

A la venta el 30 de noviembre de 2022



# Sabias

ANTONIO VILLARREAL

CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS  
FRENTE A LOS GRANDES  
RETOS DEL SIGLO XXI

**Los campos de investigación más fascinantes del momento explicados por nueve científicas españolas que debes conocer**

- Este **no es exactamente un libro sobre mujeres científicas**. Es un libro sobre **los grandes desafíos que la ciencia y la medicina** están tratando de resolver **en el siglo XXI** y sobre cómo **nueve mujeres españolas** están dando esta batalla, en primera línea, para que la luz venza a la oscuridad de la ignorancia y la enfermedad.
- Con su **habilidad para hacer comprensibles los temas más complejos**, el periodista científico **Antonio Villarreal** traza **un perfil de estas nueve investigadoras enroladas en los campos de estudio más relevantes del momento**, los mismos que definirán el conocimiento de los próximos cien años. **Algunas son muy conocidas, premiadas y consagradas; otras, más jóvenes pero igualmente brillantes**, están en el camino, pero todas comparten para la ciencia del siglo XXI aquella idea que Karen Spärck Jones defendía para la computación: **es algo demasiado importante como para dejársela solo a los hombres**.

## «LA CIENCIA DEL SIGLO XXI ES ALGO DEMASIADO IMPORTANTE COMO PARA DEJÁRSELA SOLO A LOS HOMBRES»

Hay algo en este siglo XXI que ha cambiado más que la propia ciencia: **quién la practica y en qué condiciones**. Volviendo a la astrofísica, hace cien años, por ejemplo, la británica **Cecilia Helena Payne-Gaposchkin** propuso en el Radcliffe College —la versión femenina de la Universidad de Harvard, por entonces destinada solo a hombres— que las estrellas se componían principalmente de hidrógeno y helio. La conclusión era tan inesperada que los correctores de su tesis le sugirieron que modificara esa parte. O, un poco después, en los años sesenta, **Jocelyn Bell Burnell** detectó por primera vez la radioseñal de una estrella de neutrones girando a gran velocidad (púlsar) y, aun así, no estuvo entre los galardonados con el Nobel de Física en 1974 por ese descubrimiento.

Históricamente, **en España la ciencia se ha llevado a cabo con más tesón que recursos**. Somos el **12.º país del mundo en producción científica**, pero el **30.º en inversión en I+D con respecto al PIB**. Aunque todavía hay mucho por mejorar, la ciencia española puede presumir de haberse subido a la ola de cambio.

Hoy es sencillo encontrar en España investigadoras de primer nivel consagradas a resolver esos mismos problemas que traían de cabeza a los metafísicos de la Grecia antigua y a los físicos centroeuropeos de principios del siglo XX. Entre ellas hay **catedráticas, científicas titulares y ganadoras de menciones honoríficas o de becas de investigación** tan competitivas como las del Consejo Europeo de Investigación (ERC), pero también **jóvenes aspirantes con premios extraordinarios de doctorado o estancias en instituciones donde se juega la primera división de la ciencia mundial**.

Si hubiéramos escogido al azar a nueve investigadores españoles involucrados en los retos más importantes que la ciencia tiene por delante en este siglo, ¿qué posibilidades habríamos tenido de que en su totalidad fueran mujeres, sabiendo que **conforman cerca del 50 % de nuestro parque científico**, según los datos más recientes del Ministerio de Ciencia e Innovación?

En áreas como las ingenierías, donde solo una cuarta parte son mujeres, habría sido muy complicado; por el contrario, **en las ciencias de la salud, donde tres cuartas partes son mujeres**, bastante más sencillo. Sin embargo, **la representatividad de todas ellas sigue estando muy por debajo de su presencia y, sobre todo, de su contribución real a la ciencia española**.

El propósito de **Antonio Villareal** no era escribir uno de esos libros condescendientes con las mujeres en los que se las trata como seres de luz que descendieran graciosamente sobre los laboratorios; tampoco un manual aleccionador para animar a las niñas a que



estudien carreras STEM (aquellas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería o las matemáticas), ni una manida recopilación de frases de Marie Curie, Ada Lovelace o Rosalind Franklin. **Este no es más que un libro sobre ciencia, en torno a los grandes temas y las grandes preguntas que plantea, solo que esta vez quienes responden son ellas. Sin cuotas. Sin apriorismos. Sin moraleja. Sin subvención encubierta.**

Esto solo **va de ellas, de sus logros como científicas y de cómo estos se enmarcan en las grandes cuestiones que preocupan al ser humano contemporáneo y que la ciencia se propone descubrir:** de dónde venimos como especie, qué va a pasar con el universo, cómo vamos a arreglar el planeta o cuándo seremos capaces de curar las enfermedades más dañinas.

**Irene Valenzuela, Eva Villaver, Alba Bossoms, Alba Cervera, Elena García, Cristina Romera, Gloria Calderón, María Vallet y Ángela Nieto** conforman las nueve voces femeninas que intervienen en este libro

## ¿POR QUÉ ELLAS?

La razón es sencilla: **primero vinieron los temas y luego hubo que dar con las personas idóneas para hablar de cada uno de esos asuntos con tanto conocimiento como pasión.** En general, para cada capítulo no fue difícil encontrar un ramillete de investigadoras españolas de prestigio.

Hay ciertos nombres que a uno le vienen a la cabeza al pensar en «científicas españolas» y que probablemente se echen en falta: María Blasco, Rosa Menéndez, Flora de Pablo, Marisol Soengas, Montserrat Calleja, Pilar López Sancho, María Martín... La lista puede extenderse tanto como se quiera, y algunas de ellas aparecen en mayor o menor medida a lo largo de estas páginas. De nuevo, **ha prevalecido el criterio temático,** lo cual permite también disfrutar de **una amplia variedad de perfiles: desde jovencísimas investigadoras que actualmente cursan el doctorado en algunos de los centros más avanzados del mundo hasta catedráticas con cientos de publicaciones o docenas de patentes a sus espaldas.**

**Las protagonistas de estos capítulos figuran en la vanguardia de la investigación del origen de nuestro ADN, de la lucha contra el envejecimiento celular, contra la degradación de los ecosistemas, en la búsqueda de una solución contra el cáncer o la infertilidad y en la comprensión de las claves que nos permitirán construir un manual de instrucciones del universo.**



## IRENE VALENZUELA: BUSCANDO UN MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL UNIVERSO

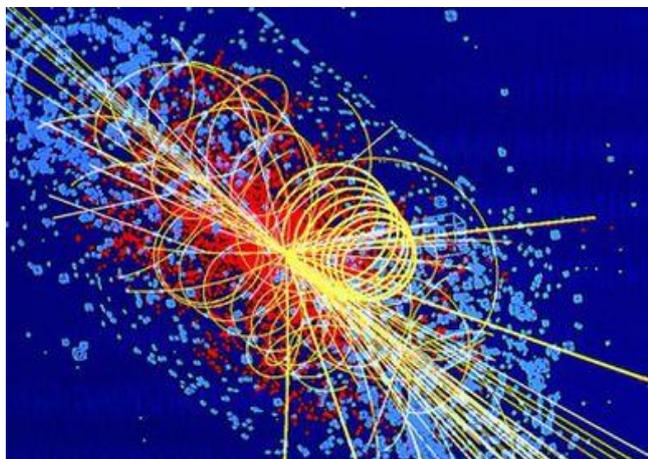


**Irene Valenzuela** es física teórica e investigadora en la Universidad Autónoma de Madrid y en el Centro Europeo para la Investigación Nuclear (CERN) de Ginebra. Forma parte de la **nueva generación de científicas que han impulsado las conjeturas swampland** («ciénaga» en español) que buscan identificar la impronta que la gravedad cuántica —y en particular la teoría de cuerdas— dejan a energías accesibles hoy experimentalmente. Es **un paso imprescindible para entender el universo de manera unificada**.

«Para poder explicar la masa del bosón de Higgs, se esperaba obtener supersimetría a la vez que el propio bosón de Higgs — dice Irene —. Pero ¿qué es lo que pasa? Que no se ha visto aún. Es posible que

todavía se llegue a ver, pero ya no servirá para explicar por qué el bosón de Higgs tiene esa masa.» Esto supone **una crisis que podría resquebrajar los cimientos de cómo se investiga en física de partículas**. «Es la primera vez en la historia, con el problema del bosón de Higgs y de la energía oscura, que la idea de naturalidad está fallando.» Y de repente añade: **«Eso es guay»**.

**«Es algo emocionante, porque existe la posibilidad de que el principio de naturalidad esté fallando**, pues no tiene en cuenta que también hay que imponer consistencia con la gravedad cuántica. Como predice el swampland, **no todos los modelos son consistentes y esto puede cambiar lo que llamamos “natural”**. Si es así, sería la primera vez que los efectos de la gravedad cuántica importan para poder explicar los resultados de un experimento. Pero, en cualquier caso, es guay porque, una de dos, **o se descubre experimentalmente ahora mismo algo que de alguna manera también llegue a explicar esa masa del bosón de Higgs o se modifica esa manera de pensar, que es la que ha guiado la física moderna en el último siglo, lo que vendría a ser un cambio de paradigma»**.



## LA VICTORIA CONTRA EL CÁNCER TENDRÁ 100 MADRES, Y ÁNGELA NIETO ES UNA DE ELLAS

**Ángela Nieto**, doctora en Bioquímica y Biología Molecular, es desde hace años la directora del Grupo de Movimientos Celulares en Fisiología y Patología del Instituto de Neurociencias de Alicante, un centro mixto del CSIC y la Universidad Miguel Hernández de Elche. Antes pasó por instituciones como el National Institute for Medical Research de Londres o el Instituto Cajal de Madrid. Su interés investigador comenzó por los genes implicados en el sistema nervioso, hasta que en la década de 1990 identificó una serie de factores de transcripción (Snail) implicados en inducir un proceso llamado «transición epitelio-mesénquima» (EMT). La reactivación de Snail resultaba crucial tanto para el desarrollo embrionario como para que las células cancerosas pudieran desplazarse a otros órganos, el temido proceso de propagación conocido como «**metástasis**». A comprenderla mejor ha dedicado parte de su carrera, lo que le ha granjeado **algunos de los galardones científicos más prestigiosos: el Premio Nacional de Investigación Ramón y Cajal, el Rey Jaime I de Investigación o el L'Oréal-Unesco Women in Science.**



«El cáncer no es una enfermedad, sino cientos de enfermedades, y hay varios tipos que tienen hoy un pronóstico infinitamente mejor que hace 20 años; por ejemplo, el de mama. Hemos invertido los porcentajes y ahora la tasa supera el 85 % de supervivencia, pero en otros tipos todavía no es así. Sabemos que la **inmunoterapia**, que se está utilizando desde hace unos pocos años, está dando unos resultados fantásticos, pero lo más interesante en el cáncer son justamente estas **terapias combinatorias**, lo que quiere decir utilizar el conocimiento de distintas áreas para tratar a los pacientes con una combinación de varias estrategias. (...) **Estamos luchando para convertir el cáncer en una enfermedad crónica, es decir, tratable y curable.** Y esto ya es una realidad para muchos cánceres. **No podemos decir que vayamos a curar el cáncer dentro de cierto número de años, pero yo creo que hay muchas razones para ser optimistas.**

«El cáncer no es una enfermedad, sino cientos de enfermedades, y hay varios tipos que tienen hoy un pronóstico infinitamente mejor que hace 20 años; por ejemplo, el de mama. Hemos invertido los porcentajes y ahora la tasa supera el 85 % de supervivencia, pero en otros tipos todavía no es así. Sabemos que la **inmunoterapia**, que se está utilizando desde hace unos pocos años, está dando unos

## ¿DÓNDE ESTÁN LAS LLAVES DE NUESTRO FUTURO EN EL PLANETA? PARA CRISTINA ROMERA, EN EL FONDO DEL MAR



**Cristina Romera Castillo** es licenciada en Química y doctora en Ciencias del Mar. Actualmente, es investigadora en el Institut de Ciències del Mar (ICM) del CSIC, en Barcelona. Su labor como oceanógrafa se ha centrado en el ciclo del carbono oceánico y en el impacto de los microplásticos en el clima y en los ecosistemas marinos. Además, acaba de publicar un libro sobre nuestra huella (negativa y positiva) en el mar.<sup>1</sup> Ha recibido premios como el Women in Science 2019 y el International Rising Talents 2022, otorgados por la fundación L'Oréal-Unesco de París, así como el Raymond L. Lindeman Award 2020 de la Association for the Sciences of Limnology and Oceanography. Como científica marina, el interés investigador de Cristina está **centrado, entre otras cosas, en el plástico y en sus consecuencias para los ecosistemas oceánicos.**

— *¿La contaminación por plásticos de los océanos es solo un gran problema de polución o hay más cosas detrás?*

— Lo de **la influencia en el cambio climático todavía no se conoce**. Lo que, por ejemplo, yo estoy estudiando ahora mismo son **los compuestos químicos que el plástico libera en el agua de mar, potenciados sobre todo por la luz del sol**. Cuanta más luz solar recibe el plástico, mayor es la capacidad para liberar estos compuestos, que a su vez afectan a los microorganismos marinos que están en la base de la cadena alimentaria. Hemos visto, por ejemplo, que **muchos de estos compuestos son degradados o consumidos por bacterias marinas y hacen que estas se reproduzcan más rápido**. Pero en las algas microscópicas, el fitoplancton, tienen otra repercusión.

Hace unos años salió un estudio que decía que los compuestos químicos liberados por el plástico estaban provocando que una especie de cianobacterias se reprodujera más lentamente y produjese menos oxígeno. Es decir, hacía disminuir la fotosíntesis y con ella la producción de oxígeno de esa especie. Por eso, estos compuestos tienen una repercusión en los microorganismos. Lo que estoy tratando de ver ahora es la repercusión que tienen en el ciclo de carbono, o sea, si la cantidad de carbono que suelta el plástico que llega al mar es significativa con respecto a lo que ya hay.



## SUMARIO

### *Introducción*

#### **Parte 1: Las grandes preguntas**

Irene busca un manual de instrucciones para el universo

Eva ha descubierto muchos planetas, pero ninguno como la Tierra

Alba persigue en las cuevas un eslabón no tan perdido

#### **Parte 2: Las tecnologías y los límites**

Alba construye un ordenador cuántico que podría servir para alimentar al mundo

Elena y el ocaso de las sillas de ruedas para niños

¿Dónde están las llaves de nuestro futuro en el planeta?

Para Cristina, en el fondo del mar

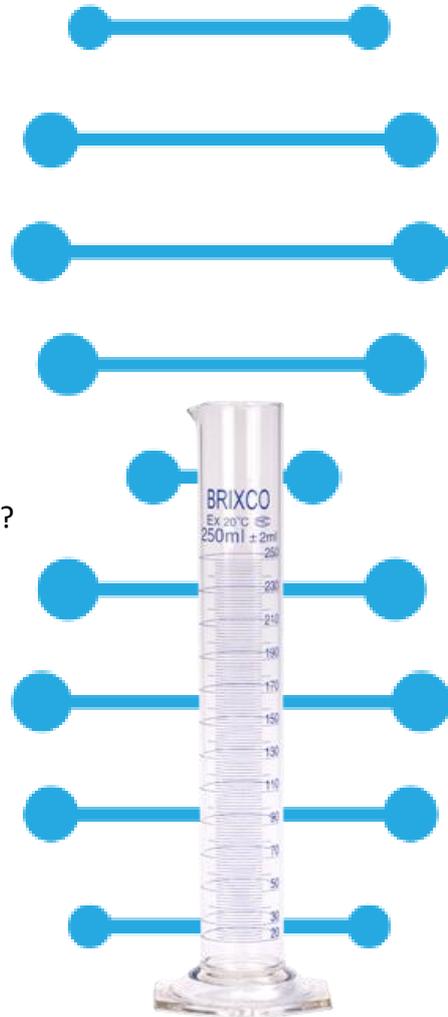
#### **Parte 3: La humanidad del siglo XXI, en manos de estas mujeres**

Gloria puede lograr que seas madre, pero no en este país

María no piensa en humanos biónicos, sino en tu cadera

La victoria contra el cáncer tendrá 100 madres, y Ángela es una de ellas

### *Agradecimientos*



## SOBRE EL AUTOR



**ANTONIO VILLARREAL** (Córdoba, 1981). Actualmente jefe de Reportajes de El Confidencial, y antes en medios como El Español o ABC, lleva más de una década entrevistando y escribiendo sobre investigadores e investigadoras como las que protagonizan este libro. Establecido en Madrid, pasó dos años en Texas (EEUU) con una beca Fulbright para especializarse en periodismo y tecnología. Entre otros premios, en el 2016 obtuvo, junto a la Fundación Civio, el Gabriel García Márquez de Periodismo y el premio a la Mejor Investigación del Año en los Data Journalism Awards por Medicamentalia, una investigación sobre el acceso global a los medicamentos.

## SABIAS

Antonio Villarreal

Geoplaneta, 2022

15 x 23 cm.

192 páginas

Rústica c/ solapas

PVP c/IVA: 19,95 €

A la venta desde el 30 de noviembre de 2022



### **Para más información a prensa e imágenes:**

Lola Escudero. Directora de Comunicación Geoplaneta/ Lonely Planet

Tel: 619 212 722

[lescudero@planeta.es](mailto:lescudero@planeta.es)

