

# ACTUALIDADES DEL MERCURIO



## Cincuenta años de diseño creativo

En abril de 2026 la empresa Apple cumplió 50 años de ofrecer productos llenos de ingenio tanto en su interior como en su cara externa, convirtiéndose desde un principio en un referente en la entonces incipiente cultura digital masiva, gracias a sus fundadores, tecnólogos, diseñadores, así como a sus administradores e inversionistas. No crearon nada, pero lo repensaron todo. De acuerdo a la periodista de BBC, Laura Cress, se calcula que hoy en día una de cada tres personas en el mundo tienen o han poseído un dispositivo personal de esta marca. Desde el sorprendente, casi mágico iPod hasta el poderoso, elegante iPhone, pasando por las books (recordamos con nostalgia la 100) y las iMacs, Apple ha dejado su huella.

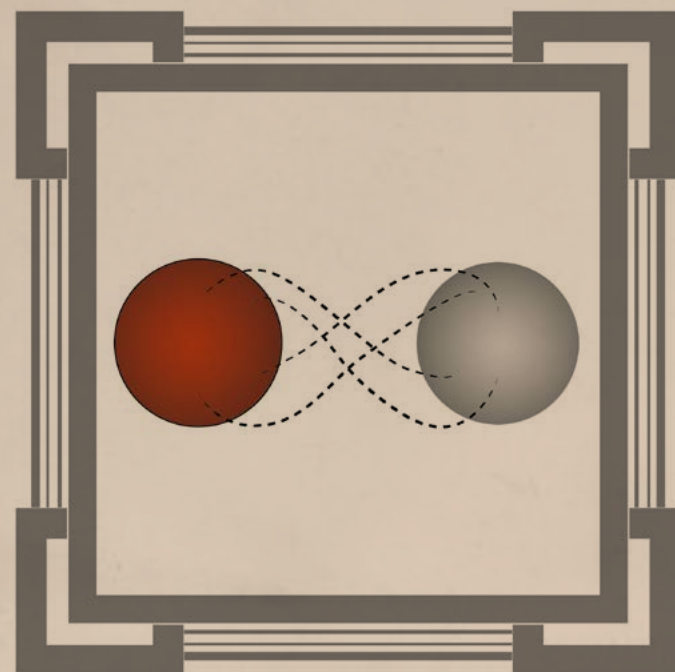
## Cincuenta números de El Mercurio Volante

Por casualidad, el mismo mes de abril este suplemento de Hipocrita Lector llega a su quincuagésima edición, ofreciendo noticias frescas, reflexiones oportunas, reportajes insólitos y entrevistas realmente exclusivas con personalidades que se han distinguido por su contribución a las ciencias y las tecnologías, y su relación con el arte y la literatura. Si hemos dejado huella, no nos corresponde a nosotros determinarlo. En todo caso, el tiempo lo dirá. Nos toca por lo pronto seguir levantando edificios, abrir plazas, jardines y avenidas transitables en la gran ciudad del conocimiento.



## Los fantasmas existen

El efecto fantasmagórico a distancia que acontece a niveles cuánticos fue demostrado de manera experimental mediante fotones, esto es, partículas sin masa. Ya en el detector CMS del CERN se había encontrado hace un par de años tal interacción a distancia entre quarks top y antiquarks top. En fecha reciente, un grupo de investigadores de la Universidad Nacional Australiana realizó con éxito el experimento con átomos de Helio. Así, un par de tales objetos masivos, que se ven afectados por la gravedad, aparecieron al mismo tiempo en dos lugares apartados ocho centímetros, lo cual es una inmensidad para las partículas atómicas. Esto, además, es un logro en el camino de la computación cuántica.



# AVATAR: LA NUEVA MEDICINA ESPACIAL

MARIO DE LA PIEDRA WALTER

Con el lanzamiento de la misión Artemis II, por parte de la NASA, pareciera que una nueva carrera espacial está en marcha. Desde la misión Apolo 17, en 1972, ninguna nave tripulada ha orbitado la luna. Artemis es el primer programa de Estados Unidos para regresar a la superficie lunar desde el programa Apolo y, según sus objetivos, podría alunizar en el 2028 con la misión Artemis IV. Por su parte, la Agencia Espacial Tripulada de China (CMSA) planea pisar por primera vez la luna en 2030.

Mucho más allá de los cohetes y proyectiles, estos programas impulsan la innovación en todos los campos de la

ciencia. Durante la Guerra Fría, por ejemplo, la carrera espacial estimuló la computación, la robótica, la microelectrónica, la producción de nuevos materiales y las telecomunicaciones. Objetos como las calculadoras de bolsillo, las computadoras personales, los smartphones, los materiales de la industria automotriz, los dispositivos GPS o robots industriales derivaron directamente de este periodo.

La biología y la medicina, por su parte, también avanzaron a la par de las misiones lunares. Por ejemplo, con el Apolo 7 (1968) se estableció el primer sistema de monitoreo de médico a distancia, con lo que fue posible la lectura en tiempo real de los signos vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, pulso, temperatura electrocardiograma) de los astronautas.





● Chip orgánico para estudiar los efectos de la radiación y la microgravedad. Crédito: NASA.



Durante la misión Apolo 11 (1969) se realizaron pruebas exhaustivas en plantas, insectos y otros animales relacionadas con la contaminación espacial. Fue posible comprobar que la luna es estéril, por lo que –a partir del Apolo 15– se eliminó el protocolo de cuarentena. Con nuevos estándares de higiene para el manejo de objetos biológicos en el espacio surgió un campo muy importante: la astrobiología. Los experimentos posteriores, BIOCORE (Biological Cosmic Radiation Experiment), –en las misiones Apolo 15 y Apolo 17– analizaron los daños causados por la radiación en el tejido celular. Esta línea de investigación continúa siendo crucial conforme nos preparamos para misiones cada vez más duraderas, en especial las que buscan colonizar otros satélites y planetas.

Artemis II, por supuesto, no es la excepción. A bordo se llevará a cabo un experimento único en su tipo: AVATAR (A Virtual Astronaut Tissue Analog Response). El acrónimo se inspira en la palabra sánscrita *avatāra* (descenso), término hinduista que se refiere a la encarnación o manifestación física de una deidad en la tierra y que, en la actualidad, se ha popularizado como la representación del usuario en un entorno digital o artificial.



● Crédito: NASA.

Desde hace varias décadas se ha intentado replicar la función de un tejido celular en pequeños dispositivos. En el 2010, el equipo de Donald Ingberg y Dan Huh consiguió crear uno que imitara la interfaz alveolo-capilar y simulara el intercambio de gases durante la respiración. A este primer “organ-on-a-chip” le siguieron otros de distintos tipos de tejido celular. Tales *dispositivos de cultivo celular microfluídico* simulan procesos biológicos como el metabolismo del hígado, la filtración de la sangre en el riñón, la absorción de nutrientes en el intestino y el paso selectivo de sustancias desde la sangre al cerebro.

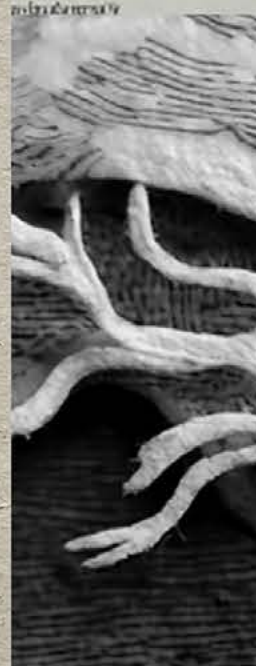
El chip está formado por un polímero de polidimetilsiloxano, material flexible, transparente y permeable a gases, que no daña ni altera el comportamiento de las células. Contiene dos canales o micro túneles, cada uno del ancho de un cabello humano, en donde se cultivan las células de un órgano en específico (células pulmonares, hepáticas, renales, etc.) y las células de los vasos sanguíneos (células endoteliales). A través de una membrana porosa, las células de los canales intercambian moléculas y señales químicas, al igual que un órgano con sus capilares sanguíneos. En otras palabras, son organoides funcionales fuera del cuerpo humano que pueden analizarse en gran detalle y bajo diferentes circunstancias.



● Miembros del grupo científico estudian una simulación del vuelo de la cápsula Orión antes de su viaje a la Luna en abril de 2026. Crédito: NASA/James Blair.



na thing that  
angly end  
in an cyph  
vouno  
rely darsy



La relevancia de AVATAR es doble. Para la exploración espacial, permitirá implementar medidas preventivas a fin de saber si un astronauta es más o menos propenso a los efectos del viaje en el espacio exterior. Además, será posible crear kits médicos personalizados, dependiendo las vulnerabilidades de cada tripulante, y desarrollar contramedidas específicas para protegerlos.

Por otro lado, en la Tierra podremos entender mejor cómo la radiación daña la médula ósea y qué medidas pueden protegerla, como en el caso de los pacientes con cáncer que reciben radioterapia. Además, esta tecnología marcará un hito en el desarrollo de nuevos medicamentos, reduciendo la dependencia de pruebas en animales y mejorando la seguridad en humanos. Quizás en el futuro será posible establecer una medicina personalizada, en donde se utilicen avatares de pacientes para probar cuál es el mejor tratamiento sin exponerlos a riesgos innecesarios.

En la mitología griega, el Dios del Sol, Apolo, se relaciona con el arte de la curación y la profecía. A través del programa que llevó su nombre pudimos cumplir el sueño lunar de nuestros antepasados desde que miraron el cielo nocturno por primera vez. Con su hermana gemela y Diosa de la Luna, Artemisia, puede volver a materializarse, no como un sueño de conquista, sino de entendimiento. Esperemos que su segunda fuerza, la de Diosa de la Naturaleza, nos permita llegar en términos de equilibrio y cooperación, y no de guerra.



**\*MARIO DE LA PIEDRA WALTER**  
Médico por la Universidad La Salle y neurocientífico por la Universidad de Bremen. En la actualidad cursa su residencia de neurología en Berlín, Alemania. Autor del libro *Mentes geniales: cómo funciona el cerebro de los artistas* (Editorial Debate, Barcelona, 2025).

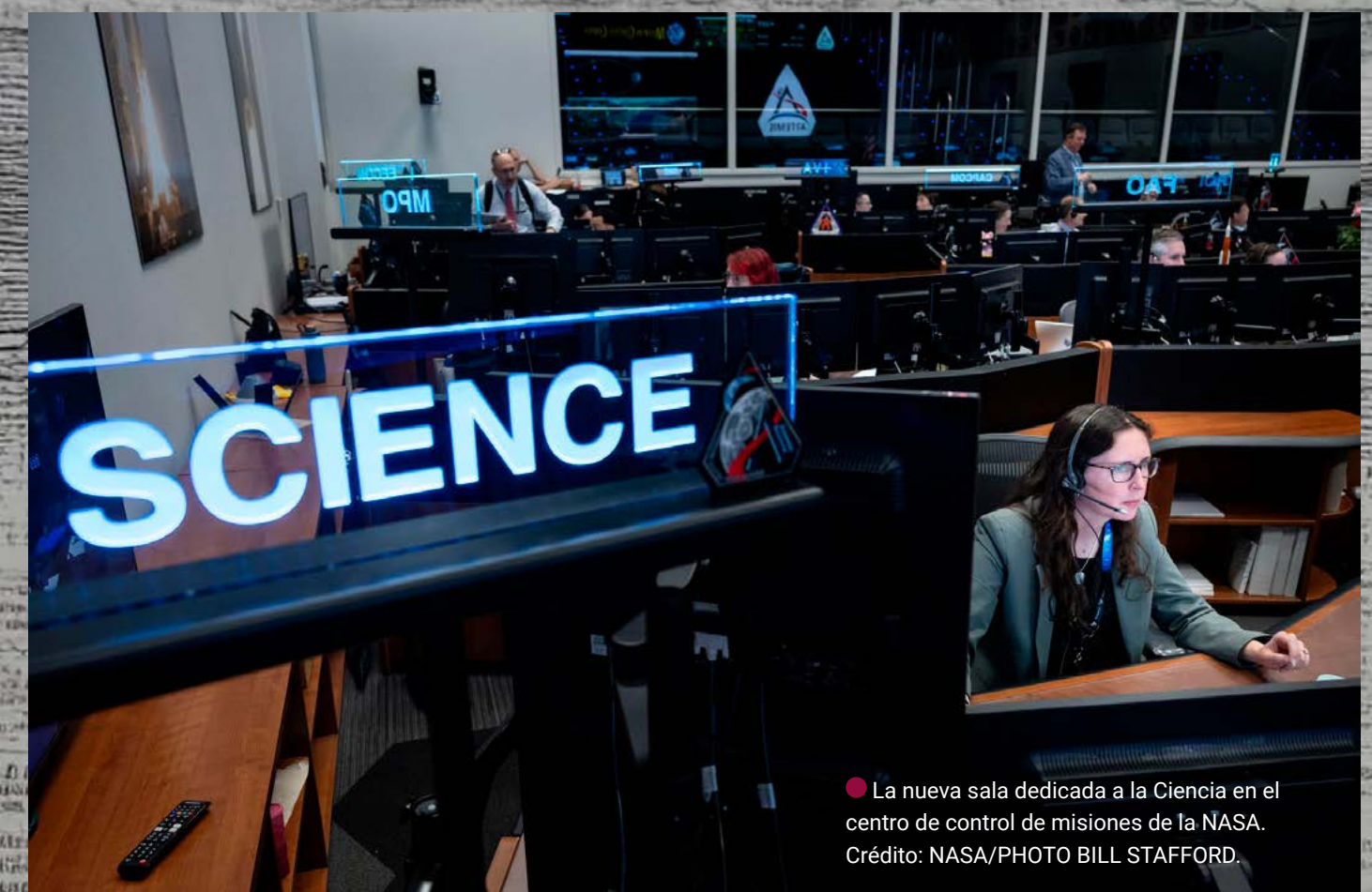
Hasta AVATAR, las investigaciones de los efectos de la radiación y la microgravedad se habían centrado en animales de laboratorio, como ratones y ratas, que no reflejan con exactitud la fisiología del ser humano. Los experimentos en cultivos de células humanas, aunque útiles, arrojan información sobre modelos generales y no siempre es posible extrapolar conclusiones.

AVATAR se plantea algo novedoso: estudiar los efectos del viaje espacial de manera personalizada, con chips de cultivo de cada uno de los tripulantes, para evaluar cómo los afectan las condiciones del espacio profundo y, eventualmente, atenderlos según sus necesidades individuales.

Para lograrlo se enfoca en un tejido fundamental: la médula ósea, un tejido esponjoso dentro de los huesos largos; produce células sanguíneas que se convierten en glóbulos rojos (encargados de transportar oxígeno), glóbulos blancos (células de defensa) y plaquetas (componente de la coagulación). Se tomaron muestras de sangre de cada astronauta, se aislaron y purificaron las células madre de la médula ósea, y se cultivaron en estos dispositivos del tamaño de una USB.

El resultado fue una réplica funcional en miniatura de la médula ósea de cada tripulante o su "avatar" biológico. Se crearon dos chips idénticos: uno como grupo de vuelo, que viajará durante los 10 días de misión dentro de un laboratorio autónomo en la cápsula Orion, y un grupo de control, que permanecerá en la Tierra. Ambos se mantendrán a una temperatura de 37°C y se les suministrará nutrientes a través de un sistema microfluídico. Al finalizar la misión, los científicos realizarán una secuenciación del ARN unicelular en ambos grupos y podrán comparar los cambios en los genes entre ambas muestras.

● Dispositivo llamado actígrafo que midió el movimiento de los astronautas, así como sus patrones de sueño y exposición a la luz. Crédito: Helen Arase Vargas NASA-JSC.



● La nueva sala dedicada a la Ciencia en el centro de control de misiones de la NASA. Crédito: NASA/PHOTO BILL STAFFORD.