

Apolo 11



Apolo 11

Apolo 11



Insignia de la misión

Datos de la misión

Misión



Apolo 11

Nombre de los módulos

[Módulo de mando](#): *Columbia*
[Módulo lunar](#): *Eagle*

Número de tripulantes

3

Masa	MC: 30.320 kg ML: 16 448 kg
Lanzamiento	16 de julio de 1969 13:32:00 UTC
Alunizaje	20 de julio de 1969 20:17:40 UTC Mar de la Tranquilidad  0°40'27"N23°28'23"E
Tiempo de actividad extravehicular	2 h 31 min 40 s
Tiempo en la superficie de la Luna	21 h 36 min 20 s
Cantidad de muestras	21,55 kg
Amerizaje	24 de julio de 1969 16:50:35 UTC  13°19'N 169°9'O
Duración de la misión	195 h 18 min 35 s
Datos de las órbitas	
Tiempo en órbitas lunares	59 h 30 min 25,79 s
Otras misiones	
Apolo 10 Apolo 11 Apolo 12	



[Armstrong](#), [Collins](#) y [Aldrin](#)

Apolo 11 fue una misión espacial tripulada de Estados Unidos cuyo objetivo fue lograr que un ser humano caminara en la superficie de la Luna. La misión se envió al espacio el 16 de julio de 1969, llegó a la superficie de la Luna el 20 de julio de ese mismo año y al día siguiente logró que 2 astronautas (Armstrong y Aldrin) caminaran sobre la superficie lunar. El Apolo 11 fue impulsado por un cohete Saturno V desde la plataforma LC 39A y lanzado a las 13:32 UTC del complejo de Cabo Kennedy, en Florida (EE. UU.). Oficialmente se conoció a la misión como AS-506. La misión está considerada como uno de los momentos más significativos de la historia de la Humanidad y la Tecnología.

La tripulación del Apolo 11 estaba compuesta por el comandante de la misión Neil A. Armstrong, de 38 años; Edwin E. Aldrin Jr., de 39 años y piloto del LEM, apodado *Buzz*; y Michael Collins, de 38 años y piloto del módulo de mando. La denominación de las naves, privilegio del comandante, fue *Eagle* para el módulo lunar y *Columbia* para el módulo de mando.

El comandante Neil Armstrong fue el primer ser humano que pisó la superficie de nuestro satélite, el 21 de julio de 1969 a las 2:56 (hora internacional UTC) al sur del Mar de la Tranquilidad (*Mare Tranquillitatis*), seis horas y media después de haber alunizado. Este hito histórico se retransmitió a todo el planeta desde las instalaciones del Observatorio Parkes (Australia). Inicialmente el paseo lunar iba a ser retransmitido a partir de la señal que llegase a la estación de seguimiento de Goldstone (California, Estados Unidos), perteneciente a la Red del Espacio Profundo, pero ante la mala recepción de la señal se optó por utilizar la señal de la estación *Honeysuckle Creek*, cercana a Camberra (Australia).¹ Ésta retransmitió los primeros minutos del paseo lunar, tras los cuales la señal del observatorio Parkes fue utilizada de nuevo durante el resto del paseo lunar.² Las instalaciones del MDSCC en Robledo de Chavela (Madrid, España) también pertenecientes a la Red del Espacio Profundo, sirvieron de apoyo durante todo el viaje de ida y vuelta.^{3 4}

El 24 de julio, los tres astronautas lograron un perfecto amerizaje en aguas del Océano Pacífico, poniendo fin a la misión.

Cronología del vuelo

Despegue del Apolo 11

El 13 de junio, tres semanas antes del lanzamiento, comienza la carga de queroseno tipo *RP-1* en la primera etapa del Saturno V, un trabajo que termina seis días después. El 15 de julio, ocho horas antes de la hora prevista para el lanzamiento y para evitar pérdidas por evaporación, se procede al bombeo de oxígeno líquido (LOX) e hidrógeno líquido (LH2) en los tanques de las tres etapas del cohete. Estos últimos propelentes son almacenados a altas presiones y a bajas temperaturas, por lo que se los denomina genéricamente criogénicos.



El Saturno V despegando.

El 16 de julio, los astronautas Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins, son trasladados hasta la nave para proceder a su posterior lanzamiento. Mientras tanto, el ordenador del Complejo 39 realiza las últimas comprobaciones y supervisa que todos los sistemas funcionen. El director de vuelo, Gene Kranz, verifica las recomendaciones del ordenador y consulta a los miembros de su equipo. Entonces comienza la secuencia de ignición.

Los cohetes Saturno V constaban de varias fases que se iban desprendiendo de la nave una vez consumían su combustible. Esto es lo que ocurrió durante el despegue del Apolo 11:

Cuando los cinco motores F-1 de la primera etapa se encienden, los sistemas de refrigeración se encargan de arrojar varias toneladas de agua sobre la estructura metálica del cohete para protegerla del calor. Con la enorme vibración se desprende la escarcha que recubre el cohete, producida por el efecto de las bajísimas temperaturas a las que se mantienen los propergoles dentro de los tanques.

Cuando el Saturno V alcanza el 95% de su empuje total, los cuatro ganchos que retienen el cohete saltan hacia atrás; con una ligera sacudida el cohete se despegue de la plataforma y comienza a elevarse, mientras los cinco últimos brazos de la plataforma se desplazan hacia un lado para no entorpecer el lanzamiento del cohete. Para entonces los motores F-1 ya consumen quince toneladas de combustible por segundo.

Controlador de vuelo del Apolo 11 en el Lyndon B. Johnson Space Center en Houston, Texas, EE. UU.

A las 10:32 de la mañana en Cabo Cañaveral el Saturno V abandona la rampa de lanzamiento.

Durante la misión la tripulación establecerá contacto verbal con el centro de control en Houston, ya que una vez que el Saturno V despegue, Cabo Cañaveral traspasa el control a Houston.

Ciento sesenta segundos después, los motores de cebado de la segunda etapa se ponen en marcha ya que los cinco potentes F-1 de la primera etapa han agotado su combustible y se desprenden del cohete, iniciándose la segunda etapa que consta de cinco motores J-2, cuya tarea es que el Saturno V siga ganando altura cada vez a mayor velocidad.

También se produjo la separación de la torre de escape de emergencia situada junto con la cubierta protectora del módulo de mando, ya que el Saturno V no presentaba problemas técnicos y podía continuar con su salida del campo gravitatorio terrestre.

Nueve minutos después del lanzamiento, los cinco motores J-2 de la segunda etapa se separan del resto de la nave. Después las turbo bombas de la tercera etapa envían combustible a su único motor, el mecanismo de ignición se dispara y el cohete vuelve a acelerar. Doscientos segundos después el motor se apaga y los astronautas comienzan a notar la ausencia de gravedad. El Apolo 11 está en órbita.

De la Tierra a la Luna

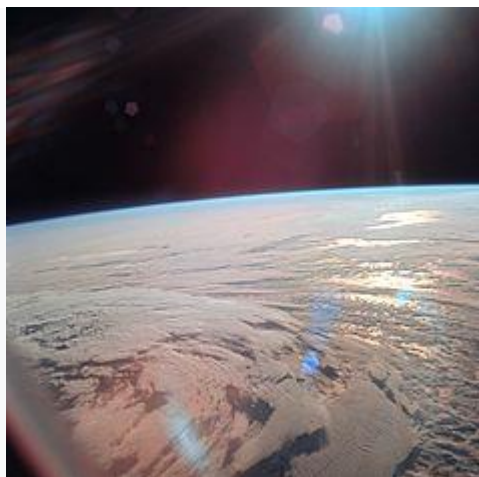
El módulo lunar desacoplado del Columbia.

El módulo de mando y el módulo lunar permanecen unidos todavía a la tercera etapa denominada *S-IV B*. Según las normas de las misiones lunares, las naves Apolo deben permanecer 3 horas en una órbita llamada *órbita de aparcamiento* a 215 km de altura. La tripulación emplea este tiempo en estibar los equipos, calibrar instrumentos y seguir las lecturas de navegación para comprobar que la trayectoria que siguen es la correcta.

En el control de misión verifican la localización de la nave, dan instrucciones a los astronautas y reciben los datos de quince estaciones de rastreo repartidas por todo el planeta, que han de estar perfectamente coordinadas.

Una vez que el Apolo 11 completa la segunda órbita a la Tierra y los astronautas terminan de realizar sus tareas, Houston da la orden para ponerlo rumbo a la Luna. Después de orientarse de forma precisa, la tercera etapa pone en marcha su motor con las sesenta toneladas de combustible que aún permanecen en los tanques. El cohete acelera gradualmente hasta alcanzar los 45 000 km/h. Esta maniobra recibe el nombre de *inyección trans-lunar*, y por su dificultad es el segundo punto crítico de la misión.

Cuando se agota el combustible de la tercera etapa, comienza otra parte crítica de la misión. El módulo lunar permanece oculto bajo un carenado troncocónico entre la tercera etapa y el módulo de servicio. Hay que iniciar la maniobra de transposición y colocar al LEM delante del módulo de mando. El carenado que protege al LEM se fragmenta en cuatro paneles usando pequeños detonadores explosivos similares a los que se usan para separar las sucesivas etapas agotadas. El LEM se separa del *S-IV B* y tras una complicada maniobra que ejecuta la tripulación utilizando los propulsores de posición quedan los dos vehículos ensamblados. Esta maniobra dura alrededor de una hora. Después se desprende la tercera etapa y se prosigue con la misión.



El planeta Tierra visto desde el Apolo 11

El Apolo 11 realizará durante tres días la supervisión de los aparatos de navegación, correcciones de medio rumbo y comprobaciones de los diversos instrumentos. Durante dos días, el Apolo 11 va perdiendo velocidad regularmente debido a la atracción de la

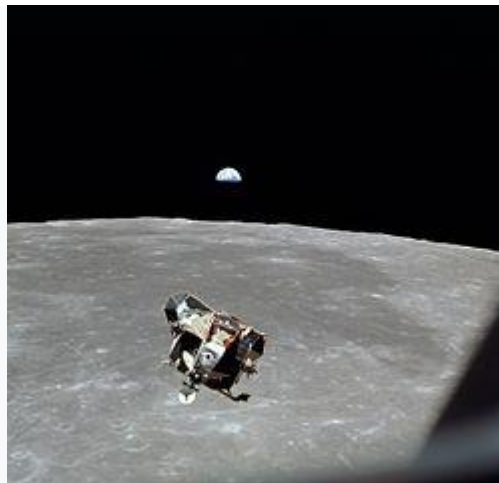
Tierra, y cuando llega a la gravisfera lunar, situada a las cinco sextas partes del recorrido entre la Tierra y la Luna, el vehículo, que avanza a una velocidad de 3700 km/h, comienza de nuevo a acelerar hasta los 9000 km/h, atraído por la gravedad lunar. El Apolo 11 se encamina a esta velocidad hacia la Luna en una trayectoria denominada *trayectoria de regreso libre*, la cual permite a la nave pasar orbitando por detrás de la Luna y volver a la Tierra sin que sea necesario efectuar un encendido de motor.

El cuarto punto crítico de la misión es la ejecución de una maniobra conocida como *inserción en órbita lunar* o LOI. La trayectoria de regreso libre es útil cuando hay problemas al efectuar la LOI. Esta maniobra se realiza en la cara oculta de la Luna cuando no hay comunicación posible con Houston y consiste en un encendido de motor para efectuar una frenada y colocarse así en órbita lunar.

Desde tres inyectores distintos, comienzan a salir tres productos químicos distintos para mezclarse en la cámara de combustión e iniciar el frenado denominado *frenado hipergólico*. Estos tres productos, (hidracina, dimetilhidrazina y tetróxido de nitrógeno), se llaman hipergólicos por su tendencia a detonar siempre que se mezclan. A diferencia de los combustibles sólidos, los criogénicos o el keroseno, que necesitan una chispa o fuente de calor para iniciar su ignición, el combustible hipergólico lo hace espontáneamente al mezclarse los productos entre sí, sin necesidad de energía de activación. Este combustible es empleado por el Apolo 11 para todas sus maniobras una vez ha desechado la tercera etapa que utiliza combustible criogénico (LOX y LH2).

El motor funciona durante cuatro minutos y medio, y luego se apaga automáticamente. El comandante Neil Armstrong verifica en el panel de control del módulo de mando la lectura de *Delta-v* que se refiere al cambio de velocidad y observa que el frenado hipergólico ha situado al Apolo 11 a una velocidad correcta para abandonar la trayectoria de regreso libre y situarse en órbita lunar. También comprueba las lecturas del pericintio; esto es, el máximo acercamiento a la superficie lunar, y el apocintio, que es el máximo alejamiento. Las lecturas indicaban que el Apolo 11 orbitaba la Luna con un pericintio de 110 km y un apocintio de 313 km. En un par de revoluciones ajustarán la órbita hasta convertirla en una circunferencia casi perfecta. Poco más de media hora después de desaparecer por el hemisferio oculto del satélite, las comunicaciones con Houston se restablecen y la tripulación confirma que el Apolo 11 se encuentra orbitando la Luna.

«El Águila ha alunizado



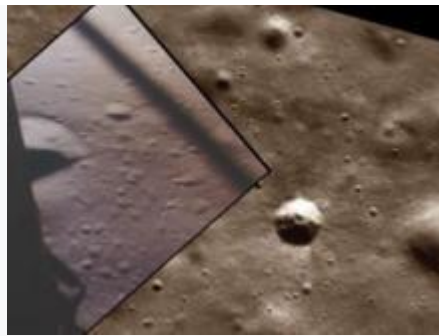
El *Eagle* se acerca al *Columbia*.

El comandante Neil Armstrong y el piloto del LEM *Buzz Aldrin* pasan del módulo de mando al LEM. Completada la decimotercera órbita lunar y cuando están en la cara oculta con las comunicaciones con Houston interrumpidas, Mike Collins, piloto del *Columbia*, acciona el mecanismo de desconexión y el *Eagle* comienza a separarse de su compañero de viaje. Con unos cuantos disparos de los propulsores de posición, el *Columbia* se retira, permitiendo al *Eagle* realizar la complicada maniobra de descenso hacia la superficie

lunar. Esta maniobra comienza con un encendido de quince segundos con el motor trabajando al 10 %, seguido de quince segundos más al 40 %. Con este encendido consiguen abandonar la órbita de la Luna e iniciar una lenta caída hacia la superficie.

El LEM sigue ahora una trayectoria de *Hohmann* casi perfecta y en unos cuantos minutos llegan a la vertical del lugar previsto para el alunizaje. A quince kilómetros de la superficie, control de misión indica que todo está listo para la *maniobra de descenso final* o PDI, consistente en activar por segunda vez el motor del LEM.

Todos los sistemas funcionan con normalidad. Neil Armstrong dispara una corta ráfaga de impulsos con los propulsores de posición para realizar un proceso que se repite en todos los encendidos hipergólicos. Los propulsores de posición son accionados para empujar el combustible hipergólico al fondo del depósito y así eliminar burbujas o bolsas de aire en un proceso llamado *merma*. Tres segundos después el motor principal del LEM entra en ignición y este funciona al 10% durante veintiséis segundos mientras el sistema de control automático estabiliza correctamente la nave. Después el motor del LEM despliega toda su potencia.



Alunizaje del Apolo 11 en la Luna

El ordenador trabaja ahora según su programa 63 que es el modo totalmente automático. Siete minutos después de iniciada la secuencia de descenso y a una altura aproximada de seis kilómetros de la superficie, Neil Armstrong introduce en el ordenador el programa número 64. Con este programa, el empuje del motor desciende hasta un 57 % y el LEM se sitúa en posición horizontal respecto a la superficie de la Luna. El sitio exacto de alunizaje se encuentra a menos de veinte kilómetros al Oeste. Aproximadamente en esos momentos, el oficial de guiado comunica al director de vuelo que el LEM viaja a más velocidad de la programada. Este hecho podía causar el aborto del alunizaje pero el director de vuelo decide seguir con los procedimientos de alunizaje.

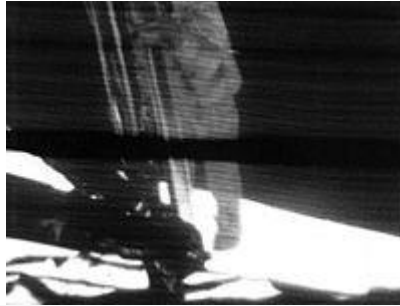
Debido a esto el LEM sobrepasa el lugar donde debería haber alunizado. Al parecer, el ordenador les está conduciendo hacia un gran cráter con rocas esparcidas a su alrededor que causarían serios daños al módulo si el alunizaje se produjese en esa zona. Armstrong desconecta el programa 64 e introduce el 66. Este programa de control semiautomático controla el empuje del motor pero deja en manos de la tripulación el movimiento de traslación lateral del LEM. El comandante desliza el módulo lunar en horizontal por la superficie buscando un lugar adecuado para el alunizaje mientras Aldrin le va leyendo los datos del radar y el ordenador. El LEM pierde altura gradualmente. A menos de dos metros de la superficie, una de las tres varillas sensoras que cuelgan de las patas del LEM, toca el suelo.

El Eagle recorre el último metro en una suave caída gracias a la débil gravedad lunar. El terreno ha resistido bien el peso del aparato y todos los sistemas funcionan.

Houston...aquí base Tranquilidad, el Águila ha alunizado

En Houston son las 15:17 del 20 de julio de 1969 (las 20:17:39 h UTC⁵). El *Eagle* está posado sobre la superficie del satélite. En el momento del contacto el motor de descenso posee solo unos 30 segundos de combustible restante, alunizando a 38 m de un cráter de 24 m de diámetro y varios de profundidad.

Un gran salto



Neil Armstrong desciende a la superficie lunar para convertirse en el primer ser humano en lograrlo



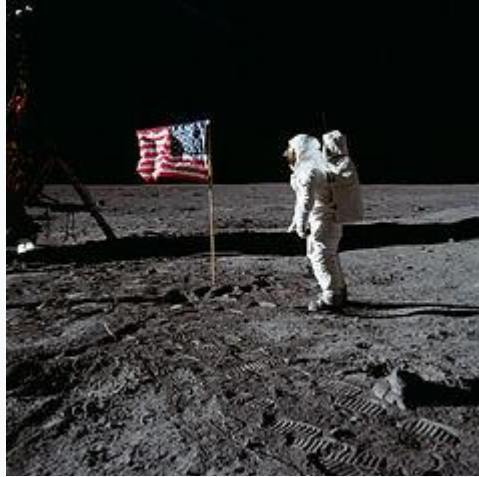
Vídeo de la NASA de Armstrong durante sus primeros segundos en suelo lunar

Al sur del *Mare Tranquillitatis* y a unos noventa kilómetros al este de dos cráteres casi gemelos denominados *Ritter* y *Sabine*, concretamente en las coordenadas 0°40'27" Norte y 23°28'23" Este; es donde se halla en estos momentos la base lunar, denominada Tranquillitatis Statio, consistente en el LEM y su tripulación. Realizadas las comprobaciones pertinentes, Armstrong solicita permiso para efectuar los preparativos de la primera *actividad extravehicular* o EVA. Houston lo autoriza.

Grabación de la famosa frase que pronunció Armstrong al pisar la luna por primera vez: «*It's one small step for [a] man, one giant leap for mankind*» (Un pequeño paso para un hombre, un gran salto para la humanidad).

La única posibilidad de peligro para la misión era la sonda automática soviética Luna 15, que, lanzada el 13 de julio, había estado en órbita lunar de 100 por 129 km y 25° de inclinación y corría riesgo de interferir en la órbita del Apolo, que era de 112 por 314 km y posteriormente de 99,4 por 121 km y 78° de inclinación. La misión de esta sonda era el alunizaje suave y recogida de muestras que luego enviaría de forma automática a la Tierra.

Seis horas y media después del alunizaje, los astronautas están preparados para salir del LEM. El primero en hacerlo es Armstrong, quien mientras desciende por las escaleras activa la cámara de televisión que retransmitirá imágenes a todo el mundo. Una vez hecho esto, describe a Houston lo que ve, y al pisar el suelo a las 2:56 del 21 de julio de 1969 (hora internacional UTC), dice la famosa frase: "*Un pequeño paso para un hombre, un gran salto para la Humanidad*".



Aldrin saluda la bandera



Huella del astronauta Buzz Aldrin.

El reloj de Houston señala las 22:56. En un primer momento por seguridad los astronautas iban unidos a un cordón enganchado al LEM. Al ver que no corrían ningún peligro se deshicieron de él. Armstrong toma fotografías del paisaje aledaño y más tarde toma muestras del suelo lunar. Entretanto *Buzz Aldrin* se prepara para salir del LEM de la misma manera que su comandante, el segundo de a bordo baja por la escala, contempla a su alrededor y a continuación intercambian:

Armstrong: *Una vista magnífica ahí fuera.*

Aldrin: *Magnífica desolación.*

Los astronautas se percatan de la baja gravedad y comienzan a realizar las tareas que les han encomendado, instalar los aparatos del ALSEP, descubrir una placa con una inscripción que conmemora la efeméride, después el comandante instala una cámara de televisión sobre un trípode a veinte metros del LEM. Mientras tanto Aldrin instala un detector de partículas nucleares emitidas por el Sol, esto es una especie de cinta metalizada sobre la que incide el viento solar que posteriormente deberán trasladar al LEM para poder analizarla en la Tierra al término de la misión. Más tarde ambos despliegan una bandera estadounidense, no sin cierta dificultad para clavarla en el suelo selenita e inician una conversación telefónica con el presidente de los Estados Unidos Richard Nixon:

Hola Neil y "Buzz", les estoy hablando por teléfono desde el Despacho Oval de la Casa Blanca y seguramente ésta sea la llamada telefónica más importante jamás hecha, porque gracias a lo que han conseguido, desde ahora el cielo forma parte del mundo de los hombres y como nos hablan desde el Mar de la Tranquilidad, ello nos recuerda que tenemos que duplicar los esfuerzos para traer la paz y la tranquilidad a la Tierra. En este

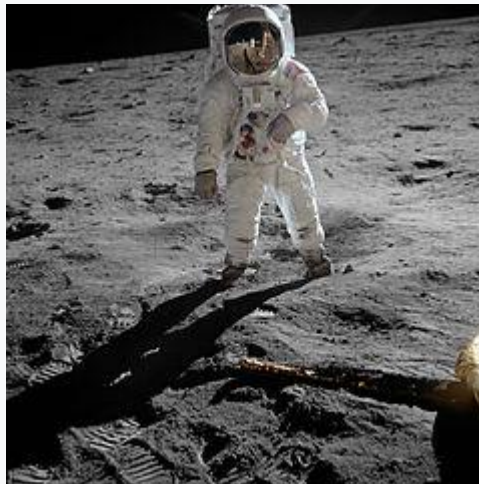
momento único en la historia del mundo, todos los pueblos de la Tierra forman uno solo. Lo que han hecho los enorgullece y rezamos para que vuelvan sanos y salvos a la Tierra.

Armstrong contesta al presidente:

Gracias, señor presidente, para nosotros es un honor y un privilegio estar aquí. Representamos no solo a los Estados Unidos, sino también a los hombres de paz de todos los países. Es una visión de futuro. Es un honor para nosotros participar en esta misión hoy.



El astronauta Buzz Aldrin en la superficie lunar con el módulo lunar (LM) *Eagle* durante la actividad extravehicular del Apolo 11 (EVA)



Fotografía de Buzz Aldrin por Neil Armstrong tomada con una cámara de 70 mm.

Por último instalan a pocos metros del LEM un sismómetro para conocer la actividad sísmica de la Luna y un retrorreflector de rayos láser para medir con precisión la distancia que hay hasta nuestro satélite.

Mientras esto sucede, Michael Collins sigue en órbita en el módulo de mando y servicio con un ángulo muy rasante. Cada paso en órbita, de un horizonte a otro, sólo dura seis minutos y medio pero desde semejante altura no es capaz de ver a sus compañeros. Cada dos horas ve cómo cambia la Luna y también observa cómo orbita debajo de su cápsula la sonda soviética *Luna 15* en dos ocasiones.

La EVA dura más de 2 horas, durante las cuales los astronautas realizan importantes experimentos científicos: instalan un ALSEP con varios experimentos, una bandera estadounidense de 100 por 52 cm, dejan un disco con los mensajes y saludos de varias naciones del mundo, las medallas recibidas de las familias de Yuri Gagarin y Vladímir Komarov, las insignias del Apolo en recuerdo de Virgil Grissom, Edward White y Roger

Chaffee, fallecidos en el incendio de la nave Apolo 1, sellan con un tampón el primer ejemplar del nuevo sello de correos de 10 centavos y recogen 22 kg de rocas lunares.

Los aparatos que han llevado son: un reflector láser con más de 100 prismas de cristal destinado a efectuar mediciones desde nuestro planeta de la distancia Tierra-Luna, un sismómetro para registrar terremotos lunares y la caída de meteoritos, así como una pantalla de aluminio de 15 por 3 dm destinada a recoger partículas del viento solar.

El primero en regresar al módulo lunar es Aldrin, al que sigue Armstrong. Después los dos astronautas duermen durante 4:20 h.

Después de 13 horas se produce el despegue. El motor de la etapa de ascenso entra en ignición abandonando su sección inferior en la superficie, y se dirige hacia el *Columbia*

A las 19:34 del 21 de julio, el módulo de ascenso se eleva desde la Luna hacia su cita con C.S.M. Siete minutos después del despegue, el *Eagle* entra en órbita lunar a cien kilómetros de altura y a quinientos kilómetros del *Columbia*. Lentamente y utilizando los propulsores de posición, se van acercando ambos vehículos hasta que tres horas y media después vuelan en formación. El comandante efectúa la maniobra final con el *Eagle* y gira para encararse con el *Columbia*. Se acerca hasta que los garfios de atraque actúan y ambos módulos quedan acoplados. El módulo de ascenso es abandonado, cayendo sobre la superficie lunar.

Regreso a casa



La cápsula en el Pacífico.

El transbordo de las muestras y la desconexión de parte de los sistemas del módulo *Eagle*, ocupa a la tripulación durante dos horas, y cuando se sitúan en sus puestos, se preparan para abandonar al *Eagle* en la órbita de la luna. A las 6:35 del 22 de julio encienden los motores del módulo iniciando el regreso a la Tierra. Es la maniobra denominada *inyección trans-tierra*, que consiste en un encendido hipergólico de dos minutos y medio y que sitúa al *Columbia* en una trayectoria de caída hacia la Tierra que concluirá en sesenta horas.

Durante el viaje de regreso se realizan leves correcciones de rumbo.

Houston les informa de que hay posibilidades de temporal en la zona prevista para el amerizaje y redirigen al Apolo 11 a una zona con tiempo estable, concretamente a 1500 km al sudoeste de las islas Hawái, donde serán recogidos en el Océano Pacífico por los tripulantes del portaaviones *USS Hornet*, un veterano de la Segunda Guerra Mundial, tras efectuar 30 órbitas a la Luna.



Los astronautas, en cuarentena, reciben la visita del presidente Richard Nixon

Los equipos de recuperación se preparan para recoger a la tripulación del Apolo 11. A unos kilómetros por encima, el módulo de mando con la tripulación en él, se ha separado del módulo de servicio y se preparan para la reentrada. En esta parte de la misión no hacen falta motores de frenado puesto que es el rozamiento el que se encarga de disminuir la velocidad de la cápsula desde los 40 000 km/h iniciales a unos pocos cientos, de modo que puedan abrirse los paracaídas sin riesgo de rotura. Hay que tener en cuenta que la reentrada es un proceso en el que la inmensa energía cinética de la cápsula se disipa en forma de calor haciendo que esta alcance una elevadísima temperatura.

Por efecto de esta elevada temperatura, se forma una pantalla de aire ionizado que interrumpe totalmente las comunicaciones con la nave. Ésta se precipita como un meteoro sobre la atmósfera terrestre alcanzando temperaturas de 3000 °C.

Unos minutos después de la pérdida de comunicaciones, se reciben en Houston las primeras señales procedentes de la nave. A ocho kilómetros se abren los dos primeros paracaídas para estabilizar el descenso. A tres kilómetros, estos son reemplazados por tres paracaídas piloto y los tres paracaídas principales de veinticinco metros de diámetro. Por fin consiguen amerizar a las 18:50 del 24 de julio, exactamente ocho días, tres horas, 18 minutos y 35 segundos después de que el Saturno V abandonara la rampa del Complejo 39.

Esta misión fue un rotundo éxito para el gobierno estadounidense comandado por el presidente Richard Nixon, y un homenaje a su inductor, el presidente John F. Kennedy que no pudo disfrutar del mismo tras ser asesinado en 1963.

Cronología de la misión Apolo XI

- 00:00:00- despegue desde la plataforma del complejo 39 del polígono de lanzamiento de cabo Cañaveral.
- 00:02:41- separación del tramo S1C y encendido por control remoto del tramo S2.
- 00:03:17- separación de la torre de salvamento.
- 00:09:15- separación del tramo S2 y encendido por control remoto del motor S4-B. 1ª decisión Go/No go
- 00:11:53- parada del motor del tramo S4B y puesta en órbita de espera.
- 02:44:14- inicio del vuelo propulsado a la Luna. Encendido durante 307 s del motor del tramo S4B.
- 02:49:26- inicio del vuelo no propulsado en dirección a la Luna.
- 03:14:46- separación del tramo S4B.
- 03:25:00- inicio de la maniobra de extracción del L.E.M. del tramo S4B.
- 04:39:45- fin de la maniobra de extracción del L.E.M.

- 26:50:26- corrección de trayectoria; funcionamiento durante 3 s del motor del S.M. del Apolo.
- 75:54:28- puesta en órbita lunar elíptica. Encendido durante 357 s del motor del S.M.
- 80:09:30- puesta en órbita circumpolar. Encendido durante 17 s del motor del S.M.
- 100:15:00- desacoplamiento del módulo lunar del complejo Apolo.
- 101:38:48- inicio del descenso a la Luna. Encendido durante 29 s del motor de ajuste del L.E.M.
- 102:35:11- descenso hacia la Luna. Entra en funcionamiento el motor del tramo de descenso del L.E.M.
- 102:47:03- alunizaje en el Mar de la Tranquilidad a 0°42'50"N-23°42'28"E e inicio de las actividades E.V.A.
- 124:23:21- despegue de la Luna. Entra en funcionamiento el motor del módulo de ascenso del L.E.M.
- 124:30:44- inicio de la orbitación circular del L.E.M.
- 128:00:00- maniobra de ensamblaje a 110 km entre el módulo de ascenso del L.E.M. y el complejo Apolo.
- 131:53:00- separación del L.E.M. del Apolo. Funcionamiento del motor del Apolo durante 71 s
- 135:24:34- inicio del vuelo a la Tierra. Funcionamiento durante 151 s del motor del S.M.
- 150:27:00- corrección de la trayectoria. Funcionamiento durante 10 s de los cohetes de maniobra.
- 195:03:27- consecución del nivel de repenetración en 120 km de altitud.
- 195:03:45- interrupción de las radiocomunicaciones por el recalentamiento producido por la fricción.
- 195:06:51- restablecimiento del contacto radio.
- 195:11:39- apertura de los paracaídas de estabilización.
- 195:12:17- apertura de los paracaídas principales.
- 195:19:06- amerizaje en el Océano Pacífico y recogida de la tripulación por un portaaviones de apoyo.
- 195:19:07- inicio de la cuarentena.
- 1155:19:07- fin de la cuarentena.

Placa conmemorativa



Placa conmemorativa.

Esta placa está colocada en una de las patas de la fase de aterrizaje del módulo lunar que todavía permanece allí. Está firmada por la tripulación del Apolo 11 (Neil Armstrong, Buzz Aldrin, Michael Collins) y por el entonces presidente de los Estados Unidos, Richard Nixon.

En inglés:

Here Men From The Planet Earth First Set Foot Upon the Moon, July 1969 A.D. We Came in Peace For All Mankind. - President of the United States of America - Richard Nixon

En español:

Aquí, unos hombres procedentes del planeta Tierra pisaron por primera vez la Luna en julio de 1969 d.C. Vinimos en paz, en nombre de toda la humanidad. - Presidente de Estados Unidos de América - Richard Nixon

Impacto social

600 millones de personas en todo el planeta presenciaron el alunizaje del Apolo 11 y en los meses consecutivos el impacto político, mediático y social fue enorme.⁶ La tripulación del Apolo 11 estuvo sometida a una apretada agenda de recepciones, desfiles, entrevistas y protocolo de Estado.

Galería de imágenes

•



Desfile en Manhattan, Nueva York, de los astronautas en agosto de 1969.

•



Desfile en Chicago, en agosto de 1969.

•



Recepción de los reyes de Bélgica el 9 de octubre de 1970.

•



Recepción del papa Pablo VI el 16 de octubre de 1969.



Sobre de primer día (FDC) y cancelación conmemorativa del Apolo 11 (1969)



Portada de *The Washington Post* el 21 de julio de 1969: "El águila ha tocado tierra—Dos hombres caminan sobre la Luna"



Estampilla souvenir de Hungría (1969), ejemplo de los cientos de conmemoraciones de ese año en todo el mundo.



Certificado de la NASA firmado por el comandante del Apolo 11: "*la insignia scout mundial fue portata a la superficie de la Luna*".