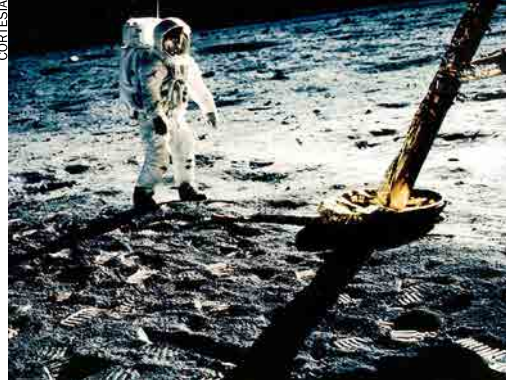


## ASTRONOMÍA

Sección a cargo del doctor  
Enrique Galindo Fentanes

## A 50 años de la llegada del ser humano a la Luna

El horno microondas, el velcro, el GPS, el teflón, la fibra de carbono y las telecomunicaciones son algunos ejemplos de desarrollos científicos y tecnológicos que resultaron de la exploración espacial



Proyectos como la misión Apolo 11 demostraron que cuando se cuenta con apoyo financiero los científicos se pueden organizar, trabajar en equipo y resolver problemas complejos.

Elizabeth Ruiz Jaimes

El 20 de julio de 1969 la misión espacial norteamericana Apolo 11 llevó a los astronautas Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins a la Luna, y para lograrlo se requirió de un desarrollo tecnológico impresionante en distintas áreas, desde la propulsión para el desarrollo de los cohetes, cómputo, telecomunicaciones y materiales, que trajo grandes beneficios para la sociedad en general, dijo en entrevista el astrónomo William Lee Alardín. Los preparativos necesarios para lanzar con éxito el Apolo 11 requirieron casi una década, años en los que se tuvo que desarrollar mucha ciencia y tecnología, “recordemos que no se habían tenido comunicaciones a grandes distancias, lo cual fue un reto mientras se hacían las pruebas en las misiones preparatorias alrededor de la Tierra”, agregó.

De acuerdo con el coordinador de la Investigación Científica de la UNAM e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), “las computadoras que se tenían en aquel entonces eran muy rudimentarias, y cualquier celular de ahora supera la capacidad que aquellas tenían. Para los años sesenta se requirió de un avance muy importante en ese aspecto y también en materiales, porque las herramientas y equipos que funcionaban en la Tierra no estaban expuestos a las mismas condiciones a las que estuvieron en el espacio (vibraciones, radiación, impactos de meteoritos, por ejemplo), y para ello se requirieron avances tecnológicos muy importantes”.

Por ejemplo, el GPS es una tecnología que ha permitido hacer mapas de todo tipo con mucha precisión y navegación. Es uno de los desarrollos tecnológicos más importantes que se usa en todas las disciplinas, desde las ciencias

sociales, la arqueología, las matemáticas aplicadas, la geografía, y la biología, por nombrar algunas.

#### Qué pasaba en México cuando llegamos a la Luna

De acuerdo con Lee Alardín, investigador adscrito al Instituto de astronomía de la UNAM, hace 50 años la investigación científica en México tenía un desarrollo incipiente a partir de algunas instituciones. Por ejemplo, no existía aún el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e instituciones como el Instituto Politécnico y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) no eran lo que son ahora. No existían universidades estatales con un gran desarrollo científico, y había muy pocas personas dedicadas a la investigación, por lo que estábamos en una situación muy distinta.

“La situación en la que estamos hoy (en CTI) es mejor, pero tampoco es la más adecuada para un país con 125 millones de personas. En 1990 había menos de 6 mil miembros del Sistema Nacional de Investigadores mientras que hoy, en 2019 hay 28 mil, pero para un país del tamaño de México este número es completamente insuficiente”, señaló.

Aunque en la actualidad el país sí participa en proyectos grandes e importantes, no ha desarrollado suficientes proyectos de gran envergadura. El Gran Telescopio Milimétrico Alfonso es un buen ejemplo, hoy es el proyecto más grande del país, pero no hay otro de este tamaño, y “si queremos contribuir y aprovechar el desarrollo de las tecnologías que se generan en los grandes proyectos, necesitamos desarrollar muchísimos más”.

Recordó que “el proyecto para llevar a los seres humanos a la Luna fue gigantesco, y este tipo de proyectos sirven de catalizadores para una serie de desarrollos tec-

nológicos y de investigación en áreas similares y luego en otras que uno ni se imagina en las que también van a servir, y eso es lo que nos hace falta en México. Aún no hemos entendido y aprendido que hacer proyectos grandes en ciertas disciplinas tiene muchas ventajas para toda la ciencia y la tecnología y para atraer a más gente a un modo de trabajar y hacer las cosas para beneficio de la sociedad y del país”.

Para Lee Alardín recordar la hazaña lograda hace 50 años es importante, porque nos sirve para motivar y hacerle ver a la gente que cosas tan increíbles como esas son posibles y que vale la pena tratar de desarrollarlas y de aprenderlas por curiosidad, por conocimiento y también por la tecnología.

#### Interés en la Luna

William Lee también recordó que sigue habiendo interés científico en los procesos que formaron la Luna y esto se debe a que el sistema Tierra-Luna es peculiar en nuestro Sistema Solar, porque ningún otro planeta (salvo Plutón), tiene una Luna tan grande comparada con el tamaño del planeta alrededor del cual gira. Las lunas de Saturno, Júpiter y Marte son lunas mucho más pequeñas en relación a esos planetas comparadas con la nuestra. “Lo que se piensa es que la Luna se formó a partir de la colisión de un objeto muy grande con la Tierra en las primeras etapas de formación del Sistema Solar, por lo que entender cómo chocan los objetos, cómo se destruyen o se crean planetas, es importante, para entender la evolución del sistema planetario”.

Otro interés es hacer minería en

la Luna, y una idea más tiene que ver con utilizar la Luna como base intermedia para la exploración planetaria a mayor escala, ya que es más fácil hacer despegar un cohete de la Luna que de la Tierra. Y también se ha pensado en instalar un observatorio astronómico en la superficie de la Luna, donde las horas de observación serían más prolongadas que en nuestro planeta. La Luna es el objeto celeste más cercano que tenemos y para nada está agotada la investigación en ese sentido, añadió.

La misión Apolo 11 marcó un antes y un después en la exploración espacial. Después de esta hazaña otras muchas misiones han llegado a la Luna y han permitido a los científicos conocer mejor nuestro satélite natural, y no solo la Luna. Desde entonces hemos conseguido enviar naves no tripuladas a Marte, a Júpiter y los demás planetas externos de nuestro sistema Solar, e incluso algunas de ellas ya navegan hacia



William Lee Alardín, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM

afuera del mismo.

“El esfuerzo de los seres humanos para llegar a la Luna fue enorme: requirió de un esfuerzo financiero, técnico y político, motivado por la Guerra Fría. Ha habido varias etapas desde entonces y quizá lo que los países, entre ellos México, deben tener muy claro es qué proyectos quieren hacer. “No se pueden hacer proyectos 100 veces más grandes de lo que se haya hecho antes y pretender que salga bien a la primera. Un país necesita desarrollar sus capacidades.”

Talento hay en todos lados, pero hay que cultivarlo. Y las capacidades de infraestructura tecnológica, toman tiempo para ser desarrolladas y una inversión sostenida, y es ahí donde tenemos mucho camino por recorrer, pero hay la capacidad y las iniciativas para hacerlo hoy en día”, concluyó.

#### El ser humano en la Luna

Durante dos horas y media, los astronautas Armstrong y Aldrin exploraron la superficie lunar a pie mientras Michael Collins pilotaba el orbitador del Apolo 11 alrededor de la Luna. Los astronautas del Apolo 11 y posteriormente del Apolo 14, dejaron prismas en la superficie lunar en forma de espejo en la Luna que son utilizados con láser por científicos en el Observatorio McDonald en Texas y otros observatorios en todo el mundo. Los láseres determinan con precisión la distancia desde la Tierra a la Luna, que se aleja de la Tierra unos 3.8 cm por año.

Rocas de la misión Apolo 11 se repartieron en 135 países diferentes de todo el mundo como un gesto de buena voluntad. Estas rocas han resistido todas las pruebas geológicas posibles en laboratorios de todo el mundo. Los astronautas trajeron casi 400 kilos de rocas lunares (rocas que aún hoy resisten el escrutinio microscópico de los geólogos).

**RADIO**  
**SEÑAL 89.3 FM**  
*Tu Señal*

**SEÑORES COMERCIANTES**

**¡MEJOREN SUS VENTAS!**

**LA MEJOR OPCIÓN EN RADIO ES SIN DUDA**  
**LA RADIO SEÑAL 89.3 FM DE JOJUTLA**  
**LA MEJOR PROGRAMACIÓN ESTÁ EN EL 89.3 FM DE SU RADIO.**

NOTICIAS, MUSICA, PROGRAMAS INFANTILES Y  
SOBRE TODO MUCHA IMAGINACIÓN...

**SÍGUENOS EN EL 89.3 FM ¡TU SEÑAL!**

CONSULTE NUESTRAS TARIFAS  
AL TELEFONO:  
**734 34 2 63 01**