

Stalkeando Astros y Galaxias:

Breve reseña histórica de la exploración aeroespacial. Experiencia venezolana

MSc. Eder Peña y Dra Stalina Baez

Stalkear para los jóvenes se refiere a la acción de una persona que investiga datos de otros, Venezuela también lo hace con los astros y galaxias. Desde la temprana infancia es frecuente escuchar en niñas y niños su sueño de remontar los cielos, visitar la luna, marte atravesar galaxias enteras, saltar sobre hoyos negros hasta llegar a alguna estrella lejana, o quizá escucharle decir: “mamá, quiero ser astronauta”. Dedicaremos la sección juvenil de este número, a revisar una breve reseña histórica de la exploración aeroespacial y la experiencia venezolana en materia espacial. Recientemente en *La Inventadera* se publicó el testimonio de un joven venezolano que, con el apoyo de una beca de Fundayacucho, se prepara para ser el primer cosmonauta

venezolano. **Alejandro Cardenas**, es Ingeniero Aeronáutico egresado de la UNEFA (Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana), hizo una maestría en Sistema de Misiles (uy) y Astronáutica en la Universidad de Samara (Rusia). Este joven venezolano forma parte de un programa conocido como: “Primer Cosmonauta Venezolano”, en el marco de un proyecto

venezolano. **Alejandro Cardenas**, es Ingeniero Aeronáutico egresado de la UNEFA (Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana), hizo una maestría en Sistema de Misiles (uy) y Astronáutica en la Universidad de Samara (Rusia). Este joven venezolano forma parte de un programa conocido como: “Primer Cosmonauta Venezolano”, en el marco de un proyecto

“Misión Libertad Espacial Simón Bolívar”. Además de afianzar la identidad nacional permitiendo que jóvenes venezolanos se involucren en este ámbito del conocimiento, la iniciativa promueve la ampliación de caminos para el estudio de por ejemplo la microgravedad y la exploración espacial (**Duque, JR. 2022**). Alejandro es nuestro orgullo, un ejemplo a seguir.

Exploración espacial ¿a quién se le ocurrió la idea de mirar al cielo?

Desde el origen de la humanidad, el ser humano ha elevado su mirada al cielo, observando con curiosidad y mucho interés el sol, la luna y las estrellas. Con el pasar de los siglos, esta curiosidad pasó de lo meramente contemplativo para convertirse en una forma de sobrevivir a los patrones y procesos ambientales asociados al clima y el transporte hasta controlar el espacio terrestre y las rutas de movilización humana.

Los sumerios, a través de las observaciones que hicieron al firmamento, calcularon la posición y el movimiento de los planetas, otorgaron nombres a las constelaciones del zodiaco, a los planetas, analizaron estaciones climáticas, vieron y predijeron eclipses. Dividieron el día en 24 horas, la hora en 60 minutos y el minuto en 60 segundos.

Culturas mesoamericanas como los mayas, quienes también construían pirámides, tenían estructuras dedicadas únicamente a la observación de los cielos. Lo mismo que los incas, los mayas construían sus edificios para que tuvieran concordancia

astrológica con momentos significativos en el año, como los solsticios (época en la que el sol alcanza su máxima declinación en los hemisferios norte y sur). Además, observaban y analizaban el Sol mediante operaciones matemáticas, logrando descifrar su trayectoria en el firmamento, enmarcada en constelaciones. Conocían los periodos heliocéntricos del Sistema Solar, y existen evidencias que lograron predecir los eclipses (**Henaó, M. 2014; Robayo, L. 2014**).

Los antiguos egipcios crearon un calendario para celebrar sus festejos y controlar la crecida constante del río Nilo, basándose en sus observaciones de los astros. Por su parte, varios pensadores griegos se interesaron por los cuerpos celestes e hicieron importantes contribuciones al estudio de tales cuerpos. Fueron la primera cultura, en el año 3.050 A. C., en dibujar una carta astral precisa (Von Spaeth). La construcción de las pirámides de Giza derivan del amplio conocimiento y entendimiento de las estrellas, replicando el patrón de la constelación del Cinturón de Orión (**Henaó, M. 2014**).

Eratóstenes fue el primer hombre en medir el tamaño de la Tierra; por su parte

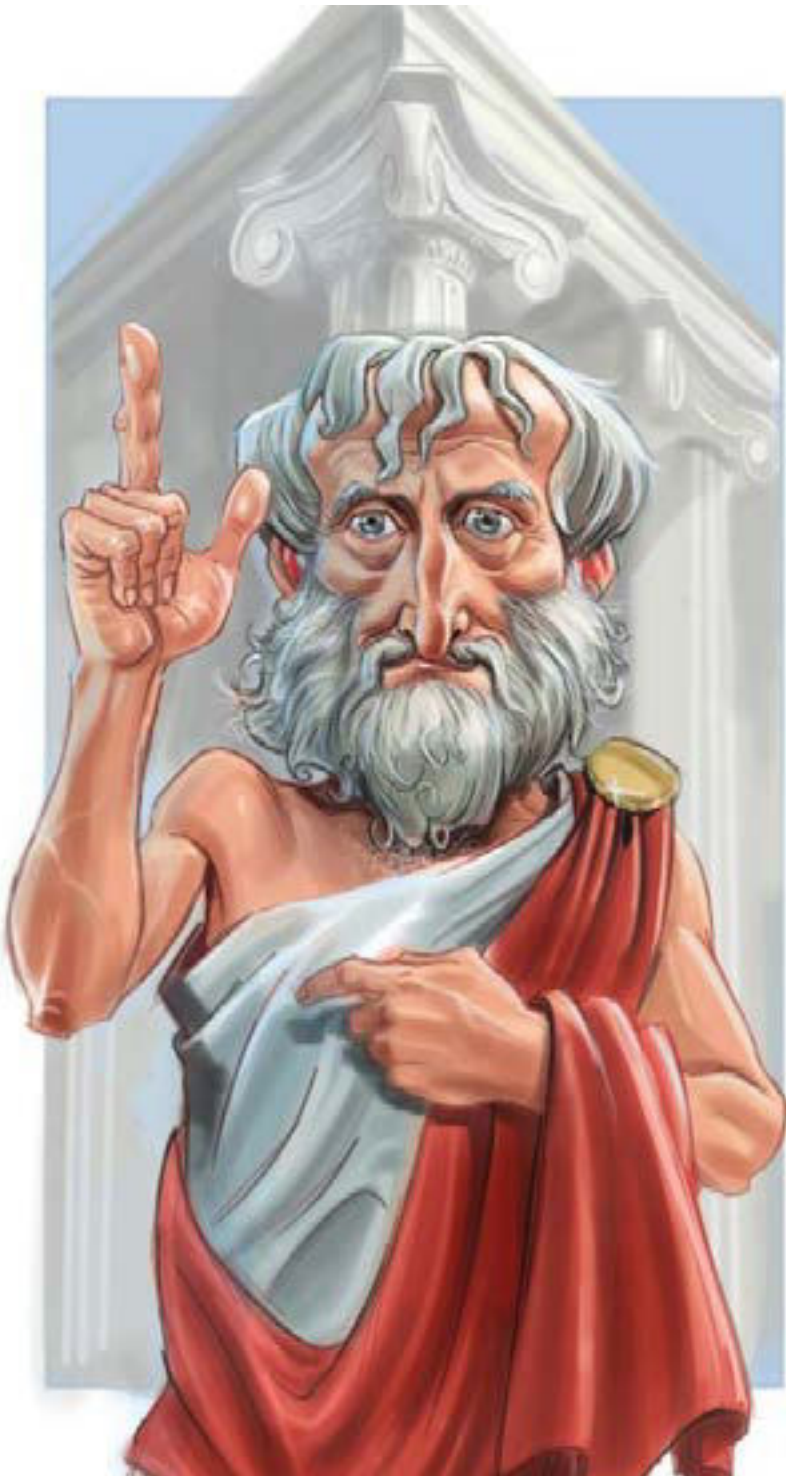


Figura 1. Aristoteles, desarrolló una filosofía en donde la experiencia es la fuente del conocimiento

Aristarco de Samos fue el primer hombre en toda la historia en dar una propuesta para medir los tamaños y distancias del Sol y la Luna. Según la narrativa occidental, Pitágoras propuso que la Tierra era esférica y también lo propuso Aristóteles (Figura 1), el filósofo y

el pensador más influyente de su época, además de ello, logró entender la precisión de los equinoccios (días en que las noches y los días tienen el mismo tiempo de duración), lo que hizo que predecir los eclipses fuera más sencillo. Asimismo Hiparco realizó observaciones con las que

pudo determinar el período de rotación de los planetas, incluso agrupó un catálogo en el que esquematizó la posición de más de mil estrellas (Robayo, L. 2014).

También existen evidencias de antiguas civilizaciones que habitaron en las planicies de Salisbury (Inglaterra), quienes construyeron Stonehenge, se piensa que esto ocurrió entre el 3100 y 1600 AC. Pudo haber sido construido por cazadores-recolectores seminómadas del neolítico en el pueblo de la colina de Windmill. De hecho, el primer eje de esta construcción está orientado a la dirección de la salida del Sol el día de solsticio de verano (Pascual-Albarracín y cols. 2009). Esta estructura tiene las mismas características de concordancia astronómica que tienen las construcciones en lugares como Ollantaytambo, Machu Picchu en el Perú y Chichén Itzá en México (Henao, M. 2014).

No es nuevo eso de creerse el centro de todo

Personajes como Nicolás Copérnico hicieron contribuciones para una mejor comprensión del universo, este logró demostrar que los planetas no giraban alrededor de la Tierra, sino que todos los planetas giraban alrededor

del Sol. Su teoría del heliocentrismo (que explica los fenómenos y los movimientos de los cuerpos celestes tomando al Sol como centro del sistema.) fue duramente criticada y fue muy controversial en el siglo XVI, cuando fue publicada. No obstante, su libro, *De revolutionibus orbium coelestium* (De las revoluciones de las esferas

celestiales), cambió la concepción astronómica de la época, y logró la aceptación de la comunidad científica y religiosa.

En 1609, Galileo Galilei (Figura 2) presentó su nueva creación en Venecia, un tubo con dos lentes que revolucionaría la manera de ver el mundo y

conmocionaría a toda la sociedad, el telescopio. Este científico italiano, que hizo grandes aportes para el avance de la astronomía, posibilitó la expansión del conocimiento sobre el espacio, con grandes descubrimientos de estrellas y planetas. Defendía firmemente la teoría heliocéntrica, lo cual le generó grandes problemas

con el Vaticano, en donde se imponía la teoría del geocentrismo.

Sus esfuerzos no tuvieron muchos resultados, y, de hecho, fue condenado a prisión domiciliaria por hereje. No obstante, Galileo logró observar por primera vez a Neptuno, los

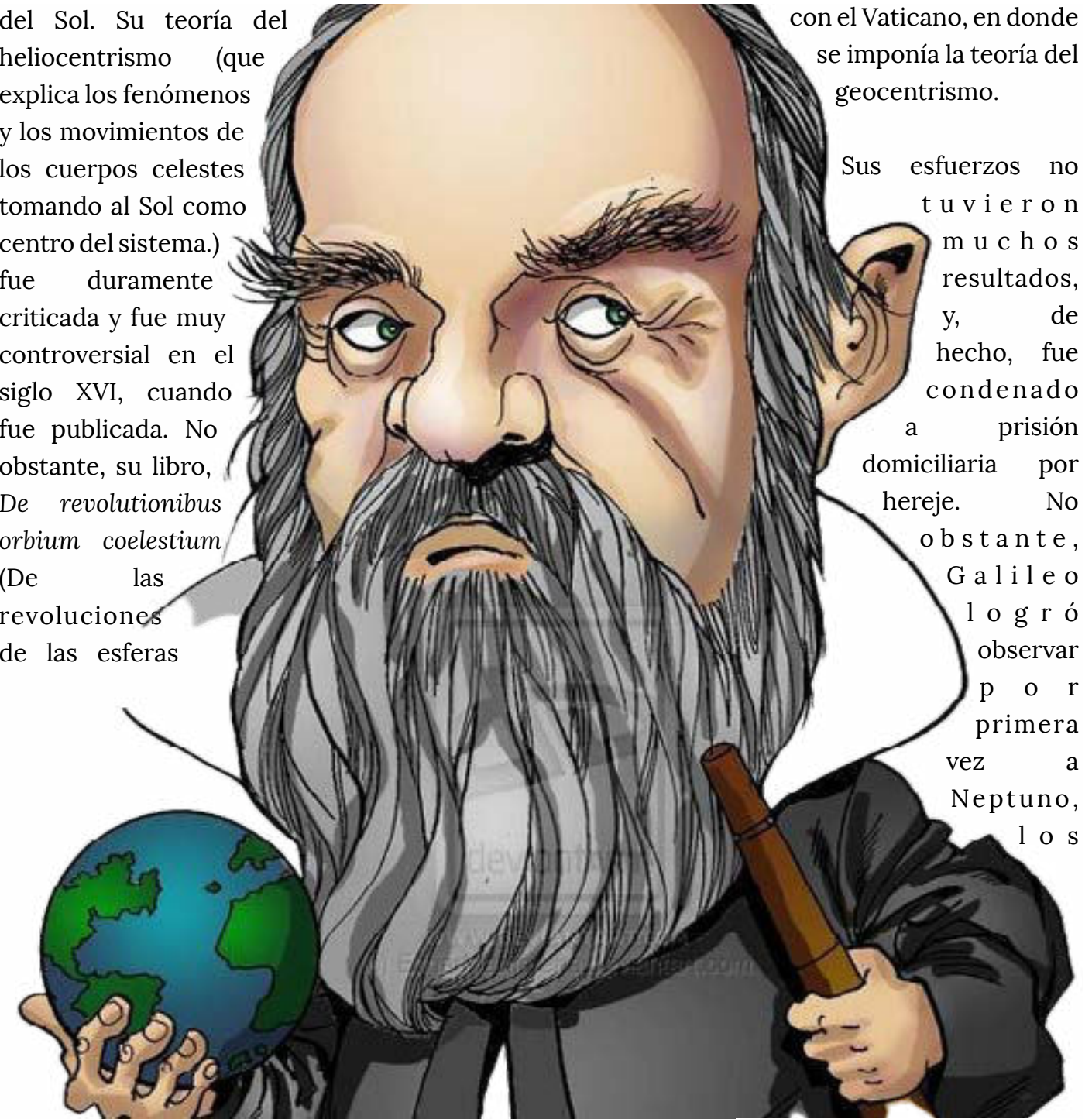


Figura 2. Galileo Galilei, fue un astrónomo, ingeniero, matemático y físico italiano, relacionado estrechamente con la revolución científica. Su principal contribución a la astronomía fue el uso del telescopio para la observación y descubrimiento de las manchas solares, valles y montañas lunares, los cuatro satélites mayores de Júpiter y las fases de Venus.

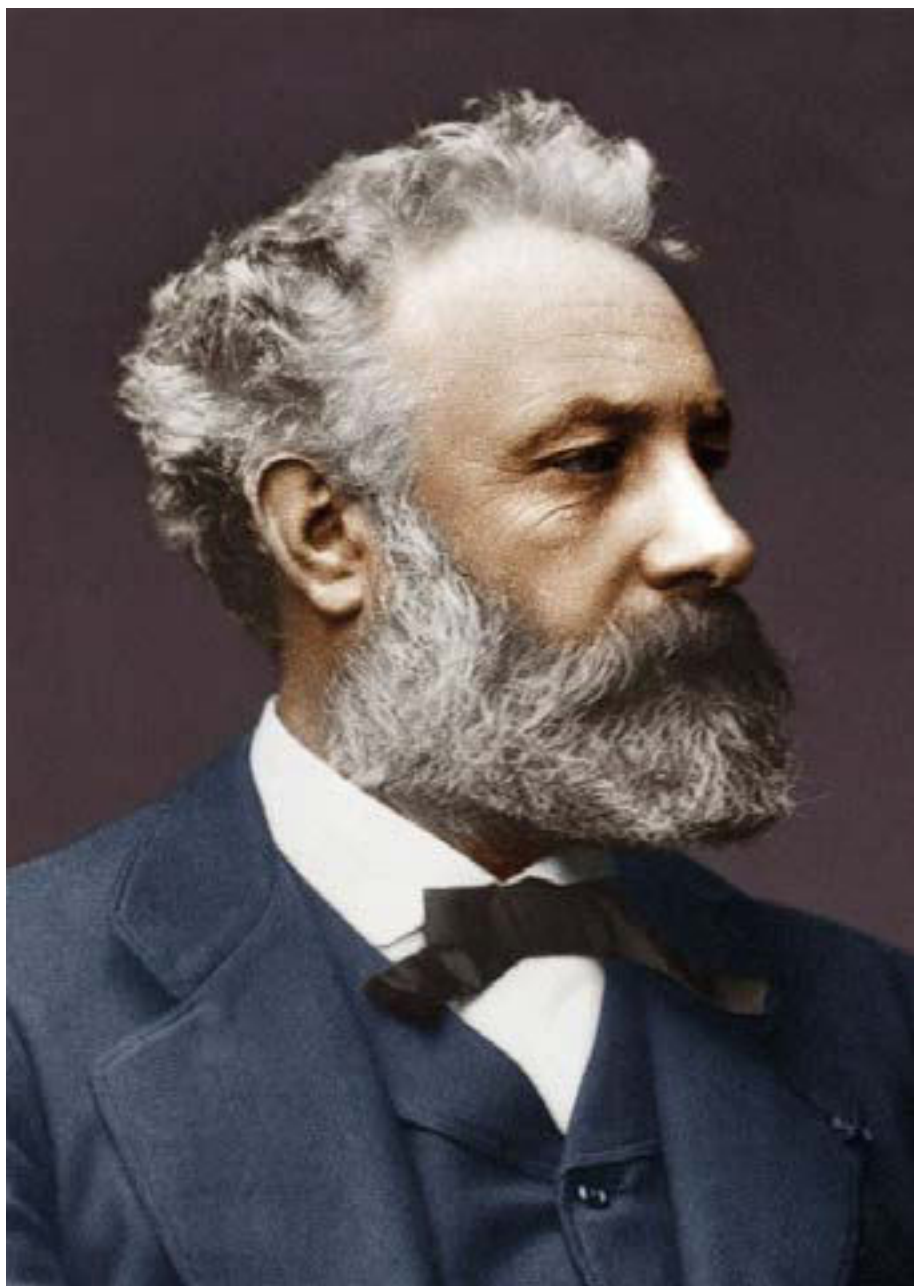


Figura 3. Julio Verne, escritor, dramaturgo y poeta francés, célebre por sus novelas de aventuras y por su profunda influencia en el género literario de la ciencia ficción

anillos de Saturno y cuatro de las lunas de Júpiter. También identificó ciertas manchas sobre el Sol, y fue la primera persona en describir las fases de Venus (Henao, M. 2014; Robayo, L. 2014).

Sobre el telescopio siguió avanzando el alemán Johannes Kepler, en 1611 fue el primero en usar dos lentes convexas que enfocaban los

rayos en un mismo punto. La configuración de Kepler aún se usa en binoculares y cámaras fotográficas modernas y conforma la base del telescopio refractor (Robayo, L. 2018).

En el mar, los cartógrafos dibujaban cartas astrales para que los marineros se pudieran guiar en las noches, siguiendo las constelaciones del lugar en

el que estuvieran. Las estrellas se miraban por medio de un aparato llamado sextante, que permitía calcular los ángulos entre las estrellas y la Luna. Estas cartas no eran muy precisas, y muchas veces las naves terminaban en un naufragio en altamar. Teniendo en cuenta la importancia de la navegación para el Imperio Británico y su plan de colonización global, a mediados del siglo XVII la Corona comisionó a John Flamsteed para que diseñara una carta astral más precisa. Flamsteed logró graficar más de tres mil estrellas, así como ser una de las primeras personas en identificar a Urano. El astrónomo británico cambió la navegación por completo, haciendo las cartas astrales quince veces más precisas que las que existían antes. Como consecuencia de sus hallazgos se construyó el observatorio de Greenwich, y se le nombró el primer Astrónomo Real (Henao, M. 2014).

Verne, un visionario de la tierra a la luna

El asunto de las estrellas y el espacio, también fue inspiración de Julio Verne (Figura 3) un escritor reconocido, quien, a través de sus obras, logró despertar la curiosidad a generaciones para que llevaran a cabo

la exploración del espacio ultraterrestre. Con obras como De la Tierra a la Luna, Verne se anticipó casi cien años al alunizaje del hombre, y describió cómo debía ser dicha exploración en 1865.

Allí cuenta el relato de un grupo de hombres pertenecientes al Gun-Club quienes, después de la Guerra Civil de los Estados Unidos, deciden realizar un viaje a la Luna en un proyectil disparado por el gigantesco cañón Columbiad. Durante la novela, Verne describe todos los preparativos que deben surtir el capitán Nicholl, Impey Barbicane y Miguel Ardan, los primeros astronautas de la literatura.

A lo largo del texto relata cómo los tres personajes hacen todos los cálculos para poder realizar su viaje. Desde la cantidad de pólvora necesaria para impulsar el proyectil a la Luna, pasando por el material del cañón, hasta el punto en el cual debería ser ubicado el Columbiad para alcanzar su objetivo de la mejor manera. Luego de enfrentar los diferentes contratiempos que conlleva un viaje a la Luna, los tres protagonistas son disparados hacia el espacio. No obstante, el proyectil no logra impactar en su objetivo, sino que entra en una órbita



Figura 4. Wernher von Braun, ingeniero mecánico y aeroespacial alemán, nacionalizado estadounidense en 1952 con el fin de ser integrado en la NASA. Está considerado como uno de los más importantes diseñadores de cohetes del siglo XX, y fue el jefe de diseño del cohete V-2, así como del cohete Saturno V, que llevó al ser humano a la Luna.

alrededor del cuerpo celeste (Verne, 1865; Henao, M. 2014).

Hasta tocar las estrellas

Uno de los grandes sueños del ser humano ha sido poder volar y explorar los cielos; esto se ve reflejado en la mitología griega, en el mito de Ícaro. Este sueño se cumplió en 1903 cuando los hermanos Wright lograron el primer vuelo de un aeroplano. Sin embargo, el sueño de ir a las estrellas, visitar la Luna, y explorar el espacio, no se cumplió hasta

la mitad del siglo XX.

Robert Goddard y Wernher von Braun (Figura 4) fueron fundamentales en el desarrollo de las tecnologías para los lanzamientos espaciales. Por su parte, Goddard, el inventor del cohete moderno, abrió el camino para que von Braun desarrollara la tecnología del misil V2, el primer objeto creado por el hombre en salir de la Tierra, el cual sirvió, finalmente, de inspiración para los primeros vehículos



Figura 5. Las potencias (Estados Unidos y la Unión Soviética) compitieron por alcanzar logros en la carrera espacial que ya había iniciado. Fue así que los soviéticos continuaron con el programa lunar.

espaciales.

Los esfuerzos por acercarse al astro más cercano a la Tierra eran notorios y, contrario a lo que podría creerse, el impacto de la nave de

propiedad soviética Luna 1 en la superficie de nuestro satélite natural no fue un experimento fallido, fue la más clara demostración de que era perfectamente posible lanzar un artefacto con destino a la

Luna. Las potencias (Estados Unidos y la Unión Soviética) compitieron por alcanzar logros en la carrera espacial que ya había iniciado (Figura 5). Fue así que los soviéticos continuaron con el programa

lunar. No obstante, en el lapso temporal en el que la Unión Soviética envió el Luna 3, que remitió las primeras fotos del satélite en 1959, y el Luna 4, en 1959, los estadounidenses enviaron a la Luna sondas del programa Ranger, los cuales también lograron llegar al satélite e impactar contra él.

Para ese momento ya era claro que ambas naciones tenían la capacidad de llegar a la Luna. Sin embargo, todavía no se habían alcanzado dos logros fundamentales. El primero de ellos, conseguir descender pacíficamente sobre la superficie lunar sin estrellarse, especialmente si se planea la posibilidad de enviar una nave tripulada al astro celeste. El segundo, la capacidad de regresar a la Tierra de manera segura (Robayo, L. 2014).

Ambas potencias se propusieron conseguir dirigir naves hacia la Luna sin que estas impactaran catastróficamente en el astro celeste. Se crearon dos sondas que lograron tal propósito. En enero de 1966, la sonda soviética Luna 9 consiguió aterrizar suavemente sobre la superficie lunar y enviar fotografías a la Tierra. Era una máquina relativamente liviana, pesaba 99 kilogramos. Además, tenía en su interior

sistemas para controlar la temperatura y una cámara para poder captar las imágenes.

El Luna 9 arribó a la superficie del satélite natural el 3 de febrero de 1966, y seguido de tal exitoso aterrizaje unas antenas se desplegaron y se posicionaron para retransmitir información a la Tierra. La cámara con la que venía el Luna 9 contaba con un sistema de espejo que podría orientarse, con el fin de tener una visión más amplia de la superficie del astro gracias a sus giros. Fue así como la sonda empezó a plasmar el ambiente durante siete sesiones de radio, con un total de ocho horas y cinco minutos de duración, que fueron emitidas a la Tierra en tres series de imágenes de televisión.

La primera imagen tardó siete horas en llegar, con un total de nueve imágenes adquiridas en cinco panoramas. Cuando fueron ensambladas permitieron examinar el panorama alrededor de Luna 9, que comprendía incluso las rocas y el horizonte hasta unos 1,4 kilómetros de distancia. De esta manera fue que los soviéticos obtuvieron la primera llegada de imágenes desde una superficie externa

a la Tierra (Robayo, L. 2014).

Gracias a las imágenes que captó la cámara de la sonda, se obtuvo información relacionada con las características de la superficie lunar, más específicamente respecto de la cantidad y distribución de los cráteres. Del mismo modo, es probable que el descubrimiento más importante que se hizo en tal misión fuera el lograr comprobar la dureza del suelo lunar, es decir, que la Luna pudiera soportar en su superficie un objeto sin que este se hundiera. Este artefacto fue el primero producido por el equipo de diseño de Lavochkin, que desde ese momento en adelante se encargaría de fabricar todas las sondas lunares e interplanetarias soviéticas y rusas (Robayo, L. 2014).

La guerra y la carrera espacial Luego de la Segunda Guerra Mundial toda la tecnología generada por las facciones en disputa se fue incorporando al a vida civil. El período fue conocido como la guerra fría y se caracterizó por una serie de sucesos y conflictos, pero quizás el más interesante fue aquel conocido como la carrera espacial. Después de que los estadounidenses y soviéticos capturaron



Figura 6. El satélite Simón Bolívar o VENESAT-1, fue el primer y único satélite de telecomunicaciones que poseía Venezuela, se encuentra fuera de servicio desde el pasado 13 de marzo

tanto como los diseños como el conocimiento de los alemanes, ambos países empezaron a desarrollar sus propios cohetes.

Sin embargo, el reflejo del progreso de los soviéticos se vio el 4 de octubre de 1957, cuando lanzaron y pusieron en órbita el primer satélite hecho por el hombre, Sputnik 1. Este satélite giraba alrededor de la Tierra, transmitiendo ondas de radio que podían ser recogidas por cualquier persona. El lanzamiento de este objeto desencadenó una crisis dentro de los Estados Unidos, y marcó el principio de la "era espacial". Sin embargo, para agravar esta situación, un

mes después del lanzamiento de Sputnik 1 la Unión Soviética puso en el espacio a Sputnik 2. A bordo de este vehículo se encontraba el primer ser viviente en el espacio, la perra Laika.

Como respuesta, los Estados Unidos lanzaron, en enero de 1958, el Explorer 1, satélite que orbitaría la Tierra, y que transmitiría hasta que se agotaran sus baterías. Sin embargo, esta era la segunda vez que se trataba de hacer el lanzamiento, puesto que los Estados Unidos ya habían tenido un intento de lanzamiento fallido en diciembre de 1957.

De igual forma, y a diferencia

de Sputnik, el Explorer transmitía datos que percibía en el espacio, y no solo una frecuencia de radio. Continuando con esta carrera espacial, los Estados Unidos crearon la Agencia Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés). Esta se encargó de todo el desarrollo de las misiones al espacio.

No obstante, en su creación, los Estados Unidos fueron derrotados nuevamente por los soviéticos, cuando en abril de 1961 lanzaron a Yuri Gagarin al espacio. El cosmonauta soviético orbitó la Tierra, para luego aterrizar sano y salvo, hecho que fue respondido por

los estadounidenses al poner en el espacio a **Alan Shepard** un mes después del vuelo de Gagarin (**Henaio, M. 2014**).

Los avances de ambos bandos llevaron al lanzamiento de satélites más avanzados que los anteriores, y permitiéndole a sus cosmonautas y astronautas realizar nuevas y más tareas en el espacio, hasta lograr el alunizaje y la caminata lunar, cumpliendo con los presagios de Julio Verne, astronautas y cosmonautas lograron caminar sobre la superficie lunar, y recolectar una serie de materiales espaciales que hasta el momento eran desconocidos para el hombre.

Satélites venezolanos estalkeando desde el espacio En la actualidad, la conectividad satelital sirve para brindar incluso los servicios de Internet más básicos a los venezolanos, sobre todo a comunidades que actualmente no están conectadas a la red, no necesita ninguna infraestructura terrestre. Con ella se puede acceder a información, herramientas y recursos importantes, tanto para realizar llamadas telefónicas como para transmitir videos, lo que puede garantizar el derecho a la información.

El satélite Simón Bolívar o VENESAT-1, fue el primer y único satélite de telecomunicaciones que poseía Venezuela, se encuentra fuera de servicio desde el pasado 13 de marzo (**Figura 6**). Estuvo conformado por un satélite de 28 transportadores, 2 estaciones terrenas de control y un telepuerto. Fue orientado para servicios de telecomunicaciones como televisión y otras actividades como telemedicina, teleeducación, información y comunicación de los organismos públicos gubernamentales, centros productivos, organizaciones sociales y comunidades, mediante el desarrollo de una red satelital con fines sociales, apuntando hacia la soberanía e independencia tecnológica (**Diaz y cols, 2013**).

Junto al Satélite Miranda fueron administrados por la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología. Fue lanzado el 29 de octubre del año 2008, bajo la dirección de la Administración Espacial Nacional China, desde el Centro de Lanzamiento de Satélites de Xichang (XSLC), en el suroeste de China.

El dispositivo tuvo un problema el 13 de marzo y sus paneles solares, que le permiten dar energía a las baterías y motores, estallaron. Eso lo dejó sin la posibilidad de estar geoestacionario en su órbita con respecto a Venezuela.

El Satélite Miranda (VRSS-1) fue el primer satélite de observación remota de Venezuela (**Figura 7**). Su objetivo es tomar imágenes digitales de alta resolución del territorio venezolano. Tiene cámaras de alta resolución (PMC) y cámaras de barrido ancho (WMC), pesa 800 kilogramos y fue lanzado desde el Centro de Lanzamiento de Satélites de Jiuquan en China el 28 de septiembre de 2012. Se utilizó la plataforma CAST-2000, diseñada para satélites de bajo peso y el cohete Larga Marcha 2D y, según información aportada durante su lanzamiento, su vida útil era de cinco años.

Es el segundo satélite artificial de Venezuela, después del Simón Bolívar y fue pensado para hacer evaluaciones de los suelos agrícolas, cosechas y producción agrícola. En el plano de la gestión ambiental su utilidad máxima era evaluar los recursos hídricos y las zonas en peligro de



Figura 7. Satélite venezolano VRSS-1 Francisco de Miranda. El Satélite Miranda (VRSS-1) o Venezuelan Remote Sensing Satélite (VRSS-1) es el primer satélite de observación remota de Venezuela. Su objetivo es tomar imágenes digitales de alta resolución del territorio venezolano.

desertificación. Otro de los objetivos era facilitar la planificación urbana y obtención de información sismológica para la prevención de desastres.

En octubre de 2017, en plena crisis socioeconómica causada por las medidas coercitivas unilaterales aplicadas por Estados Unidos y la Unión Europea, Venezuela puso en órbita con éxito el satélite Antonio José de Sucre desde el Centro de Lanzamiento de Jiuquan en

Gansu, provincia al noroeste de China (Telesur, 2017).

El presidente venezolano, Nicolás Maduro, dijo que el dispositivo proporcionaría una mejor herramienta para monitorear la agricultura, la salud, la energía, la alimentación y la defensa nacional, así como la gestión de riesgos socionaturales y la seguridad.

Con un peso de 942 kilogramos y 1,6 metros de largo y 2,1 metros de alto,

el instrumento orbita en sincronía con el sol a una proximidad de 645 kilómetros de la Tierra. Está equipado con cámaras infrarrojas y de alta definición y monitorea regiones fotografiando áreas particulares cada cuatro días.

Más de 100 jóvenes venezolanos participaron en su diseño, estructura y construcción. Al respecto, el presidente de la Agencia Espacial Bolivariana (ABAE), Camilo Torres, dijo: "Sucre ya perfeccionó una tarea

desarrollada por Miranda en estos cinco años, tanto para la exploración minera y la protección de nuestras fronteras, como para fortalecer el trabajo del Arco Minero del Orinoco con más información y datos para esclarecer mejores acciones en el desarrollo económico y productivo del país".

Referencias bibliográficas

1) Diaz Erix, Nunes Antonio, Belisario Abraham, Peñas Hennyman y Godoy Xavier (2013) Satelites

Venezolanos y Características de la variación del retardo de 2013. Satélites de Venezuela. Recuperado el 16 de enero de 2023. <https://satelitesdevenezuela2013.blogspot.com/2013/10/satelites-venezolanos-y-caracteristicas.html>

2) Duque, JR (2022). "Por supuesto que yo también soñé con volar". La inventadera. Recuperado el 16 de enero de 2023. <https://lainventadera.com/2022/11/05/por-supuesto-que-yo-tambien-sone-con-volar/>

3) Henao, M. G. C. (2014). El espacio ultraterrestre: una vez el origen, hoy el destino. Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías, (11), 8-21.

4) Pascual Albarracín, E., Bugallo Siegel, F. J., & Pascual Albarracín, M. (2009). Arqueoastronomía: Stonehenge. Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica., 389, 28-36.

5) Robayo, L. C. (2014). Historia espacial: recuento histórico de su evolución y desarrollo. Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías, (12), 16.

6) Telesur (2017). Venezuela Launches Third Satellite. venezuelanalysis.com/news/13424

Recuperado el 16 de enero de 2023. <https://venezuelanalysis.com/news/13424>

7) Verne, J (1865) De la Tierra a la Luna. Novela científica y de ciencia ficción. Editorial Hetzel. Paris-Francia