

LISA RANDALL Física teórica de la Universidad de Harvard

## “Extraña ver la quinta dimensión en una ópera”

JOAN CARLES AMBROJO  
Barcelona

¿Cuántos físicos teóricos conoce que arrinconen por un momento sus reflexiones sobre el universo para escribir —y estrenar— un libreto de ópera basado en sus teorías sobre dimensiones desconocidas? Por ejemplo, Lisa Randall, catedrática de la Universidad de Harvard. Tras el estreno en París este verano, la semana pasada se representó en el Foyer del Liceu de Barcelona la ópera *Hypermusic, Prologue. A projective opera in seven planes*, del compositor catalán Hèctor Parra, hijo de un físico teórico, con texto de Randall.

La idea del libreto procede de uno de sus libros más famosos y superventas: *Warped passages: Unraveling the mysteries of the Universe's hidden dimensions* (Pasajes combados: desenredando los misterios de las dimensiones ocultas del universo). Según el argumento, la soprano cruza a la quinta dimensión para explorarla, mientras su pareja, el barítono, se niega a acompañarla. La voz de la mujer fue manipulada electrónicamente por Parra y el IRCAM de París para experimentar cómo podría sonar en esa supuesta dimensión desconocida. Sonar, la obra lo hizo excepcionalmente, pero uno sale decepcionado por no haber sabido acompañar a la heroína a la quinta dimensión.

Randall ha aparcado sus pinitos artísticos por el momento. Como miles de científicos, está entusiasmada con la puesta en marcha del nuevo gran acelerador de partículas LHC, junto a Ginebra.

**Pregunta.** ¿Se siente artista?

**Respuesta.** [Rie] No. Siempre he apreciado el arte, y siempre me involucro en lo que hago. Mi libro muestra mi interés por divulgar la ciencia. Mucha gente me había contactado para hacer algo artístico, pero sólo esta propuesta me pareció una muy buena idea. No sé si funcionará, es un experimento, pero está bien que haya gente interesada en mezclar arte y ciencia.

**P.** ¿Le ha sido difícil reimaginar sus teorías para el libreto?

**R.** Algunos aspectos del proyecto eran fáciles. El trabajo con Hèctor [Parra] inspiraba enormemente y ambos teníamos una visión común al intentar expresar lo que es la creatividad, para un compositor y para un científico. Aunque estuve un poco incómoda, el espacio combado extra-dimensional parecía como una bonita metáfora para explorar un nuevo mundo, y me fascinó ver cómo podíamos transportar algunas ideas y emociones muy abstractas a la música y el arte. Ver la física actual en una ópera era, sin embargo, un poco extraño. Pero Hèctor tenía ideas brillantes sobre cómo representar las ideas de la física en su música

para explorar nuevas ideas musicales, para sumergir a alguien en ese nuevo mundo.

**P.** ¿No cree que la física teórica se encuentra alejada de la ciencia popular?

**R.** Bueno, ésa fue una de las razones para escribir mi libro, para que se puedan entender mejor mis ideas. Cuando mucha gente accede a las ideas se interesa más. Usar el arte, la música, es algo muy diferente pero también un camino interesante para intentar atraer a la gente a la ciencia.

**P.** ¿Cómo llegó a la idea de las grandes extra-dimensiones?

**R.** Raman [Sundrum] y yo no trabajamos necesariamente sobre grandes dimensiones adicionales. Trabajamos en las dimensiones que son muy pequeñas o infinitas. Otros antes habían pensado sobre grandes dimensiones (Arkani-Hamed, Dimopoulos, Dvali). La geometría que

“La física no tiene fronteras. Un éxito en cualquier lugar vigoriza la ciencia”

“Estoy pendiente del LHC y de los experimentos sobre la materia oscura”

Raman y yo estudiamos era interesante porque encontramos una solución a la teoría de la gravedad de Einstein, en la cual el espacio estaba extremadamente combado o curvado y eso le dio características muy especiales. Investigamos inicialmente un modelo con una dimensión adicional para intentar solucionar un problema en una clase de teorías, donde ocurrían demasiadas interacciones. Intentamos *secuestrar* partículas en diversos lugares en una extra-dimensión del espacio. Pero cuando estudiamos la geometría, encontramos este enorme com-

beo. Podría ser importante porque podría ayudarnos a abordar el problema supuesto de la jerarquía de la física de partículas, que pregunta por qué la gravedad es mucho más débil que las otras fuerzas conocidas. En nuestra geometría combada, esto sucede muy naturalmente porque la fuerza de la gravedad cambia extremadamente rápido mientras que usted atraviesa una dimensión adicional.

**P.** ¿Se ha acabado la edad de oro de los físicos en EE UU? Su país canceló el proyecto del gran acelerador SSC y se ha volcado en el LHC europeo.

**R.** Es, desde luego, algo preocupante. Pero la física no tiene límites nacionales. Un resultado emocionante en cualquier parte del mundo puede vigorizar la física en todas partes, incluyendo EE UU. Hay mucha actividad investigadora allí y espero verla continuar.

**P.** ¿Por qué a la gente le encanta la información científica sobre partículas elementales y sobre el universo?

**R.** No puedo hablar por todo el mundo, pero la gente que conozco a la que le emocionan estos temas piensa que estamos haciendo grandes preguntas fundamentales y profundas acerca de la naturaleza del universo y de dónde venimos. Como seres humanos, son las grandes preguntas que nos gusta pensar y cuyas respuestas están muy lejos en el tiempo.

**P.** Están de moda las teorías de cuerdas, pero la mitad de los científicos no las comparten al no haber datos experimentales que las sustenten.

**R.** Debo aclarar que no soy realmente una teórica en cuerdas, aunque sí utilicé algunas de sus ideas, y sí que estoy interesada en obtener datos en el LHC y en los experimentos sobre la materia oscura. Trato de conectar ideas más conceptuales con lo que pueda encontrar actualmente y ver si hay formas de saber si estas ideas son correctas o no. Algunas veces trabajé en ideas abstractas porque las encontraba interesantes, pero última-



Lisa Randall, en el escenario de la ópera. / CONSUELO BAUTISTA

mente estoy más interesada en los experimentos del LHC.

**P.** ¿Qué espera de ellos?

**R.** Trabajo en muchos modelos, incluyendo la extra-dimensión. Cualquier solución al problema de la jerarquía podría tener consecuencias experimentalmente observables por el LHC y, con los colaboradores, las estamos explorando. Si la geometría combada mencionada anteriormente explica la debilidad de la gravedad, el LHC podría producir unas partículas teóricas denominadas de Kaluza-Klein, que viajarían en una extra dimensión. Estas partículas

serían producidas y desintegradas en los experimentos del LHC. Tendrán características distintivas que puedan ayudar a los físicos experimentales a identificar las consecuencias del espacio-tiempo combado extra-dimensional.

**P.** ¿Seguirá su afición divulgadora con una nueva obra?

**R.** Sí, planeo explorar más el cómo la ciencia trabaja y la conexión entre los experimentos (incluidos los del LHC) y las ideas teóricas que exploramos. Espero verlo publicado el próximo año o el siguiente. ¡Ya veremos!

### Y además en [elpais.com/sociedad/ciencia](http://elpais.com/sociedad/ciencia)

#### física

El láser europeo XFEL ya tiene marco legal

La institución europea que construirá, durante los próximos cinco años, y operará el XFEL, un láser de electrones libres de rayos X por valor de 1.000 millones de euros, se ha constituido oficialmente en Hamburgo, donde también se ha puesto en marcha



el nuevo sincrotrón Petra III. Representantes de los 12 países europeos que participan en el XFEL, con la excepción de Francia y de España, firmaron el pasado lunes los documentos.

#### bioquímica

Sospecha de fraude en una investigación de 2004

El prestigioso bioquímico Peter Schultz ha retirado un importante trabajo que publicó en la revista *Science* en 2004 junto a otros científicos. Los autores alegan que ya no tienen la documentación de laboratorio y que no pueden reproducir la investigación.



#### astronomía

El 'Hubble' capta la nebulosa Iris

Una región de la nebulosa Iris, fotografiada por el telescopio *Hubble*, intriga a los astrónomos por su inesperado color rojizo y su estructura filamentosa.