



Fundación "la Caixa"

CaixaForum

APOLLO 11

La llegada del hombre
a la Luna



CaixaForum València

Del 2 de febrero al 11 de junio de 2023



CaixaForum València camina sobre la Luna con Neil Armstrong y Buzz Aldrin

- La Fundación "la Caixa" presenta la exposición *Apollo 11. La llegada del hombre a la Luna*, que permite a los visitantes de CaixaForum València hacer un viaje a una de las grandes efemérides de la conquista del espacio y remontarse al 20 de julio de 1969, cuando por primera vez se llegó a la Luna a bordo de la nave Apollo 11.
- Neil Armstrong dio los primeros pasos sobre la superficie lunar y pronunció la frase ya histórica: «Es un pequeño paso para un hombre, pero un gran salto para la humanidad». El acontecimiento, que tenía que representar el inicio de la colonización espacial, fue recibido en el centro de control y retransmitido al mundo entero.
- La muestra exhibe un simulador del lanzamiento de un cohete o una mesa táctil para recorrer toda la superficie lunar, además de réplicas de los módulos de mando y lunar. Además, se podrán ver documentos sonoros y gráficos sobre el proyecto *Apollo 11* antes, durante y después de la llegada a la Luna, y lo que ello significó para el progreso de la sociedad y de las ciencias del espacio.
- El recorrido se inicia con la observación de la Luna por Galileo y continua hasta el momento en que por fin se pudo dejar huella humana en el satélite, momento clave en la historia de la conquista del espacio que permitió tener otra visión de la Tierra y del espacio.

***Apollo 11. La llegada del hombre a la Luna.* Organización y producción:**

Fundación "la Caixa". **Asesor científico:** Rafael Clemente. **Fechas:** del 2 de febrero al 11 de junio de 2023. **Lugar:** CaixaForum València (Ciudad de las Artes y las Ciencias. C/ Eduardo Primo Yúfera, 1A.)

 [@FundlaCaixa](https://twitter.com/FundlaCaixa) [@CaixaForum](https://twitter.com/CaixaForum) [#CaixaForumApollo11](https://twitter.com/CaixaForumApollo11)



València, 2 de febrero de 2023. CaixaForum València acoge hasta junio la exposición [Apollo 11. La llegada del hombre a la Luna](#) para conmemorar una de las efemérides más importantes de la historia de la humanidad. La exposición ha sido presentada esta mañana por **Álvaro Borrás**, director de [CaixaForum València](#), **Javier Hidalgo**, jefe de Exposiciones de Ciencia de la Fundación "la Caixa", y **Rafael Clemente**, asesor científico de la muestra.

La exposición, que abrirá mañana para público general, permite realizar un recorrido científico desde el momento en que Galileo observó por primera vez la Luna con un telescopio construido por él mismo en 1609 hasta que el ser humano la pisó. La muestra recoge todo lo que conocemos actualmente sobre este satélite natural, cómo se preparó esta gesta hace más de cincuenta años y cómo se realizan estas misiones en la actualidad.

El proyecto Apollo, visto desde la perspectiva actual, sorprende por los riesgos que asumieron todos sus miembros y las soluciones que tuvieron que aplicar a problemas tecnológicos nunca antes abordados.

Los elementos interactivos y multimedia de la muestra ayudarán a entender mejor las dimensiones de los viajes espaciales. Por un lado, una gran mesa táctil permitirá recorrer toda la superficie lunar y descubrir todos los lugares de aterrizaje de las diferentes misiones que ha habido a lo largo de la historia.

Otro de los platos fuertes de la exposición es un interactivo mecánico donde se podrá lanzar un cohete de agua y aire comprimido aplicando la tercera ley de Newton. Asimismo, se podrán ver vídeos que muestran cómo es la vida en el espacio, desde cómo duermen los astronautas hasta cómo se lavan los dientes o el pelo. También se podrá conocer mejor a los astronautas que protagonizaron la misión Apollo 11 o los experimentos que se llevaron a cabo en el transcurso de la misma.

Entre las piezas destacadas que se exhiben en CaixaForum València se encuentran la reproducción del primer telescopio de Galileo, que le permitió ver y estudiar la superficie de este satélite; la reproducción de la sección de mandos del módulo lunar; la réplica de la escafandra del ingeniero militar y aeroespacial Emilio Herrera (precursora de los trajes espaciales); alimentos utilizados en viajes espaciales, así como diferentes objetos reales y productos de higiene y de primera necesidad.



El primer viaje a la Luna fue una misión con una fuerte carga simbólica, pero de un alcance científico limitado; aun así, el viaje del Apollo 11 llenó durante muchos días las páginas de la prensa de todo el mundo, como muestran algunos diarios y revistas de la época reunidos en la exposición. Hasta el regreso de los astronautas, los únicos testimonios gráficos fueron las borrosas imágenes recibidas por

televisión, en lo que se podría considerar como el primer espectáculo global seguido en el mundo entero. Una vez disponibles las fotografías obtenidas en la Luna, las revistas ilustradas de todo el mundo lanzaron ediciones especiales que mostraban por primera vez el desolado paisaje de nuestro satélite.

CaixaForum pisa la Luna con Neil Armstrong y Buzz Aldrin

El 20 de julio de 1969 el módulo lunar Eagle de la misión Apollo 11, con Neil Armstrong y Buzz Aldrin a bordo, aterrizaba en un lugar llamado mar de la Tranquilidad que resultó ser un pedregal. Esto puso a prueba la extraordinaria pericia de Armstrong como piloto, que tuvo que aterrizar la nave en modo manual. Michael Collins se quedó esperando en el Columbia, el módulo de mando.

No fue hasta el día 21 cuando Armstrong hizo los primeros pasos sobre la superficie lunar y pronunció la frase histórica: «Es un pequeño paso para un hombre, pero un gran salto para la humanidad». La exposición muestra todo lo que conocemos sobre nuestro satélite natural, y cómo se prepara un viaje hoy en día en comparación de cómo se llevó a cabo, hace medio siglo, la misión histórica que hizo realidad el sueño de llegar a la Luna.

La huella que este hecho dejó en los ciudadanos de la Tierra fue mayúscula. El ser humano abandonaba la cuna para emprender el primero de los viajes tripulados hacia otros cuerpos celestes.



Cómo la ciencia cambió la concepción del universo



A comienzos del siglo XVII, la Luna dejó de ser una luminaria casi mística y se convirtió en objeto de estudio científico de la mano de Galileo Galilei, al dirigir hacia ella el «tubo óptico» que le permitió contemplar montañas, llanuras, cráteres... Y es que acababa de descubrir un mundo que contradecía el pensamiento aristotélico oficial. La anquilosada ciencia medieval empezó a tambalearse. Poco después, Galileo observó la progresión de las manchas solares —hecho que probó por primera vez la rotación del Sol—, así como el movimiento de los satélites de Júpiter y las fases de Venus, dos hallazgos que acabarían apoyando la teoría copernicana.

Entre ese momento y la misión Apollo 11 pasaron muchos siglos, en los cuales se fueron alcanzando nuevos hitos científicos, hasta que la conquista del espacio se convirtió en una carrera contrarreloj en los años sesenta entre las dos grandes potencias mundiales: la Unión Soviética y los Estados Unidos. El bloque capitalista y el comunista se embarcaron en una contienda estratégica conocida como la «Guerra Fría», y así fue como el espacio se convirtió en un campo por el cual competir.

En 1957 el lanzamiento del primer satélite artificial de la Unión Soviética, el Sputnik 1, aceleró la carrera hacia la conquista del espacio por parte de los norteamericanos, que lo interpretaron como una amenaza. En esos momentos se creó la NASA, donde se desarrollaron varios programas para conseguir que el hombre llegara a la Luna en 1969 con el Apollo 11. Finalmente, Armstrong pisaba la Luna el 21 de julio de ese mismo año.

Las condiciones de vida en el espacio

En el espacio nada es fácil; incluso las funciones más rutinarias requieren precauciones especiales. Por supuesto, los astronautas tienen que llevarse todos los consumibles que necesitarán durante el viaje: oxígeno, alimentos, agua... Durante el programa Apollo, la gastronomía espacial había hecho algunos adelantos. Los astronautas podían solicitar menús ajustados a sus preferencias personales, pero siempre se trataba de alimentos deshidratados o



en pequeñas porciones envasadas al vacío. Además de consumibles, también tenían que llevar equipos de ejercicio, botiquines médicos, herramientas y, sobre todo, equipos de grabación.

El corazón de las naves Apollo, menos potente que un *smartphone* actual

El corazón de las naves Apollo era el ordenador de a bordo AGC (*Apollo Guidance Computer*). Su diseño marcó un hito en el desarrollo de equipos informáticos, tanto en *software* como en *hardware*. Ahora bien, no debemos olvidar que era menos potente que un *smartphone* corriente de hoy en día. De hecho, se parecería más a una calculadora.

El Saturn V fue un cohete diseñado por Wernher von Braun y construido expresamente para el viaje a la Luna. Tenía más de 110 metros de altura (como un edificio de 36 pisos) y pesaba unas 2.800 toneladas en el despegue. Constaba de tres etapas activas: la primera, alimentada por queroseno y oxígeno, estaba propulsada por cinco motores; la segunda y la tercera quemaban una mezcla más energética de hidrógeno y oxígeno líquidos. Las dos primeras etapas (y un breve encendido de la tercera) servían para entrar en la órbita terrestre; la tercera proporcionaba el impulso final hacia la Luna.

El viaje, bases de seguimiento y módulo lunar



El primer requisito para llegar a la Luna era conseguir la velocidad suficiente, casi 11 kilómetros por segundo. Para lograr esa velocidad, los ingenieros diseñaron el Saturno V, el cohete más grande y potente utilizado hasta hoy, así como todas las instalaciones necesarias para su lanzamiento y el control del vuelo. La nave se proyectó en tres secciones: módulo de mando, módulo de servicio y módulo lunar. Sólo el primer módulo estaba capacitado para volver a la Tierra. El módulo lunar estaba destinado a llevar a dos astronautas hasta la superficie de nuestro satélite y remontar después para encontrarse con la nave principal, que lo esperaba en órbita.

Para el proyecto Apollo también fue necesario construir una red de centros de control. La sala de mandos del Centro Espacial John F. Kennedy, en Cabo Cañaveral (Florida), era la responsable del lanzamiento del cohete hasta que este superaba la altura de



la torre de servicio. En ese momento, el control pasaba al Centro de Vuelos Espaciales de Houston, encargado del resto de las operaciones. Además, se establecieron tres estaciones de seguimiento (Goldstone, en los Estados Unidos; Canberra, en Australia, y Fresnedillas de la Oliva, en España), separadas unos 120 ° entre sí, para poder mantener las comunicaciones durante la trayectoria hacia la Luna, así como el aterrizaje en la Luna y el regreso a la Tierra.

El módulo lunar estaba diseñado para transportar a dos astronautas hasta la superficie de la Luna y después permitirles volver. Era una nave muy reducida en la que se había ahorrado hasta el último gramo, por lo que ni siquiera tenía asientos. Los dos pilotos iban de pie, lo que les permitía, además, una mejor visión del terreno. El módulo lunar llevaba dos motores cohete: uno más potente y de impulso ajustable, para aterrizar, y otro, mucho más sencillo, para elevarse desde la Luna. Todos los Apollo aterrizaron en las primeras horas del día lunar, cuando el sol estaba bajo. De ese modo evitaban las altas temperaturas. Además, como aterrizaban con el sol a sus espaldas, los astronautas podían ver la sombra de su nave aproximándose a la superficie. Al final, sabían que tenían que parar justo encima de la sombra.

En la Luna, los objetos pesan seis veces menos que en la Tierra, pero su masa sigue siendo la misma. Un astronauta puede caminar sin mucho esfuerzo, aunque cargue cerca de cien kilos entre el traje y la mochila. Pero tiene que tener cuidado cuando empieza a caminar y, sobre todo, cuando frena: su masa, y con ella su inercia, pueden gastarle malas pasadas.

Explorando la Luna

El Apollo 11 llevó a la Luna tres experimentos científicos: un captador de viento solar, en forma de lámina de plástico aluminizado, que se expuso al Sol durante dos horas y después fue recogido y devuelto a la Tierra para analizar las partículas subatómicas absorbidas por su superficie; un reflector láser en el cual pudieran rebotar haces de luz enviados desde la Tierra, con objeto de medir el tiempo de ida y vuelta del destello y poder establecer así la distancia a la Luna con gran precisión —a pesar de estar degradado por el tiempo, este reflector todavía se sigue utilizando—; y, por último, un sismómetro para registrar temblores de tierra. El Apollo 11 trajo de vuelta unos veinte kilos de muestras, pero también dejó en la Luna algunos objetos significativos, como por ejemplo una placa metálica adosada a una de las patas de aterrizaje con un mensaje conmemorativo.



Entrada en la Tierra del cohete

Al volver a la Tierra a 40.000 km/h, el módulo de mando, del que puede verse una réplica en la exposición, tenía que perder velocidad aprovechando el brutal rozamiento del aire. Su superficie, recalentada hasta unos 2.500 °C, estaba protegida por un escudo térmico que se erosionaba despacio para dispersar la tremenda energía cinética. Solo al llegar a los 8.000 metros de altura, empezaban a desplegarse los paracaídas de estabilización; los tres principales se abrían a 3.000 metros.

Los tripulantes vuelven a casa

Aunque era muy remota, cabía la posibilidad de que los astronautas trajeran gérmenes de origen extraterrestre al volver de su viaje. Para prevenir esto, la cápsula fue rociada con desinfectante y sus ocupantes la abandonaron enfundados en vestidos de aislamiento biológico. Después quedaron confinados en cuarentena durante más de dos semanas.

El futuro

Aunque se ha especulado mucho sobre una futura base lunar, su utilidad no está clara. Todo indica que la principal motivación para construir una pequeña base en este satélite no sea tanto científica como lúdica: el turismo espacial. Las agencias espaciales no paran de trabajar en nuevos programas de exploración del espacio.

Más divulgación astronómica en La Ciutat de les Arts i les Ciències

Después de la visita a la Luna, nos podemos trasladar solo unos metros hasta el Museu de les Ciències para conocer a fondo Marte. La exposición *Marte. La conquista de un sueño* nos acerca los secretos del planeta rojo desde un punto de vista científico, cultural e histórico. La fascinación y curiosidad por nuestro vecino nace hace 4.500 años cuando los asirios lo referenciaron por primera vez. La muestra del Museu nos acerca este interés, su influencia en el imaginario colectivo, su representación en la cultura y los retos de una futura colonización humana. Escucha cómo sonaría tu voz, cuál sería tu peso en diferentes planetas o pon a prueba tus conocimientos con un test de imágenes. Nunca el planeta rojo estuvo tan cerca.



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A LA EXPOSICIÓN APOLLO 11. LA LLEGADA DEL HOMBRE A LA LUNA

Las exposiciones temporales que se realizan en CaixaForum llevan asociadas un conjunto de actividades que permiten tener un conocimiento más transversal de la materia tratada.

PÚBLICO GENERAL

Visitas comentadas

Miércoles, a las 18h (castellano); viernes, a las 17 h (valenciano); sábados, a las 12 h (castellano) y a las 18 h (valenciano); y domingos a las 12 h (valenciano)

La [visita está dirigida por un educador](#) que, a partir del diálogo con los participantes, presenta los temas clave de la exposición, los contextualiza y resuelve las posibles dudas o preguntas que puedan surgir.

Ciclo de conferencias: La Luna y otros satélites

Del 7 al 21 de marzo de 2023

Durante años, pisar la Luna fue un gran reto para la humanidad, pero... ¿a qué se tuvieron que enfrentar aquellos pioneros para conseguirlo? Este [ciclo de conferencias](#) ofrece la oportunidad de descubrir aspectos menos conocidos de las misiones Apollo, explicados directamente por algunos de sus protagonistas, así como conocimientos astrofísicos actuales sobre nuestro satélite y otros del sistema solar que resultan fundamentales en múltiples contextos.

- [La llegada a la Luna](#). Martes 7 de marzo de 2023 / 18 h
El ingeniero **José Manuel Grandela** nos [hablará sobre la llegada a la Luna](#) y el importante papel que tuvo una estación espacial española (hoy en día, el INTA) en este avance tan grande para la humanidad.
- [Lunas del sistema solar](#). Martes 14 de marzo de 2023 / 18 h
En [esta charla](#), el asesor científico de la muestra y experto en astronomía, **Rafael Clemente**, profundizará sobre los secretos de las lunas del sistema solar, de cómo se formaron y fueron capturadas por los planetas, y de todo lo que hemos aprendido gracias a las grandes misiones espaciales como Voyager o Cassini.
- [Nuestra compañera astronómica](#). Martes 21 de marzo de 2023 / 18 h



La doctora en Astrofísica **Eva Villaver Sobrino**, que ha trabajado para la NASA y para la Agencia Espacial Europea (ESA), [responderá preguntas sobre nuestro Satélite y resolverá dudas sobre el cosmos](#).

PÚBLICO FAMILIAR

Visita comentada en familia

Sábados, a las 11.30 h (castellano) y a las 17.30 h (valenciano)
Domingos, a las 11.30 h (valenciano) y a las 17.30 h (castellano)

[Visita pensada especialmente para familias](#), en la que se recorre la exposición del museo guiados por un educador para formar parte de actividades que tendrán lugar dentro del espacio expositivo. Actividad recomendada para familias con niños y niñas a partir de 8 años.

La historia de la Luna. Un relato de 4.500 millones de años

Sábado 29 de abril, a las 12 h
Domingo 30 de abril, a las 12 h y a las 18 h

El divulgador científico Marc Boada impartirá esta [conferencia familiar](#) donde resolverá interrogantes como: ¿De qué está hecha la Luna? ¿Cuándo y cómo se formó? ¿Por qué solo vemos una de sus caras?

Actividad recomendada a partir de 8 años.

PÚBLICO DE EDUCAIXA

Visita comentada para escolares

Del 3 de febrero al 9 de junio

En la [visita comentada](#), los escolares podrán descubrir los secretos que conllevó la misión espacial Apollo 11, y que hizo posible que el ser humano pisara la superficie de la Luna por primera vez. Los participantes podrán asomarse al interior del módulo lunar e intuir algunos de los retos a los que se tuvo que afrontar la tripulación. Actividad recomendada a partir de 8 años.



Apollo 11. La llegada del hombre a la Luna

CaixaForum València

Ciudad de las Artes y las Ciencias, C/ Eduardo Primo Yúfera. 1ª (València)

Horarios

De lunes a domingos y festivos, de 10 a 20h

<https://caixaforum.org/es/valencia>

<https://fundacionlacaixa.org/>

Entrada general: 6 euros (gratuita para clientes de CaixaBank)

Departamento de Relaciones con los Medios de la Fundación "la Caixa"

Andrea Pelayo: 618 126 685 / apelayo@fundacionlacaixa.org

Sala de Prensa Multimedia: <https://prensa.fundacionlacaixa.org/>

 @CaixaForum / #CaixaForumApollo11