



Desde Gagarin hasta Musk: HISTORIA DE LOS TRAJES ESPACIALES

LORENA ARREGUIN LOZANO
Ingeniería Biomédica

A muchos de nosotros nos emociona ver las caminatas de los astronautas en sus recorridos en el espacio exterior. Seguramente te preguntarás, ¿cómo puede estar protegido un ser humano de los peligros en un ambiente hostil y desconocido? La respuesta se encuentra en una de las herramientas básicas para un astronauta: el traje espacial. Este le protege de todos los efectos y fenómenos externos para asegurar su supervivencia, además de otorgarle toda la movilidad posible.

¿Cuál es la función exacta del traje espacial? En primer lugar, debe proporcionar un flujo continuo de oxígeno. Es conocido que, conforme aumenta la altura, la presión atmosférica disminuye; es decir, al nivel del mar se tiene una presión de 760 mmHg, mientras que a una altura de unos 9 km (altura del Everest), esta disminuye tres veces, provocando que las personas tengan dificultad para respirar, ya que solo obtienen una tercera parte de lo que necesitan. Siguiendo este hecho, se sabe que la altura donde orbitan las naves espaciales presenta una presión menor a 10^{-6} mmHg, cantidad miles de millones de veces más pequeña que la presión en la superficie de la Tierra, por lo que es necesario que un astronauta lleve consigo un tanque de oxígeno en todo

momento. Por ende, que proporcionar oxígeno sea la función primordial del traje espacial.

Entre otras de las funciones que ofrece esta invención están proteger a la persona de la radiación solar y mantener una temperatura adecuada y constante dentro del mismo, para así evitar que el astronauta sufra de algún daño en su travesía.

Pero ¿cómo se fue desarrollando la tecnología del traje espacial? Todo comenzó a principios de la década de los treinta del siglo pasado, cuando el viaje espacial era apenas una idea fascinante. En 1931, mucho antes del inicio de la época de los viajes espaciales, E. Chertkovski, ingeniero soviético, diseñó y manufacturó el primer traje espacial: el *Ch-1*, era hermético y llevaba un pequeño vidrio para poder ver, pero no permitía una movilidad con facilidad debido a la rigidez de su armazón. Posteriormente, este mismo ingeniero realizó mejoras al traje, hasta finalmente llegar al modelo *Ch-3*. Tres décadas después, se produjo el traje *SK-1*, el cual fue usado por Yuri Gagarin en el primer viaje espacial de la historia (1961). A partir de este, se hizo el modelo *SK-2*, que era el traje adecuado a la fisiología femenina y que, años después, iba a ser utilizado por la primera mujer cosmonauta, Valentina Tereshkova en 1963.



Modelo *Ch-3* de traje espacial.



Traje espacial *SK-1*. SK son las primeras letras de las palabras *Skafandr Kosmicheskiy*, que significa "traje espacial" en ruso.

Más adelante, se desarrolló un modelo nuevo llamado *Bérkut*, que a diferencia del anterior estaba compuesto por varias capas de membrana y una superficie de aluminio, que brindaba una mejor condición térmica. Además, se incorporó un filtro de luz para proteger los ojos

del astronauta de la intensa radiación solar. En 1965, el cosmonauta soviético Leónov realizó en este traje la primera caminata espacial fuera de la nave. No obstante, este astronauta tuvo dificultad al regresar a la nave, pues el traje se infló y no cabía por la compuerta de entrada. Una vez que regresó, se tomó en cuenta su experiencia para los siguientes modelos de trajes espaciales a crear.

Cuatro años después, ingenieros de la NASA diseñan y fabrican el nuevo modelo *Apollo/Skylab A7L*. Este traje consistió en dos partes: la Unidad de Movilidad Extravehicular (EMU), compuesta de 13 capas de material cuya función era protección de la radiación y micrometeoroides; y un Sistema Portátil de Soporte Vital (PLSS), comúnmente llamado la "mochila" del traje. Este último estaba hecho a base de un sistema de enfriamiento compuesto por delgados tubos que cubrían todo el traje por los cuales fluía agua para evitar el sobrecalentamiento que se desarrollaba en el interior. En otras palabras, este sistema tenía función de radiador. Al ser el traje más moderno de la época, fue utilizado por Neil Armstrong en la famosa expedición *Apolo 11* hacia la Luna en 1969.



Neil Armstrong en la superficie lunar con el traje modelo *A7L*.



Gracias a la experiencia de los pioneros espaciales se identificaron las carencias de este importante atributo. Con el paso del tiempo las propiedades del traje se fueron afinando hasta que se convirtió en una verdadera obra maestra de ingeniería, resultando ser una simbiosis de diferentes áreas de conocimiento tales como física, química, mecánica de materiales compuestos, ergonomía e ingeniería de materiales.

Actualmente, el traje utilizado por la mayoría de los astronautas en la ISS (Estación Espacial Internacional) es el modelo *Orlán*, que, a diferencia de los modelos anteriores, es autónomo, es decir, no necesita estar conectado a la nave espacial. En este traje, los astronautas pueden trabajar afuera de la nave hasta por ocho horas sin intermitencias. Es importante denotar que, el modelo al ser independiente de la nave, algunos tipos del *Orlán* pueden llegar a pesar más de 100 kg, dado que este actúa como una cápsula en la que los astronautas pueden acceder por la parte posterior.

El desarrollo de los trajes espaciales aún no ha terminado. Para futuras misiones a Marte, planeadas por la NASA y la compañía SpaceX de Elon Musk, se busca que los trajes tengan menor peso y nuevas funcionalidades que hoy en día parecen ciencia ficción. En particular, el traje *EVA*, diseñado por científicos del MIT para la NASA, está hecho de cuero y fibra de carbono, y tiene la capacidad de regenerarse después de algún corte, por lo que es mejor conocido como *biosuit*.

Con cada avance de tecnología que se obtiene e implementa en estos trajes, el ser humano avanza un paso más cerca de poder entablar misiones espaciales que maximicen sus herramientas, capacidades y conocimientos, para así explorar el universo de una forma segura y eficiente.



Nuevo modelo de biosuit para misiones a Marte.

Referencias

- Newman, D. Building the Future Spacesuit. *Ask Magazine*, 37. https://www.nasa.gov/pdf/617047main_45s_building_future_spacesuit.pdf
- BBC Mundo. (2014). *La caminata espacial soviética en la que casi todo salió mal*. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141013_espacio_mision_rusa_leonov_ip
- Hitt, D. (2019). *What is a spacesuit?* <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-a-spacesuit-k4.html>
- National Geographic. (2018). *Yuri Gagarin, el primer hombre en el espacio*. https://www.nationalgeographic.com.es/fotografia/foto-del-dia/yuri-gagarin-primer-hombre-espacio_10278
- RT (n.d.). *Trajes espaciales*. https://rusopedia.rt.com/ciencia_y_tecnica/espacio/issue_229.html
- Smithsonian National Air and Space Museum (n.d.). *Pressure Suit, A7-L, Armstrong, Apollo 11, Flown*. <https://airandspace.si.edu/collection-objects/pressure-suit-a7-l-armstrong-apollo-11-flown>
- Thomas S, K. (n.d.). *The Apollo Portable Life Support System*. <https://www.hq.nasa.gov/alsj/ALSJ-FlightPLSS.pdf>