

JUVENTUD TECNICA

MO
NOGRÁ
FICO

De la Tierra al Espacio

¿Cómo la humanidad superó el límite del cielo?

Carta del editor

* **S**esenta años pasaron desde que el primer ser humano estuvo en el cosmos: el soviético Yuri Gagarin.

* Era una época de leyendas: Armstrong en la Luna, Valentina inmortalizando el legado femenino más allá de nuestro cielo; **Tamayo representando a los afrodescendientes, latinos y cubanos...**

Hoy, *Juventud Técnica* hace homenaje a esa epopeya con un monográfico que empieza en la época en que los seres humanos miraron al cielo y crearon sistemas de pensamiento alrededor de las estrellas. Pasamos por el heliocentrismo, las quemaduras a intelectuales, los sabios retractándose y llegamos a los cohetes, las mujeres ocultas y un futuro de poblamiento más allá de nuestra canica azul.

* Sirva este *JT* también como obsequio a cada mujer, hombre y niño que ha soñado con alcanzar las estrellas. También para la ciencia y quienes la hacen: los descubridores, los reafirmadores, los ejecutores, los creadores, los mecenas, los valientes... todos quienes alguna vez han aportado a que la humanidad sea libre de volar fuera de su planeta.

Hay mucho por ver. También mucho por polemizar. ¿Es la carrera espacial un hecho de desarrollo humano, o una pugna política? ¿Se ha deslindado una de la otra? ¿Quiénes tienen "más derechos" sobre los cuerpos celestes?

La Luna es objeto de deseo, las trasnacionales privadas logran mandar turistas al espacio y, mientras, una parte del mundo se sume en la pobreza sin acceso a servicios elementales para subsistir.

Quedan en el aire las preguntas primigenias de la filosofía. El "¿de dónde venimos?"; el "¿quiénes somos?" o el "¿qué hacemos aquí?". Sin embargo, cuando me preguntan "¿a dónde vamos?" no me queda más que levantar la mirada y con el índice señalar al cielo. "A las estrellas", contesto. O como diría el personaje animado: "al infinito y más allá".

Ernesto Guerra
JEFE DE REDACCIÓN.

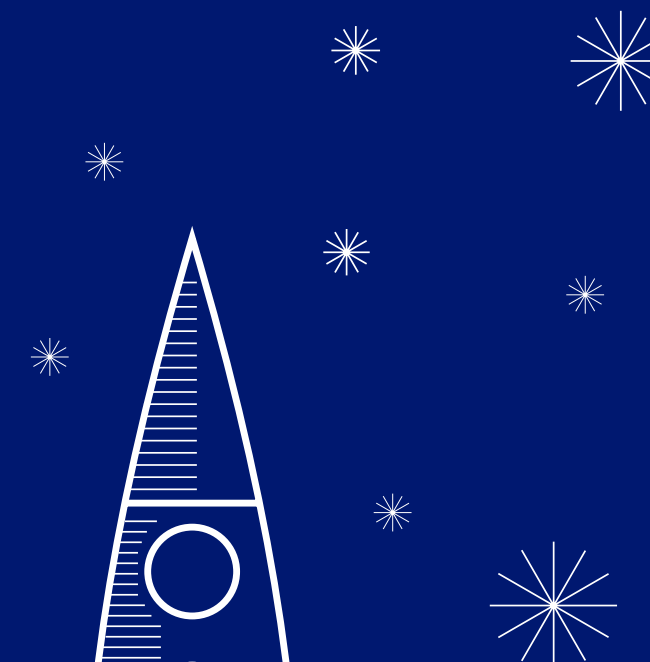
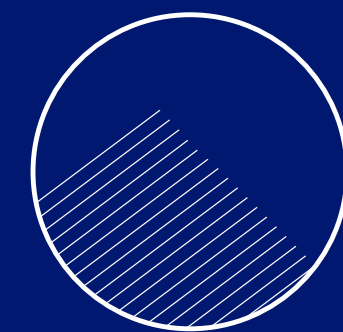
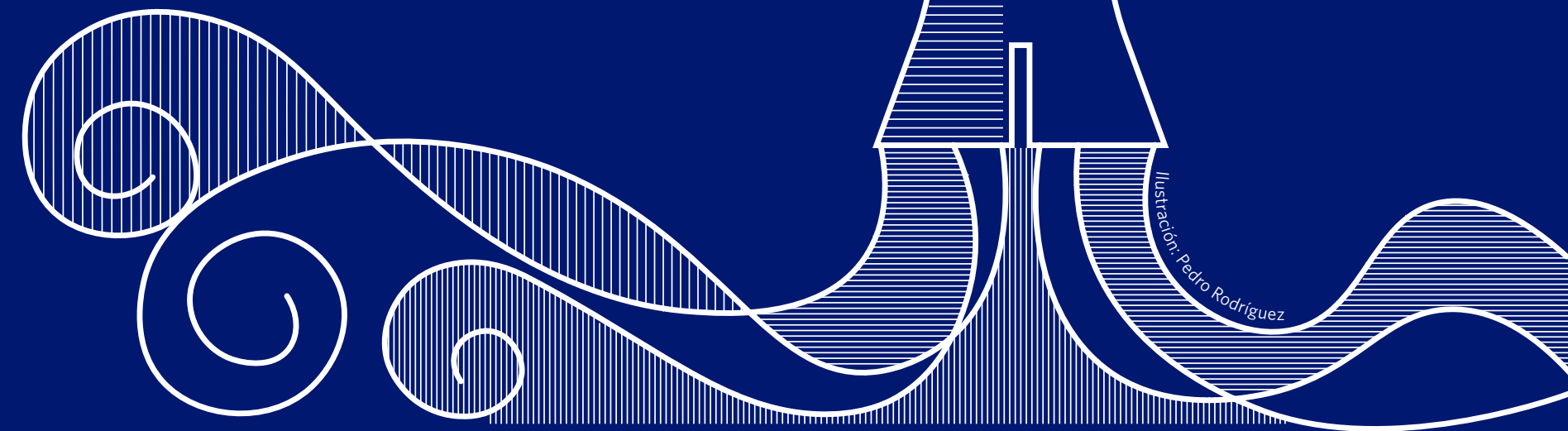


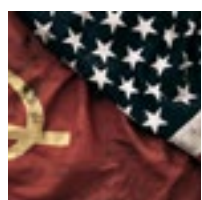
Ilustración: Pedro Rodríguez



EN ESTE NÚMERO



Del suelo a las estrellas
PÁG 1



Llegar al cosmos para dominar la Tierra
PÁG 5



POR DENTRO
Bitácora del viaje
PÁG 13



INFOGRAFÍA
¿Cuales son los principales programas espaciales
PÁG 20



CONSTRÚYALO USTED
Cohete casero
PÁG 41



LEA/MIRE/NAVEGUE
Hombre y máquina: simbiosis neuronal
PÁG 43



IDEAS
Como hacer un planetario
PÁG 48



pág 15

PERFIL

**Mujeres en el cosmos:
una historia de
exclusión**



pág 9

**Yuri Gagarin
y su ascenso
a la eternidad**



pág 26

**Quedarse en la Luna
y vivir en Marte**



pág 34

**Las cuitas de viajar
con Copérnico**

COLECTIVO EDITORIAL

DIRECTORA: Iramis Alonso Porro

JEFE DE REDACCIÓN:
Ernesto A. Guerra

SUBDIRECTOR ARTÍSTICO:
Ricardo Valdivia Matos

CORRECCIÓN:
Raúl Ramírez Manzano

DISEÑO Y REALIZACIÓN:
Pedro L. Rodríguez Trujillo

WEB MÁSTER: Irenia González Cela

SECRETARIA: Bertha García Reyes

CHOFER: Guillermo Rodríguez Candás



DIRECTOR: Asael Alonso

SUBDIRECTORA COMERCIAL:
Liset Franco

SUBDIRECTORA ECONÓMICA:
Annie Castillo

REDACCIÓN: Prado No. 553 e/
Teniente Rey y Dragones, La
Habana Vieja, La Habana. CP
10200

TELÉFONOS: 7 862 5031-36 / ext
131 y 132

ISSN: 0449-4555

www.juventudtecnica.cu

MEDIUM | Juventud Técnica

jtecnica@editoraabrill.co.cu



DISEÑO DE PORTADA:
PEDRO L. RODRÍGUEZ

COMPRAR



Del suelo a las estrellas

El deseo del hombre de surcar el firmamento se remonta a la antigüedad. Lo que en un principio fue solo un sueño, se ha convertido en una práctica cada vez más habitual

POR ERNESTO LAHENS SOTO

Desde que el primer grupo de humanos puso un pie fuera del continente africano, nuestro hogar primigenio, comenzamos un viaje destinado a no acabar jamás. Durante los primeros miles de años fuimos poblando todos los continentes con excepción de la Antártida. Ninguna cordillera, océano, o estepa fue barrera para nuestros ancestros. Solo hubo un lugar al que no podían llegar, el cielo.

Durante milenios el cielo fue un lugar imposible de acceder; para los antiguos hombres era un sitio reservado al mundo de los muertos. Esta idea de la inmortalidad ultraterrenal fue el sustento teológico de las religiones de los pueblos del creciente fértil. Mas no todos los antiguos se conformaban con

tocar el cielo de forma espiritual; al otro lado del mundo una civilización lograría imitar a las aves y moverse con el viento.

Alrededor del año 1200 a.n.e. durante una guerra civil en China, un general ideó un artefacto de papel que flotaba con el viento, los cometas. En un principio eran empleados para señalar posiciones militares, pero con el tiempo se convirtieron en objetos recreativos, y serían de gran utilidad para las primeras mediciones atmosféricas más de dos milenios después.

En Grecia la idea del vuelo se basaba también en la mitología, pero esta no era solo exclusiva de los muertos y de seres divinos, sino que el hombre, usando su ingenio podía domarlo. Es así que tenemos la historia de Dédalo y su hijo Ícaro. Ambos eran prisioneros del rey de Creta. Dédalo, gran inventor, diseñó alas uniéndolas con plumas de aves y cera. Ambos logran huir de la isla, pero Ícaro, desafiando las advertencias de su padre, vuela rumbo al sol y la cera de sus alas se derrite, cayendo al vacío.

Desde la antigüedad el hombre deseó despegar del suelo, el mito de Ícaro es prueba de ello.
(FOTO TOMADA DE MUSEODELORADO.ES)

En la propia Grecia, la especialización del trabajo permitió que un grupo de personas se dedicaran al estudio del conocimiento; se le llamó filósofos (amantes de la sabiduría). Uno de ellos, Arquímedes de Siracusa, descubrió que un cuerpo al ser sumergido en agua, desplazaba una cantidad de agua igual al volumen del cuerpo.

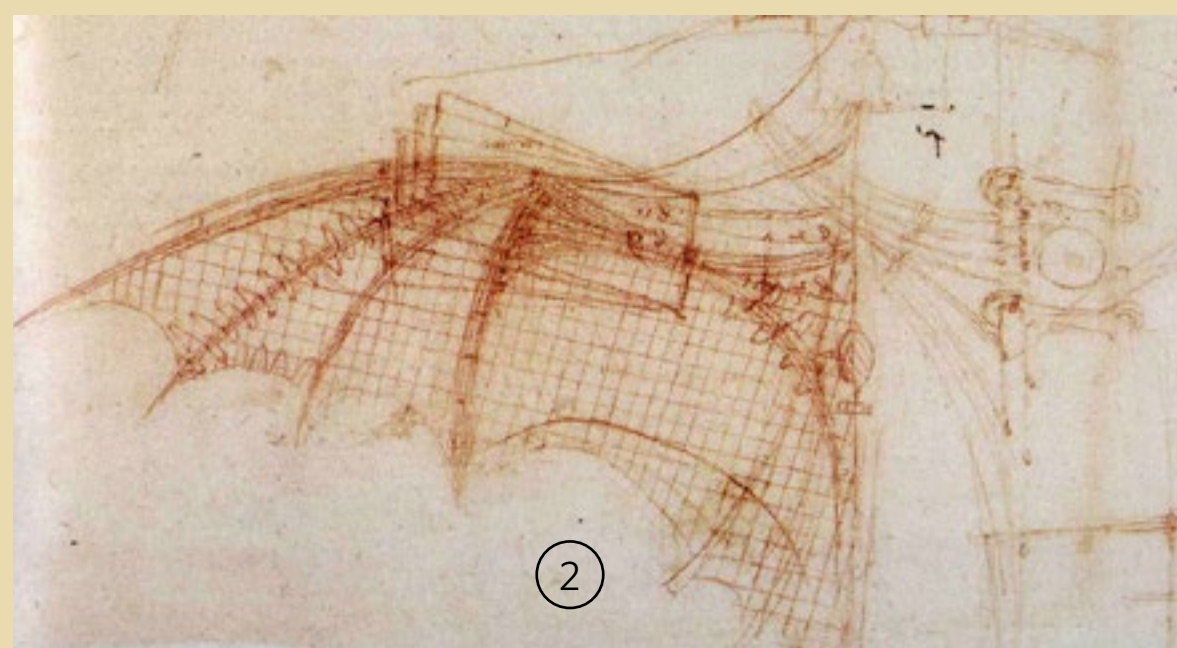
Lo que Arquímedes no logró explicar fue por qué algunos cuerpos no se sumergían en agua; él, al igual que Aristóteles, creía que esto se debía a la naturaleza del cuerpo. Siglos más tarde, científicos árabes, apoyándose en los textos griegos, descubrirían que esto se debe a que el cuerpo que flota es menos denso que el agua, y este mismo principio se puede aplicar a cualquier sustancia, incluido el aire.

Uno de estos estudiosos árabes fue el cordobés Abbás Ibn Firnás, quien estaba convencido de que la posibilidad de que el hombre volara era real. En el 852 creó un traje con bolsas de tela y velamen, el cual creyó que al desplazar aire hacia arriba le permitiría planear. Ataviado con su invento, saltó de la torre de la mezquita de Córdoba, el punto más alto de la ciudad. Firnás no logró volar, pero para la sorpresa de los escépticos su traje le permitió caer de forma ligera, creando así el paracaídas. Años más tarde creó unas alas con madera y tela con la cual planeó por más de diez minutos. A pesar de que se

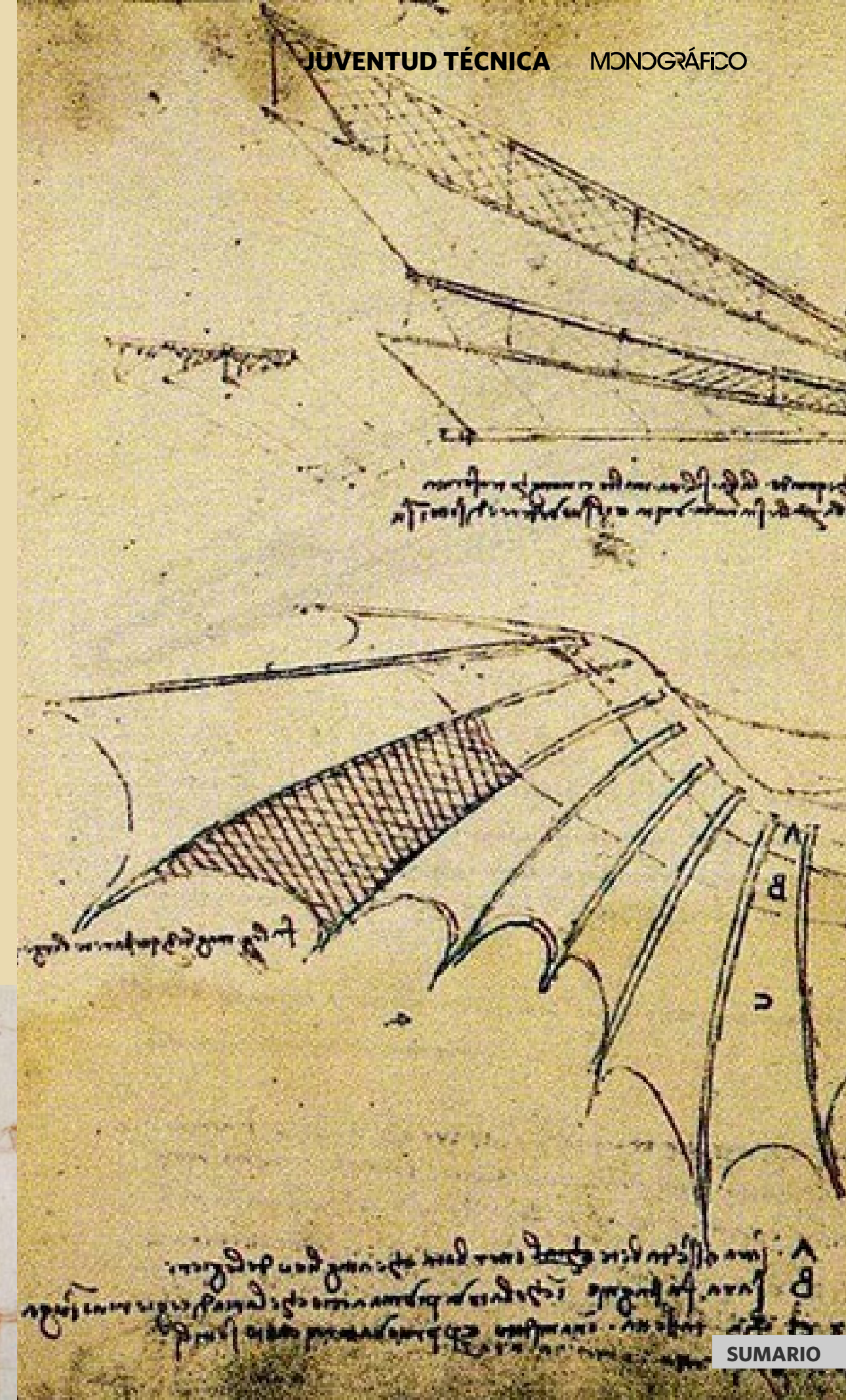
rompió las piernas, el hecho de haber estado por varios minutos en el aire y sobrevivir, lo convierten técnicamente en el primer ser humano en volar. Firnás también crearía el primer modelo de un planetario del sistema solar, siendo el precursor de la teoría heliocéntrica y de la idea de que los cuerpos celestes son independientes a la Tierra.

Durante esta época, la Europa cristiana se sumía en el oscurantismo, pero para fines de la Edad Media varios hechos provocaron un renacer del pensamiento humanista. La peste bubónica catalizó el pensamiento moderno al cuestionar las bases de las doctrinas existentes; el pensamiento griego clásico, salvado por los árabes, se recuperó a medida que los reinos cristianos reconquistaban la península Ibérica; con la toma de Constantinopla por parte de los Otomanos, muchos sabios de la ciudad se refugiaron en Europa Occidental; y por último, el

Durante el Renacimiento Leonardo Da Vinci, diseñó varias máquinas voladoras. (FOTO TOMADA DE INGAERONAUTICA.WORDPRESS.COM)



2



JUVENTUD TÉCNICA MONOGRÁFICO

SUMARIO

invento que quizás haya hecho más por la mente humana: la imprenta; todos estos factores propiciaron el Renacimiento.

En el lugar donde más poder obtuvo el Renacimiento fue en las repúblicas y ducados del norte de Italia, por ser la región donde menos se había afianzado el feudalismo y donde más poder tenía la burguesía. En estas ciudades estados itálicas nacería una clase de hombre polivalentes que integraban lo más alto del pensamiento occidental, siendo quizás Leonardo Da Vinci el mayor genio universal de la historia.

El currículo de Leonardo es inmenso: Arquitectura, Pintura, Escultura, Anatomía, Música, ingeniería; pero dentro de tantas obras hay algo que sorprende a los curiosos de hoy: los bocetos de las máquinas voladoras. Leonardo diseñó cientos de ellas, con globos de aire, con hélices semejantes a los actuales helicópteros o con alas móviles. Mas ninguna de ellas llegaría a verse en la práctica y la humanidad tendría que esperar algún tiempo más para igualar la hazaña de Firnás.

Durante los siglos XVII y XVIII se lograron grandes descubrimientos científicos, entre ellos conocer que el aire caliente es menos denso que el aire frío por lo que suele ascender. Los científicos lograban

medir las condiciones climatológicas apoyándose en cometas, pero ninguno pudo hacer que el ser humano despegara del suelo.

A finales de del siglo XVIII los hermanos Montgolfier diseñaron una bolsa de aire caliente que podía ascender y luego descender lentamente mientras el aire contenido cedía calor. Durante varios años hicieron pruebas con objetos y animales y el 21 de noviembre de 1783 Pilatre de Rozier y el marqués d'Arlandes hicieron el primer vuelo en globo tripulado por humanos; la travesía duró 25 minutos y recorrió París a cien metros de altura.

Durante las siguientes décadas los globos aerostáticos se transformaron en un pasatiempo codiciado por los ricos, pero el vuelo, aunque ya real, seguía sin ser eficiente. Con la revolución industrial, la idea de una maquina voladora se revivió con la fabricación de un motor lo suficientemente fuerte como para despegar del suelo. Mientras muchos lo intentaban en la práctica, Julio Verne lo logró en el papel, llegando incluso a fomentar la idea de los viajes más allá de la atmósfera.

El 17 de diciembre de 1903 los hermanos Wright lograrían el primer vuelo de un avión, el Flyer I. Durante las siguientes décadas estas máquinas se desarrollaron de forma rápida, fomentadas por el



Las dos Guerras Mundiales fueron un catalizador para la Aeronáutica. (FOTO TOMADA DE NATIONALGEOGRAPHIC.COM)

frenesí armamentístico de las dos guerras mundiales. Pero dos inventos logrados en la Alemania nazi serían los que más impactarían en la carrera al espacio: la creación del motor a reacción y de los cohetes V1 y V2.

Fue en uno de estos, el V2, en el cual los norteamericanos lanzarían los primeros seres vivos fuera de la órbita terrestre. El 20 de mayo de 1947 desde la base *White Sands Missile Range*, en Nuevo México, un grupo de moscas de la fruta fueron lanzadas con semillas de maíz al espacio. Este sencillo viaje daría comienzo a la carrera espacial durante la Guerra Fría.

El 4 de octubre de 1957, diez años después, los soviéticos lanzaron la sonda Sputnik 1, siendo este el primer viaje espacial funcional. Al año siguiente "y tras varios fracasos" los norteamericanos igualaron la hazaña. El 12 de abril de 1961 el soviéti-

co Yuri Gagarin, se convertiría en el primer hombre en abandonar nuestro planeta. Desde entonces los pasos para explorar el espacio no han hecho más que acelerarse.

El 20 de julio de 1969 Neil Armstrong pisaba la Luna, colonizándose otro cuerpo celeste por vez primera. Tras esto, varios robots han llegado a lugares tan lejanos como Marte o Plutón, recorriendo distintos rincones de nuestro sistema solar.

Si bien con el fin de la Guerra Fría se desaceleró la carrera espacial, en los últimos años hemos visto una multipolarización de los proyectos para llegar e investigar el espacio exterior. Distintas naciones han realizado viajes tripulados o no tripulados. China se asentó como una nueva potencia en la materia y Space X se convirtió en la primera compañía privada en lograrlo.

Como mismo en la antigüedad se creía imposible que la humanidad surcara los cielos, muchos escépticos hoy creen que es imposible que se colonicen otros planetas. Mas si algo hemos demostrado durante siglos, es que no hay barreras para el ingenio humano. **JT**

En la actualidad, varias empresas privadas lideran la carrera espacial. (FOTO TOMADA DE WWW.IPROUD.COM)



LLEGAR AL COSMOS PARA DOMINAR

Con el vuelo de Yuri Gagarin termina la primera etapa del enfrentamiento tecnológico entre los Estados Unidos y la Unión Soviética por el espacio exterior. ¿Cómo se originó esa ya legendaria competencia?

POR EMILIO L. HERRERA VILLA

Lubo una época en que la grandeza se midió por el éxito de las misiones espaciales. La Guerra Fría fue el escenario donde la rivalidad abrió paso a un enorme enfrentamiento científico-técnico entre los Estados Unidos y la Unión Soviética. Las superpotencias encontraron en el espacio exterior un propósito de prestigio para demostrar cuál modelo político y social era superior al otro.

Orbitar el planeta y llegar a la Luna se convirtió en obsesión de los bloques antagonistas. Justificados por la propaganda, y bajo las pupilas de la opinión pública internacional, los contendientes se desafiaron constantemente con metas cada vez más ambiciosas a completar en el menor tiempo posible. Fue la geopolítica, no el ansia de exploración y conocimiento, el verdadero impulsor de la carrera espacial.

LA TIERRA



Estados Unidos y la Unión Soviética utilizaron la exploración espacial como "un campo de batalla" para demostrar la superioridad de su sistema político. (FOTO TOMADA DE WWW.MUYHISTORIA.ES)

El despertar del martillo y la hoz

Tras la Segunda Guerra Mundial (1939-45), los Estados Unidos, con su territorio absolutamente ileso durante la contienda y, por tanto, su economía en apogeo, seguido del lanzamiento de las bombas nucleares en Hiroshima y Nagasaki, se erigió como la principal potencia tecnológica y militar del planeta.

La URSS, la otra gran fuerza victoriosa del conflicto, se sabía en desventaja, así que dedicó todas sus energías a emparejar el marcador y superar a su adversario.



(FOTO SPUTNIK)

Para 1949, los soviéticos tenían su propia bomba y pocos años después ya contaban con misiles intercontinentales, capaces de transportar sus cargas nucleares, más pesadas que las de su enemigo occidental. Semejante potencia de cohetes iluminó a visionarios como Serguéi Koroliov para intentar alcanzar el espacio.

Los Estados Unidos aprobaron en 1957 su programa de satélites espaciales, así que Koroliov convenció a la cúpula soviética para ser ellos, no los norteamericanos, los primeros. Con el visto bueno del Kremlin, se trabajó y preparó el cohete que llevaría a los cielos, en menos de dos meses, el Sputnik 1.

El 4 de octubre de ese año se colocó en órbita el primer satélite de fabricación humana. El Sputnik 1, del tamaño de una pelota de baloncesto, tenía un

Cosmonautas de la URSS (de izquierda a derecha): Pavel Popovich, Yuri Gagarin, Valentina Tereshkova, Andrian Nikolayev, Valery Bykovsky y Guerman Titov. (FOTO TOMADA DE WWW.DESPERTA FERRO-EDICIONES.COM)



transmisor de radio que en el Pentágono trataron de descodificar sin deducción alguna, pues a pesar del sonido incesante carecía de mensaje.

El suceso resultó un hito científico y un éxito propagandístico que catapultó al liderazgo tecnológico soviético en este sector. Aprovechando el *shock* causado en Occidente, Nikita Khrushchev, al frente del Estado, ordenó que el siguiente mes se realizara una misión conmemorativa al 40 aniversario de la Revolución Bolchevique. De esta forma, el 3 de noviembre, despegó el Sputnik 2 que, además de medir la radiación solar, llevaba a la perrita Laika, el primer ser vivo en llegar al espacio.

El padre del programa soviético

Pudiéramos pensar que el programa espacial soviético estuvo atado de pies y manos a muchas instituciones estatales; sin embargo, fue más descentralizado que su homólogo de los Estados Unidos. Esto se debió a la gestión de Serguéi Koroliov, quien entregaba a la máxima dirección del país proyectos en tiempo récord.

La estrategia de Koroliov se centró en la producción en masa de tecnología más simple, funcional y barata. Esto trajo consigo una consecución de éxitos que dejó atónito al resto del mundo. De la mano de este genio, la URSS dominó los comienzos de la carrera



Serguéi Koroliov, el padre del programa espacial soviético, fue tan importante que su identidad se mantuvo en secreto hasta su muerte en 1966. (FOTO TOMADA DE WWW.TWITTER.COM)

espacial con el programa Luna (al sobrevolar, completar el alunizaje de una sonda y transmitir las primeras fotos de la cara oculta del satélite). Concluyó esta magnífica etapa inicial con el envío del primer ser humano al espacio: el teniente primero Yuri Gagarin.

Bajo su dirección, junto a Koroliov, se concentraron miles de científicos, ingenieros y trabajadores de todo tipo. El “diseñador jefe”, como también se le conocía, entrevistó y reclutó a las mentes más fecundas de todo el país, incluso a estudiantes talento que finalizaban sus estudios universitarios. Para el programa espacial se investigaba y producía entre doce y catorce horas diarias todos los días.

Koroliov escuchaba y aplaudía las soluciones ingeniosas. Basado en metas a corto y mediano plazo, instauró entre sus trabajadores un sistema de premios materiales y simbólicos inusual en la URSS. Esto permitió que se desarrollaran tecnologías en dos o tres meses, cuando en circunstancias normales llevarían de 12 a 18.

Además, exigía a sus subordinados hablar de los problemas surgidos con total franqueza y sin consecuencias personales. Se cuenta que durante un vuelo de prueba invitó al científico Vsevolod Avduyevsky con la condición de no ser “un testigo silencioso”. Avduyevsky percibió un ruido en la combustión y lo



FOTO APOLO 11 EN LA LUNA

comunicó. “Aprecio tu opinión”, le dijo Koroliov, “debes ser un ingeniero, no un diplomático. Si intentas ser un diplomático finalizaremos nuestra relación inmediatamente”.

Exnazis al rescate

A Estados Unidos le urgían triunfos sobre la URSS. Los soviéticos se adelantaron tanto en el comienzo de la carrera espacial que la ventaja resultaba humillante. Desde su perspectiva, peligraba la seguridad nacional con cohetes enemigos orbitando la Tierra. En este contexto desfavorable el presidente Dwight Eisenhower fundó en 1958 la NASA y colocó al mando de esta al físico Wehrner Von Braun, creador, en 1944, del primer misil balístico en realizar un vuelo suborbital: el V-2.

Tras la derrota del III Reich, Von Braun, junto a unos mil 600 científicos e ingenieros nazis, arribó en secreto a suelo norteamericano mediante la Operación Paperclip, cuyo objetivo era utilizar sus conocimientos para el progreso de la industria armamentística.

En 1958, se llamó al alemán y a su equipo para encaminar el programa espacial de Estados Unidos. En solo tres meses comenzaron los resultados con el satélite Explorer I. Luego llegaría una importante victoria con un modelo sin precedentes que empleó energía solar como fuente de alimentación; el Vanguard 1,

que todavía sigue en el espacio y se prevé que continuará otros 240 años más. Cerrarían el año con el ascenso del primer satélite de telecomunicaciones de la historia: el Score.

El esquema impulsado por Von Braun era la personificación de la más pura metodología alemana con sistemas complejos, únicos y más sofisticados que los soviéticos. Esto requería más tiempo y una inmensa cantidad de fondos para las pruebas. Estados Unidos, con su economía en auge, llegó a destinar cinco mil millones de dólares anuales a su programa espacial y unos 400 mil científicos, ingenieros y demás trabajadores dieron forma a los proyectos.

El vuelo de Gagarin en 1961 fue un duro golpe para el gobierno norteamericano. Por ello, 23 días después, lanzaron a Alan Shepard a bordo del Mercury-Redstone 3. Aunque la

Wehrner Von Braun "junto a una multitud de científicos y especialistas nazis" impulsaron los proyectos de la NASA cuando la Unión Soviética mantenía una evidente ventaja tecnológica. (FOTO TOMADA DE WWW.MDR.DE)



misión fue suborbital y apenas duró 15 minutos, se vendió como una hazaña similar a la soviética. Jrushchov se burló del suceso como un mero "salto de pulga", pero era una muestra de que Washington se estaba preparando.

Para no ceder más terreno en este importante frente de combate de la Guerra Fría, el nuevo presidente John F. Kennedy decidió apostar todo a una carta y anunció al mundo una gigantesca meta a conseguir antes de concluir la década 1960-1970.

"Creo que nuestra nación debe comprometerse a lograr el objetivo, antes de que termine esta década, de enviar un hombre a la Luna y traerlo de vuelta sano y salvo a la Tierra. Ningún otro proyecto espacial durante este periodo será más deslumbrante para la humanidad... y ninguno será tan difícil o costoso de materializar", sentenció.

Tras perder la primera parte de la carrera espacial, y el orgullo nacional en juego, la NASA invirtió en los nueve años del programa Apolo 110 mil millones de dólares, una suma que le permitió a Von Braun cumplir el sueño americano de tomar la delantera en la histórica pugna con la Unión Soviética. **JT**

(FOTO TOMADA DE [HTTPS://ES.RBTH.COM](https://es.rbth.com))

POR: EMILIO L. HERRERA VILLA

YURI GAGARIN

Y SU ASCENSO A LA ETERNIDAD

El 12 de abril de 1961 el Vostok 1 completó la primera órbita alrededor de la Tierra. Primer ser humano en el espacio exterior

Después de ajustar los cinturones de seguridad, el cosmonauta comprueba el buen estado del sistema de comunicaciones que lo conecta con el centro de mando soviético. Verifica los instrumentos de vuelo del Vostok 1 (Oriente 1), así como los mecanismos que debe utilizar de forma manual, si el control automático fallara.

Fuera de la ventanilla del cohete espacial se observa el cosmódromo Baikonur, en Tyuratam. Son las 6:07 (horario universal) del 12 de abril de 1961. Escupen fuego abrazador los propulsores del Vostok 1.

“¡Poyejali!” (¡Vámonos!), dijo aquel joven de 27 años cuando se inicia el ascenso de la nave hasta los 315 km de altitud.

Al cruzar por territorio siberiano comenta a la base lo que sus ojos ven: “el espacio es oscuro y la Tierra es azul”. Inmediatamente, Radio Moscú anuncia al mundo que la Unión Soviética dio un golpe de autoridad sobre la mesa al colocar el primer ser humano en el espacio. El cosmonauta, cuyo nombre en clave era Kedr (cedro), se llama Yuri Alekséyevich Gagarin, está en órbita y sostiene un intercambio continuo con sus superiores en la Tierra.

Detrás de la Siberia, llega el Pacífico, cabo de Hornos, la Antártida, el océano Atlántico, el continente africano. Vostok 1 lo traslada a una velocidad de 28 mil km/h. La cápsula se separa del cohete portador. Inicia el descenso. La travesía espacial alrededor del planeta dura 108 minutos, pero aún falta sobrepasar una situación inesperada para que semejante hazaña llegue a feliz término.

Proceso de selección

En 1959, tras el experimento con la perra Laika, la dirección soviética aprueba un proyecto para enviar al primer ser humano al espacio. De inmediato comienza la búsqueda de personal en todas las bases aéreas de la nación. Se presentan miles de voluntarios. El perfil solicitado requiere pilotos jóvenes, 1,60 metros de estatura y excelente forma física.

Por aquel entonces, Yuri Gagarin es un experto piloto y paracaidista. Tiene la ventaja de medir apenas 1,57 metros, dimensión perfecta para permanecer sentado en una cabina tan pequeña como la diseñada para este viaje espacial.

Se destaca en los ejercicios iniciales, siendo seleccionado como uno de los veinte candidatos para la misión. Este reducido grupo, además de cumplir todo el adiestramiento físico y mental,



*El vuelo se dirigía a distancia por operadores soviéticos. En caso de emergencia, el cosmonauta podía acceder al control manual de la nave.
(FOTO TOMADA DE WWW.ALAMY.ES)*

debe alistarse para enfrentar las duras condiciones del espacio, que incluyen las fuerzas de despegue y la entrada a la atmósfera terrestre. En los entrenamientos se les encierra en habitaciones a prueba de ruidos con el propósito de experimentar aislamiento psicológico. También, se les “prepara” sobre los procedimientos a realizar si la cápsula gira sin rumbo y sin control.

Al finalizar el proceso solo quedan Guerman Titov y Yuri Gagarin. Ambos con excelentes resultados en todos los diagnósticos. Sin embargo, eligen a Gagarin y se designa a Titov como suplente. Sobre esta decisión se alega al simbolismo que deriva de la procedencia humilde de Gagarin, hijo de campesinos, sobre Titov, hijo de un profesor.

Más allá de este hecho, “el diseñador jefe”, Sergei Koroliov, prefiere a Gagarin por su carisma.

De acuerdo al mítico cosmonauta Georgy Grechko “el jefe consideró aspectos en los que nosotros, como ingenieros, no habíamos pensado: cuán apuesto era el candidato, su sonrisa. Y tenía razón”. Si la órbita alrededor de la Tierra se convertía en un éxito, el rostro de Gagarin sería el semblante de la URSS en todas las revistas y televisoras del mundo. En ese momento entraría

en juego la simpatía de aquel joven de “sonrisa luminosa”, rasgo que el propio Koroliov siempre resaltó.

La misión

Para llevar al primer ser humano al espacio el programa soviético crea el Vostok 1. La cabina del cohete tiene forma esférica, pesa 2,46 toneladas y posee 2,3 metros de diámetro.

El vuelo es automático. El panel de control está bloqueado. Operadores lo dirigen a distancia, por lo que Gagarin apenas ostenta dominio sobre la nave. Lleva consigo un sobre cerrado con un código numérico en caso de ser necesario pilotear el Vostok 1 de forma manual. El ascenso tardaría unos nueve minutos. El resto del tiempo orbitaría alrededor del planeta.

La misión partía con un 50 por ciento de probabilidades de éxito.

El cosmonauta viaja en función de observador. Debe percatarse si sus facultades se alteran durante la travesía.

La ciencia desconoce si la velocidad, la fuerza o la gravedad cero acarrearán problemas al cuerpo humano. Por ello se le pide a Gagarin que hable por radio, narre, observe el exterior por la ventanilla, coma, beba y hasta escriba. Experimentos sencillos, pero importantísimos para diseñar el futuro de las expediciones espaciales.

Problemas inesperados

El viaje se completa en una hora con 48 minutos y termina con el descenso hasta la Tierra. A pesar del éxito alcanzado, existen varios fallos técnicos con el Vostok 1. La nave sobrepasa la altitud concertada. Si el sistema de frenado yerra, Gagarin debe esperar a que el cohete espacial descienda por sí solo lo que significa que pudieran acabársele los suministros antes de tiempo. En su cabina lleva reservas de oxígeno, agua y comida para diez días. Por suerte, los frenos funcionan.

Durante el descenso, sobreviene otro error inadvertido. Los controladores del vuelo detectan que la esfera de cabina no se desprende del propulsor, lo que puede ocasionar un incendio al internarse más en la atmósfera terrestre. Gagarin está al corriente y se prepara para salir despedido de la cápsula. Desconoce a qué altura abre el paracaídas, pero pisa tierra en las inmediaciones de una granja soviética.

Gagarin junto a Fidel, en su histórico viaje a Cuba en julio de 1961. (FOTO TOMADA DE ES.RBTH.COM)

Debido a este fallo, la trayectoria se desvía mil 400 kilómetros al oeste de lo previsto. El aterrizaje ocurre en un campo de papas en las cercanías del pueblo de Smelovka, próximo al río Volga. En ese lugar, unas campesinas lo confunden con un extraterrestre, por la indumentaria naranja. “¿Vienes del espacio exterior?”, preguntan. “Ciertamente sí, pero no se alarme, soy soviético”, contesta el muchacho sonriente.

De esta forma termina la misión y Yuri Gagarin se convierte en un mito viviente: es el primer cosmonauta de la historia. “La Tierra es azul. Qué bonita. Es increíble (...) He visto lo hermoso que es nuestro planeta. Gente, preservemos e incrementemos esta belleza, no la destruyamos”, dijo al contemplar nuestro mundo desde el espacio.

Repercusión y triste final

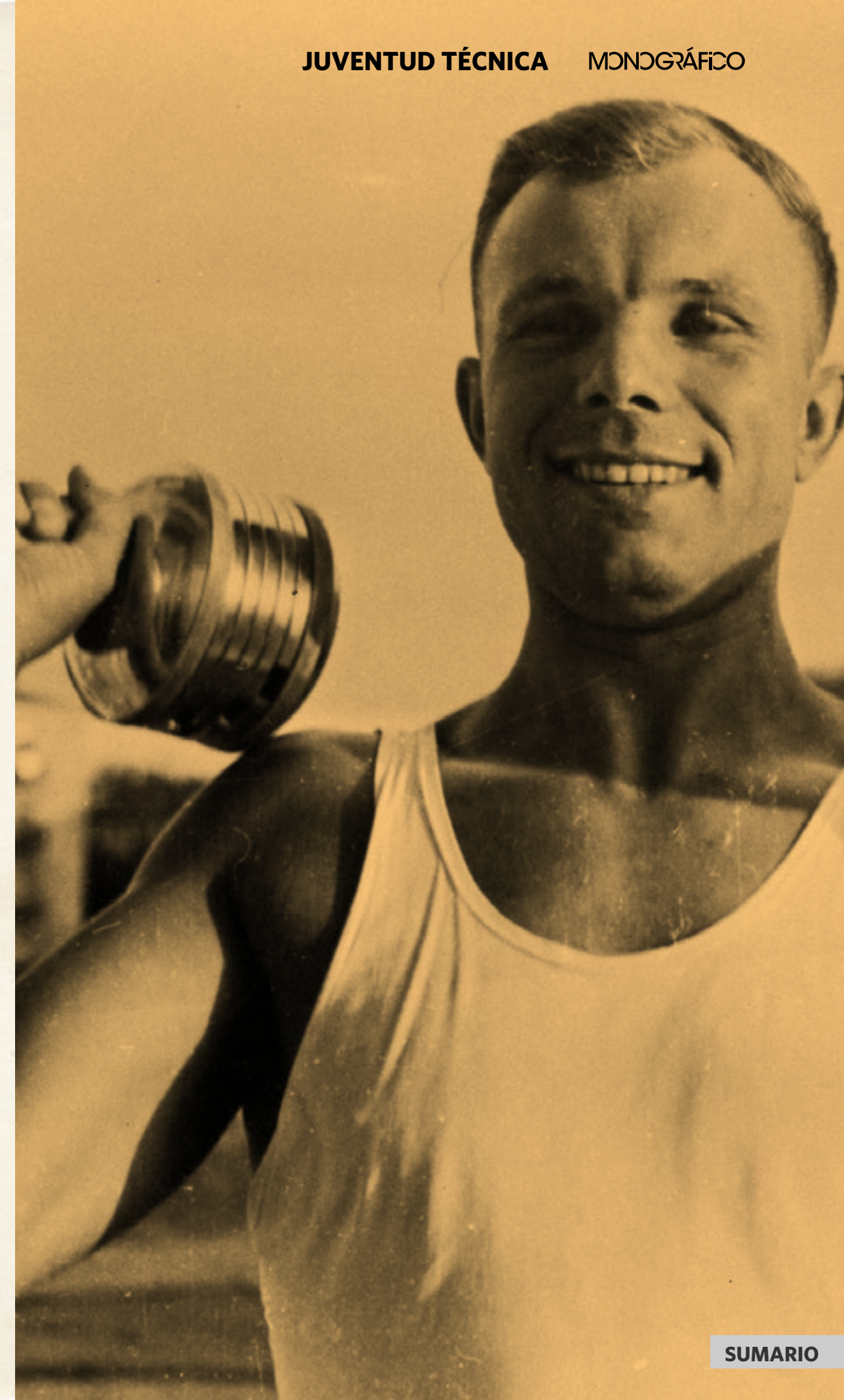
La noticia da la vuelta al globo terráqueo más rápido que la trayectoria misma del Vostok 1. Nikita Jrushchov lo acoge en Moscú con todos los honores. En ese momento, la hazaña de Gagarin es la prueba definitiva del poderío soviético sobre los Estados Unidos. Comienzan las giras triunfales, las portadas de revistas, los desfiles, los programas de

radio y televisión. Gagarin ríe resplandeciente. Lo galardonan como Héroe de la Unión Soviética y le otorgan la Orden de Lenin. Viaja por una treintena de países. Conoce reyes, presidentes, científicos, artistas, músicos. Es un ídolo mundial y se le recibe como tal, incluso en Cuba donde se le aclama con especial cariño.

Por su condición de héroe nacional y como medida de seguridad, se excluye al joven piloto de futuras misiones espaciales, aunque ejerce cargos en el Centro de Entrenamiento de Cosmonautas.

El 27 de marzo de 1968, mientras hace un vuelo rutinario en un caza MiG-15, Yuri Gagarin, de 34 años, junto a Vladimir Seryogin, su instructor de vuelo, pierde la vida en un trágico accidente. Ambos son enterrados con honores de Estado en la Necrópolis de la Muralla del Kremlin.

En homenaje al viaje y a la transcendencia de la figura de Yuri Gagarin, la 85ª sesión plenaria de la Asamblea de Naciones Unidas en 2011, declara el 12 de abril como el Día Internacional de los Vuelos Espaciales Tripulados. **JT**



BITÁCORA DEL VIAJE

Versión: Yanel Blanco Miranda

@yanelblanco

6:07 hrs

La nave Vostok 3KA-3 fue lanzada desde el Cosmódromo de Baikonur con ayuda del cohete Vostok R-7

6:09 hrs

Las cuatro secciones de refuerzo del cohete (etapa 1) se apagan y se alejan del vehículo

6:12 hrs

La etapa del núcleo del cohete (2) se apaga y cae lejos de la nave Vostok-1 y la etapa final se enciende para continuar el viaje.

6:17 hrs

La etapa final del cohete se apaga y diez segundos después la nave espacial se separa y el Vostok-1 alcanza la órbita.

6:37 hrs

Gagarin cruza hacia la noche, al noroeste de las islas hawaianas.

7:10 hrs

Pasando sobre el Atlántico Sur, sale el sol y Vostok 1 vuelve a estar a la luz del día. Está a 15 minutos de la reactivación del fuego.

7:25 hrs

Los sistemas automáticos de la nave espacial, la colocan en la orientación requerida para el encendido del motor de reentrada, lo que sucede poco después.

7:55 hrs

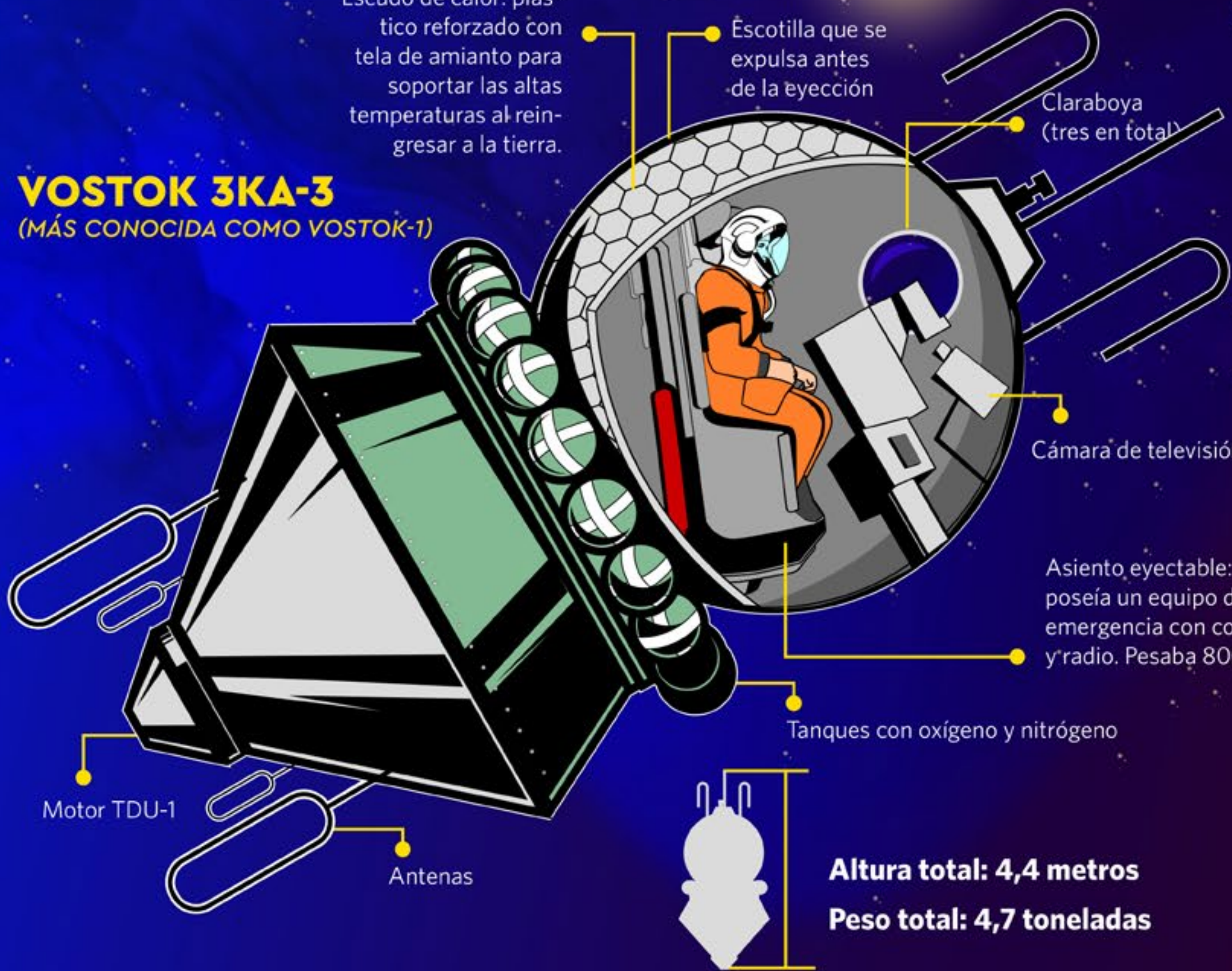
A 7 km del suelo la nave suelta la escotilla y dos segundos después Gagarin es eyectado de la cápsula Sharik. A 2,5 km de altitud, el paracaídas principal se despliega desde la nave espacial Vostok-1.

8:05 hrs

Yuri Gagarin aterriza 26 km al suroeste de Engels, en la región Saratov. Casi al mismo tiempo el Vostok-1 toca el suelo.

VOSTOK 3KA-3 (MÁS CONOCIDA COMO VOSTOK-1)

Escudo de calor: plástico reforzado con tela de amianto para soportar las altas temperaturas al reingresar a la tierra.



Altura total: 4,4 metros
Peso total: 4,7 toneladas

Espacio donde se encontraba la nave Vostok-1



Para alcanzar la órbita alcanzó una velocidad de más de 26 mil km/h

Tenía 4 propulsores

COHETE R-7 "SEMYORKA"

Altura 30,84 metros
Peso 4 725 kg



MUJERES en el cosmos:

una historia de exclusión

La conquista del espacio ha conseguido que más de 500 personas sobrepasen los límites de la Tierra. Menos del 13 por ciento han sido astronautas femeninas

POR CLAUDIA ALEMAÑY CASTILLA

[@claualecast](#)

A principio de la década de los años 60 del siglo XX, la carrera espacial estaba en pleno apogeo. Mientras soviéticos y estadounidenses lanzaban golpes en el ring de pelea a través de agencias gubernamentales, una púgil silenciosa se alzaba con un fuerte y secreto gancho

El doctor William Randolph Lovelace II y el general de brigada Donald Flickinger se reunieron en privado con la entonces reconocida piloto Jerrie Cobb. El objetivo era convencer a la aviadora de someterse a varias pruebas físicas, similares a aquellas realizadas por los pioneros de la era cósmica.

El prestigio de sus interlocutores, ambos involucrados en el Comité Espacial de Bioastronáutica de la Agencia estadounidense para la Aeronáutica (NASA, por sus siglas en inglés), acabó por convencerla.

Cobb tuvo que someterse a 87 exámenes. Le insertaron agujas, fue sumergida en agua en espacios de



plena oscuridad para simular el aislamiento sensorial, estimularon sus sentidos para condicionar el vértigo, entre otras. La piloto no solo superó todos los requisitos, también sobrepasó los resultados de muchos astronautas masculinos.

Lovelace y Flickinger contactaron a otras 19 mujeres. De ellas, solo 12 completaron las pruebas y se sumaron a la primera aviadora. Así nació el programa Mercury 13 (nombrado en honor al Mercury 7, a través del cual se seleccionó a los primeros viajeros espaciales del hemisferio occidental).

Sin embargo, esta iniciativa no contaba con el apoyo oficial del gobierno norteamericano. Más bien se trataba de un proyecto filantrópico, desarrollado por Lovelace y algunos colegas, donde el dinero privado estaba moviendo los hilos.

Cuando Mercury 13 se abrió al mundo no recibió una bienvenida calurosa. Por el contrario, tanto la NASA como el gobierno de Dwight Eisenhower recelaron de que fuera pertinente enviar mujeres al espacio. Con tal de cerrar el programa femenino, los burócratas se aferraron a un ardiente y discriminatorio clavo.

Un documento ejecutivo señalaba que los astronautas, además de cumplir las pruebas físicas, debían poseer experiencia en el manejo de jets



*Algunas de las Mercury 13 sobrevivientes en una reunión a finales de los años 80.
(FOTO TOMADA DE NATIONAL GEOGRAPHICS)*

militares. Hasta entonces, ese oficio y entrenamiento no estaba disponible para mujeres.

Cobb y sus compañeras intentaron apelar a la decisión administrativa. Se presentaron en audiencia frente al Congreso de su país y alegaron con fuerza que el sexo —todavía era pronto para hablar de género en su contexto— no jugaba un rol determinante a la hora de escoger un buen piloto para un cohete.

El debate fue infructífero, devastador. Los legisladores convenieron que las mujeres no debían ser enviadas al espacio “por respeto al orden social”. Paradójicamente, pocos meses después de las alegaciones, Valentina Tereshkova se puso frente al volante de la nave Vostok 6.

La piloto soviética condujo, en solitario, y demostró la igualdad de capacidad entre hombre y mujeres, “tanto en la Tierra como en el espacio”. En suelo firme, la NASA fue reprendida hasta reconocer públicamente su error. Las Mercury, aunque satisfechas por el logro

** Tanto astronauta como cosmonauta se refieren a las personas que han viajado al espacio exterior; la diferenciación es puramente política: la primera se usaba cuando se trataba de misiones encabezadas por los Estados Unidos y la segunda en el caso de las lideradas por la Unión Soviética.*

de la aviadora soviética que les daba la razón, miraban al cielo con envidia.

Seis décadas después...

¿Sabes cuántas mujeres han conseguido viajar al espacio? 60. Sí, solo el 13 por ciento entre las más de 500 personas que ya sobrepasaron alguna vez la atmósfera de la Tierra a lo largo de los últimos años.

La lógica indicaba que, una vez completado el vuelo de la Tereshkova, la puerta había quedado abierta para más astronautas y cosmonautas (*) femeninas. Por desgracia no fue así. Las siguientes mujeres en subir a un cohete tardaron hasta la década de los 80 del siglo XX.

Otra vez una soviética, Svetlana Savitskaya, tomaría la delantera. No solo fue la segunda en viajar al cosmos; también completó la primera caminata espacial femenina en 1982. Un año después, Sally Ride se convirtió en el símbolo de que las estadounidenses también podían llegar al espacio.

Las cifras de viajeras espaciales se vuelven aún más deprimentes cuando se intenta conocer sus nacionalidades. Como era de esperar, la mayoría son de Estados Unidos y soviéticas (ahora algunas rusas). Y aunque la Agencia Espacial Europea aportó un par de nombres —Claudie Haigneré y Samantha

Valentina Tereshkova tomó la delantera y se convirtió en la primera mujer en el espacio.
(FOTO TOMADA DE WWW.PINTEREST.COM)



Cristoforetti—, las demás regiones del planeta han sido representadas gracias a arreglos más de índole política que científica.

Por ejemplo, Chiaki Mukai y Naoko Yamazaki, ambas japonesas, fueron durante varios años las únicas asiáticas en alcanzar el cosmos. Lo hicieron gracias a la colaboración de su agencia local con la NASA. Afortunadamente, en 2012, la china Liu Yang pudo viajar al espacio con su bandera nacional como único emblema.

Asimismo, Ellen Ochoa es considerada como la primera astronauta de origen hispano. La física nació y ha permanecido toda su vida en suelo estadounidense, pero sus abuelos fueron mexicanos. El programa espacial norteamericano se aprovechó de ese detalle para ofrecer una imagen más inclusiva de su trabajo.

Algo parecido ocurre con Mae Jemison, la primera afrodescendiente que abordó un transbordador en 1992. En el cuadro de astronautas femeninas, su tez destaca junto a la de Jeanette Epps, Joan Higginbotham, Stephanie Wilson e Yvonne Cagle —únicas mujeres negras de los programas espaciales—. Pero todas ellas son norteamericanas. Sumar a una científica verdaderamente nacida en un país africano es una tarea todavía pendiente.

La persona de más edad en el espacio: ¿una mujer?

Este 2021, el magnate Jeff Bezos marcó el renacer de las Mercury. El antiguo CEO de Amazon anunció a través de sus redes sociales que él y su hermano acompañarán a Wally Funk en uno de los vuelos suborbitales de la compañía Blue Origin.

La piloto, ahora de 82 años, estuvo entre las mujeres seleccionadas por Lovelace y Flickinger en la década de los 60 del pasado siglo. Tuvo una carrera prominente, a pesar de no haber podido conquistar el cosmos. En 1974 se convirtió en la primera investigadora para la seguridad aérea de la Comisión Nacional de Transporte de su país.

Funk nunca ha perdido la esperanza de ser astronauta. Presentó su candidatura cuatro veces ante la NASA, pero fue siempre rechazada. No obstante, ha subvencionado su propio entrenamiento en el simulador estático de la base *Edwards Air Force* y en la *Star City*, de Rusia.

Con 79 años, llegó a pagar un billete de 200 mil dólares a la compañía privada *Virgin Galactic* para conseguir al menos la oportunidad de ser turista espacial. Sin embargo, ese viaje no se concretó.

Mae Jemison, aunque de nacionalidad estadounidense, es considerada la primera afrodescendiente en viajar al cosmos.
(FOTO TOMADA: ES.M.WIKIPEDIA.ORG)





Christina Koch y Jessica Meir fueron las protagonistas de la primera caminata espacial campuesta enteramente por mujeres apenas en octubre de 2019. (FOTO TOMADA :WWW.NASA.GOV.ORG)

Ahora, pasada la entrada a su octava década de vida, la aviadora ve esperanza para cumplir sus sueños. Su aspiración ahora es sobrepasar la atmósfera terrestre como mujer, pero también como la persona más anciana en hacerlo.

Otro aliciente es desbancar a John Glenn, el primer estadounidense en orbitar la Tierra y la quinta persona en el espacio, quien regresó al cosmos en 1995 con 77 años. También fue uno de los más grandes oponentes de las Mercury 13.

En los últimos tiempos, diversas organizaciones académicas abogan por una mayor inclusión en los programas de formación de astronautas. Quienes viajan al espacio deben ser altamente cualificados y requieren de una excelente preparación física. No tener en cuenta a las mujeres para esas tareas, además de discriminatorio, constituye un flagrante desperdicio de talento.

Asimismo, todavía se conoce muy poco acerca de los rostros femeninos en travesías espaciales. Divulgar sus historias de vida es la manera más sencilla de crear referentes para que las niñas y adolescentes de hoy aspiren a volar cohetes en el futuro. **JT**




¿Cuáles son los principales

PROGRAMAS ESPACIALES?

Cinco proyectos, todos de países desarrollados, marcan la pauta en los viajes al cosmos. Estos son los hitos tecnológicos y científicos de cada uno y sus propósitos futuros

POR YANEL BLANCO MIRANDA

 @yanelblanco

AGENCIA ESPACIAL: AGENCIA ESPACIAL FEDERAL RUSA (FKA, ROSCOSMOS)

UNIÓ SIVIÉTICA/RUSIA:



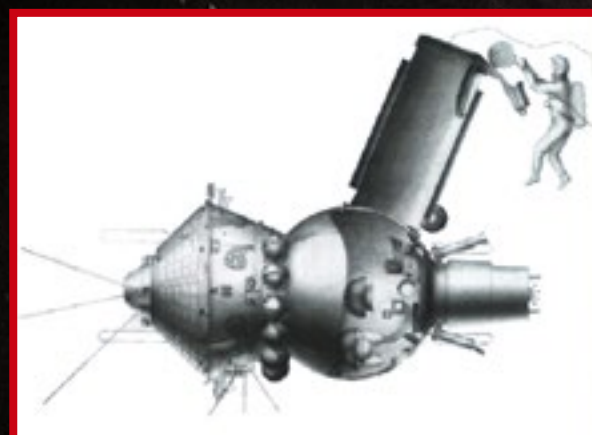
Fecha de inicio del programa espacial: 1957.

ESTRUCTURA: No tenía agencias ejecutivas centrales y su arquitectura organizacional era multicéntrica. Al desintegrarse la Unión Soviética en 1991, al año siguiente se crea, por decreto presidencial, la Agencia Espacial Federal Rusa.



Hitos

Naves espaciales tripuladas representativas:



Vosjod 2



Naves de la serie Soyuz

- **1957:** Sputnik 1 fue el primer satélite lanzado a la órbita terrestre.
- **1957:** Primeros en enviar a un ser vivo al espacio (perra Laika).
- **1959:** Primeras imágenes de la cara oculta de la luna, Luna 3.
- **1965:** Primeros en realizar una caminata espacial (Alesei Leonov).
- **1969:** Primer atraque entre dos naves tripuladas en la órbita de la Tierra e intercambio de las tripulaciones, Soyuz 4 y Soyuz 5.
- **1971:** Puesta en órbita terrestre la Estación Espacial Salyut.
- **1971:** Mars 3, la primera sonda en aterrizar en la superficie de Marte.
- **1986:** Puesta en órbita de la primera estación espacial tripulada permanentemente: Mir.
- **1993:** Ingresa al proyecto de la Estación Espacial Internacional (EEI).
- **1998:** Inició el ensamblaje de la EEI y se instaló en el módulo ruso Zarya.
- **2000:** Instalación del módulo de servicio ruso Zvezda.
- **2001:** Se instaló un módulo de atraque con una cámara de descompresión.

FOTO TOMADA :WWW.DANIELMARIN.NAUKAS.COM

Proyectos recientes y futuros

- La agencia Roscosmos busca ampliar y modernizar su programa para la exploración del espacio.
- 2025:**
 - Abandonar el proyecto de la Estación Espacial Internacional.
 - Poner en órbita el primer módulo de una estación espacial propia.
 - A partir del 2030 pretende establecer vuelos tripulados.

FOTO TOMADA :WWW.ELCONFIDENCIAL.COM



Algunos de los lanzadores utilizados:

- 1961-1963: R7 Vostok
- 1964-1965: R7 Vosjod
- 1967-actualidad: R7 Soyuz

AGENCIA ESPACIAL:

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE LA AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO (NASA)

ESTADOS UNIDOS:



 Creación: 1 de octubre de 1958



Algunos de los lanzadores utilizados:

- 1962-1963: Atlas
- 1965-1966: Titan 2
- 1968-1972: Saturn V
- 1968-1975: Saturn IB
- 1981-2011: Space Shuttle



Proyectos recientes y futuros

2021: Lanzamiento de la nave espacial Lucy, con el objetivo de estudiar los asteroides troyanos de Júpiter.

- Lanzamiento en octubre del telescopio espacial James Webb. Su escudo solar equivale a una cancha de tenis y sus cuatro instrumentos infrarrojos, buscarán las primeras galaxias formadas después del Big Bang.

- Despegue del *Space Launch System*, el cohete más grande y potente colocado en el espacio. Forma parte de las misiones lunares Artemis.

2022: El programa Discovery enviará una nave espacial hacia 16 Psyche (un objeto metálico en el cinturón de asteroides de 210 km de ancho y compuesto en su totalidad de hierro y níquel, en lugar de hierro y roca). Científicos creen que estos son los restos del núcleo de un planeta.

Hitos

- **1962:** Mercury 6: tercer vuelo orbital tripulado. Primera misión de Estados Unidos.
- **1968:** Apolo 7: primera misión tripulada del Programa Apolo (vuelo orbital terrestre).
- **1969:** Apolo 11: los cosmonautas Edwin Aldrin, Neil Armstrong y Michael Collins llegaron a la Luna. Aldrin y Armstrong caminan sobre la superficie de la Luna.
- **1972:** Comienza la era de los trasbordadores espaciales.
- **1975:** Apolo/Soyuz: primer acoplamiento de naves espaciales de dos países distintos (EE.UU. y Unión Soviética).
- **1977:** Las sondas Voyager 1 y 2 fueron lanzadas. Son el instrumento enviado por los seres humanos que más lejos ha llegado.

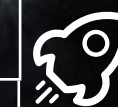
- Mantener la Estación Espacial Internacional operativa hasta 2028

- Programa de exploración lunar Artemisa. Debe llegarse a este satélite en 2024 para aprender más sobre el agua de ese lugar y probar tecnología.

2026: DAVINCI+ (Investigación de Venus en atmósfera profunda de gases nobles, química e imágenes).

- Se lanzará al espacio el telescopio Plato, que estudiará exoplanetas y en 2028 el Ariel, diseñado para analizar las atmósferas de ellos.

- **1981:** Space Shuttle: primera nave espacial que aterriza en pista; primer vehículo espacial tripulado reutilizable; primera nave mixta: carguero y transporte de tripulantes.
- **1990:** Es colocado en órbita el telescopio espacial Hubble.
- **1990:** Por sugerencia del astrónomo Carl Sagan, se hizo que la sonda Voyager 1 girara hacia atrás una única vez, para captar una imagen de la Tierra.
- **1998:** Es lanzada la Estación Espacial Internacional proyecto conjunto de Estados Unidos, Rusia, Japón, la Agencia Espacial Europea y la Agencia Espacial de Canadá.



Naves espaciales tripuladas representativas:

FOTO TOMADA :WWW.ELMUNDO.ES



Mercury 6



Naves del programa Gemini

FOTO TOMADA :WWW.GETTYIMAGES.ES




Naves del programa Apolo
FOTO TOMADA :WWW.ELMUNDO.ES

AGENCIA ESPACIAL: AGENCIA ESPACIAL CHINA

CHINA:



 Creación: 22 de abril de 1993

Proyectos recientes y futuros

- Junto con Rusia estableció un memorándum de colaboración para planificar una futura estación en la Luna.
- Montar una estación espacial propia. Contará con tres módulos (Tianhe, Wentian y Mengtian) y se prevé que su construcción termine a finales de 2022.
- Pretende para 2029 llegar a la órbita de Júpiter, mayor planeta del sistema solar.

Naves espaciales tripuladas representativas:



Naves del programa Shenzhou

FOTO TOMADA :WWW.ESPANOL.CGTVN.COM



Naves del programa Shenzhou

FOTO TOMADA :WWW.ESPANOL.CGTVN.COM

Hitos

- **2003:** Shenzhou 5: primera nave espacial tripulada.
- **2011:** Tiangong 1: primera estación espacial china. Estuvo habitada entre 2012 y 2013.
- **2012:** Shenzhou 9: primer acoplamiento de una nave tripulada y una estación espacial china.
- **2019:** Llegan a la cara oculta de la Luna para su exploración.
- **2020:** La sonda Chang'e-5 regresó con muestras del suelo lunar.
- **2021:** La sonda Tianwen-1 aterriza con éxito en Marte después de orbitarlo.
- **2021:** Lanzan primer módulo de la futura estación espacial.



lanzador utilizado:

2003- Larga Marcha CZ-2F

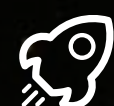
AGENCIA ESPACIAL : AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA).
LA CONFORMAN 22 ESTADOS MIEMBROS.

UNIÓN EUROPEA:



 Creación: 31 de mayo de 1975

Hitos



Algunos de los lanzadores utilizados:

- Cohete Ariane 1
- Cohete Ariane 5

- **1977:** Meteosat 1, primer satélite meteorológico europeo. Sus imágenes y las de sus sucesores han ilustrado los "mapas del tiempo" en televisión desde entonces.
- **1979:** Cohete Ariane 1, primer despegue con éxito.
- **1990:** Sonda Ulises lanzada para estudiar los polos solares.
- **1998:** Despegue del módulo Zariá, primer componente de la Estación Espacial Internacional.
- **2003:** La sonda Mars Express, primera misión de la ESA a otro planeta, inicia su viaje a Marte.

- **2006:** La ESA presenta el laboratorio Columbus, su principal aportación a la Estación Espacial Internacional.
- **2013:** Despega con éxito el satélite Gaia para censar mil millones de estrellas en la Vía Láctea.
- **2017:** El módulo espacial Philae, perteneciente a Rosetta, consigue sujetarse al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko para analizarlo y buscar rastros que permitan conocer el origen del universo.

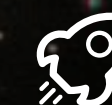


Proyectos recientes y futuros

- **2020:** Solar Orbiter, nueva nave espacial de la ESA para la exploración del Sol.
- **2020:** Lanzamiento del satélite Copernicus Sentinel-6, que continuará con el registro a largo plazo de mediciones de referencia en nuestro planeta.
- **2015-2025:** EnVision, misión científica que llevará a cabo observaciones detalladas de Venus (Colaboración con la NASA).
- **2022:** Lanzará la nave JUICE (Explorador de las Lunas de Hielo de Júpiter) para explorar

Ganímedes, Calisto y Europa (lunas de Júpiter). Se prevé que tarde siete años en llegar.

- **2022:** La misión "Redireccionamiento de Doble Asteroide", de conjunto con la NASA, pretende enviar sonda espacial de 500 kilogramos para que choque con el asteroide Didymos y su pequeña luna y tratar de cambiar su trayectoria.
- **2024:** La UE lanzará la segunda generación de satélites para Galileo, con la que espera obtener un verdadero avance tecnológico.

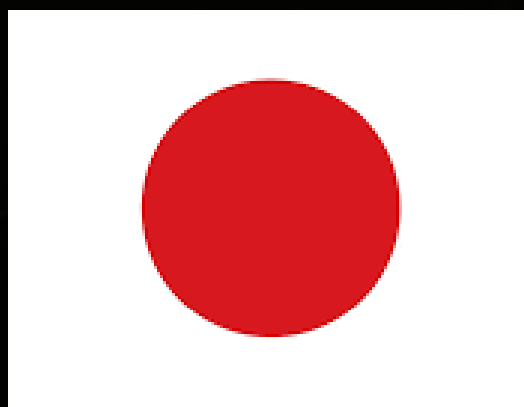


Naves espaciales tripuladas representativas:

Hasta el momento no ha desarrollado naves propias

AGENCIA ESPACIAL : AGENCIA JAPONESA DE EXPLORACIÓN ESPACIAL (JAXA)

JAPÓN:



 Creación: 1 de octubre de 2003

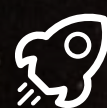


Algunos de los lanzadores utilizados:

- Cohete H-2A
- Cohete H-2B
- Epsilon para cargas pequeñas

Hitos

- **1997:** HALCA: primera misión espacial para interferometría de muy larga base, en la que varios telescopios se usan simultáneamente para estudiar objetos astronómicos.
- **2003-2010:** Hayabusa: primera misión en traer una muestra de asteroides de retorno.
- **2007:** Sonda lunar SELENE (*Selenological and Engineering Explorer*) o Kaguya (Luz Brillante), con el objetivo de estudiar la Luna.
- **2014:** Hayabusa 2 se lanza con el objetivo de tomar muestras del asteroide Ryugu.



Naves espaciales tripuladas representativas:

Hasta el momento no ha desarrollado naves propias



Proyectos recientes y futuros

- 2022:** La misión *Smart Lander for Investigating Moon* (SLIM, Aterrizador Inteligente para Investigación Lunar, siglas en inglés) probará una nueva tecnología de alunizaje de precisión.
- 2025:** La sonda de Exploración de Lunas Marcianas debe entrar en la órbita de Marte,

antes de moverse en Phobos para recolectar partículas con un sistema neumático simple.

- Colaboración con Canadá y la Agencia Espacial Europea para el desarrollo de Heracles, un sistema de transporte robótico que podría entregar carga a la Luna.

Quedarse en la Luna y vivir en Marte

Reconocidas agencias espaciales revelan sus más recientes planes para construir bases permanentes en ambos cuerpos espaciales

POR MAGDA IRIS CHIROLDE LÓPEZ

 @magdairisoficial

A principios del 2021 el rover Perseverance acaparó gran parte de la atención de los medios de comunicación. Luego de viajar casi 470 millones de kilómetros, las imágenes capturaron el difícil descenso, desde que atravesó la atmósfera del planeta Marte hasta que tocó su suelo. El hecho fue revelado por la Agencia Espacial de los Estados Unidos el 18 de febrero de este año y conocido como los siete minutos de terror del rover.

Después de las misiones Apolo a la Luna, un vuelo tripulado a Marte ha sido la quimera que queda por cumplir desde los sueños iniciales de la exploración

FOTO TOMADA DE XATAKA



espacial humana del Sistema Solar y por la cual grandes potencias desarrollan diversos viajes al planeta rojo.

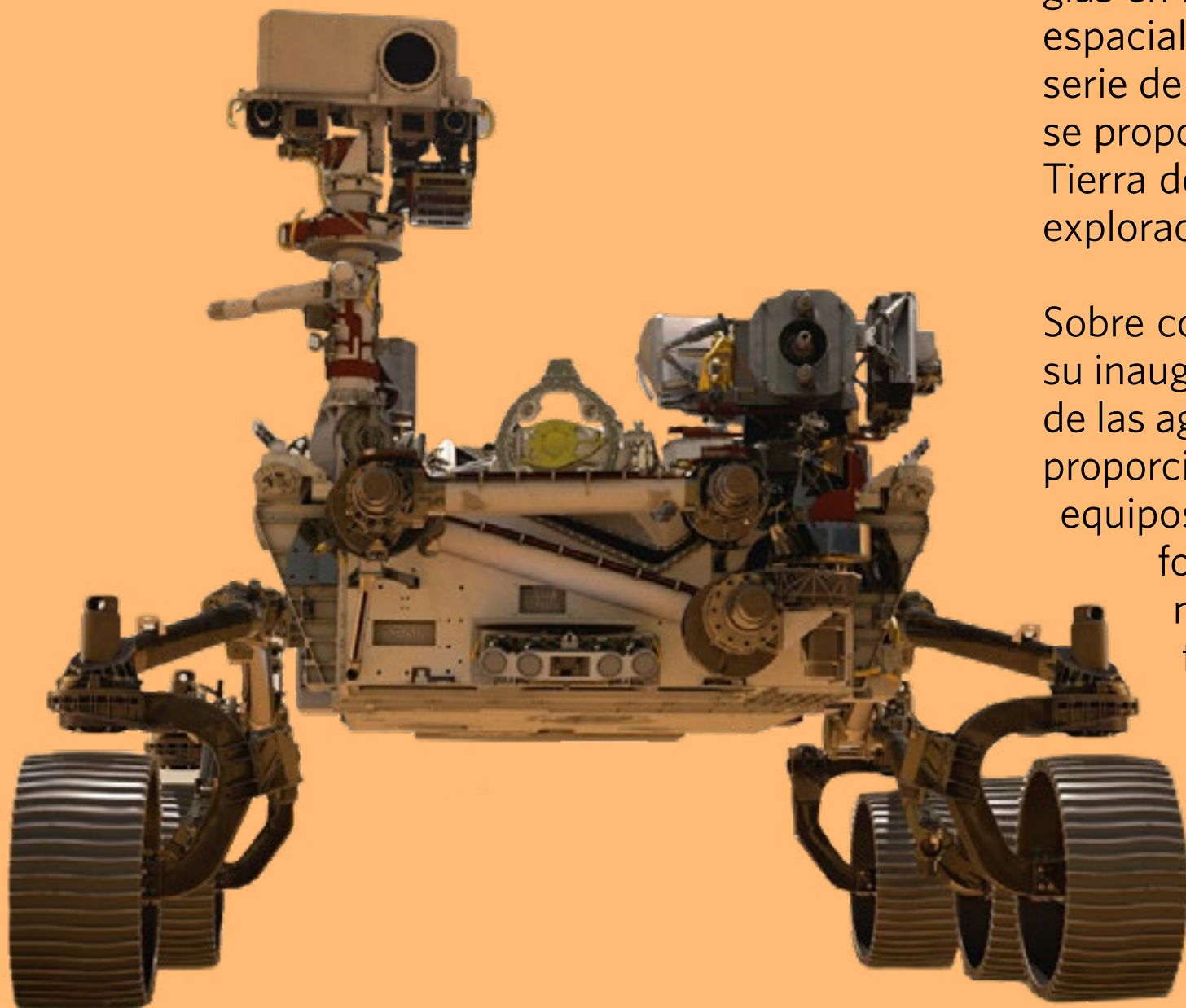
El deseo de colonización de Marte ha propiciado que grandes compañías espaciales aúnen sus esfuerzos y potencien los conocimientos científicos y astronómicos para lograr ese desafío. Aunque la idea de crear una base en la Luna todavía no se ha descartado.

¿Proyecto fugaz?

Desde hace un tiempo la NASA lleva planeando la base permanente Gateway. Se trata de una estación espacial que orbitaría alrededor de la Luna y actuaría de intercambiador entre la Tierra, la Luna y Marte. El proyecto se incluye dentro de la misión Artemis, con la cual la NASA desea volver a llevar astronautas a la superficie lunar en noviembre de 2024.

La Gateway está diseñada, además, para almacenar combustible y piezas de repuesto, así como ser un centro de operaciones y observatorio científico para misiones tripuladas y robóticas a la Luna, e interplanetarias. A diferencia del programa Apolo, el objetivo es quedarse en la Luna y poco a poco crear las infraestructuras y condiciones necesarias para llevar a cabo las investigaciones de forma continuada.

El rover Perseverance redujo la velocidad de 20 mil km por hora a cero, desde que entró a la atmósfera de Marte hasta que aterrizó.
(FOTO TOMADA DE CODIGOESPAGUETI.COM)



Mientras China y Rusia dan los primeros pasos para construir juntos una base lunar. En este caso, la *International Lunar Research Station* (ILRS, por sus siglas en inglés) consistiría también en una estación espacial en la superficie del satélite natural y una serie de *rovers* móviles y robots inteligentes, la cual se propone permitir observaciones del espacio y la Tierra desde la superficie lunar, y quizás, apoyar la exploración humana de la Luna en el futuro.

Sobre cómo será la estación hay pocos datos. Con su inauguración para el año 2036, según los planes de las agencias espaciales involucradas, la estación proporcionaría varias instalaciones científicas y equipos para estudiar la topografía lunar, geomorfología, química, geología y estructura interna del satélite. El proceso contaría de tres fases: estudio de la superficie, construcción de la ILRS y cimentación de la base lunar.

Se prevé que entre 2030 y 2035 ocurra el lanzamiento de cinco misiones no tripuladas, las cuales incluirán *rovers*, misiones de retorno de muestras y tecnologías de aprovechamiento de recursos locales.

En relación con el diseño se han dado a conocer interesantes propuestas:

La *European Space Agency* (ESA), colaboradora del proyecto, ha pensado en usar materiales de la propia Luna y una impresora en 3D para la edificación de la base lunar.

El primer paso sería la colocación de un módulo tubular que se trasladaría desde la Tierra. El sitio web *Muy Interesante* describe que, en la parte final de ese cilindro se inflaría una cúpula, la cual funcionaría como soporte para la construcción de la base. Luego, con regolitos (pequeños trozos de minerales y rocas), se construiría la base empleando una impresora 3D robotizada.

A su vez, estos regolitos protegerían a los astronautas de la radiación espacial y de los impactos de micrometeoritos (pequeñas partículas de roca y polvo que se estrellan contra la superficie de la Luna a altas velocidades).

El estudio danés *BIG Architects*, fundado y liderado por Bjarke Ingels, aporta su grano de arena en la colonización lunar mediante el proyecto Olympus. Al decir de sus impulsores, las robustas estructuras

que han ideado proporcionan una mejor protección térmica y frente a radiaciones y micrometeoritos.

Icon, firma desarrolladora de tecnologías de construcción avanzadas, simulará varias tecnologías de impresión con el objetivo de desarrollar y probar un sistema de construcción aditiva que pueda imprimir estructuras en la Luna.

Otra propuesta de diseño de la base lunar es *Lunar Lantern*, una evolución de Olympus, el primer concepto creado por Icon, BIG y *Space Exploration Architecture* (SEArch+) en 2020, que se presentó en la 17ª edición de la Bienal de Arquitectura Internacional de Venecia.

El nuevo proyecto detalla las rampas de lanzamiento y aterrizaje, esbozadas para evitar el desplazamiento de polvo y piedras lunares creado por la propulsión de los cohetes. "La plataforma estaría a un nivel más bajo que el de la superficie, con un perímetro impreso en 3D que capturará el regolito para su uso en la construcción de más estructuras en la base", refiere un artículo publicado en junio de este año por *El Confidencial*.

Los hábitats tendrían una estructura de tres pisos, dividida en zona de trabajo y ejercicio en la parte inferior; zona de ocio en la parte central; y zona

de dormitorios en la parte superior, según describe el texto.

Signos de vida pasada

En 1964 la NASA experimentó la búsqueda de vida pasada en Marte. Fue al año siguiente que la sonda Mariner 4 sobrevoló el planeta rojo y envió las primeras imágenes de la superficie. Desde entonces numerosas misiones han avanzado (Mariners 6 & 7, 1969) en la exploración de Marte con el fin de preparar el camino de la primera misión tripulada (*Mars Global Surveyor* 1996), la cual, de acuerdo con los planes de la agencia espacial estadounidense, llegará en la década del 2030.

Las primeras misiones realizadas aportaron importantes datos que han permitido un mejor estudio y perfeccionamiento de los planes. En 1971 Mariner 9, la primera sonda en entrar a la órbita marciana, proporcionó un mapa global del planeta.

Más de 20 años después, el módulo Mars Pathfinder (1996) llevó el primer *rover* a Marte. Un vehículo todo terreno de exploración espacial con capacidad

Nüwa, proyecto futurista apoyado por la comunidad Sustainable Offworld Network (SONet) que se ha posicionado entre los diez finalistas de The Mars Society. (FOTO TOMADA DE XATAKA)



para desplazarse en la superficie del planeta. Con este se conocieron sus condiciones.

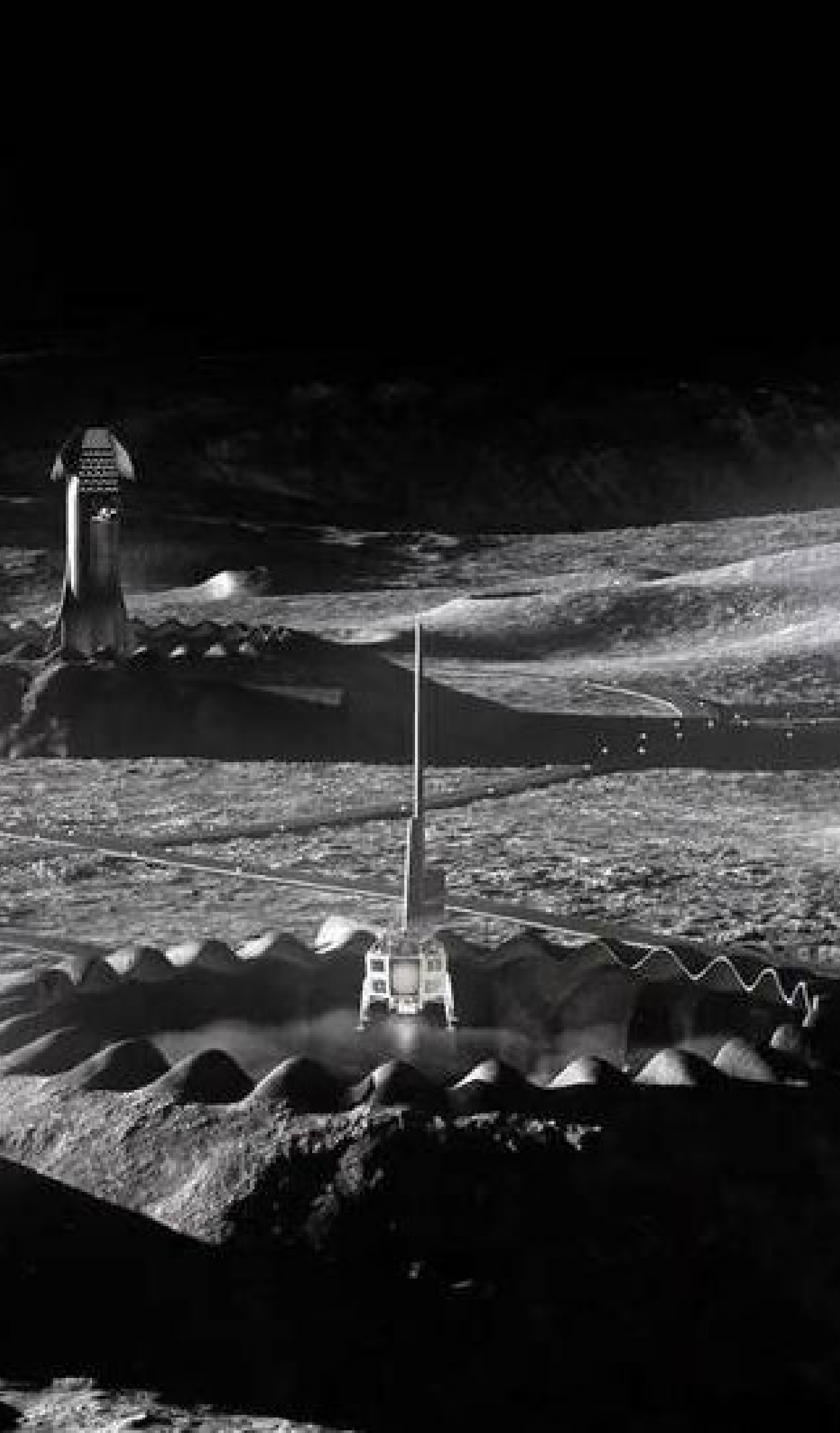
En el nuevo milenio, y aunque su objetivo inicial era estudiar el clima y elaborar un mapa de la superficie, la Mars Odyssey sirvió y todavía sirve como enlace de comunicaciones con los robots que hoy en día están en el suelo marciano.

Ciudades futuristas

La idea de colonizar Marte apasiona a los amantes de la astronomía, que se hacen miles de preguntas: ¿Cómo sería la vida en el planeta rojo? ¿Las ciudades serán como las descritas en los libros, series o películas de ciencia ficción?

Nüwa, así llaman a la capital de las cinco ciudades que los científicos imaginan habrá en Marte. Estará en Tempe Mesa, situada en el hemisferio norte del planeta y la población total sería de un millón de personas entre las cinco ciudades. “Hemos hecho un análisis de que la ciudad puede empezar a construirse en 2054 y concluir para 2100”, expresó en un comunicado de prensa Alfredo Muñoz, fundador *ABIBOO Studio*, equipo de diseño que ha dirigido la arquitectura y planificación urbana del proyecto Nüwa.





Los seres humanos vivirán en barrios residenciales. Básicamente se habla de 32 metros cuadrados por persona, pero hay otros espacios que serían para la comunidad.

“Aquí en Tierra, utilizamos unos seis mil metros cuadrados por persona. Para todo lo relacionado con el cultivo o la agricultura o la alimentación de los animales. En Marte estamos resolviendo toda esa necesidad con 120 metros cuadrados. La mayor parte de los alimentos que tenemos son cultivos. Algunos otros alimentos, como el diez por ciento, se basa en los insectos y la carne celular”, dijo Alfredo Muñoz.

La idea es erigir una metrópoli sostenible. Desde la ABIBOO la definen como una ciudad vertical bajo tierra, con una construcción especial que le permita aislarse de la radiación, sin dejar de darles a los futuros residentes luz solar indirecta y protegerlos de la presión atmosférica.

Asimismo, desde el proyecto apuestan por unas ventanas especiales dotadas de las protecciones adecuadas para evitar cualquier tipo de incidencia directa o perjudicial.

China y Rusia emitieron conjuntamente una hoja de ruta para la International Lunar Research Station. (FOTO TOMADA DE EL CONFIDENCIAL)

Por un lado, el interior de Nüwa estaría conformado por una gran cantidad de macroedificios conectados entre ascensores y raíles de alta velocidad, los cuales serían el transporte diario de los habitantes, según lo describe el artículo “Así nos imaginamos la primera ciudad humana en Marte”, publicado en junio de 2021 en el sitio Nobbot.

A su vez, existirá todo lo que los humanos necesitan, desde hospitales hasta escuelas. Su diseño cuenta además con paneles solares instalados en el exterior de la montaña, que proporcionará luz artificial a las plantaciones basadas en técnicas de agricultura intensificada. El mismo sistema serviría para otorgar electricidad a toda la ciudad acompañada de la energía nuclear como complemento.

¿Cómo se viviría en Marte?

La primera expedición al planeta rojo es probable que no llegue para quedarse, sería un viaje de ida y vuelta, según refiere el astrofísico Guillem Anglada-Escudé en una entrevista concedida a la revista *La Vanguardia*.

“Se enviaría una misión con una pequeña infraestructura para que, con los elementos locales que encuentre allí, fabrique, por ejemplo, el oxígeno. Cuando se compruebe que todo funciona, se pueden

enviar tripulaciones con pasajeros”, apunta Anglada-Escudé.

La idea es propiciar un tipo de vida distinto en Marte, una especie de estado del bienestar, una organización social distinta. De acuerdo con el astrofísico viajaría gente normal que desee ir hasta allí como una opción de vida. Allí habría que diseñar un sistema legal que favorezca que las personas encuentren atractivo y motivador vivir en Marte.

Para los legos ha sido uno de los principales misterios el origen de los materiales para construir la ciudad Nüwa. Según Anglada-Escudé en este planeta la economía de materiales se basaría en una variedad limitada para que todo sea altamente reutilizable.

“El metal de trabajo podría ser el hierro y el acero. El primero se extrae de minerales ricos en óxido de hierro, a través de un proceso llamado reducción térmica por hidrógeno, que no necesita carbón como acostumbramos hacer en la Tierra”, asegura. Con ello, afirma que en un principio es factible desarrollar una ciudad con los elementos locales existentes en Marte.

“Si tienes energía puedes hacer prácticamente lo que quieras”, precisa el astrofísico. Esta será obtenida de la energía solar. Allí se emplearían procesos que

*Sistema constructivo espacial que podría colaborar en las futuras exploraciones a la Luna.
(FOTO TOMADA DE ARCHDAILY)*





en la Tierra se están desarrollando, en el intento de transformar la economía en economía verde.

“Lo que necesitas para la ciudad marciana es, idealmente, lo que tendría que estar haciéndose en la Tierra para no abusar del planeta, para que la huella de carbono sea neutra. En Marte o en la Luna, estás forzado a aplicar estos principios de sostenibilidad y de economía circular desde cero”, señala Anglada-Escudé.

En cuanto a la organización de la sociedad marciana, que ha planificado el proyecto coordinado por Guillem, las pequeñas y medianas empresas tendrían un papel esencial. Cuando te incorporas a la ciudad recibes acciones. Tú perteneces a esta, pero la ciudad también te pertenece y te permite desarrollarte de forma privada”.

El astrofísico defiende el plan de crear un equilibrio entre lo comunitario y lo privado. La trilogía sobre Marte (*Red Mars*, *Green Mars* y *Red Mars*), creada por Kim Stanley Robinson le ha influido. “Estas obras hablan de modelos sociales, políticos y geopolíticos. Da mucha importancia a la parte humana, pero no es una visión romántica extraña”, agrega.

Astrofísico Guillem Anglada-Escudé
(FOTO TOMADA DE WWW. ALAMY.COM)

Las propuestas de diseños y esquemas de ciudades futuristas resultan interesantes y atractivas para un planeta virgen. Pero, vale preguntarse si el “nacimiento” de nuestra especie más allá de La Tierra repetirá los patrones clasistas y de falta de igualdad predominantes en nuestro mundo. La respuesta es casi obvia, cuando son grandes empresas capitalistas las que están detrás de todos estos viajes y planes. ¿Quiénes gobernarían? ¿Cómo serían elegidos? ¿Existirán las luchas por el poder y las guerras como mismo ocurre en la Tierra?

Para Guillem Anglada-Escudé se trata más de integrar Marte, el espacio, a la Tierra, que de marchar de esta al espacio, así que al menos en proyectos no parece que el modelo social sea muy diferente al que existe en el mundo.

¿Qué faltaría ahora para emprender el viaje? “Probarlo en la Tierra –dice Anglada-Escudé–. En ciencia y tecnología, hasta que no lo haces, no vale. El paso siguiente sería crear una base terrestre donde un grupo de personas puedan experimentar y ver si es sostenible, además de si es capaz de construirse todas sus partes en un ciclo cerrado. Si funciona ese será otro punto de inflexión”. **JT**

Crónicas marcianas

La sonda Mariner 4 sobrevuela el planeta rojo y envía las primeras imágenes de la superficie.



1965

Mariner 9, primera sonda en entrar en la órbita marciana y proveer un mapa global del planeta.



1971

Misión Mars Odyssey.



2001

Spirit y Opportunity aterrizan en lados opuestos de Marte para realizar geología de campo y observaciones atmosféricas.



2004

ExoMars Mission, importante para las comunicaciones y como apoyo en la navegación para las naves espaciales.



2016

Perseverance aterriza en el planeta rojo.

2021

1969



Mars Global Surveyor: primera misión exitosa al planeta rojo.

1996



El módulo Mars Pathfinder lleva el primer rover a Marte.

2003



Mars Express: encargada de buscar agua subterránea desde la órbita de Marte.

2011



Es lanzado el rover Curiosity. Explora el cráter Gale y adquiere muestras de roca, suelo y aire para analizar.

2020



Lanzan el Mars 2020 y el rover Perseverance

LAS CUITAS DE VIAJAR CON COPÉRNICO

POR TONI PRADAS

En vida, jamás pudo Nicolás Copérnico ver escrita su más insurrecta obra, a la que dedicó 25 años de estudios y que fue publicada pocos meses después de cantarse su réquiem. Dicen que retrasaba hacerla pública, más por miedo a las reacciones de los científicos que la de los obispos, en aquel aún oscuro siglo XVI.

O quizás temía que pasara lo que finalmente ocurrió, que su libro *Sobre las revoluciones de las esferas celestes*, de un plumazo, entró en la lista negra de documentos prohibidos por la Iglesia Católica. ¿A quién

se le podía ocurrir entonces la loca idea de que los planetas conocidos giraban en torno al Sol, cuando el sistema ptolemaico geocéntrico establecía que todos los astros hacían sus ciclos en torno a la Tierra?

No buscaba Copérnico romper lanzas contra el dogma; solo quería revelar la verdad, oculta a escala de Dios (si es que Dios, como consideraban Baruch Spinoza y Albert Einstein, es básicamente la suma total de las leyes físicas que describen al Universo). Era Nicolás, se sabe, matemático, astrónomo y físico —oficios que podían resultar molestos para los celadores del conocimiento—, pero el polaco era igualmente jurista, clérigo católico, gobernador, diplomático y economista. Era —justificaría él mismo su atrevimiento— un hombre del sistema político, pero también del sistema solar.

Gracias a su honestidad epistemológica, hoy se considera el modelo heliocéntrico una de las teorías más importantes en la historia de la ciencia, por su carácter revolucionario. De paso, este giro copernicano (desde entonces se le llama así al cambio radical en cualquier ámbito) dio nacimiento a la astronomía moderna. Y, en consecuencia, el surgimiento también de la llamada antropología contemporánea, tras el encuentro y exploración —con la cruz y la espada— de tierras pobladas por gentes extrañas, cada una con su historia y cultura propias.

FOTO TOMADA DE : WWW.VAISALA.COM

La especie humana ensancha las fronteras de conocimiento para conquistar lejanos mundos

De manera que las nuevas metas científicas se hicieron mejor reconocibles. En lo adelante, solo restaba proponerse ir más allá de lo visto por los catalejos y, con iguales bríos, buscar en esa lejanía a nuevos extraños, o lo que es lo mismo, otras vidas más o menos semejantes.

Sin esperar a que los ingenieros tuvieran listas las tecnologías adecuadas para superar los confines del sistema solar, fueron los escritores de ciencia ficción los primeros en adentrarse en el Universo, colmado, según ellos, de aventuras, amores, guerras y hasta colaboraciones estratégicas con especies inteligentes de otros mundos.

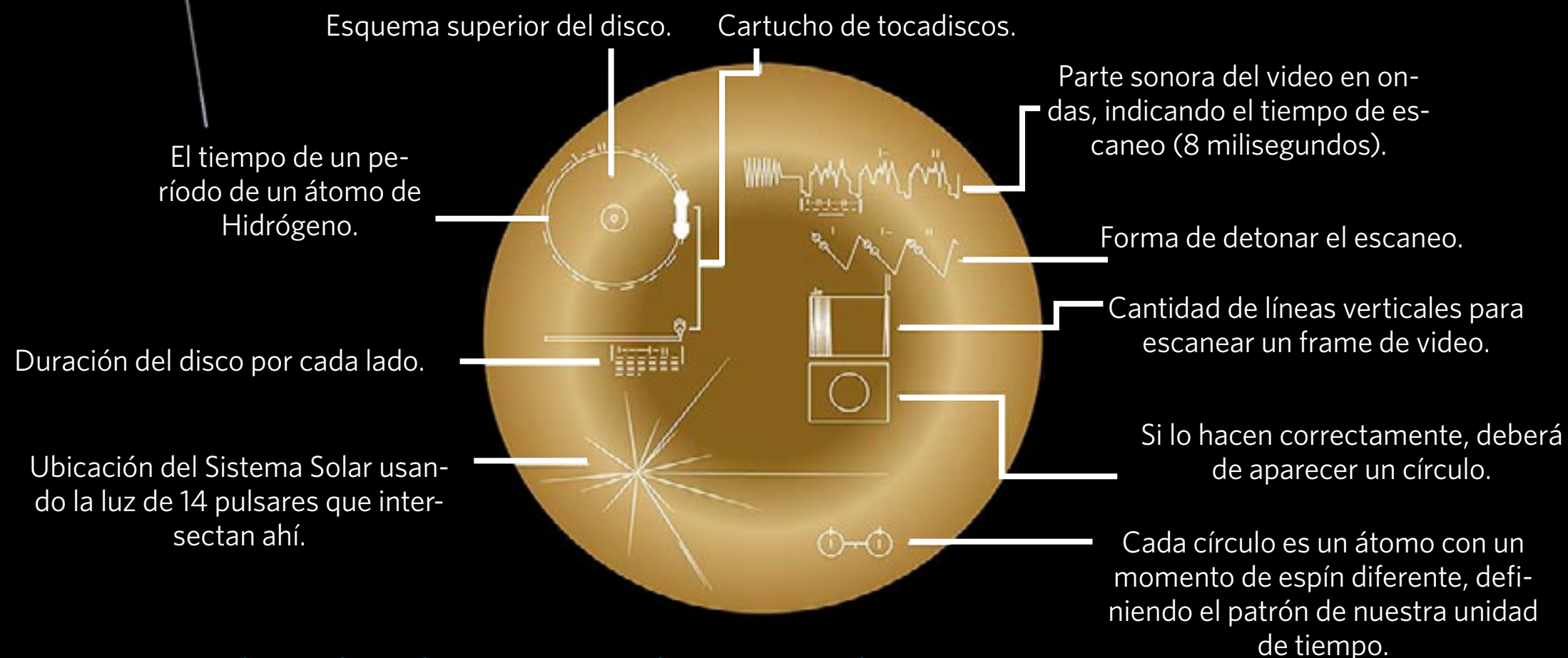
La ciencia, claro está, no puede seguirle el paso a la vertiginosa imaginación, pero persistentemente ha ido explorando acullá. Así, en agosto de 2012 la sonda espacial Voyager 1 se convirtió en la primera en abandonar el sistema solar y barrenar al espacio interestelar, mientras Voyager 2 indaga hoy bien lejos. También la misión no tripulada *New Horizons*, destinada a explorar Plutón, sus satélites y probablemente el cinturón de Kuiper, suerte de arrabal de astros sin fichar o disco circunestelar que orbita mansamente alrededor del Sol.

Han sido los robots viajeros con sus observatorios astronómicos a cuestas, las simulaciones

EL ÚLTIMO MENSAJE DE LA HUMANIDAD



Cuando se lanzó el satélite Voyager 1 en 1977 se sabía que saldría del Sistema Solar, por lo que se le colocaron un par de discos con mensajes visuales y auditivos por si otra civilización alienígena lo encontrara. Estos discos se les conoce como *The Golden Record*.



Las expediciones destinadas a incursionar en el espacio interestelar contienen una carta de presentación de los terrícolas ante sus semejantes de distantes mundos. (INFOGRAFÍA: DENTRO DEL CUÁSAR. FUENTE: NASA/JLP)



El disco contiene fotos de la vida cotidiana y la naturaleza en la Tierra, así como imágenes de los planetas en el Sistema Solar, definiciones básicas de química, matemática y física. También incluye nuestro sistema de unidades fundamentales.

En cuanto al sonido, lleva música de Bach y Beethoven, música típica de diferentes países, resonancias de la naturaleza y de la vida cotidiana en la Tierra.

computacionales, la captación de las longitudes de onda del espectro electromagnético y los sofisticados equipos orbitales de observación (el famoso telescopio espacial Hubble, sobre todo), los que mayores confirmaciones han brindado a la humanidad sobre el Universo.

Ya se conoce, digamos, que en el exterior del sistema solar, más allá de los llamados objetos transneptunianos (entre estos, los del cinturón de Kuiper), nos espera una anchura sideral con una estructura parecida a una esponja, con agrupaciones de cúmulos y galaxias que ocupan casi una décima parte del espacio total.

En esa minúscula parte de la inmensidad, algunos planetas con condiciones para el surgimiento de la vida, rayanas con las de la Tierra, esperan a que un día posemos nuestras naves y comprobemos, si la suerte nos toca, que no estamos solos en el océano cósmico.

Vendimia planetaria

Desde hace siglos nos preguntamos si hay alguien allá afuera. La respuesta es: sí, nosotros.

A nombre nuestro, al menos viajan ya hacia el infinito dos discos de oro de gramófono, uno en cada expedición Voyager antes mencionadas, lanzadas ambas en 1977. Como un mensaje encapsulado en una

botella que va a la deriva por el mar universal, estos tienen la esperanza de ser encontrados por una civilización extraterrestre inteligente, capaz, además, de leer, entender y descifrar los sonidos e imágenes que contienen las circunferencias.

Dicha información retrata la diversidad de la vida y la cultura en nuestro planeta y con buena onda, confiando en el buen corazón de los alienígenas, les saluda en 56 idiomas. "Hola y saludos a todos", se oye la cortesía en español, contenida en el disco *Sonidos de la Tierra*.

El contenido de la grabación fue seleccionado por la (NASA) y por un comité presidido por Carl Sagan de la Universidad Cornell, de Nueva York. Pero el propio Sagan, en esencia un poeta —¿qué otra cosa puede salir de un astrónomo, astrofísico, cosmólogo, astrobiólogo, escritor y divulgador científico?—, principalmente confió en el valor simbólico del disco, o tal vez en la posibilidad de convertirse en una cápsula del tiempo con mensajes del presente para ser encontrados por generaciones futuras.

Sagan sabía que las naves espaciales, y sus registros, solo serán encontradas si existen otras civilizaciones



capaces de viajar en el espacio interestelar. Y esta probabilidad es pequeña, muy pequeña, sobre todo porque las sondas, con el tiempo, dejarán de emitir cualquier tipo de radiación electromagnética, hasta enmudecer.

Sin embargo, los terrícolas, más que buscar cómo ser encontrados, han comenzado a apostar por la localización de otros planetas fuera del sistema solar donde sea posible el surgimiento de la vida, sin hablar de su potencialidad para ser habitables.

La especulación sobre la existencia de planetas extrasolares no es nueva. Ya en el siglo XVI, el filósofo italiano Giordano Bruno, uno de los primeros adeptos de la teoría de Copérnico, murmuró que las estrellas fijas son similares al Sol y que también son acompañadas por sus propios planetas. Dos siglos después, Isaac Newton soltó la misma hipótesis y desde entonces no pocos estudiosos de la bóveda celeste lo secundaron.

Hasta que el astrónomo Aleksander Wolszczan, polaco como Copérnico, anunció en 1992 el hallazgo de tres objetos subestelares de baja masa orbitando el púlsar Lich, en la constelación de Virgo. Estos

FUENTE: NASA/JLP)

ACTUALES EXOPLANETAS POTENCIALMENTE HABITABLES

Ordenados por distancia a la Tierra
en años luz (ly)

Lista de algunos planetas potencialmente
habitables. A mediados de julio de 2014, dos
candidatos, Gliese 581 d y g, fueron tachados.
(INFOGRAFÍA: PHL @ UPR ARECIBO)



fueron los primeros planetas extrasolares descubiertos, formados, al parecer, de los restos de la explosión de la supernova que produjo el púlsar.

A partir de ese momento, comenzaron a aparecer numerosos lejanos mundos, como si se tratara de una estación de vendimia planetaria. Tales descubrimientos se consideran una de las revoluciones de la astronomía a finales del siglo XX.

De tal suerte, la ciencia esboza hoy una sonrisa amplia como la distancia entre el Bósforo y el Dardanelos. Numerosos proyectos de la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA) comenzaron a desarrollar misiones capaces de detectar y caracterizar la abundancia de planetas, con una mirada más aguda sobre los de tipo terrestre después de descubierto el primero de estos en 2005, el Gliese 876 d, que orbita la estrella enana roja Gliese 876.

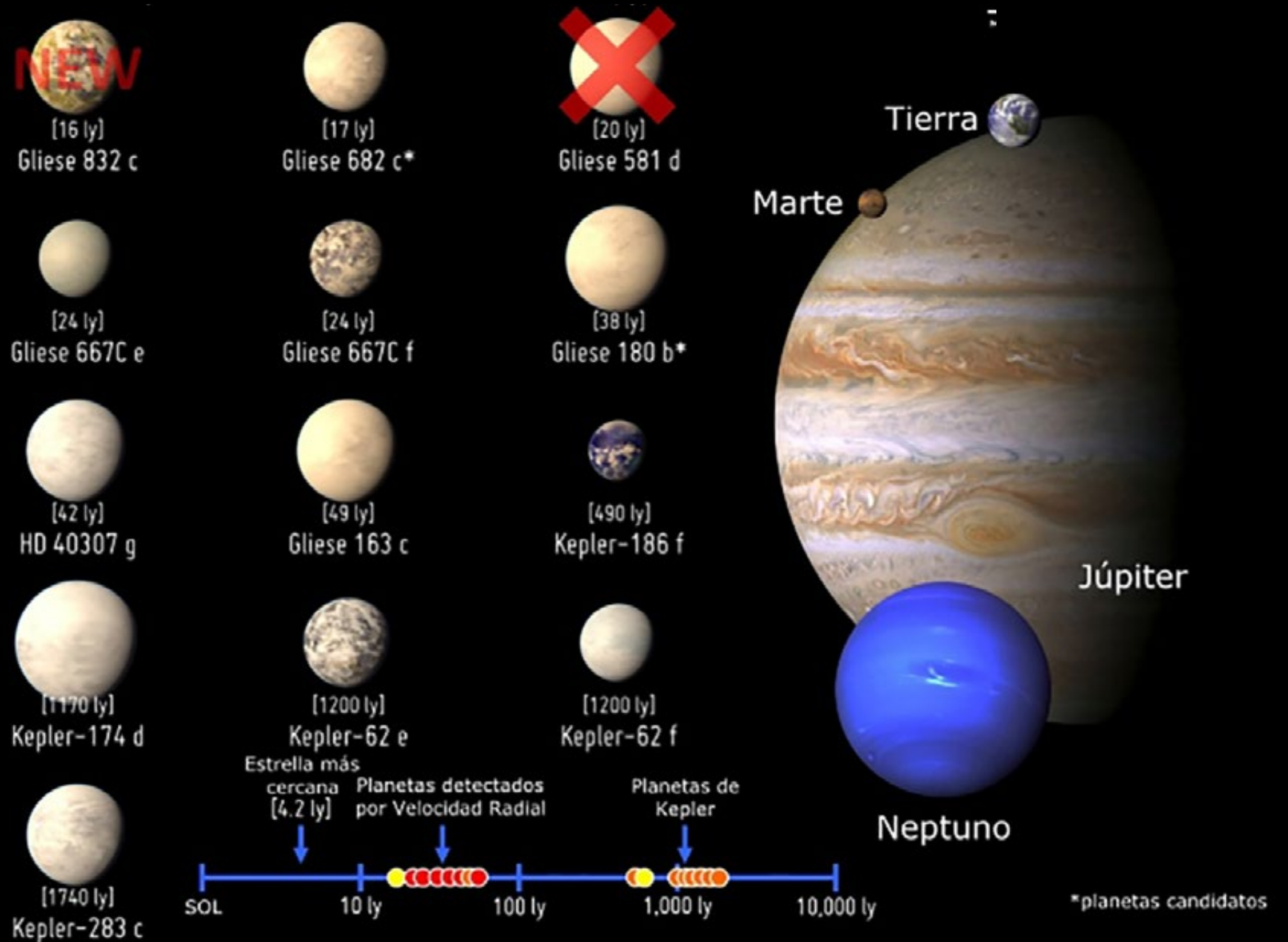
Gliese 876 d tarda menos de dos días en completar una órbita, a una distancia de su estrella de tan solo un quinto de la que existe entre Mercurio y el Sol. Además, está situado en la región más interior de su sistema planetario. Debido a su baja masa, puede considerarse como una supertierra, es decir, un planeta terrestre extrasolar que posee entre una y diez veces la masa de la Tierra y entre 1,25 a 2 radios de nuestro astro.

La mayoría de las supertierras se encuentran muy cerca de la estrella a la que orbitan, pues un planeta de un tamaño significativo que se encontrase muy alejado de ella, habría perdido menos gas en su formación y habría dado lugar a un gigante gaseoso, tipo Júpiter.

Dos años después, un equipo suizo anunció haber encontrado dos nuevas supertierras que orbitaban alrededor de la enana roja Gliese 581, ambas situadas en una zona habitable alrededor de la estrella, donde sería posible que hubiera agua líquida en su superficie.

Gliese 581c tiene una masa cinco veces mayor que la terrestre y se encuentra a una distancia de su estrella de 11 millones de kilómetros. Sin tener en cuenta los efectos atmosféricos, se estima que tenga una temperatura aproximada de -3°C o 40°C , y esto ya se va pareciendo muchísimo a las condiciones de nuestra corteza doméstica.

Localizar planetas en recónditos lugares es tremendamente difícil. Pensemos que su fuente de luz, que es reflejada, es muy tenue en comparación con sus estrellas. Por si fuera poco, la irradiación estelar resulta deslumbrante. Esas son razones por las que muy pocas veces se han observado y fotografiado directamente, que es lo ideal para su



estudio. Aun así, la mayoría de los exoplanetas han sido desenmascarados con métodos indirectos, ya sea siguiendo las variaciones de su posición al girar, o midiendo el cambio sutil de la intensidad de la luz de la estrella al orbitarla su planeta, entre otras técnicas más sofisticadas.

En cualquier caso, la comprensión de la habitabilidad planetaria empieza en las estrellas y no basta con que los cuerpos —como son hoy muchísimos— sean parecidos a la Tierra. Es igual de importante que el sistema en el que habitan sea compatible con la vida.

Ya se conoce la existencia de cuatro mil exoplanetas, pero se estima que haya 40 mil millones de planetas del tamaño de la Tierra orbitando sus estrellas en la zona de habitabilidad (con presencia de agua). De estos, el más cercano habitable podría estar a tan solo 12 años luz, una distancia que nuestra especie ha superado fácilmente con sus naves de ciencia

ficción. De todas maneras, no parece ser el más acogedor lugar para nuestra tribu espacial.

Hasta la fecha, los exoplanetas confirmados con mayor índice de similitud con la Tierra son Kepler-296e y Kepler-395c (93 y 91 por ciento, respectivamente). Existe un candidato con mayor puntuación, KOI-4878.01 (98 por ciento), que de confirmarse su presencia sería un posible análogo a nuestro astro. Este exoplaneta orbita alrededor de KOI-4878, una estrella tipo G (enana amarilla) situada a aproximadamente 1075 años luz. Casi nada.

¿Estaremos algún día preparados tecnológicamente para dar semejante salto? ¿Será que estamos viviendo nuevamente las mismas cuitas de Copérnico, pero en otra dimensión?

Decía el genio en su día que, debido a su revolucionario precepto, al dejar de ser el hombre el centro físico del Universo para convertirse en su centro racional, a partir de ese momento se enfrentaba al mundo. Pero no contemplándolo, sino construyendo hipótesis a través de sus capacidades, que contrastadas con la naturaleza se podrán dar por válidas o no.

Con un codazo, eso nos recordará el genio polaco cuando viaje con nosotros... de polizón. **JT**

Recreación de Kepler-62f, uno de los exoplanetas confirmados con mayor Índice de similitud con la Tierra.
(ILUSTRACIÓN: NASA AMES/JPL-CALTECH)

Cohete casero

El aparato despegará cuando el corcho ya no pueda soportar la presión que se acumula en la botella

VERSIÓN: AMANDA JARA
Tomado de: *el científico loco*

Materiales

- » Una botella de dos litros de refresco
- » Un corcho
- » Papel
- » Cinta plástica
- » Pintura
- » Pegamento
- » Cartón fino, papel de construcción o sobres de manila
- » Material para lastre (*plastilina, arcilla*)
- » Plastilina o arcilla
- » Válvula de bomba de bicicleta

Procedimiento

1



» Enrolla un pedazo de papel para formar un cono y envuélvelo con cinta plástica. *(Esto será la nariz del cohete)*

2



» Pinta la botella, si es de tu gusto, y conecta el cono a su base. Es esencial que quede bien fijo.

3



» Corta tres o cuatro triángulos en el cartón delgado. Estos serán los alerones.

4

» Coloca los alerones en la parte inferior del cohete y dobla las "pestañas" hacia los lados para que puedan fijarse con mayor facilidad. Luego, pégalos con cinta o pegamento.

5

» Agrega lastre para dar peso.

6



» Amolda la mitad de una taza de plastilina o arcilla detrás de las boca de la botella para formar un extremo redondeado en el exterior y cúbrela con cinta para mantenerla fija.

7



» Llena la botella con agua y luego haz un agujero fino a través del corcho, que tenga diámetro similar al de la válvula de la bomba de aire de la bicicleta.

8



» Coloca el corcho en la abertura de la botella y luego pon la válvula con forma de aguja de la bomba para bicicleta en la abertura que hiciste en el corcho.

9



» Gira el cohete boca arriba, sujétalo por el cuello de la botella sobre la válvula de la bomba para bicicleta y apúntalo lejos de tu rostro.

10

» Lanza el cohete de botella. Asegúrate de estar en un lugar abierto al aire libre, pues el agua saldrá disparada por todos lados. No te acerques al cohete mientras bombas para evitar accidentes.

DE LA PEQUEÑA PANTALLA HACIA LA FRONTERA FINAL

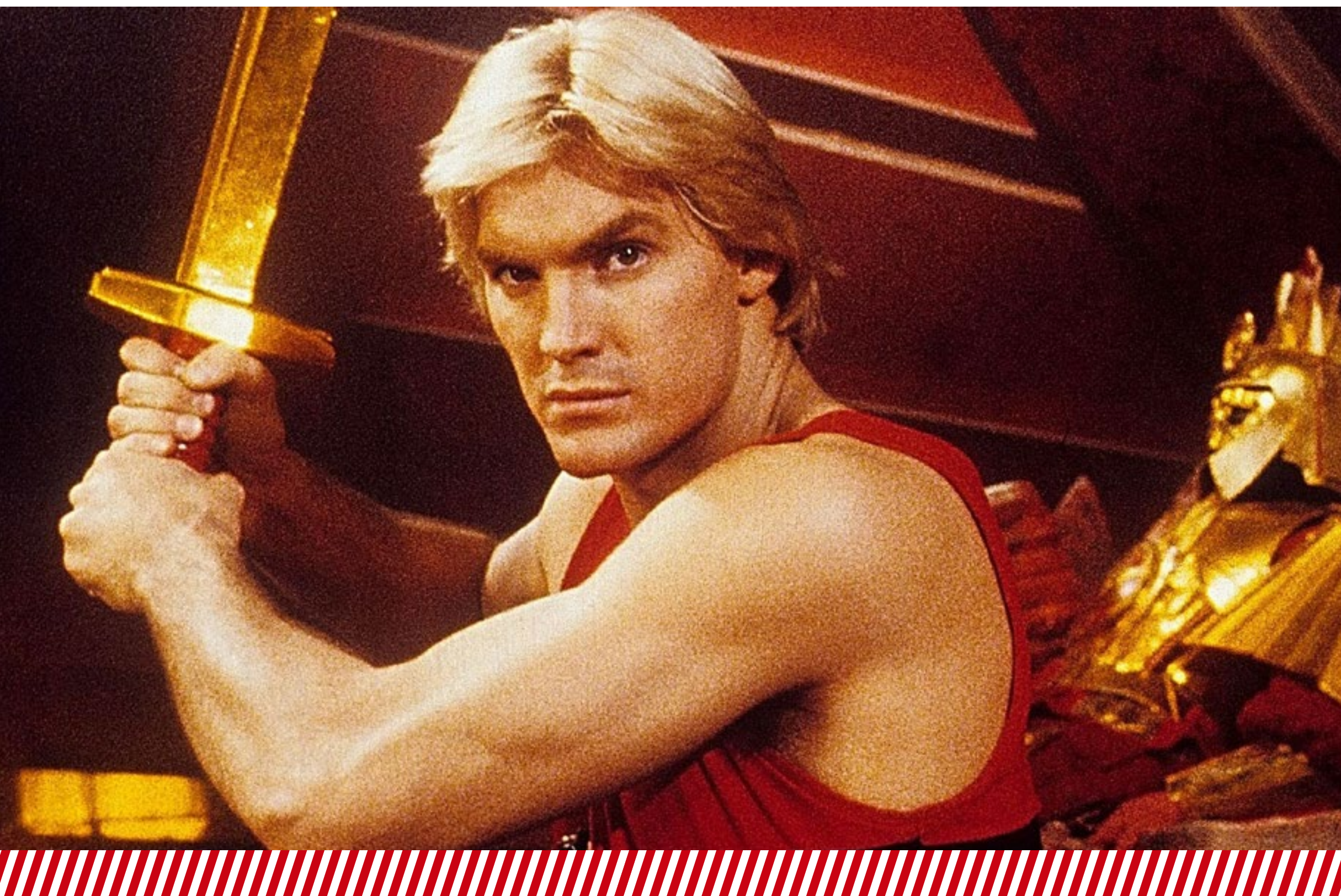
POR ENIO ECHEZÁBAL ACOSTA

Desde que el cinematógrafo se constituyó como tal, los viajes al espacio han sido un motivo recurrente. Tan temprano como en 1902, el pionero George Méliès ya se atrevió a darle forma a un ambicioso proyecto que terminó convertido en *Le Voyage dans la Lune* (Viaje a la Luna), hito eterno del celuloide. De ahí hasta la fecha, hemos seguido mirando a las estrellas.

Cuando la televisión surgió, allá a finales de los años 20, lo hizo también de la mano de gente visionaria y por ahí, cuando la tecnología lo permitió, también les dio por crear programas que mostraran a los humanos en algún tipo de travesía por el cosmos infinito. En la década siguiente, llegarían dos fenómenos de masas increíbles, encarnados por los personajes de *Buck Rogers* y *Flash Gordon*, quienes irían sobreviviendo a lo



STAR TREK



FLASH GORDON

largo del tiempo y tendrían estelares aventuras en la pequeña pantalla.

Lo de los viajes cósmicos fue llevado al siguiente nivel en la década del 60. Primero, en el año 1965, salió al aire *Lost In Space* (Perdidos en el espacio), en donde una familia de astronautas, los Robinson, queda varada fuera de la Tierra en un sitio desconocido, al cual deberán adaptarse y conquistar con la fuerza de su intelecto. Su *reboot* de 2018 es otra de las opciones que recomendamos, aunque no sea de nuestras favoritas.

Al año siguiente de aquel estreno, de la mano de Gene Roddenberry y NBC se estrenó la mítica *Star Trek* (ST), serie que cambiaría el juego para siempre. Con una duración de tres temporadas en esa cadena, aquí nos presentaron un universo en donde los humanos eran solo una raza más entre la miríada de especies que coexistían al amparo de la Federación Unida de Planetas, organización enfocada no solo en proteger a sus miembros, sino en la exploración y el descubrimiento de los secretos de esta y otras galaxias.

Mediante el ingenio de Roddenberry, el espacio se convirtió en esa “frontera final” hacia la cual se movían nuestros héroes en un proceso de aprendizaje y crecimiento colectivo e individual. Sus historias no solo tenían acción, romance o misterio, sino contenido

filosófico y otras reflexiones que hacían de esa creación algo más que un simple divertimento.

Precisamente la larga estela dejada por *Star Trek* en diversas plataformas y, como no, la fabulosa influencia de *Star Wars* desde su origen cinematográfico, motivaron eventualmente a otros escritores y realizadores a atreverse con nuevas ideas que, de una forma u otra, intentaban mostrar su punto de vista en torno a la posibilidad de recorrer incontables mundos en naves u otros dispositivos que nos permitieran soñar con ser una suerte de Indiana Jones intergalácticos.

Otros dos clásicos que florecieron y se reinventaron al calor del género "viajero" son *Doctor Who* y *Battlestar Galactica*.

La primera de ellas, lanzada en 1963 en Reino Unido, nos cuenta la historia de ser atemporal, conocido como señor del tiempo, quien recorre el espacio-tiempo continuo en la Tardis, nave con forma de cabina de policía. Años más tarde, después de continuar sin pausa hasta 1989, regresó en 2005 con nuevas encarnaciones del Doctor y se mantiene hasta nuestros días con gran éxito.

Por su parte, *Battlestar...* nos coloca en un universo en guerra, en donde las doce colonias humanas de



BATTLESTAR

STARGATE

Kobol, lideradas por el comandante Adama y la tripulación de su nave de combate, deberán enfrentarse a la raza robótica de los Cylones con tal de preservar la especie. Desde su versión original (1980-1989), pasando por el *reboot* (2004-2009) y su precuela, *Caprica* (2010), ...*Galactica* es otra de esas series que todo fan de la ciencia ficción debería ver.



THE EXPANSE

Los 90 fueron otra etapa de gran auge para el desarrollo televisivo con propuestas como *Stargate* (SG), cuya fallida versión para la gran pantalla (1994), al menos sirvió como precedente para la valiosa saga iniciada por *STARGATE SG-1* (1997-2007), *SG ATLANTIS* (2004-2009), *SG UNIVERSE* (2009-2011), *SG ORIGINS* (2018), todas ellas basadas en la posibilidad de moverse a través de “puertas estelares” que permitían conocer nuevas realidades, unas que no siempre resultaban ser del todo amistosas.

Ya en los 2000, Joss Whedon nos regaló la fantástica *Firefly*, que a pesar de ser cancelada de forma temprana luego de concluir su primera temporada (2002-2003), tuvo al menos una conclusión decente con el filme *Serenity* (2005). El tono desenfadado y la manera de darle un reinicio a la raza humana mediante la Alianza entre estadounidenses y chinos, con todo y sus conflictos, significó un momento notable en el pasado reciente.



En tiempos más cercanos, debemos mencionar *The Expanse*, sin dudas la *space opera* más ambiciosa y compleja creada para el “pequeño” formato desde lo que hiciera Rodenberry. Con un gran trasfondo de intrigas políticas u otras que se desprenden del posible descubrimiento de la vida inteligente en la Vía Láctea, todo ello aderezado por la riqueza cultural de los habitantes de este universo, divididos en terrícolas, cinturianos y marcianos, además de su visión sumamente científica en torno a los viajes espaciales, hacen que sea el principal referente del subgénero en la actualidad.

Para cerrar, toca hacer una mención especial a *The Orville*, por su respetuoso, hilarante y reflexivo homenaje a *Star Trek*; la inusual *Altered Carbon* y sus “cambios de funda” a través de la galaxia; e incluso *Killjoys*, producción canadiense muy interesante, en tanto nos presenta la turbia vida dentro de un lejano cuadrante estelar. **JT**

CIENCIA FICCIÓN 2021

Los cuentos serán inéditos y se presentarán firmados con seudónimo ya sean impresos o en formato digital. En sobre o documento aparte: nombre del autor, número de carné de identidad, dirección y teléfono o correo electrónico.

Extensión máxima: 3 cuartillas mecanografiadas o tecleadas en word, en página A4, con letra *Times New Roman* a 12 puntos, e interlineado sencillo.

Los trabajos en formato impreso deben presentarse en original y dos copias, y no se devolverán. El incumplimiento de las bases descalifica la obra. El ganador del primer premio NO podrá presentarse a la siguiente convocatoria.

Dirija su texto a Casa Editora Abril, Prado 553 e/ Dragones y Tte. Rey, La Habana Vieja, La Habana. CP 10200

PREMIOS

1ro

1000.00 CUP

2do

700.00 CUP

3ro

300.00 CUP

Además, publicación de la obra en *JT* y diploma

VENCE 31 de diciembre



Bicky



¿CÓMO HACER UN PLANETARIO?

VERSIÓN: AMANDA JARA

Tomado de: MamaFlor.com

MATERIALES

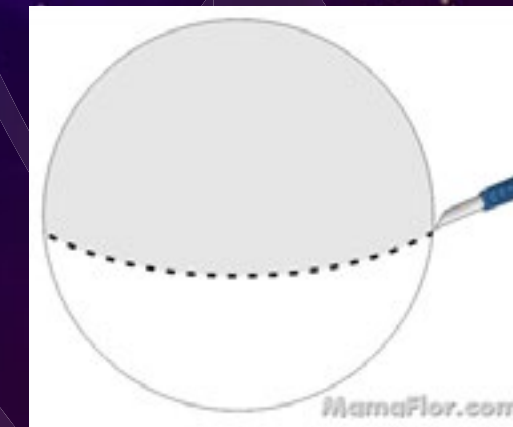
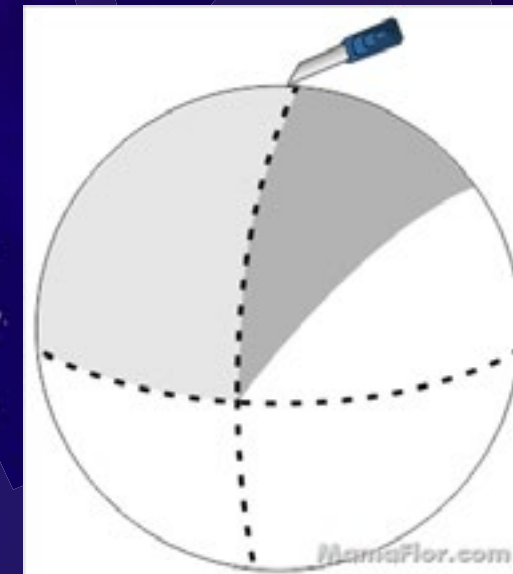
- » 1 cartulina dúplex
- » Bolas de tecnopor (isopor, telgopor, unicel) de diferentes tamaños
- » Temperas y pincel
- » Pegamento de silicona líquida
- » Lápices de colores y plumones (marcadores)
- » Plastilina

¡OÍO!

Procedimiento

1

Para realizar la figura del Sol, vamos a cortar la bola más grande en cuatró piezas y solo utilizaremos una de esas partes.

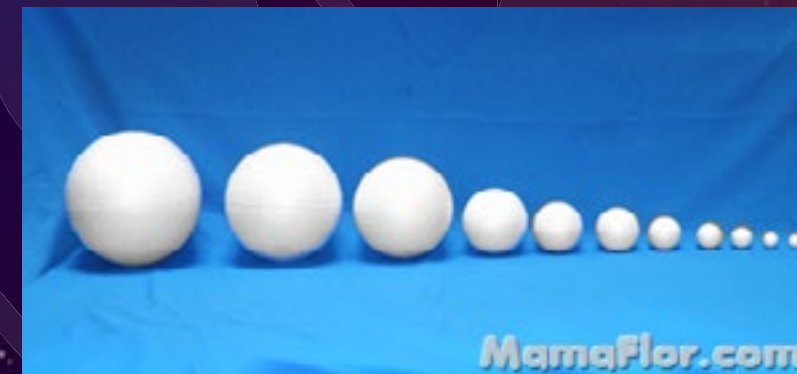


2

Para los planetas, vamos a partir las bolas en dos partes.

3

Luego de recortarlas, las bolas se pintan. Para la elección de colores puedes tomar en cuenta que Marte es considerado el planeta rojo o la Tierra, el azul.



4

Pinta el cartón dúplex con las temperas negras y tonos morados y azules oscuros.

5

Pega las bolas sobre el cartón dúplex siguiendo el orden de los planetas en el Sistema Solar.



6

Con la plastilina puedes formar las grietas de los planetas y pequeñas lunas alrededor de los planetas.