



Por Álvaro Aguirre W. Director de Asuntos Espaciales. 06 Min. de lectura

La exploración espacial atraviesa actualmente una transformación histórica marcada por el regreso del interés internacional por la Luna. Después de varias décadas en que las principales agencias espaciales concentraron sus esfuerzos en estaciones orbitales, satélites y exploración robótica, la humanidad vuelve a plantearse la posibilidad de establecer presencia permanente fuera de la Tierra.

En este contexto, NASA presentó recientemente la denominada “Guía del Usuario de la Base Lunar”, un documento que detalla el proyecto más ambicioso desarrollado desde el Programa Apolo: la construcción de una base lunar permanente en el polo sur de la Luna como parte del programa Artemisa.

Esta iniciativa no solo representa un avance científico y tecnológico de enorme magnitud, sino también, el inicio de una nueva etapa geopolítica en la exploración espacial contemporánea.



Recreación Base Lunar: NASA

El objetivo central del proyecto consiste en desarrollar una infraestructura capaz de sostener actividades humanas permanentes en la superficie lunar. Para ello, la NASA proyecta realizar 73 alunizajes distribuidos en distintas fases durante la próxima década.

La magnitud de este plan convierte al programa Artemisa en el mayor esfuerzo de exploración lunar

desde las misiones Apolo de los años sesenta y setenta.

A diferencia de aquellas expediciones, cuyo propósito principal era demostrar capacidad tecnológica en plena Guerra Fría, el nuevo programa busca establecer una presencia continua y sostenible fuera de la Tierra.

La Luna dejaría de ser únicamente un destino de visitas temporales para transformarse en una plataforma científica, tecnológica y estratégica destinada a preparar futuras misiones tripuladas hacia Marte.

Fases del proyecto

El proyecto se estructura en tres grandes fases:

La primera etapa, prevista hasta el 2029, contempla 25 lanzamientos y 21 alunizajes robóticos y no tripulados.

Durante este período se transportarán aproximadamente cuatro toneladas de carga útil y se probarán tecnologías esenciales relacionadas con movilidad, comunicaciones, generación energética y soporte vital.

El objetivo principal será construir una estación experimental en el polo sur lunar, región considerada estratégica debido a la posible existencia de hielo de agua en zonas permanentemente sombreadas.

Este recurso resulta fundamental porque podría utilizarse para producir agua potable, oxígeno y combustible para futuras misiones espaciales.

De esta manera, la NASA busca disminuir la dependencia de suministros enviados desde la Tierra, reduciendo considerablemente los costos y aumentando la viabilidad de una presencia humana prolongada.

La segunda fase, prevista entre 2029 y 2032, representa el verdadero inicio de la infraestructura lunar permanente.

En esta etapa se proyectan 27 lanzamientos y 24 alunizajes, junto con el transporte de aproximadamente 60 toneladas de carga útil.

La NASA planea instalar módulos habitacionales semipermanentes y desarrollar sistemas logísticos capaces de sostener misiones tripuladas semestrales.

Además, comenzarán a incorporarse aportes de socios internacionales como la Agencia Espacial Japonesa (JAXA), Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Canadiense (CSA), las cuales participarán mediante rovers presurizados, hábitats y vehículos utilitarios especializados.

Esta cooperación internacional refleja cómo la exploración lunar moderna se ha convertido en un esfuerzo global donde distintas agencias y empresas privadas colaboran en el desarrollo tecnológico y científico.



Esta imagen ilustra las tres fases del plan de la NASA para la exploración lunar, mostrando vehículos, sistemas de alunizaje, rovers y astronautas en la superficie lunar con la Tierra a lo lejos.

La tercera fase, programada para comenzar a partir de 2032, busca consolidar una presencia humana continua sobre la superficie lunar.

En esta etapa se implementarán sistemas avanzados de construcción utilizando regolito lunar, es decir, el material rocoso y polvoriento presente en la superficie de la Luna.

Mediante tecnologías de impresión 3D y procesamiento de materiales, la NASA espera fabricar estructuras directamente en territorio lunar,

disminuyendo la necesidad de transportar grandes cantidades de materiales desde la Tierra.

Asimismo, se prevé la instalación de reactores nucleares y generadores térmicos de radioisótopos para garantizar el suministro energético durante los largos períodos de oscuridad y frío extremo característicos del polo sur lunar.

Desafíos

Sin embargo, el proyecto enfrenta enormes desafíos técnicos y científicos. Uno de los principales problemas corresponde a la generación de energía. A diferencia de las regiones ecuatoriales visitadas durante las misiones Apollo, el polo sur lunar presenta condiciones lumínicas extremadamente complejas.

El Sol permanece constantemente bajo en el horizonte, generando largas sombras y reduciendo la eficiencia de los paneles solares. Por esta razón, la NASA considera indispensable complementar la energía solar con sistemas nucleares capaces de garantizar un suministro eléctrico continuo.

Otro desafío importante corresponde a los efectos del entorno lunar sobre la salud humana. La exposición prolongada a la radiación cósmica, la baja gravedad y el polvo lunar electrificado podría producir graves consecuencias físicas y psicológicas en los astronautas.



Ilustración de la NASA que muestra una futura base lunar con hábitats, vehículos, sistemas de energía y astronautas en la superficie lunar, con la Tierra visible en el fondo.

El polvo lunar, además de ser abrasivo y dañino para los equipos, puede afectar el sistema respiratorio humano. A ello se suman las dificultades derivadas

del aislamiento, la distancia respecto de la Tierra y las complejidades logísticas de mantener una presencia humana constante a más de 380.000 kilómetros del planeta.

Por esta razón, el desarrollo de sistemas de soporte vital confiables será uno de los aspectos más importantes del programa Artemisa.

El aspecto económico también constituye un elemento crítico. El programa Artemisa ya supera los 100.000 millones de dólares en costos acumulados y ha sufrido múltiples retrasos respecto de los cronogramas originales.

Incluso, algunos sectores políticos estadounidenses han propuesto recortes presupuestarios para la NASA, lo que podría afectar el desarrollo del proyecto. No obstante, la agencia espacial sostiene que esta inversión resulta necesaria para mantener el liderazgo tecnológico de Estados Unidos y asegurar su presencia en la nueva carrera espacial.

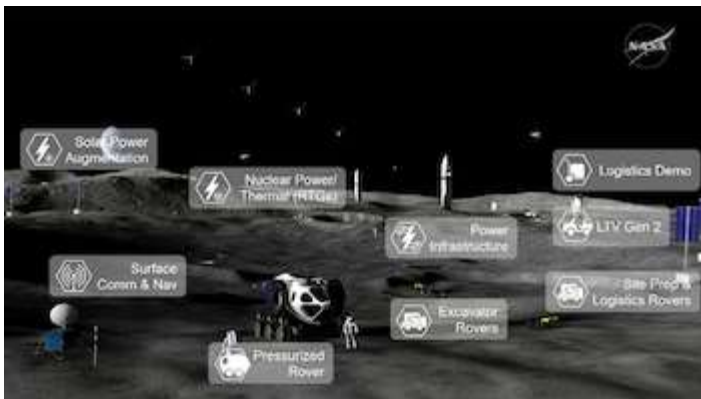


Ilustración conceptual de la infraestructura propuesta por la NASA para una base lunar sostenible, mostrando rovers, sistemas de energía y comunicación.

En efecto, la competencia internacional constituye uno de los factores más importantes detrás del renovado interés por la Luna.

China también desarrolla programas avanzados de exploración lunar y pretende enviar astronautas antes de 2030. Además, ha mostrado interés en las mismas regiones del polo sur lunar debido a su potencial estratégico y económico.

Esta situación ha dado origen a una nueva carrera espacial donde el dominio tecnológico, científico y

energético podría transformarse en un elemento clave de influencia geopolítica durante las próximas décadas.

Conclusión

La construcción de una base lunar permanente representa uno de los proyectos científicos y tecnológicos más ambiciosos del siglo XXI. Más allá de la exploración espacial, el programa Artemisa refleja la creciente importancia estratégica de la Luna en términos científicos, económicos y políticos.



La Base Lunar tendrá módulos habitables, vehículos de exploración y capacidad para alojar astronautas durante meses. (Foto: ESA/P-Carril)

Aunque los desafíos técnicos, financieros y humanos continúan siendo enormes, la iniciativa podría marcar el inicio de una nueva etapa en la historia de la humanidad: la expansión permanente fuera de la Tierra.

Si el proyecto logra concretarse, la Luna dejará de ser únicamente un objeto de observación astronómica para convertirse en el primer asentamiento humano estable en otro mundo y en la plataforma desde donde podrían iniciarse futuras expediciones hacia Marte y otros destinos del sistema solar.

AAW, Información obtenida de fuentes abiertas
<https://www.nasa.gov/news-release/nasa-unveils-initiatives-to-achieve-americas-national-space-policy/>
<https://www.infobae.com/estados-unidos/2026/03/24/como-sera-la-base-que-la-nasa-planea-construir-en-la-luna/>
<https://www.nytimes.com/es/2026/03/25/espanol/ciencia-y-tecnologia/base-luna-nasa-exploracion-espacio.html>