

# Lanzar un cohete al espacio se ha vuelto un 80% más barato gracias al sector privado

Las misiones privadas a la Luna y Marte arrojan perspectivas cada vez más prometedoras. El tamaño de la industria espacial ya es de 630.000 millones.



Rainer Zitelmann 20/5/2024 - 06:34



ara García, investigadora oncológica y primera mujer española astronauta de reserva de la Agencia Espacial Europea (ESA) | EFE

Con frecuencia, los medios de comunicación cubren en profundidad las misiones espaciales privadas financiadas por multimillonarios como Elon Musk y Jeff Bezos. Sin embargo, estas misiones son sólo una parte de un desarrollo mucho mayor en la industria espacial, donde el centro de atención se está desplazando cada vez más de las agencias gubernamentales a las empresas privadas.

En abril de 2024, el Foro Económico Mundial publicó un estudio en el que pronosticaba que "la reducción de costes y

la mejora del acceso a las tecnologías espaciales, como las comunicaciones, el posicionamiento, la navegación y la temporización, y los servicios de observación de la Tierra, podrían elevar el tamaño de la economía espacial mundial a 1,8 billones de dólares en 2035, frente a los 630.000 millones registrados el pasado 2023".

En 2022, la economía espacial mundial tenía un valor de 546.000 millones de dólares, de los cuales el sector comercial representaba alrededor del 78% o 427.600 millones de dólares. Empresas privadas como SpaceX, Blue Origin, Rocket Lab o próximamente Stoke Space desempeñan un papel cada vez más importante. Cientos de compañías operan actualmente en el sector y la competencia entre los fabricantes de cohetes por encontrar las soluciones más baratas para lanzar satélites ha dado lugar a drásticas reducciones de costes. "Gracias a los viajes espaciales privados, el coste del

lanzamiento de un cohete es ahora sólo una quinta parte de lo que era hace 15 años", afirma el reputado experto en viajes espaciales Robert Zubrin.

El dominio cada vez mayor de las empresas privadas en la industria espacial es notable porque contrasta de forma llamativa con las tendencias políticas y económicas mundiales más generales. En los últimos quince años, se ha producido en todo el mundo un cambio notable hacia una mayor intervención estatal y un giro a una menor dependencia de las fuerzas del mercado.

Esta tendencia es especialmente evidente cuando se comparan las políticas de los años 80 y 90 con la situación actual. Margaret Thatcher fue elegida primera ministra de Reino Unido en 1979 y Ronald Reagan se proclamó presidente Estados Unidos en 1981. Ambos defendieron los principios de la economía de libre mercado. En la década de 1980, Deng Xiaoping inició la apertura de China e introdujo la propiedad privada. En 1986, Vietnam lanzó sus reformas de economía de mercado *Đổi Mới*. En Polonia, Leszek Balcerowicz aplicó una política de "terapia de choque" que introdujo con éxito el modelo de mercado a partir de 1990. La economía socialista planificada de la Unión Soviética y Europa del Este se derrumbó. La liberalización, la privatización y los recortes fiscales caracterizaron una era de profundo desarrollo económico.

Hoy, la tendencia es muy distinta. El Índice de Libertad Económica, un informe anual elaborado por la Fundación Heritage, alcanzó su nivel más bajo en 23 años en su edición de 2024. En los antiguos países de referencia de las reformas de libre mercado, como Estados Unidos y Reino Unido, la libertad económica ha descendido a los niveles más bajos que se registran desde que comenzó a elaborarse el estudio en 1995.

Ocurre lo mismo en otras latitudes. En China, el cambio hacia una economía de mercado iniciado por Deng Xiaoping se está invirtiendo ahora, en aras de un mayor control gubernamental. En toda América Latina predominan los gobiernos socialistas, que campan a sus anchas en Venezuela, Colombia, Brasil e incluso Chile, que antaño había sido el faro del capitalismo en la región. Argentina, sin embargo, ha contrarrestado esta tendencia con el ascenso de Javier Milei. En Europa también se ha producido un notable aumento del intervencionismo estatal, sobre todo en nombre de la lucha contra el cambio climático.

Sin embargo, hay un sector de la economía en el que estamos asistiendo a la evolución exactamente opuesta: la industria espacial ha experimentado una importante transformación en los últimos años.

## La NASA y un modelo de costes ineficiente

El programa Apolo marcó un hito importante en la exploración espacial, culminando en el momento histórico en que dos estadounidenses pisaron la Luna el 21 de julio de 1969. A este logro le siguieron otros cinco alunizajes hasta finales de 1972. Un total de doce estadounidenses pisaron la superficie lunar. El éxito del programa Apolo no sólo demostró la destreza tecnológica de Estados Unidos, sino que también subrayó la competencia ideológica entre el capitalismo estadounidense y el socialismo soviético. Por supuesto, los costes fueron inmensos. El programa lunar Apolo costó 25.400 millones de dólares, equivalentes a más de 200.000 millones de dólares actuales.

La NASA realizó importantes avances en la exploración científica mediante vuelos de investigación con sondas espaciales no tripuladas. Sin embargo, no hubo avances ni en los campos del transporte espacial ni en el ámbito de los viajes espaciales tripulados. Zubrin afirma que "la NASA siguió teniendo éxito en el campo de la exploración científica. Proyectos como el telescopio espacial Hubble marcaron hitos en la ciencia. Sin embargo, el ente fracasó en el ámbito de los vuelos espaciales tripulados y perdió el norte tras el alunizaje. Su operativa, de hecho, se volvió increíblemente lenta. La NASA tardó 35 años en desarrollar el Space Launch System SLS, un cohete de carga pesada, mientras que Elon Musk lo consiguió en unos pocos años". Según el

experto alemán en viajes espaciales Eugen Reichl, el programa de transbordadores de la NASA "fue un desastre económico (...). Cada misión costaba mil millones de dólares. Operar el transbordador era tan caro que todos los intentos de encontrar un avión sucesor más viable no se materializaron durante más de tres décadas"

No hubo más misiones tripuladas a la Luna – y mucho menos a Marte. El coste de cada lanzamiento espacial permaneció estático de 1970 a 2010, cuando SpaceX, la empresa de Musk, logró reducir el coste de un lanzamiento de cohete en un 80%, pasando de 10.000 dólares/kilogramo a 2.000 dólares/kilogramo, gracias al desarrollo de un vehículo de lanzamiento que además es reutilizable, en su mayor parte.

El 22 de diciembre de 2015 fue un día histórico para los viajes espaciales, ya que el exitoso lanzamiento del *Falcon 9* de SpaceX marcó la primera vez que el primer desarrollo de un cohete aterrizaba de vuelta en la Tierra después del despegue. Esta innovadora tecnología ha revolucionado la rentabilidad de los viajes espaciales. ¡Imagina que todos los aviones comerciales quedaran inservibles tras un solo vuelo y tuvieran que ser sustituidos! El gasto sería astronómico.

Pero ésta no ha sido ni mucho menos la única innovación que ha hecho que cohetes como los de SpaceX sean mucho

más baratos que nunca. Antes de SpaceX, las engorrosas empresas que suministraban cohetes a la NASA funcionaban con un modelo diferente. No tenían incentivos para construir cohetes de la forma más rentable posible. La NASA encargaba los cohetes sobre la base de los contratos de "coste incrementado". Los contratistas tenían que documentar sus costes y se les permitía añadir al precio un beneficio moderado de entre el 8 y el 10 por ciento.

En una economía de mercado, las empresas siempre se esfuerzan por mantener los costes lo más bajos posible y Musk es famoso por su búsqueda incesante de medidas innovadoras de reducción de costes. A su firma se le han adjudicado contratos públicos, pero ahora a un precio fijo, de modo que el empresario estadounidense está motivado para encontrar continuamente formas de reducir costes.

Según la absurda lógica de los contratos de coste incrementado, cuantos más costes genera una compañía, más rentable le acaba resultando el contrato. Robert Zubrin apunta lo siguiente: "el resultado de esto es que para tales contratistas lo habitual es tener tasas de gastos generales superiores al 300 por ciento. De hecho, en la empresa Martin Marietta (más tarde Lockheed Martin), donde trabajé desde finales de los 80 hasta mediados de los 90 (y que fue, junto con Boeing, una de las dos más exitosas

de las ocho grandes empresas aeroespaciales de la época), llegamos a tener más de 13.000 personas en nuestras instalaciones principales, pero menos de 1.000 trabajando en la fábrica. Hubo quien anotó con sorna que, en Martin Marietta, los gastos generales eran nuestro producto más importante...". Reichl recalca que estos contratos de coste incrementado también fueron práctica habitual en Europa durante décadas. Cuanto mayores eran los costes, mayores eran los beneficios. Por tanto, nadie en la industria estaba interesado en promover unos precios más bajos.

## La historia de Musk y el espacio

Elon Musk no es ni mucho menos el único actor importante dedicado a la industria espacial privada actual, pero sí el más importante y sin duda su principal pionero. En septiembre de 2001, tras vender la empresa PayPal, Musk estaba sentado con algunos antiguos alumnos de la compañía en Las Vegas y uno de ellos le preguntó qué pensaba hacer a continuación. "Voy a colonizar Marte. Mi misión en la vida es hacer de la humanidad una civilización multiplanetaria", dijo. ¿La reacción de su colega? "Tío, estás loco...".

Pero, ¿cómo empezar? Durante una búsqueda en Google, Musk se topó con un anuncio de una cena que organizaba una organización llamada Mars Society o

*Sociedad Marciana*. La entrada costaba 500 dólares, pero Musk acabó enviando un cheque de 5.000 dólares, lo que llamó la atención de Robert Zubrin, fundador y presidente de la empresa. Zubrin se reunió con Musk y le invitó a pasar un día en su compañía cerca de Denver. Musk donó entonces otros 100.000 dólares a la *Sociedad Marciana* para financiar el proyecto de la Estación de Investigación del Desierto de Marte. A lo largo del tiempo, Musk también formó parte del consejo de administración de la Mars Society.

Me reuní con Robert Zubrin en mayo de 2024 en Fráncfort y le pregunté cuáles eran, en su opinión, los factores que permitieron a Musk y a



su empresa SpaceX lograr resultados tan extraordinarios. "Musk está orientado a resultados, pero no es el dinero lo que le mueve, ya tiene suficiente. Lo que quiere es pasar a la historia", me dijo. El factor más importante en todo este proceso fue la negativa de Musk a adherirse a los absurdos programas de coste incrementado. Además, se le daba bien poner en práctica ideas que antes habían sido rechazadas. Por ejemplo, la propuesta de diseñar solamente la etapa inferior de un cohete para que fuera reutilizable fue propuesta inicialmente por Boeing, pero desechada por la NASA. Pues bien, Musk construyó el cohete

Falcon Heavy en sólo seis años usando el enfoque original de Boeing. Tiene la mitad de capacidad de carga útil que el Saturno 5, pero es reutilizable en su mayor parte, a diferencia del Saturno y otros predecesores que sólo podían usarse una vez. La nave Starship de Musk, un vehículo totalmente reutilizable y revolucionario, lleva ocho años en desarrollo y apunta en la misma dirección.

Al margen de Musk, quizá los defensores más destacados de los viajes espaciales privados sean Jeff Bezos, fundador de Amazon y Blue Origin, o Richard Branson, el multimillonario británico detrás de Virgin Galactic. Y, aunque los medios de comunicación se centran a menudo en el concepto de turismo espacial, que consiste en ofrecer a los ricos algún tipo de viaje al espacio, Bezos y Elon Musk han puesto sus miras en objetivos más elevados, aunque sus motivos son diferentes. Bezos, en particular, se imagina un futuro en el que una proporción significativa de la producción industrial tendrá lugar en el espacio, como medio para hacer frente a los desafíos medioambientales de la Tierra. Ya en 2016, el fundador de Amazon dijo lo siguiente: "creo que en los próximos cientos de años tenemos que trasladar nuestra industria pesada fuera del planeta. Nuestra Tierra se dividirá en zonas residenciales y áreas de actividades industriales ligeras. Y eso tiene mucho sentido. En la Tierra no debería haber

industria pesada. Los recursos son más abundantes en el espacio. Podemos construir gigantescas fábricas de chips en el espacio, y luego simplemente enviar esos pequeños trozos hacia abajo. No necesitamos construir esas industrias aquí". Musk, en cambio, quiere asentar a millones de personas en Marte, en parte porque está convencido de que la humanidad no tiene otra posibilidad de sobrevivir a largo plazo. Los asteroides del espacio no dejan de chocar contra el planeta Tierra, y es bien sabido que una de esas colisiones provocó no sólo la extinción de los dinosaurios, sino de casi toda la vida en la Tierra. Por supuesto, esto también podría ocurrir en Marte, pero si ocurre en la Tierra y la gente ya vive en Marte, entonces la supervivencia de la humanidad estará asegurada.

## Estados Unidos y la nueva carrera espacial

Estados Unidos lleva décadas deseando enviar seres humanos a Marte, pero los programas espaciales financiados por el gobierno apenas han avanzado hacia la consecución de este objetivo. Aunque se han llevado a cabo con éxito numerosas misiones no tripuladas a Marte que han ampliado enormemente nuestro conocimiento del planeta, el objetivo de un aterrizaje tripulado en Marte no se ha perseguido activamente, ni siquiera después de que el entonces presidente de Estados Unidos George H. W. Bush, anunciara el 20 de julio de 1989 su

Iniciativa de Exploración Espacial: "primero, en la próxima década, en los años 90, la Estación Espacial Libertad (...) y después, ya en el siglo XXI, volver a la Luna (...) para a continuación poner en marcha un viaje a otro planeta, una misión tripulada a Marte".

Tres meses después del discurso del Presidente Bush, la NASA publicó un estudio titulado "Informe sobre la Exploración Humana de la Luna y Marte". Los costes eran tan inconmensurablemente elevados que los autores del estudio ni siquiera se atrevieron a incluir una estimación precisa; sin embargo, una cifra acabó filtrándose a la prensa: 450.000 millones de dólares (equivalentes a 1,1 billones de dólares en la actualidad).

Robert Zubrin se dio cuenta inmediatamente de que el plan propuesto era completamente irreal, demasiado complicado y exorbitantemente caro. El experto, que por entonces trabajaba en Martin Marietta, elaboró un plan alternativo muy detallado, que incluía una serie de innovaciones destinadas a reducir costes, como la eliminación de la necesidad de una estación espacial o una base lunar.

Poderosas fuerzas de la NASA vinculadas al programa de la Estación Espacial consideraron la propuesta de Zubrin era una amenaza directa, sobre todo porque argumentaba que la estación espacial era

innecesaria como eslabón intermedio para volar a Marte. El autor revisó su plan original. Su plan modificado tenía un precio aproximado de 50.000 millones de dólares, aproximadamente el doble que la propuesta original, Mars Direct, que habría costado entre 20.000 y 30.000 millones. El nuevo proyecto costaba apenas la octava parte de lo que suponía el plan original de la NASA.

Zubrin siguió al pie del cañón y, en 1996, publicó un libro muy aclamado, *The Case for Mars*, en el que describía detalladamente cómo podría lograrse una misión a Marte y cómo acometer la posterior colonización del planeta rojo. Por supuesto, viajar a Marte y habitarlo plantea problemas, como la radiación y la ingravidez, pero el experto proponía soluciones innovadoras para superar todos estos obstáculos.

El objetivo, según sugirió, no debería consistir simplemente en replicar el alunizaje haciendo una breve visita a Marte, plantando una bandera y pasando las siguientes décadas deleitándose en el orgullo de ese logro. En su opinión, semejante empresa sería una pérdida total de tiempo, dinero y esfuerzo. El verdadero objetivo, más bien, debería ser la colonización de Marte.

Zubrin sugirió que, aunque las primeras misiones a Marte probablemente serían financiadas por el Estado, el objetivo a largo plazo de establecer una colonia en el

planeta sólo podría alcanzarse con la innovación y la inversión del sector privado. Esta colonia marciana, explicó, podría aprovechar las numerosas ventajas únicas de la vida en Marte. Por ejemplo, es mucho más fácil y rentable acceder desde Marte a asteroides ricos en recursos que están situados entre la Tierra y el planeta rojo. Zubrin también cree que las difíciles condiciones de vida en Marte y la constante necesidad de encontrar nuevas soluciones a los problemas darían lugar a un impulso innovador que, en última instancia, también beneficiaría a la economía de la Tierra.

Se trata, por supuesto, de visiones de futuro que quizá no se hagan realidad hasta dentro de algunas décadas, al igual que con la explotación económica de los asteroides. En la actualidad, la principal fuente de ingresos de la tecnología espacial procede de los satélites, aunque mucha gente quizá no sabe que éstos ya llevan años desempeñando un papel clave en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana, desde la navegación por GPS hasta la observación meteorológica y las telecomunicaciones.

La privatización de los viajes espaciales reduce constantemente el coste de los lanzamientos de cohetes, lo que a su vez ha disminuido el coste de poner satélites en órbita. Esto a su vez ha dado lugar a la transformación de la industria aeroespacial, que antes estaba dominada por unas pocas grandes empresas, pero

que ahora está experimentando una oleada de nuevas empresas que entran en el mercado, creando una vibrante escena de nuevas *start ups* espaciales.

Los viajes al espacio, como hemos visto, llevan años evolucionando hacia un enfoque más orientado al mercado, a diferencia de lo que ocurre en otros ámbitos de la política. Ya en 1984, Ronald Reagan pronunció un discurso visionario en el que predecía un gran futuro para los viajes espaciales privados:

*"El tercer objetivo de nuestra estrategia espacial será animar a la industria estadounidense a avanzar rápida y decididamente hacia el espacio. Se eliminarán los obstáculos a las actividades espaciales del sector privado y tomaremos las medidas adecuadas para estimular la empresa privada en el espacio. Esperamos que las inversiones relacionadas con el espacio crezcan rápidamente en los próximos años, creando muchos nuevos puestos de trabajo y una mayor prosperidad para todos los estadounidenses. Las empresas interesadas en poner cargas útiles en el espacio, por ejemplo, deberían tener fácil acceso a los servicios de lanzamiento del sector privado (...). Así pues, vamos a poner encima de la mesa el mayor activo de Estados Unidos: la*

*vitalidad de nuestro sistema de libre empresa".*

Varios meses después, el Presidente Reagan firmó la Ley de Lanzamientos Espaciales Comerciales de 1984, una ambiciosa ley que allanaba el camino para que las empresas privadas comercializaran los viajes espaciales y la tecnología espacial. A pesar de este importante hito, pasaron muchos años antes de que la visión de Reagan se hiciera realidad. Tras el histórico alunizaje, el progreso de la exploración espacial estadounidense empezó a estancarse. Quedó claro que el Estado era demasiado lento para abordar la siguiente frontera.

Sin embargo, algunas personas con visión de futuro, como Peter Marquez, antiguo Director de Política Espacial del Consejo de Seguridad Nacional, desempeñaron un papel crucial en la configuración del futuro de la política espacial. Asesoró tanto a la Administración Bush como a la de Obama. "Cuando estaba redactando la Política Espacial Nacional", explicó Márquez, "tenía una copia de la primera política espacial de Reagan sobre mi mesa. En ella se hacía hincapié en todo lo que podía lograr la industria comercial espacial. Desde entonces, nos habíamos alejado de todas estas cosas que supuestamente eran reglas duras y claras del *ethos* estadounidense: confiar en la empresa, confiar en el capitalismo, confiar en la tecnología... En 2010, yo no

creía estar haciendo nada revolucionario. Simplemente estaba retrocediendo en el tiempo, hasta los años 80".

Quizá no sería tan malo seguir esta idea para la política económica en su conjunto. Más mercado, más libertad económica, más capitalismo... Estos principios dan mejores resultados que una agenda de gestión dominada por el gobierno. El mercado no solamente debe ir a más en el ámbito de los viajes espaciales.

En este sentido, es interesante observar que Barack Obama fue quien promovió los viajes espaciales privados. El Washington Post escribió en 2016 que "Obama llevó el capitalismo al espacio exterior". Sin embargo, según Zubrin,

esto fue totalmente involuntario: "Obama no estaba interesado en absoluto en los viajes espaciales, lo que quería era dedicar más dinero a otros programas de gasto público. Cuando se le sugirió que las empresas privadas hicieran lo que antes hacía el gobierno, respondió: *buena idea*. Eso le permitió redirigir tales desembolsos hacia iniciativas de gasto social. Y así fue como Obama acabó promoviendo los viajes espaciales privados". A veces, está claro, los mejores resultados se consiguen cuando los políticos no tienen absolutamente ningún interés en un asunto en cuestión...

