



una relación poliamorosa

LA LUNA Y OCTUBRE



Boletín informativo de la Coordinación de la Investigación Científica.
Ciudad Universitaria, número 5.

04 ESPACIO ABIERTO Apolo XI



07 HISTORIA de la CIENCIA La Luna a la vista



RESEÑA

11

Alunizaje
de José Franco



EL FARO AVISA

12

Química y
Materiales en
el Siglo XXI

Llegamos a la Luna

CURIOSIDAD de los niños, fascinación de los astrónomos, musa de los poetas, diosa de las culturas precolombinas, reina de los astros, enigma para los científicos, contemplación de los místicos, inspiración para los filósofos... la Luna, según Ptolomeo, giraba alrededor de una Tierra inmóvil y todos los demás astros, incluyendo al Sol. "De las lunas de la mitología, ahí estaba, a la vuelta de la esquina, la luna celestial de cada día..." menciona Jorge Luis Borges en uno de sus versos dedicados a la Luna. Neruda, Borges, Sabines, Lorca, Unamuno, qué poeta no ha dedicado unos versos a nuestro brillante y cotidiano satélite nocturno, siempre presente, hasta ahora.

Y es que esta afirmación "hasta ahora" es porque la Luna se está achicando. A medida que su interior se ha enfriado, el satélite ha adelgazado más de 50 metros en cientos de millones de años. Dicho análisis aporta la primera evidencia de que la Luna tiene fallas y que estas siguen activas produciendo probablemente lunamotos a medida que la Luna se enfria y se encoge. La conclusión la presentó Thomas Watters, del Centro de Estudios Terrestres y Planetarios del Museo Nacional del Aire y el Espacio del Instituto Smithsonian, en Washington y difundida en mayo de este año, por BBC Mundo. Watters y los otros investigadores que participan-

ron en el estudio llegaron a sus conclusiones con base en datos de cuatro sismómetros colocados en la Luna por astronautas de las misiones Apolo 11, 12, 14, 15 y 16. Por lo que quizás llegará el día en que muy distantes nuevas generaciones en la Tierra ya no alcancen a conocer lo que fue y significó para millones de seres humanos, nuestro faro nocturno a lo largo de los siglos.

Desde sus inicios, el ser humano siempre se ha preguntado acerca del cosmos. Mitos, folclor, ciencia ficción, las historias sobre la Luna han inspirado a los científicos para convertir un sueño de la humanidad en realidad, viajar a la Luna. Se han cumplido 50 años de una gran hazaña, pisar el suelo lunar. En este número de *El faro* presentamos textos relativos a aquel "pequeño paso para el hombre y gran salto para la humanidad".

Por la conmemoración de dicha hazaña científico-tecnológica tan trascendente, en la Universidad se han ofrecido varios eventos. De ahí que relatemos lo que destacados astrónomos contaron en una conferencia realizada en el Instituto de Astronomía. Además de un resumen histórico de ese gran acontecimiento, presentamos la reseña del libro *Alunizaje*, donde se mezclan ciencia y arte en un compendio a la altura de la hazaña que culminó el 20 de julio de 1969 ●

UNAM

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. William H. Lee Alardín
Coordinador de la
Investigación Científica

EL FARO, LA LUZ DE LA CIENCIA

Dr. Julio Solano González
Secretario Académico

Patricia de la Peña Sobarzo
Directora

Yassir Zárate Méndez
Supervisor editorial

José Antonio Alonso García
Edgar Vergara Hernández
Sandra Vázquez Quiroz
Colaboradores

Benjamín Granados Salazar
Diseño y comunicación visual

El faro, la luz de la ciencia, es una publicación de la Coordinación de la Investigación Científica. Oficina: Coordinación de la Investigación Científica, Circuito de la Investigación, Ciudad Universitaria, CP 04510 Ciudad de México. Teléfonos 5550 8834 y 5666 5201. Certificado de reserva de derechos al uso exclusivo del título, en trámite. **Prohibida la reproducción parcial o total del contenido, por cualquier medio impreso o electrónico sin la previa autorización.**

EN PORTADA

Imagen tomada de internet. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/326012.php>



elfaro.cic.unam.mx



boletin@cic.unam.mx



@BoletinElFaro



@ElfaroUNAM



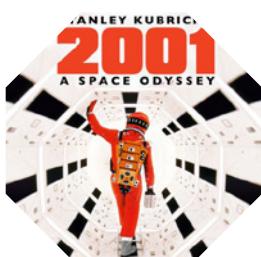
boletinelfarocicunam

Apolo XI

Un pequeño paso para el hombre y un gran salto para la humanidad

DESPUÉS DE LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD DE EINSTEIN, EL SEGUNDO EVENTO CIENTÍFICO MÁS IMPORTANTE DEL SIGLO XX PROBABLEMENTE HAYA SIDO EL ALUNIZAJE DEL PRIMER SER HUMANO.

JOSÉ ANTONIO ALONSO GARCÍA



EN MEDIO de tantos festejos, celebraciones y conmemoraciones, también la Universidad ha ofrecido múltiples eventos para rememorar aquella gesta científico-tecnológica.

En el Instituto de Astronomía, la doctora Silvia Torres Castilleja y los doctores Jesús González y William Lee participaron en una mesa redonda sobre los recuerdos y vivencias personales de ese año de 1969, ambientando sus comentarios con experiencias personales relacionadas con la fiebre espacial que se vivía en esa época de grandísima rivalidad entre Estados Unidos y la Unión Soviética por ser los primeros en llegar a la Luna.

Inició su intervención la doctora Torres recordando al joven auditorio que la Luna ha despertado la imaginación de todos los seres humanos, reflejada esta en "muchas obras literarias", de entre las que destacó *La*

Divina Comedia (Dante, 1321, Italia); *De la Tierra a la Luna* (Julio Verne, 1865, Francia), *Los primeros hombres en la Luna y La guerra de los mundos* (H. G. Wells, 1898, Gran Bretaña) y el filme *2001 Odisea en el espacio* (Stanley Kubrick, 1968, Estados Unidos).

Y pasó a contestar la pregunta de qué pasaba hace 50 años. Pues sucedía que la República Mexicana tenía 48 millones y medio de habitantes, "y hoy somos más de 126". De los cuatro automóviles que ilustraban los modelos de coches que había, solo uno sobrevivió lo suficiente para que el joven auditorio lo reconociera: el Volkswagen sedán, "el vocho", fabricado en nuestro país desde 1954 hasta 2003.

Otra imagen clásica de la Ciudad de México era la estatua ecuestre del rey Carlos IV, conocida popularmente como *El Caballito*, ubicada entonces en el cruce de avenida Reforma y avenida Bucareli, que en 1979 se



El primer satélite puesto en órbita fue el *Sputnik* el 4 de octubre de 1957, lanzado por la extinta Unión Soviética.



Primeros seres en viajar a la Luna el 15 de septiembre de 1968 y regresar vivos en la cápsula soviética *Zond 5*, considerada como precursora de los vuelos lunares tripulados.

trasladó a la Plaza Manuel Tolsá, frente al Palacio de Minería. Recordó esta notable astrónoma universitaria que en 1969 se inauguró la primera línea del metro en la capital. También recordó, porque en el ambiente aún se respiraban esos recuerdos, el 2 de octubre de 1968 y los puños con guantes negros en alto de los atletas negros estadounidenses en el podio de ganadores de la prueba de 200 metros planos mientras sonaba el himno de la Unión Americana, durante los Juegos Olímpicos que albergó nuestro país; ambos corredores protestaron así por el trato discriminatorio a que estaba sometida la población negra en Estados Unidos. Ellos representaban el llamado "black power".

A continuación, la exdirectora de la Unión Astronómica Internacional presentó una relación de los viajes más importantes en la carrera hacia la Luna, iniciando por el *Sputnik* ruso en 1957 y concluyendo con el *Apolo XI* y el primer alunizaje del hombre en nuestro satélite. En total, mencionó, hubo 48 misiones a la Luna antes del *Apolo XI* entre Estados Unidos y la Unión Soviética; de ellas, 21 fueron éxitos parciales y 27 éxitos totales. Mostró la imagen de los primeros seres vivos, dos tortugas, que viajaron a la Luna y regresaron vivos, pero que "después las sacrificaron para analizar los efectos del viaje espacial en sus organismos".

Concluyó su intervención recordando que ese año del 69 llegó a México la televisión a color, y que "todo, todo lo que pasaba en la ciudad y en el país, era Jacobo Zabludowski el que lo contaba".

Ciencia ficción todos los días

Por su parte, el doctor Jesús González, investigador del Instituto de Astronomía, resaltó algunos pasajes de su entonces joven autobiografía: "En el 69 estaba acabando la primaria", e hizo un repaso por los programas de televisión de la década de los años sesenta. "Los supersónicos era mi



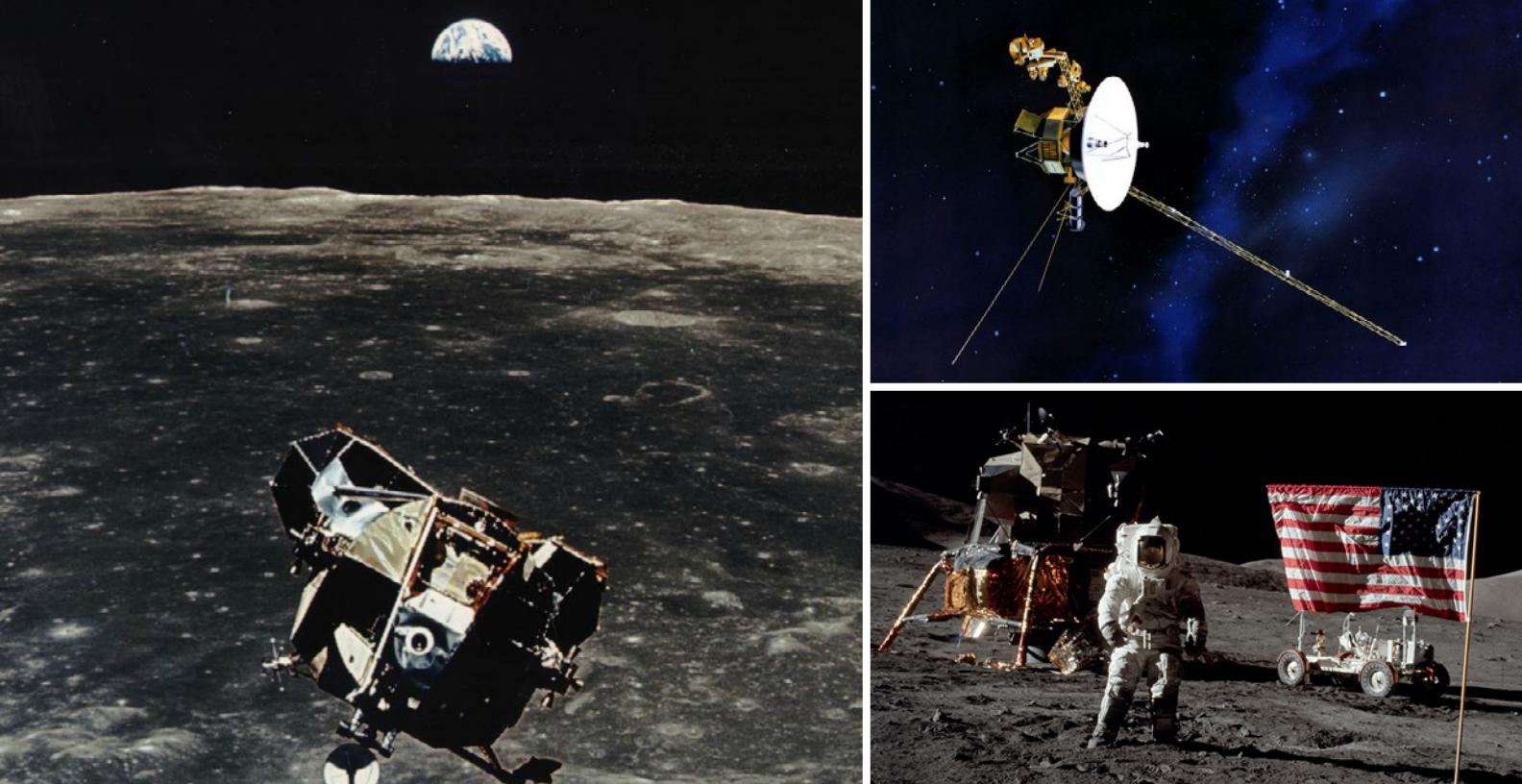
serie favorita. Después de *Cachirulo*, que tenía un personaje que incluso viajó a la Luna, venía la serie *Perdidos en el espacio...* *Astroboy* era una caricatura japonesa de mis favoritas. *Dimensión desconocida* tenía un capítulo que me fascinaba sobre un grupo de extraterrestres que vienen a la Tierra. *El túnel del tiempo* era otra serie importante... *Mi bella genio* tenía un programa que hablaba de la vida de los astronautas, que eran nuestros héroes. La serie *Doctor Who* narraba las aventuras de un explorador del universo en una nave espacial que viajaba a través del tiempo y el espacio; *Viaje a las estrellas* contaba las aventuras de la nave interestelar *Enterprise*... Una época en que la ciencia ficción y los viajes al espacio eran el día a día".

Con emoción rememoró que, impresionado por las dimensiones del cohete *Saturno V*, intentó imitarlo construyendo una torre de lanzamiento con su mecano en que el cohete fue un tubo de plomo de pasta de dientes. Resultado: "mi papá me cambió mi mecano de madera por uno de metal". Recuerda muchas instantáneas porque en su casa recibían la revista *Life*, que mostraba imágenes muy espectaculares de las misiones lunares. "Todo esto fue de mucha trascendencia para nosotros que lo vivimos como niños. Ahora llega la siguiente generación", concluyó.

Recuerdos a partir de *National Geographic*

El doctor William Lee, coordinador del Subsistema de la Investigación Científica, comenzó diciendo que a él aún le faltaban dos semanas para nacer antes de que el primer humano plasmara su huella en el primer cuerpo celeste en todo el universo. Hazaña que aún no tiene segundas, que con toda seguridad será en Marte, aunque no se sabe cuándo.

Estos recuerdos los fue construyendo con sus lecturas, especialmente de la revista *National Geographic*. Recordó que eran la televisión y los periódicos



De izquierda a derecha: Imagen de la Tierra vista desde el módulo lunar del *Apolo 11* a punto de llegar a su meta en julio de 1969. Arriba: En septiembre de 1977, la NASA lanzó desde Cabo Cañaveral la sonda *Voyager 1*, que sigue siendo operativa actualmente, prosiguiendo su misión de estudiar los límites del sistema solar. Y, finalmente, a la derecha, los esfuerzos científicos del *Apolo 17* fueron la culminación de un ambicioso programa que comenzó en 1963.

cos las principales fuentes de información, porque las revistas la ofrecían con mucho retraso, "pues pasaban entre cinco y siete meses, en lo que armaban el artículo y lo publicaban; no eran noticias novedosas, pero sí estaban muy bien ilustradas".

Lo que a él sí le tocó vivir en primera persona fueron las hazañas que iban logrando en sus periplos por el sistema solar las sondas *Voyager*, que, aunque la información y las imágenes "llegaban con seis o doce meses de retraso a casa, lo tomaba como una noticia de último momento que devoraba con muchas ganas".

Los alunizajes de los *Apolos XI* al *XVII* (el *XIII* no llegó a tocar la superficie lunar) disparó el imaginario popular y ya "se pensaba que en los años 80 estaríamos en Marte y en los 90 en Saturno o más allá, pero no había ningún parámetro para decir cómo sería posible", recuerda Lee, también investigador del Instituto de Astronomía, especialista en fenómenos de acreción en objetos compactos, tales como estrellas de neutrones y agujeros negros, la producción de destellos de rayos gamma, hidrodinámica en discos de acreción y explosiones de supernovas.

Además de las *Voyager*, especial mención recibieron las dos sondas *Pioneer*, que exploraron los planetas exteriores de nuestro sistema solar. La *Voyager 1* pasó por Júpiter en 1979 y por Saturno en 1980. La *Voyager 2* visitó Júpiter y Saturno para llegar a Urano en 1986 y a Neptuno en 1989. Recuerda el doctor Lee que después de estas misiones sumamente exitosas, ya no hubo otras semejantes. "Hubo algunas a cometas, a Plutón, pero no a la escala ni al ritmo anterior. Lo espacial se fue desinflando a finales de los 70 y principios de los 80".

Concluye el coordinador de la Investigación Científica de la Universidad que los avances tecnológicos producto de esta carrera espacial aún están en cosas que vemos y usamos todos los días. "Fue muy interesante vivirlo. Yo un poco en retrospectiva, pero me marcó muchísimo en términos de lo que se podía hacer. Si se podía hacer eso, por qué no se podrían hacer muchas cosas más".

Y remató: "Para mí el mensaje es que lo que se puede hacer en un momento dado sí importa para saltar a lo que sigue". El *Apolo XI* fue un pequeño paso para el hombre y un gran salto para la humanidad ●



“ se pensaba que en los años 80 estaríamos en Marte y en los 90 en Saturno o más allá, pero no había ningún parámetro para decir cómo sería posible ”

La Luna a la vista:

cincuenta años de la misión Apolo XI

LA LLEGADA DE LOS PRIMEROS SERES HUMANOS A LA LUNA FUE UN HITO. SE ACABAN DE CUMPLIR CINCUENTA AÑOS DE AQUELLA HAZAÑA, QUE SUPUSO UN ENORME SALTO PARA LA HUMANIDAD, COMO SENTENCIÓ UNO DE SUS PROTAGONISTAS.

YASSIR ZÁRATE MÉNDEZ

AQUEL DOMINGO 20 de julio de 1969 se puede afirmar que casi todos los habitantes de la Tierra permanecían atentos a sus televisores o a la radio. Por primera vez en la historia de nuestra joven especie, un par de sus integrantes iba a imprimir sus huellas en la Luna.

El suave alunizaje del módulo *Eagle* mantuvo en suspenso a todo el mundo. Cuando horas más tarde el comandante de la misión Apolo XI, Neil Armstrong, comenzó a bajar las escaleras de la nave, mientras pronunciaba la sentencia que lo iba a volver famoso ("Un pequeño paso para un hombre, un gran salto para la humanidad"), el júbilo sacudió al planeta. Habíamos llegado: el sueño de millones de personas se hacía realidad.

Del mito a la literatura

El deseo de viajar a la Luna ha estado presente en todos los grupos humanos. Misteriosa, inestable, regular, brillante. Esa esfera colgada del cielo que más o menos cada 28 días cambia de aspecto tenía que ser, por fuerza, un poderoso imán para la imaginación de mujeres y hombres.

Desde el relato mítico hasta el discurso científico, la Luna ha exigido miles de palabras. Llegar hasta ella era una suerte de obsessión. Nuestros primeros viajes lunares fueron estrictamente literarios. En la tradición occidental destaca el caso de Luciano de Samosata, autor del siglo II de nuestra era y quien escribió *Historia verdadera*, una serie de relatos paródicos sobre viajes fantásticos, incluido uno a la Luna.

A Luciano de Samosata siguió una ilustre lista de escritores, filósofos y, por supuesto, científicos que tomaron el viaje a la Luna como tema de inspiración. Destacan los ca-



sos del astrónomo Johannes Kepler, el clérigo Francis Godwin, el escritor Cyrano de Bergerac y el infaltable Jules Verne, autor de la novela *De la Tierra a la Luna*, que, como ya contamos aquí en *El faro*, inspiró a científicos como Konstantin Tsiolkovsky, considerado el padre de la cosmonáutica soviética. Verne fue también el autor de cabecera de muchos otros investigadores empeñados en llegar a la Luna.

Pero cuando aprendimos a volar, el asunto se puso serio.

La carrera espacial

Uno de los numerosos antecedentes de aquel épico viaje de julio de 1969, que se coronó con el paseo de Armstrong y Aldrin por el paisaje selenita, lo tenemos en Kitty Hawk, una solitaria playa de Carolina del Norte, en Estados Unidos. En ese sitio, en 1903, los hermanos Wilbur y Orville Wri-





gún habían logrado que un aparato más pesado que el aire se sostuviera en un vuelo controlado. Doce segundos que supusieron el primer paso para conquistar los cielos y el espacio. Aunque no fueron los únicos.

El viaje a la Luna pasó por diferentes momentos. Como contamos a propósito de la historia de Konstantin Tsiolkovsky, ese investigador e innovador autodidacta ruso había propuesto que la nave que lograra el alunizaje debía ser impulsada por un cohete en fases, para suavizar el impacto del despegue; también proponía una mezcla de combustibles sólidos y líquidos.

Sin embargo, las ideas de Tsiolkovsky tuvieron un escaso impacto en Occidente, aunque fueron decisivas en los esfuerzos desplegados por la Unión Soviética, que durante varios años mantuvo la delantera en la carrera por el espacio.

Y es que para 1969, los soviéticos ya habían puesto en órbita al *Sputnik*, el primer satélite artificial, en 1957; en ese mismo año, la famosa *Laika* había sido el primer ser vivo en ser lanzado al espacio, a bordo del *Sputnik 2*, aunque la perrita murió durante la misión.

1903

el año
que los hermanos
Wright lograron
el primer vuelo

1962

el año
del discurso
de Kennedy:
Elegimos ir
a la Luna

Además, el 12 de abril de 1961, el cosmonauta Yuri Gagarin, a bordo de la *Vostok 1*, fue el primer ser humano en viajar más allá de la atmósfera terrestre, completar una órbita alrededor del planeta y regresar con vida para contarla. Para completar el círculo, el 16 de junio de 1963, Valentina Tereshkova, al mando de la *Vostok 6*, fue la primera mujer en orbitar la Tierra, en un viaje que duró poco más de 70 horas, tras completar 48 vueltas al planeta. La URSS llevaba una clara ventaja para esos momentos.

Rumbo a la Luna

El 12 de septiembre de 1962, el trigésimo quinto presidente de los Estados Unidos, John F. Kennedy, pronunció el siguiente discurso: "Hemos decidido ir a la Luna en esta década, y también afrontar los otros desafíos, no porque sean fáciles, sino porque son difíciles, porque esta meta servirá para organizar y medir lo mejor de nuestras energías y aptitudes, porque es un desafío que estamos dispuestos a aceptar, que no estamos dispuestos a posponer".

Kennedy no pudo ver el paseo de Aldrin y Armstrong por el Mar de la Tranquilidad, pero el programa echado a andar tras aquellas palabras cumplió lo que se había trazado: llegar a la Luna y dar ese inmenso salto para la humanidad, de la mano de los astronautas del *Apolo XI*.

Al respecto, *El faro* entrevistó al doctor Alejandro Farah Simón, del Programa Espacial Universitario de la UNAM (PEU). Sin dudarlo, el investigador apunta que "el impacto ha sido mayúsculo. Podemos decir que este hito de la historia es de los



más relevantes que existen en la historia de la humanidad. La llegada del ser humano a la Luna es un hito de los más relevantes e importantes”.

Puesta en contexto, la carrera espacial era uno de los tantos duelos entre las dos superpotencias de la época: Estados Unidos y la Unión Soviética, que, como hemos visto, llevaba la delantera.

“Cuando Estados Unidos ve esto y siente que está perdiendo esta batalla, el presidente Kennedy dice ‘Vamos a ser los primeros en llegar a la Luna, no porque sea fácil, sino porque es difícil’. Y eso es el empeño que le ponen, ponen muchísimo dinero, y ponen una cantidad de recursos abrumadora”, afirma el doctor Farah. Así, el empuje dado desde la política fue clave, si bien las razones eran principalmente ideológicas.

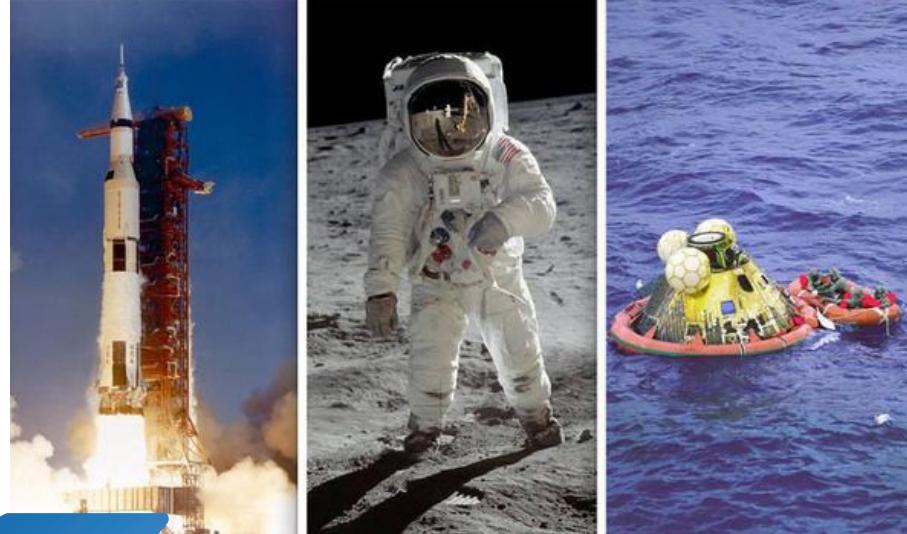
Así, se puso en marcha un ejército de unas 400,000 personas, empezando por el propio Kennedy, pasando por científicos, desarrolladores, astronautas y llegando a quienes cosían los trajes espaciales.

“Tenemos que imaginar que iban desde los que hacían cálculos para las órbitas, hasta los que veían si usaban lápiz o pluma para escribir en el espacio, porque obviamente la pluma tiene tinta, y si tenía un problema, la tinta se queda ahí en todos lados”, acota el doctor Farah.

El impacto ha sido tremendo. Solo tenemos que imaginar eso, cómo empezó. “Una vez que el ser humano llegó a la Luna, y pasó todo lo que sabemos, ha tenido una serie de repercusiones inmensas. Las telecomunicaciones son una de ellas. El desarrollo de las computadoras como las conocemos fue impulsado por este grande y avasallador acontecimiento de llegar a la Luna. Otro ejemplo es el microondas. Cada vez que ponemos un microondas, se debe acordar que fue generado para calentar alimentos en el espacio sin fuego, porque allá no quieres tener una flama. El velcro, los pañales, también forman parte de la lista, de la que hay muchísimos ejemplos”, añade el también integrante del Instituto de Astronomía de la UNAM.

Más allá de la Luna

A medio siglo de la misión Apolo XI, la humanidad vuelve a fijarse en la Luna. Farah Simón indica que una de las razones para



UN PEQUEÑO PASO PARA EL HOMBRE, UN GRAN SALTO PARA LA HUMANIDAD

Pocos acontecimientos cuentan con el alud de registros y testimonios como el alunizaje del *Eagle*, aquel domingo 20 de julio de 1969.

Destaca sin duda el levantamiento televisivo. Quedan ahí esas horas de grabación de imágenes, con sus respectivos audios, que recogen puntualmente las comunicaciones entre el centro espacial de

Houston y los astronautas. Fue así captado el pequeño paso de Armstrong para posarse sobre el suelo lunar, que supuso el enorme salto para la humanidad; la caminata por el imponente paisaje; la instalación de aparatos científicos, incluidos un sismógrafo y un reflector láser, a lo que siguió la colecta de rocas y muestras de suelo.

El astronauta Eugene Cernan a bordo del Vehículo Rover durante la exploración del suelo lunar realizada por la Misión del Apolo XVII, en diciembre de 1972.





Diseño futurista arte y ciencia. La exploración del resto del sistema solar ve en la Luna una eventual base permanente.

“la Luna nos da mucha información de la Tierra, de cómo se formó y entender el origen mismo de nuestro planeta”

volver a nuestro satélite la representa la eventual explotación de los recursos naturales. Si bien no se ha dejado de enviar vehículos y sondas, desde la misión Apolo XVII no ha habido más personas caminando por la Luna.

Ahora, motivos científicos y económicos vuelven a encender el interés por regresar. “Hoy día ya tenemos esa necesidad, y justo es por uno de los desarrollos que impulsó la misma llegada del ser humano a la Luna: los celulares. Los celulares utilizan baterías de ciertos materiales que cada vez hay menos en la Tierra y extraerlos es muy contaminante aquí en la Tierra. En la Luna tenemos muchos de estos materiales, al igual que de otras cosas, y se está planeando hacer minería espacial, entre otras tareas. Ese va a ser un impacto mayúsculo: la llegada a hacer minería en la Luna”, añade el integrante del PEU.

La exploración del resto del Sistema Solar también ve en la Luna una eventual base permanente. Uno de los grandes retos que se tienen para ir a cualquier parte del sistema solar, consiste en vencer la gravedad de la Tierra, por su alto costo.

“Es más barato ir a la Luna, tener una base ahí, preparar la misión, desarrollar los materiales y de ahí ir a otros lados, que sacar todo de la Tierra, por la misma gravedad. Se planea hacer una base y hay varios países interesados. Algunos dicen que será antes de 2030, otros afirman que 2050 y otros que en el próximo siglo”, externa. Por si fuera poco, estudiar la Luna nos da mucha información de la Tierra, de cómo se formó y entender el origen mismo de nuestro planeta. No nada

más es desde la perspectiva tecnológica, sino desde la científica que nos da el conocimiento, nos permite entendernos más.

Farah Simón resalta que ya desde ahora la iniciativa privada está desempeñando un papel protagónico. Las empresas van a tener que trabajar por sí mismas para obtener ganancias y recursos, pero al mismo tiempo no lo puede hacer sola. En el horizonte se perfila también la posibilidad del turismo espacial, aunque esa actividad exige altísimos niveles de seguridad.

A mucha gente, sobre todo con altos ingresos, les encantaría decir “Me voy a la Luna de vacaciones”. Sería genial, aunque difícil, no tanto por vencer la gravedad, sino porque cuando hay una vida humana en riesgo, el factor de seguridad tiene que ser mucho mayor, y más si es alguien que no está preparado como un astronauta. “El astronauta entrena brutalmente, y tiene una condición física excepcional, y logra llegar al espacio o a la Luna misma. En cambio, si de repente lo ponen abierto para todo mundo, pues debería contar con un factor de seguridad tremendo, porque no tienes buena condición física”.

Además, Alejandro Farah alerta para evitar que traslademos nuestros problemas hasta la Luna. Y es que la explotación de los recursos naturales y el uso de espacios para bases, entre otras actividades, exige que los países interesados en la colonización del satélite lleguen a acuerdos para el beneficio global.

“Va a ser interesante todo lo que se avecina en derecho espacial, en derechos de autor, en propiedades”, afirma ●

José Franco

Alunizaje



YASSIR ZÁRATE MÉNDEZ

EL PUEBLO comca'ac, también conocido como seri, relata que, en cierta ocasión, un coyote saltó sobre la Luna, luego de ver a un ave que había llegado con facilidad hasta ese astro. De repente, el satélite aumentó de tamaño y el coyote quedó atrapado. Ahora su silueta se puede ver en la superficie. Otros pueblos hablan de un inquieto conejo que sería el único habitante lunar. Esta y otras leyendas sobre la Luna reúne *Alunizaje*, del astrónomo José Franco.

Con el 50 aniversario de la llegada de los primeros seres humanos como referencia principal, Franco ofrece un breve pero completo panorama sobre nuestra relación lunar, entre otros asuntos.

Así, destaca la narración científica sobre la creación del Universo, incluyendo la formación de las estrellas, nuestro propio sistema solar y, finalmente, la de la Tierra y su sideral acompañante.

Al respecto, José Franco nos ofrece algunas de las hipótesis sobre el origen de la Luna. Entre ellas, se destaca la posibilidad de que un cuerpo del tamaño de Marte impactó a una muy joven Tierra, lo que provocó el desprendimiento de material de ambos objetos colisionados. La acreción posterior ayudó a dar forma a nuestra compañera de viaje.

Asimismo, el también ex presidente de la Academia Mexicana de Ciencias refiere la mutua influencia entre nuestro planeta y su satélite, como es el caso de las mareas, al igual que diferentes interacciones a nivel atmosférico y hasta en la corteza terrestre.

El recuento incluye los proyectos desplegados para poner a los primeros seres humanos en la Luna. Destaca la llamada carrera espacial entre la Unión Soviética y los Estados Unidos, país que, finalmente, llegó en primer lugar hasta la meta selenita.

Franco aprovecha el viaje para contarnos cómo varios aparatos y aditamentos se han

incorporado a la vida cotidiana, luego de ser diseñados para facilitar la vida de los astronautas y como parte de las medidas de seguridad de los viajes espaciales. De este modo nos enteramos de que el desarrollo de Internet estuvo jalónado por este proyecto, aunque en sus orígenes fue una iniciativa con fines militares. Pero también nos queda claro que los microondas que hay ahora en muchos hogares fueron el resultado de aquellas investigaciones.

Por supuesto no pueden faltar las historias que se desplazan por los fértiles campos de la literatura y el mito. Además de leyendas como la de los seris, la Luna ha inspirado a escritores como Jules Verne, Ludovico Ariosto, Luciano de Samosata, Francis Godwin, Cyrano de Bergerac y Voltaire, entre otros.

Salpicado de poemas y epígrafes, *Alunizaje* es un compendio donde se mezclan la ciencia y el arte, expresadas en las variaciones estéticas de Lucía Hinojosa. En suma, el libro se encuentra a la altura de la hazaña puesta en marcha por miles de personas, que culminó el 20 de julio de 1969 ●



José Franco.
Alunizaje, Turner-
Noema, Ciudad de
México, 2019.



Química y Materiales en el Siglo XXI

Future of Science 2019

MÉXICO

Berkeley Global
Science Institute

Mesas redondas

Conferencias

Sesión de carteles



Lunes 7 de octubre

Auditorio de la Torre de Ingeniería, CU.

9:00 hrs. **Inauguración**

9:30 - 10:30 hrs.

Harvesting Water from Desert Air.

Omar Yaghi / UC Berkeley, USA.

Director, Berkeley Global Science Institute.

10:30 - 11:30 hrs.

Design of Experiments (DOE) and Machine Learning-assisted Organic Solar Cell Efficiency Optimization

How to Effectively Explore Parameter Space.

Jillian Buriak / University of Alberta, Canada.

Editor-in-Chief, Chemistry of Materials.

11:30 - 11:50 hrs. / **Café**

11:50 - 12:50 hrs.

At the Water's Edge: Understanding Environmentally Important Processes at Aqueous Surfaces.

Geraldine Richmond / University of Oregon, USA.

President Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society.

Biblioteca del IQ-UNAM.

15:50 - 16:30 hrs.

Dynamic Crystalline Materials: Molecular Machinery, Fluorescence and Gas Sorption.

Braulio Rodríguez Molina / IQ-UNAM, México.

16:30 - 17:20 hrs.

¿Cómo lograr avances científicos a través de programas de colaboración?

Mesa redonda

17:30 - 18:30 hrs.

Sesión de carteles



7 y 8 de octubre

Torre de Ingeniería en CU

Instituto de Química

Entrada libre



Martes 8 de octubre

Auditorio de la Torre de Ingeniería, CU.

9:30 - 10:30 hrs.

Abiological Self-Assembly: Predesigned Metallacycles and Metallacages via Coordination.

Peter Stang / University of Utah, USA.

Editor-in-Chief, Journal of the American Chemical Society.

10:30 - 11:30 hrs.

Crystalline Molecular Gears.

Miguel A. García-Garibay / University of California, USA.

Dean, Division of Physical Sciences, UCLA.

11:30 - 11:50 hrs. / **Café**

11:50 - 12:50 hrs.

Nature-Inspired Polymers for Therapeutic Protein Stabilization and Delivery.

Heather Maynard / Department of Chemistry, UCLA.

Dr. Myung Ki Hong Professor in Polymer Science.
Director, California NanoSystems Institute.

Biblioteca del IQ-UNAM.

15:50 - 16:30 hrs.

Carbon Based Materials as Electrocatalyst for CO₂ Electrochemical Reduction.

Ana Sofía Varela Gasque / IQ-UNAM, México.

16:30 - 17:20 hrs.

La Química del siglo XXI ¿Qué se ve en el horizonte?

Mesa redonda

Inscripciones abiertas para carteles en:

www.iquimica.unam.mx/carteles-bgsi

Informes: Tel. 55 56 22 44 20

