los planetas, describiendo una fuerza entre cuerpos que definía como instantánea, pero no explicaba el porqué. Einstein introdujo la velocidad de la luz como la máxima velocidad posible. Si el sol desapareciera en un instante, tardaríamos un tiempo en quedarnos a oscuras. Entonces, desde



El físico desgranó la historia de la detección de las ondas gravitacionales.

«Las masas de los dos agujeros negros de la primera detección de ondas gravitacionales eran 30 veces la del sol y la colisión entre ellos ocurrió a 1.300 millones de años luz»

el punto de vista de la relatividad, también la Tierra dejaría de ser atraída por el astro rey al cabo de ese tiempo, pero con las leyes de Newton eso sería instantáneo. Así pues, la teoría de Einstein es muy difícil de tratar porque establece cuatro dimensiones con la curvatura del espacio-tiempo, donde la gravedad se entiende como el efecto de la curvatura de este espacio-tiempo sobre los cuerpos que navegan en él. Con las leyes de Newton, cuando la luz pasa

cerca de una gran masa sigue en línea recta. En cambio, con el nuevo punto de vista, ésta se desvía siguiendo la curvatura provocada por esa gran masa».

Así, explicó Barish, «en el marco de la Teoría de la Relatividad General, Einstein propuso la existencia de las ondas gravitacionales. Dos objetos orbitando uno alrededor del otro, como la Tierra y el Sol, emiten ondas gravitacionales, y se van acercando como consecuencia de la pérdida de energía debida a la emisión de esas ondas hasta llegar a la colisión, siendo un sistema de dos agujeros negros el más eficiente y potente emisor de las mismas».

Llegados aquí, el Premio Nobel estableció tres partes: «primera, cuando dos objetos, en este caso dos agujeros negros, dan vueltas en órbitas cercanas; Meyer, la colisión; y Engdwin, donde el nuevo agujero negro resultante de los dos anteriores vibra mientras se estabiliza. El objetivo futuro para LIGO es medir mejor las señales durante el Meyer. Por ello está prevista para 2034 la puesta en funcionamiento de una estación espacial como nuevo detector».

Barish aportó algunos datos de la colisión de dos agujeros negros de la primera detección: «Sus masas respectivas eran 30 veces la del sol y la colisión ocurrió a una distancia de 1.300 millones de años luz. Estaban separados uno de otro unos cientos de kilómetros y se movían a la mitad de la velocidad de la luz. Desde la predicción de Einstein, hemos tardado cien años en poder medir un fenómeno así».

Sobre los dos detectores de LIGO, uno instalado en Hanford (estado de Washington) y otro en Livingston (Louisiana) el físico indicó que «tienen la capacidad de eliminar los ruidos de la Tierra y están separados por 3.000 kilómetros. Cuando una onda gravitacional llega a la Tierra, la diferencia temporal entre la detección de Hanford y Livingston puede ser de 10 milisegundos como máximo. Los láseres de los detectores están introducidos en los vacíos

más grandes de la Tierra: 16 kilómetros de conductos de un diámetro de 1,2 metros».

Tras detallar los principales problemas de los detectores: «El primero es la habilitación del propio vacío; el segundo, conseguir un láser muy potente y estable; y el tercero, el ruido sísmico, que puede afectar a la detección. Ahora nos planteamos bajar la temperatura de todo el sistema. Todo

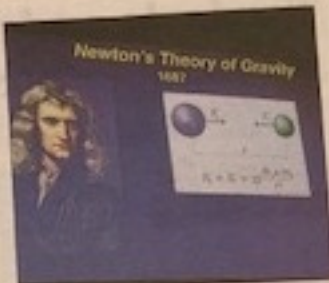


«Los láseres de los detectores están introducidos en los vacíos más grandes de la Tierra»

«Los agujeros negros existen y también sus sistemas binarios, y se fusionan con relativa frecuencia»

ello afecta a la sensibilidad de los detectores. Tras los procesos de construcción, comprobar y mejora no detectábamos ninguna señal gravitacional. Hemos llegado a mejorar hasta 10 veces los detectores con la misma potencia en los láseres y mejores suspensiones en los espejos donde se reflejan, consiguiendo un mayor aislamiento las vibraciones de la Tierra, los mejores amortiguadores mundo y cancelan los ruidos sísmicos. Todo ello nos ha llevado a una mayor sensibilidad, más ruidos por cien en bajas frecuencias».

Finalmente, Barish, con que «usamos estos datos para probar la Teoría de la Relatividad General de Einstein. Los agujeros negros existen y también temas binarios, y se fusionan con relativa frecuencia».



Barish se remontó a Newton, cuya teoría explicaba durante 250 años la gravedad como fuerza universal.



CLUB ULTIMA HORA GRAN CITA DE MALLORCA CON LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Tarde de ondas, sabias y sabios

Más de 900 personas asistieron en el Auditorium a una velada histórica

la crónica

Martina Díaz

Quiénes acudieron ayer al Auditorium seguramente a que fueran más sabios, más curiosos o más próximos al conocimiento según el grado educacional de cada uno y el interés por la ciencia que, a nivel divulgativo, cuenta con muchos seguidores no especialistas. Con formación en letras parece bueno, más que por las letras y virgenes, esta ciencia abandonó el teatro en estado de hibernación gravitatoria sobreesportada por unas ondas que, gracias a los premios Nobel y Física de Asturias, están de moda. También muy relacionada porque cuando el intelecto está incapaz de seguir la intervención del sabio y físico Barry Barish, aporéché para practicar así mismo, que en cualquier caso, también viene a ser la institución de toda la vida de los mejores físicos. Como esos cabezudos que se echan los diputados en las sesiones parlamentarias, pero más saludables para mente y cuerpo. La de ayer fue una velada de las que harán historia, como la de este periódico, larga, intensa y muy ligada a la de la comunidad que informa. No todos los días visita Mallorca un personaje reconocido por la Academia de Estocolmo como Barish, aunque el Grup Serra puede permitir un pequeño de los cinco que ha sumado a sus 125 años: Pérez Esquivel, Rigoberta Menchú, Jean Dausser, Jody Williams y este académico estadounidense de 82 años y buena planta a quien el público joven aclamó autógrafo y selfie.

Los sabios pueden ser mortales y crónicos. Les aseguro que sí, y ya no digamos los sabios. Por ejemplo, la científica Alicia Sintes, gravitando también en la cresta de la ola gracias a las ondas que son tendencia desde 2007, tuvo la paciencia de explicarnos, por milésima vez desde entonces, supongo, el significado de este revolucionario hallazgo por el que ha saboreado un trocito del Nobel.

«Las ondas gravitacionales son perturbaciones en el tejido espacio-tiempo, me suelta a bocajarro con panemossa monogélica. Yo le puse cara como de entender, ya sabes, y

me ha hecho el viceministro de Investigación de la UIB, Jaume Carot, quien presume de ser viceministro de esta disciplina, ya en el Olimpo de la ciencia, «Barry Carot, puede saber definir qué son las ondas gravitacionales?» «Pues sí», contestó muy animado en un día grande para la investigación científica. Pero cuando comenzó con la de «son perturbaciones...» le detiene en seco. Serenillo, le rogó, que eso ya me lo han contado y sé lo alfo.

Entonces Carot, barrantando en el pasado de letras curriculares, recurrió a la metáfora, al mejor modo para las mentes infantiles. Se la mismo a unidos, para que presuman en las ondas a la física.

Por un lado, tenemos la membrana de un tambor. Por otro, cuando allí arriba ocurre un fenómeno muy «heavy» como la explosión de una supernova o el encuentro de dos agujeros

► PÚBLICO

Entre los asistentes hubo un buen número de físicos y jóvenes sobradamente preparados

► SON TENDENCIA

Ahí tienen a las ondas, haciendo un ruido que dura un suspiro y dando guerra desde Einstein

negros, esa membrana, que es el espacio-tiempo, hace «pon, pon...». Es decir, vibra a mucha distancia. Ahí tienen a las ondas, haciendo un ruido que dura lo que un suspiro y dando guerra desde la época de Einstein.

Si no pertenecen al numeroso grupo de físicos que ayer formó parte de las más de 900 personas que acudieron al Auditorium, o al de la juventud sobradamente preparada también presente, conformarse con este resumen de andar por casa o acudir a Google.

¿Qué tarde de ondas? Con los nervios olvidé saludar a la vicepresidenta Bel Busquets, que no corrió en persona, y a Carmen Planas, de CAIB, que sí, casi le pido un crédito a Juan Antonio Ferrera, de Berús; entendí peor que mal el apellido de Martín Ribas, de Indusa; hice un chiste malo al farmacéutico Antonio Alomar y conocí a varias vicepresidentas, señoras con mundo en plaza. Sí, una gran tarde con mujeres sabias.



Juan José Montaña, Carmen Serra, Alicia Sintes, Javier Santacatalina, Llorenç Huguat, Barry Barish, Bel Busquets, Carmen Planas y Pedro Ribás. Foto: JUAN JOSÉ TORRES RECA Y NICOLÉ ANGEL CABELLAS



Antònia Fullana, Jordi Llorens, Andreu Samà, Patricia Tórril, Alicia Sintes, Barry Barish, Llorenç Huguat, Javier Santacatalina, Maria Llompart, Joana Maria Segal y Joan Firas



Joana Vicens, Alejandra Murphy, Isabel Santamaría, Ángela Sánchez y Fanny Ramos. A la derecha, Alejandra Kraysa y Bruno, Lucía y Biel Vidal



Arriba, José Cabafata, Lois Álvarez, Marc Gost, Joan Ramon Maron, Toni Parri e Iván Marqués. A la derecha, José Vicens, Marilena Colom, José María Vicens, Aina Gonyalons y Pep Gonyalons



CLUB ULTIMA HORA GRAN CITA DE MALLORCA CON LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



Javier Sanchaleja, Juan José Montaña, Lluís Huguit, Barry Barish, Antoni Serra, Paula Serra y Juan Antonio Ferrara San Juan.



Mari Ribas, María Magdalena Freix, Ramon Borger, Pedro Comas y Antonio Abomar.



Sobre estas líneas, Juan Reusá, Susana Álvarez, Cristina Bernal y Joan Bernal.



Biel Llorens, Chelo Gavilán, Teresa Castañá y Joan Buades.



Alejandro Cortés, Isabel Hernández, Pilar Frutos, Josefina Narváez y Luciano Gil.



Juan Domínguez, María Martínez, Aarón Brevi, Bárbara Cabot y Sara Fernández.



Manuel Nieto, Marga Palmer, María Antonia Rado, Carlos Alonso y Luis Añibón.



Pedro Llofriu, Fernando Fernández, Israel Molina y Christian Delgado.



El doctor Antoni Casabet y su hijo Antoni Casabet, Pilar Ramis, Alejandro Dietrich, Alicia García, Dolores Ramis y Antonio Benassar.



Alejandro García, David Abeledo, Ana del Valle, Toni Juan y Damià Munar, todos de la Escuela del Mar.



Albert Llabrés, Mariona Ruchac, Joan Miquel Vallespí, Baritoneu Mestre, Bernat Mestre, Mar Pulido, Pol Guillen Cuadros, Danià Vicent y su hijo Danià Vicent.