

16 de julio de 1969:
comienza la cuenta atrás y el mundo contiene el aliento...

DAN PARRY

OBJETIVO: LA LUNA

LA HISTORIA INÉDITA DE LA MAYOR
AVENTURA HUMANA



se

Lectulandia

16 de julio de 1969: comienza la cuenta atrás y el mundo contiene el aliento... Un pequeño paso para el hombre pero un gran paso para la humanidad...

El día 20 de julio de 1969, más de 600 millones de personas de todo el mundo vieron al primer hombre pisar la superficie de otro planeta. El triunfo de la misión del Apolo 11 fue un importante hito que llegó tras años de planificación y entrenamiento. El contexto de la carrera espacial se reexplica en este libro con todo detalle, incluyendo el papel que tuvo la Guerra Fría y el deseo de Estados Unidos de mostrar su influencia internacional. El libro cuenta también la complicada relación de los tres hombres destinados a hacer historia —Neil Armstrong, Michael Collins y Edwin E. Aldrin—, así como el momento de tensión cuando, sólo unos minutos antes de que Armstrong y Aldrin alcanzarán la superficie fallaron los aparatos... Éste es pues el apasionante relato de una misión que fácilmente podría haber sido un completo desastre pero que acabó siendo un triunfo estadounidense y de la humanidad.

Lectulandia

Dan Parry

Objetivo: la Luna

La historia inédita de la mayor aventura humana

ePub r1.0

Titivillus 29.01.2019

Título original: *Moonshot*
Dan Parry, 2009
Traducción: Narcís Lozano

Editor digital: Titivillus
ePub base r2.0

más libros en lectulandia.com

Para mi padre, Steve Parry
1943-2008

Agradecimientos

Han sido muchos los que amablemente han prestado a este libro y a la serie de televisión que lo acompaña cuantioso y generoso apoyo y ayuda. La reconstrucción dramática *Moonshot* es una de las varias series de televisión producidas por Dangerous Films que se centra en la historia de la NASA en general y del *Apolo 11* en particular. Algunas se completaron antes de que se concibiese el proyecto *Moonshot*, pero durante su producción tuve el enorme privilegio de hablar acerca del trabajo de la NASA con Buzz Aldrin, Neil Armstrong, Gene Cernan, Charlie Duke, Chris Kraft, Gene Kranz, Glynn Lunney, George Mueller y otros. La humanidad posee el conocimiento y la experiencia para salir de nuestro planeta a voluntad gracias a la acción pionera de hombres como éstos y sigo impresionado por sus hazañas. Doy las gracias a todos aquellos que me han ayudado tan pacientemente con algunos de los aspectos más técnicos de estos logros. Estoy particularmente agradecido al equipo que hay detrás del ejemplar sitio web del *Lunar Surface Journal*, entre ellos David Harland, Frank O'Brien, David Woods y especialmente Ken MacTaggart.

El personal del Centro Espacial Johnson, del Centro Marshall de Vuelos Espaciales y de otras instalaciones de la NASA ha sido enormemente generoso prestándonos su asistencia a los miembros de Dangerous, como también lo han sido los expertos del Instituto Smithsonian, particularmente el doctor Roger Launius.

Las reveladoras sugerencias de Chris Riley fueron tan entretenidas como valiosas, y estoy también agradecido por la entusiasta asistencia de Doug Millard, del Museo de la Ciencia. Gracias también a Ken Barlow y Jake Lingwood de Ebury, y especialmente a Richard Dale y Mike Kemp de Dangerous, cuya amable ayuda aprecio enormemente.

Por encima de todo, quiero dar gracias de todo corazón a mi afectuosa y amada esposa Saira, quien estoy seguro de que en ocasiones se sintió como si la hubiesen lanzado hacia la Luna y dejado abandonada en su órbita, y a Yasmin, quisiera decirle que *ubba's boop* («el libro de papá») al fin está terminado.

Glosario

AGS	Sistema de guiado de aborto
BIG	Traje de aislamiento biológico
CapCom	Comunicador con nave espacial
CMP	Piloto del módulo de mando
CSM	Módulos de mando y servicio
DOI	Inserción en órbita de descenso
DSKY	Pantalla y teclado (de ordenador)
EASEP	Paquete inicial de experimentos científicos de Apolo
EMU	Unidad de movilidad extravehicular
EVA	Actividad extravehicular
FIDO	Oficial de dinámica de vuelo
LEVA	Ensamblaje de visera extravehicular lunar
LLTV	Vehículo de entrenamiento para alunizaje
LM	Módulo lunar
LMP	Piloto de módulo lunar
LOI	Inserción en órbita lunar
LRL	Laboratorio de Recepción Lunar
LRRR	Retroreflector láser de medición
MESA	Ensamblaje de almacenamiento modular de equipo
MOCR	Sala de Control de Operaciones de la Misión
MQF	Instalación de Cuarentena Móvil
MSFN	Red para Vuelos Espaciales Tripulados
PDI	Iniciación de descenso propulsado
PGNS	Sistema principal de guiado y navegación
PLSS	Sistema de soporte vital portátil
PPK	Kit de preferencia personal
PTC	Control térmico pasivo
S-IVB	Tercera etapa del <i>Saturno V</i>

SWC (Recolector de) composición de viento solar
TLI Inyección translunar

Prólogo

¿Cómo sería la Luna?

Mientras esta pregunta fascinaba a aquellos que estaban en la Tierra, para Neil Armstrong la Luna sólo desempeñaba un papel secundario. Ésta era la oportunidad de que un hombre lograra algo incomparable. Si tenía éxito, la misión del *Apolo 11* demostraría que los humanos, como especie, eran capaces de escapar de su planeta y visitar un lugar en otro mundo, fuera de su hogar. No importaba mucho si la Luna estaba hecha de rocas marrones, de polvo gris o incluso de queso verde. Para Armstrong, lo que realmente importaba era aterrizar a salvo y volver de nuevo a casa, sin defraudar a nadie en el intento de hacer ambas cosas.

De pie en el módulo lunar, la nave espacial tripulada más frágil jamás construida, Armstrong volaba a más de 4800 kilómetros por hora, cinco veces más rápido que un *jet* de pasajeros. No había plataformas de aterrizaje en la Luna, ni personal de tierra que lo guiase en el descenso; quince mil metros más abajo no había más que una área sin cartografiar plagada de rocas y cráteres y que se creía que era un poco menos peligrosa que otras áreas sin cartografiar. Si quería llegar al objetivo designado, Neil tendría que reducir su velocidad gradualmente hasta paso de marcha y entonces encontrar una área relativamente propicia para posarse antes de quedarse sin combustible. Había poco margen para errores. Aterrizar demasiado de prisa en un paisaje sembrado de rocas podía dañar la nave espacial y dar potencialmente al traste con cualquier esperanza de volver a casa.

De una forma u otra, en los doce minutos siguientes todo habría terminado y todas las penurias, los meses de agónica expectación y las interminables preguntas de la prensa podrían dejarse finalmente de lado. Los periódicos estaban fascinados por los paisajes lunares. Sin embargo, aunque las rocas y los cráteres acaparaban la atención de los medios, para un piloto eran algo que había que evitar. En lo que respectaba a Neil, la misión del *Apolo 11* no consistía en recoger cajas de piedras. Explorar la superficie era algo secundario respecto al objetivo principal. Ninguno de los primeros pioneros de la aviación, que tanto habían inspirado a Neil cuando era niño, había considerado que su mayor triunfo fuera dar un paseo al lado de su aeronave. Armstrong, como los Wright, Earhart y Lindbergh antes que él, sabía que no había nada más importante en los vuelos de pruebas que completarlos sin contratiempos.

Junto a Neil se encontraba Buzz Aldrin, y ambos habrían considerado que volaban en horizontal boca abajo si no fuera por que estaban en estado de ingravidez. También iban hacia atrás, con las patas por delante, con el motor como freno para reducir la velocidad. La luz solar bañaba las relucientes superficies blancas de su angosta cabina, pero, aun así, de alguna forma las descuidadas costumbres de las personas daban personalidad al aura de novísima nave espacial. Había notas manuscritas sobre los paneles de instrumentos de color gris apagado, y aquí y allá otros objetos personales estaban asegurados con velcro o sujetos con redes. Después de aprender por sí mismo cómo ir a la Luna, el hombre llevaba con él bolsas de orina, bandejas de comida y garabatos en los márgenes.

Mientras Buzz monitorizaba los instrumentos, Neil miraba a través de la ventanilla triangular frente a él. Al cronometrar su curso sobre el terreno extraterrestre que tenían debajo, descubrió con consternación que el cráter conocido como Maskelyne W había pasado antes de tiempo. Iban tres segundos adelantados y tres segundos equivalían a 4,8 kilómetros, lo que los llevaría más allá del límite de la zona de alunizaje. Descenderían sobre una área que Neil sabía que estaba plagada de rocas, con una nave espacial con paredes tan finas que se podían atravesar con un lápiz. Sabía que tendrían suerte si lograban evitar cualquier daño. Sólo suerte no era suficiente. Tenía la capacidad de anular el ordenador y hacer volar la nave espacial manualmente, pero esto sólo podía hacerse en las fases finales del descenso. Por el momento debía seguir el plan de vuelo.

A 12 000 metros de altura, Armstrong rotó el módulo lunar ciento ochenta grados, de forma que ya no estaban mirando hacia abajo, hacia la Luna, sino hacia arriba, hacia el espacio. Al reposicionar la nave espacial, que operaba con el indicativo *Eagle*, Neil permitió que el radar de alunizaje tuviera una vista más clara de la superficie. Ahora que estaban listos para aterrizar, necesitaba tanta información fiable como pudiera obtener.

Entonces, la alarma principal amarilla empezó a destellar, sonó un tono en los cascos de Neil y la luz amarilla PROG del ordenador se encendió. Éste ayudaría a diagnosticar el problema y permitiría a Armstrong y a Aldrin decidir qué acción tomar basándose en las lecciones aprendidas durante el entrenamiento.

—Es un 1202 —dijo Neil a Houston, después de echar un vistazo a la pantalla del ordenador.

Era un código que ni él ni Buzz habían visto jamás durante el entrenamiento, así que ahora tenían dos problemas. El ordenador podía estar indicando que había que hacer algo de forma inmediata, pero incapacitados por la incertidumbre no podían hacer más que esperar consejo desde casa.

Los segundos corrían lentamente. Neil estaba preparado para abortar la maniobra en cualquier momento si de repente se hacía obvio que estaban en serios problemas. Como comandante de la misión, su decisión era definitiva y, si la situación lo requería, actuaría, contestara Houston a tiempo o no. Consciente de que la situación

podía deteriorarse rápidamente, Armstrong comprobó al instante el rendimiento de los sistemas de la nave. Necesitaba saber urgentemente si la alarma lo obligaba a abortar inmediatamente el vuelo. A falta de información, dieciocho segundos después de pedir ayuda se vio forzado a repetir su pregunta y, por primera vez, se pudo apreciar ansiedad en su voz.

—Dadnos una lectura de la alarma 1202 del programa.

Cinco segundos más tarde, Houston finalmente respondió.

—Recibido. Vamos con esa alarma.

Utilizando la jerga del Control de Misión, desde tierra aseguraban a Neil que la alarma podía desconectarse y que era seguro continuar con el vuelo.

Control de misión intentó pasar información adicional, pero el persistente ruido estático interrumpió la transmisión y, durante un rato, la comunicación fue intermitente. Hubo muchos momentos en los que Neil y Buzz simplemente desconocían hasta qué extremo los controladores podían seguir los datos que se enviaban de forma automática desde la nave. Era algo que nunca habían practicado. En las simulaciones de entrenamiento o bien todo había ido correctamente, o bien había ido mal; la cuestión de «las cosas van más o menos bien, pero es difícil estar seguros» jamás había surgido y los astronautas la encontraban molesta. La alarma del ordenador era aún peor. Continuaba indicando una advertencia, y a Neil y Buzz les parecía que tenían un auténtico problema. Houston estaba a tres días de distancia y, enfrentados a un error de cálculo del tiempo, comunicaciones interrumpidas y alarmas recurrentes, Armstrong y Aldrin estaban confiando puramente en su habilidad de pilotaje. Era difícil estar seguros acerca de dónde iban a descender exactamente, pero para entonces ya no importaba realmente, siempre y cuando se posaran sin percances. El *Apolo 11* ya no estaba confinado a la ciencia de los ordenadores y trayectorias, ahora se trataba del arte de volar.

De espaldas, el *Eagle* se enderezó hasta una posición vertical y ofreció a Neil una vista clara del suelo, que veía ante él. El ordenador guiaba la nave directamente hacia un enorme cráter junto a un campo de rocas, cualquiera de los cuales podía destrozar el tren de aterrizaje del módulo lunar o la campana del motor. A menos de trescientos metros, Neil tomó el control parcial de la nave. Mediante un mando de control, frenó la velocidad de descenso y se concentró en volar hacia adelante, y pasó casi rozando los peligros que había debajo sin decir una palabra a Control de Misión. En Houston, los controladores aéreos quedaron totalmente paralizados por la tensión cuando quedó claro que Neil estaba retrasando el alunizaje. Todos sabían que la nave se aproximaba a una altitud de tan sólo unas decenas de metros sobre la superficie que se sabía que era un punto sin retorno, una parte de la trayectoria de vuelo que se conocía con el nombre de «la caja del muerto». Intentar abortar la trayectoria en este

punto comportaba toda clase de peligros. Neil ahora tenía que aterrizar, a salvo y rápidamente, antes de quedarse sin combustible.

No se transmitían imágenes de televisión desde la nave espacial, así que todo de lo que disponían los controladores para seguir adelante era la telemetría. No obstante, ésta no explicaba por qué Armstrong estaba tardando tanto en descender, ni tampoco lo hacían las impasibles lecturas de los instrumentos de Buzz.

—1,02 abajo, 77 metros; 3,96 adelante —dijo Buzz, dando información de la velocidad de descenso, altitud y velocidad.

No hubo respuesta desde Houston.

—3,35 adelante. Descendiendo bien.

—71; 1,37 abajo.

—1,68 abajo.

—49, de 1,83 a 1,98 abajo.

—1,68 abajo; 2,74 hacia adelante. Así está bien.

—36,5 metros.

—30,5 metros; 1,02 abajo; 2,74 adelante; 5 por ciento.

—De acuerdo, 23 metros. Tiene buena pinta. Abajo 0,15; 1,83 hacia adelante.

Un seco anuncio de «sesenta segundos» desde control de tierra recordó a la tripulación que pronto deberían alunizar o intentar abortar la maniobra. Para Armstrong, que se estuviesen quedando cortos de combustible y tiempo eran meras partes de una ecuación. No había necesidad ni tiempo para discutir estas cosas con Buzz. Tampoco decía mucho a Houston; sólo presionaba el interruptor que transmitía sus palabras ocasionalmente. Hombre de una mente fría pero ágil, la habilidad de Neil para ocultar gran parte de esta cualidad a los demás fue algo que el mundo en ocasiones encontró frustrante. A Neil no le importaba que estuviesen ahora 4,8 kilómetros más allá del punto ideal de alunizaje, que las comunicaciones fuesen entrecortadas y que estuviesen bajos de combustible; lo que le importaba, mientras buscaba un lugar seguro para alunizar, eran las rocas de abajo. El combustible era una preocupación, pero pensaba que tendría suficiente para hacer el trabajo.

Mientras asistía a Neil informándole constantemente de su posición, Buzz continuó leyendo en voz alta los instrumentos.

—1,22 adelante; 1,22 adelante. Un poco desviados a la derecha. De acuerdo; abajo 0,15.

—Treinta segundos —informó Control de Misión.

Con su papel en esta fase de la misión próximo a concluir, los controladores de vuelo no eran ahora más que meros espectadores, como todos los demás. Realmente, no hacía falta decir nada más. Todo dependía de Armstrong.

Saber lo que hay que saber

Con un controlador gris en forma de pistola en su mano derecha, Armstrong guió el descenso del módulo lunar hasta el punto de aterrizaje que había elegido. Maniobrando con la palanca de control era capaz de activar los propulsores montados en los laterales de la nave, lo que le permitía volar en cualquier dirección. Sin embargo, una vez en movimiento, el módulo lunar continuaría desplazándose hasta que se disparase el propulsor opuesto, lo que significaba que mantener el rumbo era un proceso delicado que conllevaba minuciosos malabarismos. Después de posar la nave con éxito, un Armstrong en mangas de camisa se quitó despreocupadamente sus auriculares y salió de un brinco por la escotilla.

Era el martes 15 de julio de 1969, el día antes del lanzamiento previsto del *Apolo 11*, y Armstrong y Aldrin participaban en las últimas simulaciones, con una réplica del módulo lunar en el Edificio de Entrenamiento para la Tripulación del Centro Espacial Kennedy. Equipado con pantallas que mostraban imágenes de la zona de aterrizaje, y gobernado por una batería de ordenadores capaz de replicar algunos de los retos de un vuelo espacial, el simulador de Cabo Kennedy^[1] era el mejor disponible. Aquí y en otras instalaciones de entrenamiento, Armstrong se había familiarizado con los sistemas de la nave, entre ellos la palanca de control con la que controlaría el módulo lunar durante las fases finales del alunizaje. Para un piloto, el mando de control era un dispositivo poco familiar. En un avión, una palanca de control ajusta el ángulo de los alerones en el borde posterior de las alas, que hace alabea el aparato a la izquierda o a la derecha. La palanca también sube o baja los dos estabilizadores horizontales a cada lado del estabilizador vertical, lo que hace cabecear el avión arriba o abajo. Al presionar contra el aire, estas superficies ajustables permiten que un avión cambie de dirección. En el espacio no hay nada contra lo que presionar, así que estas superficies se reemplazaron por unos pequeños cohetes propulsores que se controlaban mediante la sensible palanca de control, basándose en los principios desarrollados en el avión-cohete experimental de la NASA, el X-15.

Sacado directamente de un cómic de ciencia ficción de los cincuenta, el X-15 era una leyenda. Todo en él era extremo. Sujeto bajo el ala de un bombardero B-52 adaptado, el aparato se transportaba hasta cierta altitud antes de que el piloto prendiera el motor-cohete. Mientras alcanzaba velocidades de récord de más de seis

mil cuatrocientos kilómetros por hora, tan rápido como para hacer saltar la pintura de su fuselaje, el X-15 se alejaba de la atmósfera hacia el borde del espacio, donde el piloto experimentaba brevemente ingravidez. Después se abría paso a través de las capas de aire más finas para el vuelo de descenso hasta tierra. Al ascender a más de ochenta kilómetros de altitud, el X-15 fue de hecho la primera nave espacial suborbital tripulada; tres de sus pilotos alcanzaron alturas que les hicieron valedores de recibir las alas de astronauta de la NASA. A esas altitudes, la atmósfera era demasiado fina como para tener cualquier clase de impacto sobre las superficies de control convencionales, lo que obligaba al piloto a confiar en pequeños cohetes propulsores y en el prototipo de mando de control probado, entre otros, por Neil Armstrong, uno de los doce únicos hombres que pilotaron el X-15^[2].

Para Neil, no fue tanto el amor a volar lo que lo cautivó desde muy joven, era más la fascinación por el diseño y construcción de aeronaves. Armstrong rara vez habla sobre su vida personal, pero reveló en su biografía autorizada detalles privados acerca de su infancia, donde describía cómo empezó a construir maquetas de aviones con paja, papel y madera^[3]. Seguía poseyendo muchos de los modelos incluso después de convertirse en astronauta. Nacido el 5 de agosto de 1930 en Wapakoneta, Ohio, de niño Neil se mudó frecuentemente de ciudad en ciudad debido a la naturaleza del trabajo de su padre en la Oficina del Auditor del Estado. Stephen Armstrong tuvo una relación distante, aunque cordial, con su hijo mayor; fue Viola, la madre de Neil, la que tendría más influencia sobre éste^[4]. Como muchos otros astronautas pioneros de la NASA, Neil creció en ciudades pequeñas, muchas de las cuales tardaban en recuperarse de la Gran Depresión. «No nos faltaba —recordaría—, pero nunca hubo demasiado dinero». Los doce hombres que anduvieron sobre la Luna eran, sin excepción, o bien el primer hijo varón o hijos únicos. En el caso de Neil, una hermana, June, vino al mundo cuando él tenía cerca de tres años y un hermano menor, Dean, se les unió un año y medio después. Los tres niños jugaban alegremente juntos, pero un persistente recuerdo de Neil lo coloca entregándose en silencio a su amor por los libros.

Cuando Neil tenía catorce años, la familia se mudó de vuelta a Wapakoneta, donde los amigos lo recuerdan seguro de sí y habilidoso, pero también como un chico con poco que decir. Aquellos que lo conocieron no lo consideran tímido —tocó el bombardino barítono en la orquesta de la escuela y participó en las representaciones—, pero se le veía como alguien que no sentía la necesidad de hablar demasiado. Neil era «una persona de muy pocas palabras» que «pensaba antes de hablar», diría un compañero de clase. Su tendencia a encarar el mundo de una forma en cierto modo privada, encontró su expresión en la construcción de aquellas maquetas de aviones. «Mi interés se centraba en construir más que en pilotar —diría a su biógrafo, el doctor James Hansen—. Cuando estaba aún en la escuela primaria, mi intención era ser, o esperaba ser, diseñador aeronáutico^[5]».

Sin nadie que lo apurase en sus proyectos de diseño tanto en casa como en la escuela, Neil acabó siendo conocido por hacer las cosas a su manera, sin una prisa particular para sorprender al mundo. Nunca mostró ningún «fuego exterior», en palabras de su hermano^[6]. El director de vuelo de la NASA Gene Kranz dijo que nunca vio a Armstrong discutir; sin embargo «tenía la mentalidad de comandante... y no necesitaba enfadarse». Neil era calmado, en el sentido de que tendía a mantener las distancias. Sus intereses no se limitaban a las maquetas de aviones —en una ocasión tuvo un accidente con el coche de su padre después de un baile de la escuela cuando conducía a su acompañante de vuelta tras una cena nocturna—, pero a primera vista no era la clase de persona que esperaría encontrarse a sí mismo en un aeroplano volando a cinco veces la velocidad del sonido. Sin embargo, aplicando su cuidadoso (algunos lo describirían como lento) estilo de análisis a perseguir sus intereses en el diseño aeronáutico, Neil llegó a una conclusión lógica: «Me puse a pilotar porque pensé que un buen diseñador debía conocer los aspectos operativos de un aeroplano»^[7].

Desde los quince años, Neil pasaba tiempo junto con otros niños del lugar en Port Koneta, el pequeño aeródromo de la ciudad. Ahorró dinero y pudo pagarse lecciones de vuelo, que se tomó con tanto entusiasmo que aprobó el examen cuando tenía dieciséis años, antes de sacarse el permiso de conducir. Enganchado a los aviones, Neil eligió estudiar ingeniería aeronáutica en la universidad, pese a que era cara y su familia no podía permitírselo. Se encontró una solución gracias a la Marina, que ofrecía becas de cuatro años a cambio de un período de servicio. Armstrong no estaba particularmente interesado en una carrera militar, pero lo veía como un medio de alcanzar un fin. En 1947, después de recibir un «acuerdo fantástico» de la Marina, empezó a asistir a la Universidad Purdue en Indiana. Justo un año después, enfrentada a la posibilidad de una guerra en Corea, la Marina empezó a reclutar personal extra y se ordenó a Neil, con dieciocho años, interrumpir sus estudios y presentarse en Pensacola, Florida. Mientras que la Fuerza Aérea creaba pilotos, la Marina forjaba navegantes capaces de aterrizar sobre la cubierta de un portaviones cabeceante, a los que se refería como aviadores.

En agosto de 1950, después de dieciocho meses de entrenamiento, Armstrong se unió a sus tropas^[8].

El 3 de septiembre de 1951, el alférez Armstrong se estaba preparando para su vigésimo octavo despegue asistido en tres meses. Después de alinear su caza de reacción F9F-2 Panther a bordo del *USS Essex*, una catapulta hidráulica propulsó el avión desde un inicio en reposo, a lo largo de la corta pista de cubierta hacia el aire sobre las gélidas aguas del mar de Japón. Volando con el VF-51, el primer escuadrón de la Marina formado completamente por reactores, Armstrong acababa de empezar su misión armada de reconocimiento sobre Corea del Norte cuando su unidad se topó con defensas antiaéreas. Como un rayo a más de quinientos cincuenta kilómetros por hora, se preparó para un ataque a baja altitud cuando, a ciento cincuenta metros, su

Panther, cargado con bombas, chocó contra un cable antiaéreo que desgarró casi dos metros su ala de estribor. Eyectarse apenas le hubiera dado esperanzas de ponerse a salvo, puesto que pocos pilotos estadounidenses habían regresado después de lanzarse en paracaídas sobre territorio enemigo. Después de recuperar un control limitado sobre el destrozado reactor, Armstrong lo llevó cuidadosamente de vuelta a Corea del Sur, donde pudo eyectarse de forma segura, y descendió prácticamente ileso sobre un arrozal. En un tiempo en que los asientos eyectores estaban todavía en su infancia, la calma con la que Armstrong manejó la situación le hizo ganarse mucha «atención favorable», en palabras de un compañero piloto^[9].

En los cinco períodos de servicio de combate y 78 misiones sobre territorio enemigo, Armstrong perdió amigos íntimos y experimentó gélidos inviernos coreanos, entre una creciente toma de conciencia de que pocos en Estados Unidos sabían qué estaban haciendo las Fuerzas Armadas en Asia. Realizó miles de disparos, sufrió fallos en el motor, sobrevivió a incursiones en el «callejón MiG» y, en muchas ocasiones, descubrió agujeros de bala en su avión tras aterrizar. Comparado con la aviación civil, el combate, en palabras de Armstrong, conllevaba el riesgo de «más consecuencias por hacer un movimiento en falso». Disfrutó también de permisos en Japón, donde descubrió influencias estéticas que lo acompañarían durante el resto de su vida.

En septiembre de 1952, Armstrong regresó de la guerra para terminar su carrera en Purdue y allí conoció a Janet Shearon, de dieciocho años, estudiante de Economía doméstica. Atractiva y vivaz, Janet era la chica con la que Neil algún día se casaría, como dijo él mismo a su compañero de habitación después de hablar con ella por primera vez, aunque pasarían tres años antes de pedirle una cita. «Neil no es alguien que se tome nada con prisa», diría Janet después. Extrovertida y locuaz, ella lo encontró atractivo y alguien con el que era divertido estar^[10].

Cuando Neil se graduó en enero de 1955, con notas buenas, aunque no sobresalientes, buscó trabajo como piloto de pruebas. Su período de servicio en la Marina había terminado oficialmente en Corea y se le había transferido a la reserva naval, un puesto a medio camino entre la vida civil y militar. Para civiles, las oportunidades para hacer vuelos de prueba más interesantes se encontraban en la base Edwards de la Fuerza Aérea, hogar de un pequeño equipo del Comité Consultivo Nacional para la Aeronáutica (NACA). Inicialmente, las solicitudes de Armstrong para Edwards no tuvieron éxito y, a pesar de que la NACA lo aceptó, no lo envió al oeste, sino al este, a Cleveland, donde participó en investigaciones sobre sistemas antihielo. Entonces, tan sólo cinco meses más tarde, lo invitaron a cambiar las grises nubes de Ohio por el sol californiano, después de que la NACA encontrara una vacante y lo enviara finalmente a Edwards^[11].

Neil había creído que nada podría replicar los grandes días de la aviación, cuando los ases surcaban los cielos en triplanos escarlatas, y héroes y heroínas establecían récords en vuelos épicos a lejanos rincones de la Tierra. «Me había perdido los

grandes tiempos y venturas de la aviación», sentía^[12]. Sin embargo, para un ambicioso piloto de pruebas, la base Edwards era el lugar ideal. Ahí, en 1947, Chuck Yeager había sido el primero en volar más rápido que la velocidad del sonido, al llevar al Bell X-1 propulsado por cohete a una nueva etapa de vuelos de alta velocidad que anunciaba el amanecer de la era espacial. La base Edwards era donde se había probado el primer reactor estadounidense, así como muchos otros aviones experimentales X, incluidos el X-3 Stiletto y el X-5, de alas plegables de geometría variable. No obstante, fue la hazaña de Yeager la que puso la base por primera vez en el mapa y motivó a docenas de jóvenes pilotos a poner rumbo al oeste en busca de oportunidades doradas.

Seis meses más tarde, tras casarse con Janet, Neil compró una propiedad a mil quinientos metros de altura en la remota región de Juniper Hills del valle del Antílope, no muy lejos de la base aérea. Era una cabaña rural con fontanería básica, paredes peladas de madera y sin electricidad, pero se puso manos a la obra para transformar el lugar en un hogar adecuado para una familia. En junio de 1957, Janet dio a luz a Eric, al que acabaron llamando Ricky; dos años más tarde se le unió una niña, Karen, y en 1963 otro niño, Mark. Los Armstrong vivieron juntos en el alto desierto de California, un indómito rincón de Estados Unidos perdido bajo un infinito cielo azul^[13].

La base Edwards se encontraba junto al polvoriento lecho salino del lago seco Rogers. Una enorme pista de aterrizaje de cuatro kilómetros de longitud se extendía penetrando en el lago mismo, seco durante la mayor parte del año, barrido por los rugientes vientos del desierto. El plano lecho lacustre, que se extendía a lo largo de más de cuarenta kilómetros hacia desoladas cordilleras montañosas, en caso de emergencia era tan útil para los temerarios pilotos como implacable. Con su terrorífico número de víctimas mortales y severo clima, sus serpientes de cascabel y tormentas de arena, la base Edwards era sólo ligeramente menos desquiciada que la clase de pilotos que llegaban allí atraídos por la variedad de exóticos aeroplanos. A la mayoría lo único que le importaba era la oportunidad de subir a bordo de algo con una X en el nombre y llevarlo lo más al límite posible en un explosivo momento de éxtasis. Sin embargo, el reducido número de pilotos ingenieros, incluido Armstrong, que no pertenecía a la Fuerza Aérea, sino a la Estación de Vuelos de Alta Velocidad de la NACA, buscaba tiempo para familiarizarse profundamente con la aeronave en aras de la investigación aeronáutica.

Para Armstrong, la base Edwards demostró ser un brillante punto destacado en su carrera. Su trabajo era tan variado como los aviones que pilotaba: llevó a cabo más de novecientos vuelos en una serie de aviones famosos, desde el F-104 Starfighter al KC-135 Stratotanker. Pese a que de forma ocasional evaluaba nuevas aeronaves, indicando sus características y recomendando cambios, también pilotaba viejos modelos equipados con componentes experimentales diseñados para mejorar el rendimiento de los instrumentos, motores o fuselaje. Un par de contemporáneos

consideraban a otros pilotos como mejores hombres de «palanca y timón» que Armstrong, pero éste se labró la reputación de poseer un detallado conocimiento de cuestiones técnicas y de poder confiarse en él para monitorizar una prueba de forma precisa mientras surcaba como un cohete el cielo más rápido que el sonido. Su imperturbable dominio de la nave le proporcionaba el tiempo que necesitaba para completar la tarea que tenía entre manos^[14].

A veces la presión era enorme. Durante principios de los cincuenta, un piloto de pruebas moría a la semana en accidente aéreo como media; sólo en 1952, 62 pilotos fallecieron en Edwards en un período de nueve meses^[15]. Neil había conocido la cara menos amable de volar cuando todavía estaba en Wapakoneta, donde había presenciado un accidente mortal, pero fue en Corea cuando el sentimiento de pérdida le tocó personalmente. El día que regresó a su barco después de haber eyectado, dos compañeros de escuadrón habían muerto. Menos de dos semanas más tarde, un reactor Banshee que intentaba aterrizar sobre el *Essex* se estrelló contra una hilera de aviones alienados sobre cubierta y cuatro hombres murieron abrasados. Más tarde, la pérdida de su compañero de camarote, Leonard *Chet* Cheshire, le afectó de forma particularmente dura^[16]. En la base Edwards los riesgos eran más fáciles de calcular, pero gran parte de los vuelos eran inherentemente peligrosos, particularmente el trabajo de Neil con el X-15, una aeronave que pilotaría siete veces.

Diseñado para alcanzar velocidades hipersónicas superiores a Mach 5, North American Aviation construyó tres X-15, cada uno tan peligrosamente cerca de los límites de una aeronave que establecieron récords vigentes aún hoy. Gestionado por un centro de control de vuelo equipado con instalaciones de seguimiento, cada vuelo hasta la frontera del espacio se ensayaba antes en un simulador. Una vez en el aire, cuatro aviones de persecución acompañaban a la aeronave, mientras en tierra una flota de vehículos estaba preparada para lidiar con cualquier eventualidad. El piloto, con un traje presurizado y encasquetado en una diminuta carlinga, apenas podía ver algo de su elegante avión negro a través de las ventanas reforzadas. Al final de su prueba de diez minutos, tendría que perder velocidad y altitud rápidamente, siguiendo una trayectoria de vuelo específica, adoptada más tarde por los pilotos del transbordador espacial. Incluso entonces no sería capaz de aterrizar sin deshacerse antes de la aleta ventral que pendía debajo del fuselaje.

El 20 de abril de 1962, mientras la cuenta atrás del lanzamiento llegaba a cero, Neil se preparaba para evaluar un nuevo limitador de fuerzas G, diseñado para evitar que el piloto experimentara una fuerza cinco veces mayor a la gravedad. Una vez liberado, con una brusca sacudida, del B-52, prendió su motor de cohete y salió disparado hacia arriba hasta los 63 246 metros, la mayor altitud a la que jamás llegaría en un avión. A esta altura, podía ver el negro vacío del espacio. Dependía completamente de sus cohetes propulsores para volver a la atmósfera, pero mientras se concentraba en una prueba del limitador, mantuvo el morro del avión hacia arriba durante demasiado tiempo y, al intentar descender, el X-15 rebotó en la atmósfera

hacia arriba y se dirigió a la frontera del espacio. El centro de control de vuelo lo instó a seguir la trayectoria correcta, pero Neil descubrió que para cuando logró volver, tras atravesar los confines superiores de la atmósfera, había pasado aullando de largo el aeródromo a una velocidad de Mach 3. Después de dar la vuelta a unos 72 kilómetros al sur de la base, se vio enfrentado con la incómoda idea de que quizá tendría que solicitar permiso para unir su avión de cohete al patrón de tráfico aéreo del aeropuerto municipal de Palmdale. Cuando finalmente vislumbró el extremo sur de la base, los reactores de persecución lo alcanzaron y el centro de control lo ayudó a coordinar el aterrizaje, mientras Armstrong llegaba a toda velocidad tan sólo unos metros por encima del suelo del desierto.

Durante la elaboración del informe posvuelo, un director de vuelo preguntó a uno de los pilotos perseguidores a qué distancia había pasado Neil de los árboles.

—A unos 45 metros —fue la respuesta.

—¿Los árboles estaban cuarenta y cinco metros a su derecha o a su izquierda? —preguntó el director con una sonrisa socarrona^[17].

Pero pese a todas las altitudes y velocidades de récord logradas por Armstrong y los demás pilotos del X-15, había una creciente sensación de que Estados Unidos se estaba quedando atrás en el intento de enviar un hombre al espacio. En octubre de 1957, el legendario avión que surcaba los cielos sobre la base Edwards se vio eclipsado por un satélite del tamaño de una pelota de fútbol. Hizo poco más que transmitir una señal de radio de vuelta a la Tierra, pero era inequívocamente no estadounidense. El exitoso desarrollo del *Sputnik* por parte de la URSS propulsó la guerra fría al espacio, lo que provocó una sensación de consternación que resonó en muchas esferas de alto nivel. Existía la creencia extendida de que si los rusos podían enviar una pelota a través de Estados Unidos, sin duda podrían enviar cabezas nucleares. Sin embargo, en vez de bombas, un mes más tarde el *Sputnik 2* puso a una perra, *Laika*, en órbita, lo que reafirmaba la puja de la URSS por convertirse en la nación más avanzada tecnológicamente del mundo. Por primera vez, la NACA se dio cuenta de que Moscú preparaba enviar un hombre al espacio^[18], algo que supondría un varapalo mayúsculo a la estima estadounidense y dejaría atrás a Estados Unidos durante los años venideros. Washington se vio obligada a actuar.

Menos de un año después del *Sputnik*, la NACA fue reemplazada por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), y sus directores recibieron una orden específica: poner un hombre en el espacio antes que los soviéticos^[19]. Pero ¿qué podía hacer realmente un hombre en el espacio? ¿Le permitirían hacer algo las elevadas fuerzas G, la ingravidez y los problemas no descubiertos de un vuelo orbital? Estas preguntas configuraron la búsqueda de reclutas y finalmente se invitó a ciento diez pilotos militares, cada uno con un título universitario y al menos mil quinientas horas de vuelo a presentar su solicitud.

A Armstrong, un civil, no se le pidió. En cualquier caso, es poco probable que hubiera accedido a cambiar el exitoso programa X-15 por un proyecto que estaba por demostrar, donde se encerraría a un hombre en una cápsula y se le dispararía en una corta trayectoria controlada en su mayor parte desde tierra. «Carne enlatada», como decía Yeager, aunque el propio Armstrong no era tan desdeñoso. Él vio que el espacio representaba un nuevo desafío. «Pensaba que el atractivo de ser astronauta no era tanto la Luna, sino volar en un medio completamente nuevo», diría después^[20].

En abril de 1959 se seleccionaron siete hombres para tomar parte en el incipiente programa espacial tripulado, denominado proyecto Mercurio. Todos eran militares blancos, pese al hecho de que trece mujeres probarían después que podían superar la exigente ronda de pruebas, incluida Jerrie Cobb. Cobb, que había establecido récords de velocidad, distancia y altitud, buscó el apoyo del Congreso y se puso un memorando que destacaba sus impresionantes aptitudes sobre la mesa del vicepresidente Lyndon Johnson, quien rápidamente desechó su causa con el comentario: «Dejemos esto ya»^[21]. La NASA argumentó que algún día las cápsulas acogerían a dos o más astronautas en un espacio confinado, lo que haría difícil aceptar mujeres en el programa. Sin embargo, en palabras del escritor Andrew Smith, «cualquiera capaz de asumir los miles de desagradables finales que puede tener un astronauta, probablemente podría aprender a mostrar su trasero desnudo delante de una mujer sin echarse a llorar^[22]».

Después de que la NASA los aceptara, los Siete de Mercurio empezaron a prepararse para las primeras misiones tripuladas de Estados Unidos, que esperaba convertirse en la primera nación en enviar a un hombre en un vuelo suborbital, en una misión que sería un golpe triunfal para Occidente. Sin embargo, en las primeras semanas de 1961 persistían las dudas concernientes a la seguridad de la cápsula y su cohete, y ambos aún tenían que ser evaluados por humanos en un vuelo de prueba. En lugar de un astronauta, la cápsula primero transportaría a *Ham*, un chimpancé de cuatro años; el 31 de enero se lanzó a *Ham* en un vuelo que duró casi diecisiete minutos. Y entonces, el 12 de abril, los rusos, adelantándose una vez más a los estadounidenses, lanzaron a Yuri Gagarin no sólo al espacio, sino que recorrió una órbita completa de la Tierra. Se había dado el golpe, pero no había sido la NASA, sino Moscú. En Estados Unidos, una tira cómica de John Fischetti en un periódico de la época mostraba a un chimpancé diciéndole a otro: «Estamos un poco por detrás de los rusos y un poco por delante de los estadounidenses».

El primer día que voló más rápido que el sonido, Chuck Yeager no había sido capaz de cerrar la carlinga del avión sin recibir ayuda, después de haberse roto un par de costillas dos días antes cuando montaba a caballo. Sólo había hablado del accidente con su mujer y con un compañero piloto, y pidió a su colega que improvisase un dispositivo que le ayudara a asegurar la escotilla. Esta anécdota la cuenta el periodista y narrador Tom Wolfe, el cual escribió acerca del carácter duro y pionero de pilotos como Yeager y sus contemporáneos de los Siete de Mercurio. Tan

sólo los que «tenían lo que hay que tener», que cabalgaban en caballos por el desierto, eran capaces de pilotar máquinas experimentales propulsadas por cohetes y testosterona, ignorando un dolor que hacía que saltasen las lágrimas. Hombres como Yeager podían «romper la barrera del sonido» (aunque no existiese tal cosa) y, si se lo pedías con amabilidad, posiblemente incluso sacar las espinacas estrujando una lata con las manos. Los pilotos de Wolfe eran héroes solitarios, «guerreros de combate uno contra uno» que habían relevado a los vaqueros que habían ocupado los desiertos indómitos del Oeste antes que ellos. Esta audacia la habían adoptado muchos de los pilotos de la Fuerza Aérea de la base Edwards. Hombres como Yeager desdeñaban al tipo de aviador más estudioso, algunos de los cuales acabaron siendo reclutados como astronautas^[23]. Se decía que cualquiera que quisiera sentarse en una cápsula Mercurio tendría que «limpiar primero la mierda del mono del asiento^[24]». Algunos de estos hombres de la Fuerza Aérea no podían convertirse en astronautas por no poseer un título universitario, como en el caso de Yeager. Orgulloso de su actitud de «echarle pelotas», Yeager, pese a admitir que eran buenos ingenieros, consideraba a los aviadores de la NASA como «pobres pilotos de combate» que no «le llegaban a la suela de los zapatos^[25]». No obstante, fueron los pilotos de investigación de la NASA los que demostrarían estar capacitados en el emergente programa espacial de la agencia.

En mayo de 1961, Alan Shepard se convirtió en el primer estadounidense en llegar al espacio, cuando un cohete Redstone transportó su cápsula Mercurio a una altitud de 187 kilómetros. Durante éste y subsiguientes vuelos Mercurio, el trabajo de los astronautas en ingravidez superó todas las expectativas. Animados por su temprano éxito, la NASA empezó a planear misiones más complicadas que preparaban lo que era su ambición definitiva, un viaje a la Luna. Dicho vuelo dependería de mecánica orbital, trayectorias lunares, procedimientos de acoplamiento y maquinaria lo suficientemente compleja para llevar a una tripulación a cerca de cuatrocientos mil kilómetros de distancia y de vuelta sana y salva. Tecnológicamente más complicada que nada logrado por el ser humano con anterioridad, una misión así necesitaría años de estudiada preparación. A pesar de la exaltación de Wolfe por la heroicidad, sólo aquellos que supieran lo que hay que saber cumplirían los requisitos para completar aquella aventura.

En abril de 1962, la NASA pidió solicitudes para una nueva clase de astronauta. Los aspirantes debían ser pilotos de prueba que en la actualidad estuviesen volando aviones de alto rendimiento y que poseyeran un título universitario en ingeniería o en alguna ciencia aplicable. No podían medir más de metro ochenta, ni ser mayores de 35 años. Aunque no se mencionaba de forma explícita, estaba claro que de un modo u otro participarían en los preparativos para un alunizaje. Además de nuevo personal, unos planes tan ambiciosos iban a necesitar naves espaciales y cohetes mayores y más potentes que cualquiera de los que se tenían en aquel momento. Dos meses antes, el proyecto Mercurio había logrado su objetivo de poner a un hombre en órbita. John

Glenn, un exmarine, dio tres veces la vuelta a la Tierra, pero esta maquinaria estaba muy lejos de la capacidad que se necesitaba para llegar a la Luna. Los cohetes que propulsaron los primeros dos vuelos Mercurio no eran mucho más potentes que el motor XLR-99 instalado en el X-15.

En mayo, los planes de la NASA para el futuro se expusieron en una conferencia en Seattle y entre los que hablaron estaba Armstrong, quien hizo una presentación sobre vuelos hipersónicos de investigación. La conferencia se celebró junto a la Feria Mundial de Seattle, entre cuyos invitados se encontraba John Glenn. Al probar que la NASA era capaz de hacer vuelos orbitales, Glenn había demostrado que las propuestas para misiones más aventureras merecían ser tomadas en serio. Puesto que estaba claro que los desafíos de diseño e ingeniería planteados por los vuelos al espacio prometían ir más allá de nada ofrecido en ninguna otra parte, para un piloto cautivado por el vuelo propulsado desde la infancia, las nuevas oportunidades eran demasiado apasionantes como para poder resistirse. Con todo, como alguien que no era dado a precipitarse, Armstrong esperó hasta volver de Seattle antes de presentar su solicitud. Ésta llegó al Centro de Naves Espaciales Tripuladas de Houston a principios de junio, una semana más tarde de la fecha límite^[26].

En Cabo Kennedy, el 15 de julio de 1969, después de dejar el simulador, Armstrong volvió a los alojamientos de la tripulación, desde donde llamó a sus padres en Wapakoneta. Con voz animada, les dijo que él y el resto de la tripulación estaban a punto para el lanzamiento, previsto para las 9.32 horas de la mañana siguiente, hora local.

—¿Nos llamarás otra vez antes de irte? —preguntó su padre.

—No, me temo que no podré volver a llamar —contestó Neil suavemente.

«Pedimos a Dios que cuidara de él y entonces tuvimos que decirle adiós», diría más tarde su madre^[27].

Después del almuerzo («¿por qué tenía que ser siempre bistec?», le había preguntado en una ocasión a Janet) había poco que hacer, excepto intentar relajarse y quizá intentar tomar un poco de aire fresco. Se dio acceso a la tripulación a una casa de campo en la costa, donde nadaron y se relajaron en la playa. Aquella tarde llamaron a sus esposas y tomaron la cena temprano. Jim Lovell, el comandante de la tripulación suplente, le dijo a Armstrong: «Ésta es tu última oportunidad de decirme si te encuentras bien. Porque si es así, yo también me montaré una fiesta».

Mientras que los astronautas mantenían un aire de que las cosas seguían como siempre, a su alrededor el equipo de apoyo notaba un creciente estado de tensión. «Eramos nosotros los que estábamos un poco nerviosos», diría después la enfermera de la tripulación, Dee O'Hara. Después de conducir hasta el centro espacial desde su hotel, Dee le dijo a Neil: «No te creerías el número de personas que han venido a ver

el lanzamiento». Neil le sonrió brevemente y dijo que era inevitable que la gente hiciera «algo gordo de todo aquello». Dee quedó sorprendida por la fría valoración de Armstrong sobre lo que para el resto de Estados Unidos prometía ser el mayor logro científico de la historia del país^[28].

Se aplicaban severas medidas de seguridad en las 35 600 hectáreas del Centro Espacial Kennedy, mientras un millón de visitantes de todos los rincones del país bajaban hasta Florida oriental. Desde Titusville a Melbourne, miles de coches convergieron en una enorme región que se extendía hacia el oeste, llegando incluso hasta Orlando. Con las autopistas colapsadas por los peores atascos de la historia de Florida, algunos conductores utilizaron el lado contrario de la calzada, puesto que nadie iba en dirección contraria. Sólo los ricos, o con contactos, lograron evitar las multitudes llegando en avión privado y después embarcando en uno de los cientos de barcos que abarrotaban el río Banana. Mientras tanto, miles de personas, que ya se habían instalado entre barbacoas, neveras para cerveza y botellas de refresco, holgazaneaban o probaban sus cámaras, telescopios y binoculares. En algún lugar ahí fuera había un cohete y unos tipos que iban a volar en él y había constantes discusiones acerca de en qué dirección mirar. Hacía tiempo que las habitaciones de los hoteles estaban completas, pero se dejaba a los rezagados montar camas plegables en salones y vestíbulos. En el puerto, remolques, tiendas y toldos se esparcían entre las autocaravanas y vehículos familiares, mientras los juerguistas se preparaban para las fiestas playeras por la cuenta atrás que durarían toda la noche. Un «martini de despegue» costaría 1,25 dólares, mientras que para los que querían subir y subir estaba el «alunizador», hecho de crema de menta, crema de cacao, vodka, soda y un chorro de lima, coronado con una bandera estadounidense. Todavía había comida y bebida disponible, pero para la hora de la comida las tiendas locales se habían quedado sin relojes con alarma.

Mientras que para algunos el *Apolo 11* significaba exploración, prestigio y *glamour*, todo envuelto en un pulcro tubo metálico, más allá de la algarabía en las playas, otros creían que Estados Unidos se estaba viniendo abajo en pedazos. Muchos creían que todo el acontecimiento era un costoso error que ignoraba los problemas sociales que azotaban la nación. Mientras se celebraban las fiestas, el reverendo Ralph Abernathy, sucesor de Martin Luther King como guía de la Conferencia Sureña de Liderazgo Cristiano, encabezó a más de un centenar de manifestantes a las puertas del centro espacial en protesta por «ese absurdo despilfarro que podría usarse para dar de comer a los pobres». Por lo que concernía a Abernathy y sus partidarios, aliviar la pobreza era ciertamente algo prioritario a la búsqueda de rocas lunares que le estaba costando a la nación veinticuatro mil millones de dólares. Abernathy quería saber si la mayor inversión de recursos jamás realizada en tiempos de paz era realmente merecedora de ello. Fue recibido por el administrador de la NASA, Thomas Paine, quien abordó las inquietudes de los manifestantes antes de invitar a la delegación a ver el lanzamiento desde el área vip.

Sin embargo, para la inmensa mayoría de Estados Unidos, los argumentos morales eran una distracción de una hazaña de la ingeniería que representaba todo lo que tenía de grande la nación. La pericia estadounidense había construido este cohete, los héroes se sentarían en lo alto y faltaban sólo unas pocas horas antes de que todos pudieran verlo con sus propios ojos. «El *Apolo 11* dio a mucha gente buena la oportunidad de conocerse», diría el vendedor de coches Jay Marks. Él y su amigo habían metido a sus hijos en el coche y conducido hacia el este, hasta Cocoa Beach, una zona de recreo que habían frecuentado astronautas fuera de servicio desde los días del proyecto Mercurio, y que ahora estaba hasta los topes de gente de fuera de la ciudad. A lo largo del día, el sol sureño había dado paso a unas espesas nubes, pero imperturbable ante el tiempo, por doquier todo el mundo compartía el sentimiento de que se estaba a punto de hacer historia.

A 16 kilómetros de las áreas más congestionadas, se levantaba el objeto que era el centro de todo el entusiasmo, la angustia y la esperanza. En la plataforma de lanzamiento 39-A, el imponente cohete *Saturno V* esperaba en un lugar de la costa relativamente tranquilo. Sin nadie a bordo y todavía sin nada de combustible, el vehículo podía en gran medida dejarse solo hasta que empezara la actividad previa al lanzamiento. Sin embargo, este cohete, la máquina más poderosa jamás construida, era imposible de ignorar. A medida que atardecía, la segunda estructura más alta de Florida (la mayor era el edificio en el que el *Saturno V* se había ensamblado) se iluminaba brillantemente con focos, con sus blancos paneles resplandeciendo suavemente en contraste con las amenazadoras nubes detrás de ella. Éste era el vehículo que iba a lograr algo que el hombre había soñado durante milenios. Al menos ése era el plan.

Como todas las esposas de los astronautas antes de un lanzamiento, Janet Armstrong se había intentado preparar para cualquier eventualidad. Después de que la condujeran a un lugar a unos cinco kilómetros de la plataforma de lanzamiento, Janet y sus hijos contemplaron la monumental vista que había ante ellos. Con nubes que ocultaban la Luna, permaneció perdida en sus pensamientos hasta que se vio obligada a volver al coche cuando empezó a lloviznar^[29].

CAPÍTULO 2

Portar el fuego

Con una altura de ciento once metros, desde la distancia, el *Saturno V* parecía más un tranquilo monumento que algo capaz de alcanzar la órbita. Sin embargo, mientras los relámpagos iluminaban el cielo nocturno, los técnicos empezaron a preparar con afán el durmiente cohete para su inverosímil vuelo a la Luna. A las 23.00 horas, el equipo de la plataforma de lanzamiento empezó a enfriar los tanques de combustible vacíos del propulsor, antes de llenarlos con 2,7 toneladas de propergoles. El queroseno RP-1 se dejaba a temperatura ambiente, pero el oxígeno líquido de color azul pálido debía mantenerse extremadamente frío para evitar que se volviera a convertir en gas. Se evaporaba a una temperatura de -182,96 grados centígrados, que era sin duda templada comparada con el hidrógeno líquido, que se mantenía a -232,87 grados centígrados. Los propergoles se bombearon en tanques aislados semejantes a termos gigantes. A medida que los tanques se empezaron a llenar lentamente, se formaron relucientes pedazos de hielo en el exterior del cohete. Se dejó evaporar algo del oxígeno líquido y, a medida que se llenaba el tanque, el exceso de gas se liberó a la atmósfera para prevenir que aumentase peligrosamente la presión. Torrentes de vapor bajaban hasta el suelo y el cohete parecía estar exhalando en una fría mañana de invierno.

Las secciones del vehículo que volarían todo el trayecto hasta la Luna pesaban más de 51 toneladas. Hacerlas llegar allí significaba levantarlas primero del suelo e impulsarlas entonces arriba a través de la atmósfera a la suficiente velocidad para que alcanzasen la órbita antes de que pudieran volver a caer de nuevo. La órbita estaba a tan sólo ciento sesenta kilómetros de tierra; la Luna, sin embargo, estaba a casi 385 000 kilómetros de distancia. Para completar el viaje, el cohete tendría que escaparse de la gravedad terrestre, lo que significaba quemar combustible durante otros cinco minutos y 53 segundos. En total, para poner la nave espacial en ruta hacia la Luna se requería tal carga de combustible que su peso comprimía el relativamente fino revestimiento del propulsor. Cuando estaba completamente cargado, el cohete se encogía veinte centímetros.

Una vez vacíos, los pesados tanques de combustible del *Saturno* se dejarían caer sobre el Atlántico para reducir la carga que soportaban los motores. Esto requería que el cohete constara de tres secciones separadas. La primera etapa —tanques de combustible, motores, etc.— se desprendería a una altura de 58 kilómetros, punto en

el cual la segunda etapa tomaría el relevo, impulsando el cohete hasta una altitud de 163 kilómetros, antes de que ésta también se separase. Para asistir en cada proceso de separación, se habían colocado pequeños propulsores en puntos estratégicos a lo largo del *Saturno*, de modo que el vehículo completo transportaba un total de 41 motores cohetes. Entre ellos, las dos primeras etapas del *Saturno V* producían energía suficiente como para proveer de electricidad a la ciudad de Nueva York durante una hora y cuarto^[1]. Después de desprenderse la segunda etapa, el motor de la tercera etapa se encendería, lo que pondría la nave en órbita. Construido por diferentes contratistas en ubicaciones separadas, las tres etapas (referidas conjuntamente como «vehículo de lanzamiento») se habían transportado a Cabo Kennedy y acoplado en el Edificio para Ensamblaje del Vehículo (VAB), un enorme hangar con una planta que cubría una área de 32 300 metros cuadrados.

En lo alto de la tercera etapa reposaba una unidad instrumental que llevaba el sistema de guiado del cohete y encima de éste venían los tres módulos que continuarían el trayecto hasta la Luna (referidos en conjunto como la «nave espacial»). El módulo lunar estaba sellado dentro de un «adaptador» cónico que descansaba sobre la unidad instrumental y sobre ésta había un módulo cilíndrico de servicio que transportaba oxígeno, electricidad, y otros suministros críticos para el módulo de mando que llevaba unido encima. El módulo de mando cónico, la sección principal que ocuparía la tripulación, tenía una altura de tan sólo 3,5 metros. En lo más alto de la pila (o «vehículo espacial») había un cohete de aborto de la misión, capaz de poner el módulo de mando fuera de peligro durante el lanzamiento. La pila, que constaba de cerca de seis millones de partes —un laberinto de conducciones de combustible, tanques, bombas, indicadores, sensores, circuitos e interruptores— la ensamblaron más de cinco mil técnicos con grúas asistidas por ordenador y una torre de ensamblaje que, con 121 metros de altura, era más alta que el propio *Saturno*. El vehículo completo se terminó el 14 de abril^[2].

Conectado por brazos de acceso horizontales y con un peso conjunto de seis mil toneladas, el vehículo y la torre descansaban sobre una enorme plataforma de acero dentro del VAB. Lo complicado del VAB era que se encontraba a 5,6 kilómetros de la plataforma de lanzamiento. Por fortuna, la plataforma era móvil y podía recogerse con un vehículo y conducirse allí donde fuera necesario. El vehículo capaz de ir a buscar el cohete *Saturno V* y su torre, y transportar ambos hasta la plataforma de lanzamiento presumía de unas características que rivalizaban con las del propio propulsor. La oruga transportadora de 2700 toneladas rodaba pesadamente a 1,6 kilómetros por hora sobre orugas; cada uno de estos «zapatos» por sí solo pesaba una tonelada. Se consumieron casi mil novecientos litros de combustible durante el viaje de seis horas por una pista tan ancha como una autopista de ocho carriles^[3]. Una vez que el cohete estuvo en posición en el Complejo de Lanzamiento 39-A, el transportador se retiró.

Diseñada y construida específicamente para acomodar al *Saturno V*, la plataforma estaba equipada con conducciones de combustible revestidas con un espacio de protección (las pequeñas fugas se detenían con tapones empapados en agua que se congelaban rápidamente fijándose en su sitio). También disponía de una sala antideflagración, diseñada para proteger a la tripulación en caso de que el cohete explotara. Construida directamente debajo de la plataforma y capaz de albergar a veinte personas hasta tres días, en caso de emergencia se podía entrar en el búnker por un tobogán de doce metros que terminaba en la «sala acolchada». La plataforma era gestionada por un equipo de técnicos que informaban al Centro de Control de Lanzamiento, un enorme fortín construido al lado del VAB, desde donde se dirigían los preparativos nocturnos^[4].

A las 4.15 horas, el director de operaciones de la tripulación Deke Slayton despertó a Neil Armstrong, Michael Collins y Buzz Aldrin. A Deke se le había seleccionado originalmente como uno de los Siete de Mercurio, pero después de dejarlo fuera sin miramientos por un problema cardíaco se le había trasladado a un puesto administrativo y no había volado nunca al espacio. Se reunió con la tripulación para el desayuno (bistec), acompañado de Bill Anders, de la tripulación suplente, y el artista Paul Calle, que se sentó en una esquina dibujando. Media hora después, los astronautas iniciaron el arduo proceso de ponerse los trajes presurizados. Si todo iba bien, se podrían quitar los voluminosos trajes unas horas después de iniciada la misión, pero una emergencia durante las primeras fases del vuelo podía significar tener que llevarlos durante días. El proceso empezaba con cada hombre untándose una pomada especial en sus nalgas antes de sujetar un dispositivo similar a un condón para recoger la orina, seguido de un pañal para todo lo demás. Tras pegar sensores en sus pechos, Armstrong, Aldrin y Collins se pusieron sus calzones largos para llevar constantemente antes de recibir asistencia para entrar en los trajes herméticos.

En la Tierra, cuando se inspira al respirar, los pulmones dependen del hecho de que su acción aspiradora se ve contestada por cierta cantidad de aire acumulado dentro del cuerpo por la acción del peso de la atmósfera empujando desde arriba. Sin presión externa, a los pulmones les costaría poder funcionar. Peor aún, las fuerzas naturales dentro del cuerpo ya no se contendrían; la sangre y otros fluidos podrían moverse libremente por todas partes. Para evitar esto, los astronautas mantendrían la presión artificialmente dentro del módulo de mando, lo que les permitiría quitarse los trajes. Éstos sólo se llevaban para proteger a los hombres si se produjera una pérdida repentina de presión durante momentos vulnerables, tales como el viaje inicial al espacio. Cada traje consistía en una cámara de aire inflable que permitía someter al cuerpo a una cantidad de presión artificial. Para evitar que la cámara siguiera hinchándose una vez inflada, se mantenía su forma humana mediante una red de tejido rígido, fuelles, tubos inflexibles y cables deslizantes, todos entretejidos para formar el familiar traje espacial. Había dos tipos disponibles: Armstrong y Aldrin

llevaban una variedad más pesada, de veinticinco kilos, capaz de protegerlos en la superficie de la Luna, mientras que Collins vestía un traje más ligero, de dieciséis kilos.

Una vez se colocaron sus «sombrosos Snoopy» (capuchas blandas con auriculares y micrófonos), los astronautas completaron el proceso de ponerse el traje con la adición de un casco presurizado, una burbuja de policarbonato transparente. A continuación se llenaron los trajes con oxígeno puro, que en el espacio les permitiría replicar sólo una fracción de la presión de la atmósfera de la Tierra (25,5 kilopascales en vez de 101 kilopascales). Sin embargo, una presión tan baja como ésta permitía que el nitrógeno del cuerpo se liberase y se agrupase en dolorosas burbujas, una dolencia que los submarinistas conocen como «síndrome de descompresión». Este efecto nos es familiar a todos en su forma más suave: se cree que el origen del «crujir de nudillos» se puede atribuir a la explosión de burbujas de nitrógeno. En el espacio, el nitrógeno se acumula en las articulaciones, particularmente en hombros y rodillas; para prevenirlo, los astronautas purgan el gas de sus cuerpos respirando oxígeno puro durante más de tres horas antes del lanzamiento. Dependientes de suministros portátiles de oxígeno puro, conectados al traje mediante un tubo, los tres hombres estaban herméticamente aislados de cualquier contacto físico con los amigos o colegas que los esperaban para despedirlos. «Miras al mundo, pero no eres parte de él», escribiría Michael Collins. En secreto, encontraba los trajes presurizados incómodos e incluso claustrofóbicos, tanto que en una ocasión consideró confesarlo todo y abandonar el programa^[5].

En las semanas anteriores al vuelo, Collins había atraído casi tanta atención de la prensa como Armstrong, por el hecho de que él *no* andaría sobre la Luna. Como único miembro de la tripulación que permanecería a bordo del módulo de mando durante toda la misión, se le había preguntado repetidamente acerca del miedo a la soledad. Pese a la creciente atención de la prensa, mantuvo una sangre fría que más tarde le hizo ganarse la reputación de ser el filósofo del *Apolo 11*. Sin la presión de la atención que recibía Neil o de la ambición de Buzz, Michael ocasionalmente pudo dar rienda suelta a un sentimiento de distanciamiento de su papel como piloto del módulo de mando, por no decir de toda la misión e incluso de la NASA.

Esta actitud relajada ante la vida se formó durante su infancia, cuando aprendió a adaptarse a la sucesión de nuevos hogares y escuelas que eran el pan de cada día para la familia de un militar. Su distinguido padre, el general de división James Collins, había servido en las Filipinas en 1911, donde había volado sobre el ala de un aeroplano de los hermanos Wright. Durante su estancia en Italia como agregado militar nació Michael, su cuarto hijo, el 31 de octubre de 1930 en Roma. Tras volver a Estados Unidos, la familia se mudó a Governor's Island, en la bahía de Nueva York, después a Baltimore, Ohio y Texas, antes de que lo enviaran a Puerto Rico, donde vivieron en una casa de cuatrocientos años de antigüedad. A Michael, de diez años, le parecía que ningún hogar podía ofrecer una sala de baile tan inmensa, jardines

repletos de animales tropicales y un burdel al final de la calle. Después recordaría que las chicas le «ofrecían dinero si hablaba con ellas, pero él nunca lo hacía». A través de los contactos de su padre y de sus variados destinos, Michael llegó a adquirir una comprensión del mundo más extensa que algunos de sus contemporáneos en la NASA^[6].

En la escuela era capaz y atlético y, mientras cultivaba el amor por los libros, también se ganó fama de bromista. «Era un chico normal, activo y travieso. Me gustaban los aviones y las cometas, trepar a los árboles y caerme de ellos. No me gustaba demasiado la escuela». También compartía el interés de Armstrong por las maquetas de avión, pero para Michael era una afición ocasional que nunca fue tan importante como el fútbol americano o las chicas.

Siguiendo la tradición familiar, Collins asistió a la Academia Militar de West Point, principalmente para obtener educación gratuita, más que por interés por el Ejército. Podría haberse aprovechado enormemente del hecho de que su padre fuese general y de que su tío, comandante de cuerpo el día D, fuese ahora el jefe del Estado Mayor del Ejército. Sin embargo, Michael no utilizó sus contactos, hasta el punto de que después de graduarse rechazó alistarse en el Ejército de Tierra y eligió en su lugar la Fuerza Aérea. Tras entrenarse en la base Nellis de la Fuerza Aérea en Nevada, en 1954 se envió a Collins a un escuadrón de aviones F-86 que pronto se transfirió a Chambley-Bussières, una base de la OTAN en el noreste de Francia.

En Chambley, en 1956, Michael conoció a Patricia Finnegan, de veintinueve años. Guapa, con una sonrisa vivaz, Pat era una licenciada en Inglés que trabajaba como civil para la Fuerza Aérea. Para ella, Michael parecía «tan enérgico como los demás, y también con la misma bufanda blanca», pero quedó impresionada por su conocimiento del buen vino y la cocina francesa, así como por su afición por la lectura e interés por el teatro. Pensó que era «muy muy divertido», y sobre todo admiraba su forma de afrontar la vida. «Era, y es, “que todo irá bien, que todo acabará bien”». Se casaron el 28 de abril de 1957 y regresaron a Estados Unidos unos meses después.

Al principio, Michael tenía la intención de completar los cuatro años de servicio militar requeridos antes de encontrar algo que fuera más con él (su madre le había sugerido el Departamento de Estado), pero en Francia descubrió que volar se había convertido en su pasión. En vez de abandonarlo, buscaba ahora cómo podía canalizar su impaciente deseo de realizarse. Collins creía que la mejor forma de seguir adelante era convertirse en piloto de pruebas y trató de conseguir las horas de vuelo requeridas por la escuela de pilotos de pruebas de la Fuerza Aérea en la base Edwards. Mientras pilotaba gran variedad de aviones, Michael cambió de destino en destino hasta agosto de 1960, en que la escuela finalmente lo aceptó^[7]. Como aprendiz de piloto de pruebas, Collins tuvo que «observar, recordar y registrar hasta el último movimiento de un avión que se sacude, da tirones o vueltas», con tanta habilidad que cuando se graduó fue el único miembro de su clase al que se le asignó probar cazas de combate.

Durante 1961, el número de pilotos de vuelos de prueba disponibles empezó a mermar y Collins se encontró poniendo la vista en otros lares. Los rumores de que la NASA estaba a punto de contratar a un segundo grupo de astronautas se confirmaron en abril de 1962, y Collins, en contraste con la parsimonia de Armstrong, presentó su solicitud «antes de que la tinta del anuncio se hubiese secado^[8]». Los vuelos espaciales tripulados estaban todavía en su infancia y, con escasa información acerca de los efectos a largo plazo de las misiones orbitales, la NASA se sentía obligada a examinar la salud de los aspirantes con gran detalle. A los candidatos se los sujetaba a una mesa y se medía su respuesta cardiovascular después de ponerlos de pie de golpe. En otras pruebas se vertía agua fría en un oído, se medía la presión en el globo ocular y se examinaban treinta centímetros de intestino con una «anguila de acero» rectal. Después de ser pinchado, perforado y atravesado, Collins sentía que «no tenía ni un agujero sano», los médicos se marchaban tan sólo para dar paso a los psiquiatras. Cuando se le pidió que describiera una hoja de papel en blanco, Collins se preguntó qué debía decir. «Quizá veo una gran Luna blanca, o un dibujo de papá y mamá, con papá un poco más grande que mamá. No es fácil adivinar el pensamiento a un psiquiatra^[9]». Tuvo una alta puntuación en el proceso de selección de dos meses, pero su falta de estudios de posgrado y su limitada experiencia en vuelos de prueba se consideraron insuficientes comparadas con las de los tipos como Armstrong y finalmente se le rechazó.

Sólo nueve hombres tuvieron éxito, incluido Armstrong, pese a su solicitud fuera de plazo. Esto fue así gracias al apoyo de Dick Day, un amigo que ya había dado el paso de la base Edwards a Houston. Experto en simuladores de vuelo, se había designado a Day como director asistente de la División de Operaciones de la Tripulación, y como tal ejercía de secretario del jurado de selección. Admitió que él y varios otros valoraban la experiencia de Armstrong y querían que presentase su solicitud, así que cuando Neil finalmente se decidió, Day deslizó discretamente la solicitud fuera de plazo en el montón junto con el resto^[10].

En octubre de 1962, mientras los Nueve Nuevos entraban en el programa espacial, Collins regresó a Edwards, donde comenzó a reunir la experiencia que necesitaba. Afortunadamente, la Fuerza Aérea había empezado a enseñar la ciencia del vuelo orbital a licenciados de sus cursos de pilotos de prueba seleccionados cuidadosamente, y Michael pudo pasar seis meses adquiriendo los conocimientos de los que carecía. En junio de 1963, la NASA volvió a pedir solicitudes para astronautas y, después de otra sesión con la «anguila de acero», Collins tuvo éxito^[11]. Acompañado de Pat y sus tres hijos Kate, Ann y Michael *junior*, en octubre de 1963 Collins se dirigió al sur, a Texas.

Para cuando los catorce nuevos reclutas llegaron a Houston, la NASA se estaba preparando para dar el siguiente paso de cara a llegar algún día a la Luna. Al final, los vuelos Mercurio habían sido seis, el más largo de una duración de poco más de 34 horas. Esta misión había proporcionado datos valiosos, pero un viaje a la Luna podría

durar hasta dos semanas y quedaban todavía muchas preguntas por resolver. ¿Cuán peligrosos eran los cinturones de radiación que rodean la Tierra y que amenazaban con dañar a cualquiera que se aventurase en sus proximidades durante demasiado tiempo? ¿Cuánto era demasiado tiempo? Al menos su ubicación podía identificarse; las llamaradas solares, por otro lado, que también suponían un riesgo de radiación, eran en 1963 en gran medida impredecibles. Después de llegar a la Luna, ¿se desvanecería la tripulación y su nave alunizadora bajo un grueso manto de polvo, como sugería el profesor Thomas Gold de la Universidad Cornell? Otros eminentes científicos temían que si el alunizador se posaba con éxito sobre la superficie, una carga de electricidad estática atraería tanto polvo que nadie sería capaz de ver por las ventanillas. Nadie iba a recorrer todo el camino hasta allí y después volver sin salir fuera de la nave, pero ¿cómo podría protegerse a un astronauta del vacío del espacio o de las temperaturas extremas a la luz y a la sombra? La Luna estaba picada con incontables cráteres de meteoritos, pero ¿con qué frecuencia alcanzaban éstos la superficie? ¿Continuamente? ¿Contenía el suelo lunar elementos metálicos puros que arderían espontáneamente cuando unas botas sucias los transportaran hasta el oxígeno puro que llenaba la cabina del alunizador^[12]? ¿Qué aspecto tendría siquiera este alunizador?

Los años 1963 y 1964 estuvieron dominados por la búsqueda de respuestas a preguntas como éstas, con los primeros resultados introducidos con cuentagotas en las sesiones de entrenamiento. Puesto que todo estaba dirigido hacia un alunizaje, el entrenamiento contenía una serie de lecciones de geología. Los veteranos del proyecto Mercurio refunfuñaban al aprender a describir piedras grises y llenas de protuberancias como «hipidiomórficas granulares, porfíricas, con fenocristales grises de grano medio», pero a los nuevos reclutas estas lecciones los acercaban un poco más a la Luna. En todo caso, Collins encontró en ocasiones las clases un poco pesadas, particularmente cuando se encontró a sí mismo dando una caminata a lomos de una mula en una de las excursiones. «De ir en reactores supersónicos en Edwards —escribiría más tarde— he ido progresando hasta espolear un burro para salir del Gran Cañón»^[13]. Entre lección y lección, los Siete de Mercurio, los Nueve Nuevos y los Catorce, como se refería a ellos la prensa, visitaron las instalaciones de lanzamiento en Cabo Cañaveral e inspeccionaron el nuevo Centro de Control de Misión en Houston. También se sometieron a entrenamiento de supervivencia para aprender a vivir de la naturaleza en desiertos y junglas, por si cayesen en algún lugar donde no pudiesen recibir ayuda inmediata. Durante el entrenamiento de entorno, se los expuso al ruido, a la vibración y a la ingravidez de un vuelo espacial, y soportaron viajes en lo que entonces se refería como el «avión de gravedad cero», mejor conocido hoy en día como el «cometa vomitera». Además de asistir a las sesiones de entrenamiento, cada astronauta tenía que elegir una área de investigación particular, representando a la Oficina de Astronautas en reuniones de diseño y sesiones de pruebas. Armstrong trabajaba en simulador de vuelo^[14]; a Collins se le pidió que

ayudara en el desarrollo de trajes presurizados y otro equipo que se usaría durante los paseos espaciales (cuya denominación correcta es actividad extravehicular, o sus siglas en inglés EVA).

Muchas de las dificultades que acompañaban un vuelo a la Luna se explorarían durante una serie de vuelos orbitales de investigación y lograr una EVA estaba cerca de lo más alto de la lista. La cápsula Mercurio era demasiado pequeña para la mayor parte de este trabajo (se decía que más que subir a bordo de ella, te la ponías) y para 1965 su repuesto ya estaba listo para volar. Capaz de acomodar a dos personas a la vez durante días, la nave espacial Géminis, de mayor tamaño, reemplazó la pequeña escotilla de la Mercurio con sus amplias compuertas con bisagras. Se tenía la intención de que durante la primera EVA, el astronauta abriera las compuertas, se incorporara y sencillamente mirara alrededor. Sin embargo, como antes, los avances rusos forzaron a la NASA a acelerar el ritmo. El 18 de marzo de 1965, el cosmonauta soviético Alexei Leonov se convirtió en la primera persona en abandonar su nave espacial en vuelo. Las imágenes entregadas a la prensa internacional lo mostraban saludando a la cámara mientras flotaba plácidamente sobre la Tierra. No obstante, con el secretismo soviético típico de la época, los rusos no revelaron las dificultades que experimentó Leonov para regresar a su nave, la *Vosjod 2*. Mientras flotaba en el espacio, su traje presurizado se hinchó, y a pesar de un angustioso esfuerzo durante el que sufrió los primeros síntomas de un ataque al corazón, fue incapaz de volver a trepar hasta el compartimento estanco. Después de perder cinco kilos de peso corporal, Leonov se vio forzado a desinflar parcialmente su traje; un peligroso movimiento en cualquier circunstancia. Los rusos descubrieron por la vía dura que volver a una nave espacial después de una EVA estaba muy lejos de ser sencillo. Collins llegó a la misma conclusión de forma independiente, mientras participaba en las pruebas a bordo del «avión de gravedad cero». En un memorando, advirtió que «un astronauta extravehicular necesita toda su fuerza y habilidad para volver dentro de su nave espacial^[15]». Era una lección que a la NASA le costó aprender.

El astronauta Ed White, amigo íntimo de Collins desde West Point, refutó rotundamente las advertencias, haciendo que todo el proceso pareciese sencillo cuando realizó la primera EVA tres meses después que Leonov^[16]. Con nada más que hacer que divertirse, White descubrió que podía moverse fácilmente por el espacio con chorros de oxígeno de su pistola. Durante más de veinte minutos, flotó libremente sobre la Tierra hasta que Control de Misión le ordenó volver a su nave. El público quedó encandilado por el entusiasmo infantil de Ed y su triunfante hazaña animó a la NASA a continuar la carrera con ambiciosos planes para futuras EVA.

El siguiente que abandonaría su nave sería Gene Cernan. Sujeta al exterior de la parte posterior de la cápsula de Cernan había una mochila equipada con pequeños propulsores, que él intentaba pilotar como si él mismo fuera una nave espacial en miniatura. El 5 de junio de 1966, Cernan trepó a duras penas hacia la mochila, conocida como «unidad de maniobra para astronautas». Sin barandillas y apoyos para

los pies suficientes y respirando pesadamente, sufrió quemaduras solares en la región lumbar tras rasgarse las capas externas de su traje presurizado cuando intentaba avanzar por el casco de la nave. Una vez en posición, encontró tan difícil completar su tarea que se vio obligado a tomar frecuentes descansos. Con su visera empañándose y con su cuerpo empezando a sobrecalentarse, estaba claro que se encontraba en serios problemas. Mientras su pulso se disparaba alrededor de 195 pulsaciones por minuto, el médico de aviación, en el Control de Misión, temía que Cernan perdiese el conocimiento. Se canceló el experimento y, después de que Cernan volviera a la escotilla, Tom Stafford luchó para tirar de él hasta su asiento. Una vez volvieron a presurizar la cápsula, Stafford se sintió obligado a saltarse los procedimientos y lanzó un chorro de agua a la cara de Cernan para ayudarlo a recuperarse. Si Cernan no hubiera logrado volver a bordo de la cápsula, en vez de cortar su cable y dejarlo en órbita, es posible que Stafford lo hubiera asido al costado de la nave y que su cuerpo se hubiera incinerado durante la reentrada.

Pese al éxito de Ed White, la NASA «no tenía ni puñetera idea» sobre EVA, escribiría más tarde Cernan. Su experiencia mostraba que la agencia todavía no había desarrollado los procedimientos de entrenamiento o el equipo necesario para completar una EVA con éxito. Había mucho que aprender antes de que nadie pudiera plantearse caminar sobre la Luna. Al menos, sobre la superficie de la Luna sería más fácil moverse. No obstante, aquellos responsables del desarrollo del traje espacial, incluido Collins, tendrían que lograr un diseño más robusto que incorporase un sistema de refrigeración mejorado.

Mientras tanto, quedaban sólo tres vuelos Géminis, todos los cuales incluirían una EVA, y el siguiente en ir sería Michael.

Cuando sólo restaban tres horas antes del lanzamiento del *Apolo 11*, Collins recorría los pasillos del Edificio de Operaciones de Naves Tripuladas, sonriendo a viejos amigos y colegas desde dentro de su casco presurizado. Como habían pactado con anterioridad, uno de ellos le dio una bolsa de papel marrón que contenía un regalo para Guenter Wendt, el técnico al cargo de la plataforma de lanzamiento. Collins y Wendt iban frecuentemente a pescar juntos y Michael disfrutaba mofándose de las afirmaciones de Guenter de haber pescado una trucha espectacularmente grande. Como recuerdo de las historias de Wendt, Collins decidió regalarle una diminuta trucha que había congelado y sujetado a una placa de madera sobre las palabras: «La trucha trofeo de Guenter Wendt».

Con la bolsa en la mano, Michael salió del edificio hacia la luz del sol de las primeras horas de la mañana, y, con la prensa mirándolos a él, a Neil y a Buzz, subió a gatas al furgón que los llevaría en el viaje de trece kilómetros hasta la plataforma. En el camino, la tripulación cruzó el río Banana, donde, ocho kilómetros río abajo, Janet Armstrong esperaba a bordo de un barco^[17]. La única de las tres esposas que

asistió al lanzamiento (Pat Collins y Joan Aldrin había elegido quedarse en casa para evitar a la prensa), junto con sus tres hijos, Janet se encontraba acompañada por el astronauta Dave Scott y la reportera de la revista *Life*, Dora Jane Hamblin. Mientras tanto, en tierra, más de cinco mil personas ocupaban sus puestos en un recinto a 5,6 kilómetros de la plataforma de lanzamiento, considerado el punto más cercano desde donde los espectadores podrían probablemente escapar de graves daños en caso de que el *Saturno V* explotase. Las nubes se habían disipado y, a pesar de que era todavía temprano, la humedad estaba subiendo y la temperatura ya superaba los treinta grados.

En las tribunas vip, el expresidente Lyndon Johnson estaba acompañado por altos cargos de la NASA, liderados por Tom Paine. Lejos del cabo, millones de estadounidenses contemplaban la retransmisión en directo por televisión, entre ellos el presidente Nixon en Washington y cientos de soldados, marineros y aviadores en Vietnam. Muchos astronautas tenían amigos estacionados en Asia, donde ya habían muerto cerca de 34 000 estadounidenses, y algunos se sentían culpables porque en vez de servir junto a ellos, los tratasen como a celebridades. Gene Cernan, junto con Tom Stafford, habían llenado los titulares de los periódicos dos meses antes, después de su papel en el *Apolo 10*. Cernan sentía que Vietnam era su guerra, pero se encontraba sano y salvo en Estados Unidos, donde se le consideraba un héroe. El comandante de las tropas estadounidenses en Vietnam, el general Westmoreland, en cambio, había logrado sobreponerse a cualquier preocupación similar acerca de dónde debía estar y también contemplaba el lanzamiento desde la tribuna. Estaba acompañado de ministros del gabinete, dignatarios extranjeros, hombres de negocios y la mitad de los miembros del Congreso, además de algunas estrellas, incluyendo al pionero de la aviación Charles Lindbergh, el cómico Jack Benny y Johnny Carson, presentador del programa de la NBC *Tonight Show*.

Cerca de 3500 reporteros de 55 países se reunían en el recinto para la prensa, número incrementado por la muchedumbre que había sido testigo de la partida de los astronautas a bordo del furgón. Era un momento que algunos sentían que estaba siendo moldeado por la mano de la Historia y venerables reporteros como Eric Sevareid se vieron llevados por una excelsa retórica. «Te da la sensación —dijo Sevareid al no menos venerable Walter Cronkite, el presentador de noticias de la CBS— de que la gente considera a estos hombres no sólo superiores sino criaturas diferentes. Son como gente que ha ido a otro mundo y ha vuelto, y sientes que guardan secretos que nosotros jamás conoceremos por completo»^[18].

Llevando pañales y un pescado muerto, los astronautas se desplazaban pesadamente por la desierta plataforma de lanzamiento, respirando todavía mediante un tubo. Anteriormente sólo la habían visto cuando era un hormiguero de actividad. «¿Es que todos sabían algo que nosotros no?», preguntaría más tarde en broma Michael Collins. Lo único que rebosaba vida era el propio cohete. Absorbiendo

electricidad, exhalando oxígeno y cargado con tres millones de litros de propergoles, el vehículo siseaba y crujía mientras se ajustaba a su peso total con carga.

Un ascensor de alta velocidad subió a la tripulación rápidamente por la torre hasta el más alto de los brazos móviles, al final del cual la diminuta Sala Blanca colindaba con el módulo de mando. No había espacio para que los tres hombres subieran a bordo a la vez, así que mientras Aldrin esperaba en la torre, Armstrong fue por delante de Collins por el brazo de acceso, acompañado por Guenter Wendt. Técnico con gruesas gafas y acento caricaturesco, Wendt sirvió como ingeniero de vuelo a bordo de bombarderos nocturnos alemanes durante la guerra. Apodado el Führer de la Plataforma por los astronautas, el término no siempre se usaba con admiración por su jovial, pero dedicado estilo de mando. En la esterilizada atmósfera de la Sala Blanca, un sonriente Guenter dio a Neil un regalo de despedida en forma de «llave de la Luna», una llave de 121 centímetros de poliestireno forrada de papel de aluminio. A cambio, Neil le regaló una tarjeta que había escondido bajo la correa del reloj el técnico de traje Joe Schmitt. Decía así: «Taxi espacial. Válido entre cualquier par de planetas». Mientras sujetaba una barandilla dentro de la nave espacial, Neil entró por la escotilla balanceando las piernas y se arrastró hasta el sillón del comandante en el lado izquierdo de la cabina. Detrás de él, Collins regaló la trucha de trofeo a Guenter^[19] antes de entrar columpiándose él también en el módulo de mando y deslizarse hasta el sillón a la derecha con la ayuda de Fred Haise, un miembro de la tripulación suplente que había pasado noventa minutos preparando la cabina para el lanzamiento, cubriendo cada uno de los 417 puntos de la lista de control^[20]. Después de que Buzz ocupara su puesto en el sillón central, Schmitt conectó a los astronautas al suministro de oxígeno de la nave y al sistema de comunicaciones, y salió trepando por la escotilla, seguido de Haise, que estrechó la mano de cada uno, despidiéndose.

La sugerencia de que «detrás de esa fachada de valentía, los astronautas por supuesto sienten miedo» es de algún modo un cliché. «¿De qué hay que tener miedo? —preguntaría después Buzz—. Cuando algo sale mal, entonces es cuando debes tenerlo». Por primera vez el hombre iba a la Luna, donde fascinantes vistas esperaban ser descritas, pero en lugar de encargarle el trabajo a un corrillo de mustios poetas, si la NASA había reclutado pilotos de pruebas, era por algo. Mediante una combinación de personalidad y entrenamiento, Armstrong, Aldrin y Collins, una vez sujetos dentro de la cabina, no eran la clase de gente predispuesta al miedo. «¿De qué serviría?», era como lo sentían ellos. El astronauta del *Apolo 7* Walter Cunningham describió cómo en silencio había implorado a los que había a su alrededor «por favor, que nos lancen y nos libren de todos estos gimoteos^[21]». Sin embargo, no se podía ignorar el hecho de que estaban ante una máquina diseñada para generar una enorme explosión prolongada. Pero ¿hasta qué punto estaba controlada? En la búsqueda de un título para su autobiografía de 1974, se le pidió a Collins que resumiera lo que eran los vuelos espaciales en una sola frase. Para él era como «portar fuego de ida y vuelta a la Luna —y, preguntándose cómo se podía hacer esto, el editor recibió la sugerencia

—: Con cuidado, así es como hay que hacerlo, con mucha planificación y con un riesgo considerable... el portador debe estar constantemente atento para que no se caiga^[22]».

En el momento del lanzamiento, el punto en que era más probable que «se cayese» algo, el vehículo en su totalidad tenía un peso de más de 3300 toneladas, el 90 por ciento de las cuales era combustible; el módulo de mando, junto con la tripulación, suponía sólo el 0,2 por ciento del peso total. La cantidad de combustible, el tamaño de los motores y las extensas medidas de seguridad no dejaban duda alguna de que la tripulación debía hilar muy fino para mantener el control de todo el ensamblaje. La perspectiva de contemplar el cohete ascender por un torrente de fuego mientras tres hombres estaban sentados a merced de su fuerza explosiva suscitaba un sentimiento compartido de admiración entre los miles de espectadores. El *Saturno V* fue la única máquina tripulada jamás construida lo suficientemente potente para abandonar no sólo el suelo, sino la totalidad de la esfera de influencia de la Tierra, el límite de la cual se encontraba a 343 281 kilómetros de distancia. A medida que pasaban los minutos, se aproximaba la prueba de su habilidad para controlar tal poder.

A las 7.32 horas, el técnico John Grissinger cerró y aseguró la escotilla, y a continuación él, Wendt, Haise y el resto del reducido equipo de cerrado descendieron por la torre y dejaron solos a los astronautas en la cabina.

CAPÍTULO 3

Blancos móviles

Con tres de las cinco ventanas del módulo de mando tapadas por una cubierta protectora, la cabina quedaba iluminada por una multitud de lucecitas que creaban reflejos en los cascos transparentes de los hombres. Sobre sus espaldas y rodeados de maquinaria de color gris apagado, Armstrong, Collins y Aldrin estaban ocupados con las últimas comprobaciones. Una hora y veinte minutos antes del lanzamiento, todavía previsto para las 9.32 horas, Neil monitorizaba el sistema de guiado; su codo derecho rozaba con Buzz. Encima, debajo y alrededor de ellos había armarios de almacenamiento, soportes de arneses, manuales y listas de control, baterías, dos pantallas de ordenador, paneles ignífugos, doce motores de control de reacción, dispositivos pirotécnicos, tanques de helio, instalaciones de agua potable y 57 paneles de instrumentos que albergaban más de ochocientos interruptores e indicadores. Guardadas había cintas con música seleccionada por la tripulación y un ópalo elegido por Guenter Wendt que sería un regalo para la señora Wendt después de que hubiera hecho el camino de ida y vuelta a la Luna. Así como los objetos necesarios para tomar la sagrada comunión, entre ellos una pequeña cantidad de vino, la lista contenía 68 gramos de plutonio 238, para proporcionar calor a uno de los experimentos lunares; aperitivos como cuadraditos de beicon y comida que incluía espaguetis y salsa de carne; fragmentos del *Flyer*, el avión de los hermanos Wright que fue el primero en conseguir un vuelo propulsado; dos banderas estadounidenses de tamaño completo a petición del Congreso y equipo de retransmisión de televisión para beneficio del resto del mundo.

Si tenía éxito en alcanzar su destino, el *Apolo 11* prometía llevar a la humanidad a un lugar nuevo, y a la tripulación le parecía que virtualmente toda la humanidad les había dado alguna baratija que trajinar en el viaje. Para Michael había una sensación de tensión que venía «principalmente de la comprensión de la enormidad de nuestra empresa, más que de la falta de familiaridad con la situación. Estoy lejos de estar seguro de que seamos capaces de pilotar esta misión como está planeado. Creo que salvaremos el pellejo, o al menos que yo salvaré el mío, pero no daría una probabilidad de más del 50 por ciento de aterrizar con éxito y volver. Sencillamente hay demasiadas cosas que pueden salir mal^[1]». Apretujado al lado de Buzz, Michael tenía tareas menores que completar, «la calderilla» como él las llamaba. «Entre pulsación y pulsación de interruptores tengo tiempo de sobra para pensar, si no ya

para soñar despierto. Aquí estoy, un hombre; blanco; edad, 38 años; estatura, 1,80; peso, 75 kilos; salario de diecisiete mil dólares al año; residente en un suburbio de Texas; con manchas negras en mis rosas; estado mental inquieto; a punto de que me disparesn hacia la Luna. Sí, la Luna^[2]».

Más allá del cohete y la plataforma, 463 personas dirigían los preparativos finales desde consolas en la Sala de Lanzamiento 1 del Centro de Control. Llegado a un punto, Jim Lovell, reserva de Neil, entró por radio y preguntó de nuevo a Armstrong si se encontraba bien para volar. «Perdiste tu oportunidad», contestó Neil^[3]. A los 56 minutos, el responsable de relaciones públicas Jack King anunció que algunos aspectos de la lista de control de la cuenta atrás iban quince minutos por delante de lo previsto. «Eso está bien —dijo Armstrong en respuesta a la noticia—, siempre y cuando no nos lancéis quince minutos antes». Con menos de cuarenta minutos por delante, los controladores de lanzamiento comprobaron el sistema de autodestrucción del Saturno. En caso de que el cohete cayera fuera de control cerca de alguna área habitada, una vez los astronautas hubieran abortado la misión, el sistema de autodestrucción podría activarse a distancia. Después de cruzar la marca de los quince minutos, el propulsor ya no utilizaba un sistema de suministro eléctrico externo, sino que empezó a depender de sus propios recursos. A cinco minutos y treinta segundos del despegue, el sistema de destrucción estaba armado^[4], y a tres minutos y siete segundos, la secuencia de lanzamiento pasó a ser controlada por el ordenador principal en la Sala de Lanzamiento. A los diecisiete segundos, la enormemente avanzada unidad instrumental del Saturno, construida por IBM, empezó a monitorizar la estabilidad del cohete de forma independiente.

—T[tiempo] menos quince segundos —anunció King—, el guiado es interno... Doce, once, diez, nueve, comienza secuencia de ignición.

En 1961, el cohete Redstone de Alan Shepard había generado un empuje de 36 toneladas. Menos de nueve segundos antes del lanzamiento del *Apolo 11*, el combustible entró como una cascada en los cinco motores F-1 del *Saturno*, los más potentes de su clase jamás construidos. Después de alcanzar su máxima potencia, juntos generaban un empuje de 3400 toneladas que hacía retumbar el suelo.

—Seis, cinco, cuatro...

Los hombres, sujetos firmemente dentro de la monótona cabina del módulo de mando, poco podían ver a través de la ventanilla de la escotilla. La primera señal de que estaban en camino vino cuando el temporizador de la misión en el panel principal de instrumentos empezó a registrar los segundos, minutos y horas transcurridos desde la ignición.

—Tres, dos, uno, cero... ¡Todos los motores en marcha, despegue! Tenemos un despegue, 32 minutos después de la hora. Despegue del *Apolo 11*.

Las campanas de los motores se prendieron con un destello cegador de luz; pronto cada una de ellas producía más empuje que los tres motores principales del transbordador espacial combinados. Ahora que se habían encendido, no podían apagarse. Pasara lo que pasase, la tripulación sabía que al menos iba a alguna parte. Si todo iba bien, estarían en el espacio en menos de doce minutos.

Columnas de fuego ardiente caían en picado por la plataforma de lanzamiento y volvían atrás succionadas durante un breve instante hacia los motores, antes de derrumbarse hasta el suelo. Al mismo tiempo que 94 600 litros de agua bañaban la base de la plataforma, grandes nubes de llamas, que alcanzaban una temperatura de mil grados centígrados, se canalizaban lejos de la plataforma mediante largas zanjas llenas de agua. Con los motores quemando ahora quince toneladas de combustible por segundo, más de cuarenta toneladas de propergoles se consumieron antes de que el cohete ni siquiera hubiera dejado el suelo. Manantiales de llamas vaporizaban instantáneamente el agua de las zanjas y producían nubes de vapor que podían verse desde docenas de kilómetros a la redonda. Detrás de un búnker protector de arena, cerca de un kilómetro de distancia, catorce personas en traje ignífugo esperaban en transportes de personal blindados, listos para ayudar a los astronautas en caso de emergencia. Más allá, un equipo de doctores, oficiales de seguridad, expertos en artillería y especialistas en recuperación estaban estacionados junto a los controles de carretera que rodeaban el centro espacial. Los cinco brazos móviles que todavía conectaban el vehículo a la torre se retiraron rápidamente y, mientras los gases de escape de los motores empujaban hacia abajo con una incesante energía, estos últimos generaron suficiente presión para empujar el cohete de 36 pisos y levantarlo lentamente del suelo. Se rociaron más de 63 000 litros de agua por minuto sobre los brazos móviles para protegerlos mientras las llamas manaban de las campanas de los motores de cuatro metros de ancho a una velocidad cuatro veces superior a la del sonido.

Los espectadores vieron el vapor, pero al principio no oyeron nada. Quince segundos después se pudo percibir un sonido que se aproximaba rápidamente hacia ellos. Cuando llegó, los sobrecogió; un profundo y grave crepitar que retumbaba y que sacudió el suelo sobre el que se encontraban. El periodista Derryn Hinch, apiñado entre los equipos de prensa, más tarde descubrió unos moratones en la parte superior de sus muslos, causados por su escritorio al temblar. (En pruebas realizadas durante malas condiciones meteorológicas en Alabama, la energía sónica de cinco F-1 había resonado tanto contra el techo de nubes que se percibieron pequeños terremotos a 64 kilómetros de distancia). La enfermera Dee O'Hara lloró al ver el cohete elevarse hacia el despejado cielo azul. Los fotógrafos se olvidaron de sus cámaras y se quedaron parados mirando como todos los demás. En la grada vip, el manifestante reverendo Ralph Abernathy se consideró «uno de los estadounidenses más orgullosos, mientras me encontraba sobre esta tierra». A bordo del barco en el río Banana, Jean Armstrong exclamó: «¡Ahí está! ¡Ahí está!»^[5].

Dentro del módulo de mando, el temblor era tal que les resultó difícil comprobar los altímetros para verificar si realmente se estaban moviendo. El sonido del lanzamiento retumbó por la cabina como un lejano tren expreso. Buzz sintió que «hubo un ligero incremento en la cantidad de ruido de fondo, no demasiado diferente de la clase que uno nota al despegar en un avión comercial^[6]». Cuatro de los motores podían cambiar de orientación, y mientras el cohete se elevaba del suelo, se movía de un lado a otro, intentando mantenerse lejos de la torre. A Michael, los primeros diez segundos le parecieron «muy ocupados» y pensaba que los tres tan sólo mantenían un levísimo control. Comparó el inquieto comportamiento del cohete con «una señora nerviosa conduciendo un coche ancho por una callejuela estrecha. No puede decidir si está demasiado a la izquierda o demasiado a la derecha, pero sabe que es lo uno o lo otro. Y continúa girando el volante de un lado a otro^[7]».

En caso de emergencia, Armstrong era el responsable de seleccionar rápidamente uno de los varios procedimientos de aborto de la misión, dependiendo de la velocidad del cohete y de la altitud. El propulsor fue el primero de su clase equipado con un sistema de toma de control manual que permitía al comandante pilotarlo por sí mismo si se desviaba de su ruta^[8]. Si la tripulación perdía el control completamente, Neil giraría la palanca de abortar misión que estaba junto a su rodilla izquierda, y se encendería instantáneamente el cohete montado sobre el módulo de mando. Éste pondría la cabina fuera de peligro. Emergencias aparte, el *Saturno* seguía libre de guiarse por sí solo y, a medida que se incrementaba rápidamente su velocidad, la situación en constante cambio requería una intensa concentración. «Tienes que hacer las cosas y hacerlas bien», diría Neil después, y añadió que él «escuchó a las indicaciones por radio acerca de en qué fase [de abortar la misión] estábamos o estábamos a punto de entrar^[9]» mientras monitorizaba simultáneamente los instrumentos.

Después de sortear la torre, el cohete mantuvo su curso girando hasta desviarse dieciocho grados de la vertical, mientras que el control de tierra se transfería desde Cabo Kennedy a Houston. En el Centro de Control de Misión, los controladores de vuelo y el personal interno evaluaban más de mil trescientas mediciones de telemetría que se enviaban automáticamente desde el cohete. El equipo de lanzamiento daba nuevas informaciones al astronauta Bruce McCandless mientras éste prestaba ayuda a Armstrong con las opciones de abortar la misión.

MCCANDLESS: *Apolo 11*, Houston. Estáis en el primer minuto y todo va bien.

ARMSTRONG: Recibido.

MCCANDLESS: Esperad para modo uno Charlie.

[...]

MCCANDLESS: Marcad.

[...]

MCCANDLESS: Modo uno Charlie.

ARMSTRONG: Uno Charlie.

Mientras se acercaba a los 7,5 kilómetros de altitud y ascendía aproximadamente al doble de la velocidad del sonido, el abrupto traqueteo del cohete se estaba empezando a calmar. Millares de sobrecogidos espectadores a lo largo de la costa este de Florida quedaron asombrados por la visión de la pequeña aguja blanca en equilibrio sobre una imponente columna de humo. Encima de los gases de escape, una columna de llamas de varias decenas de metros estaba llevando a los astronautas a 9600 kilómetros por hora, a tal velocidad que mientras se hundían en sus sillones podían sentir que pesaban cuatro veces más de lo normal.

MCCANDLESS: *Apolo 11*, aquí Houston. A punto para el cambio de etapa.

Después de que los gigantescos motores F-1 hubieran arduo por tan sólo dos minutos y 42 segundos, la primera etapa de 42 metros se desprendió del resto del vehículo. Al volar hasta una altitud de 67 kilómetros, las fronteras inferiores del espacio, el cohete había viajado a tal velocidad que se había comprimido longitudinalmente. Cuando se desprendió la primera etapa, el resto del propulsor retornó bruscamente a sus verdaderas proporciones y lanzó a los astronautas contra sus arneses^[10]. Los cinco motores J-2 de la segunda etapa se encendieron e impulsaron la nave espacial por encima de la línea de los ciento diez kilómetros. En este punto la torre de abortar misión se desprendió, y se llevó con ella la cubierta protectora del módulo de mando y dejó por tanto entrar la luz del sol por las ventanillas. A esta altitud, el *Saturno* estaba atravesando las regiones más finas de la atmósfera.

Más de seis minutos después de la ignición, la segunda etapa se agotó y también se desprendió, y cayó finalmente en el Atlántico, a 4250 kilómetros de la costa. El *Apolo 11* estaba ahora propulsado por el único motor J-2 de la tercera etapa (conocido en la jerga de la NASA como S-IVB). Tras cabecear hasta una trayectoria más plana, la tripulación recibió el regalo de una espectacular vista de la curvatura de la Tierra a medida que el océano se extendía ante ellos. Finalmente, en un punto, a 2706 kilómetros del lugar de despegue, la unidad instrumental detuvo el motor. Los astronautas se deslizaban ahora a más de veintiocho mil kilómetros por hora, en una ruta orbital a 191 kilómetros por encima de la Tierra. Tan sólo once minutos y 49 segundos después del lanzamiento —antes de que los espectadores hubieran tenido tiempo de volver a sus automóviles—, Armstrong, Aldrin y Collins habían llegado al espacio.

Buzz sintió:

La Tierra [...] tenía un aspecto casi benigno. Intelectualmente, uno podía ser consciente de que se estaba luchando en guerras, pero emocionalmente era imposible entender tales cosas.

Volvía a surgir la idea de que las guerras se hacen generalmente por un territorio o son disputas por fronteras; desde el espacio, las fronteras arbitrarias establecidas en la Tierra no pueden verse^[11].

En tierra, la cabina se había llenado con una mezcla de oxígeno y nitrógeno. Durante el ascenso, la presión de la cabina se había dejado descender desde cerca de 103 a 34 kilopascales, y de forma simultánea el sistema de soporte vital purgó cualquier resto de nitrógeno para dejar una atmósfera consistente ciento por ciento en oxígeno. Protegida de la amenaza del nitrógeno, la tripulación pudo quitarse los cascos. Éstos debían guardarse con cuidado para evitar que flotasen por la cabina en las libres condiciones de ingravidez. Tras soltar las correas de su sillón, Collins avanzó hacia la mitad del panel indicador. Deslizándose bajo el mismo, podía arrastrarse hacia el compartimento de equipo inferior, en el lado opuesto del módulo de mando. Éste era el único lugar en la nave espacial donde un astronauta podía estar de pie, con su cabeza hacia el ápice de la cabina. En lo alto había una escotilla, a través de la cual la tripulación podría más tarde entrar en el módulo lunar una vez lo hubieran sacado del adaptador en el que estaba protegido.

Tras desplazarse por el compartimento de equipo, Michael sacó una cámara de fotos Hasselblad de un armario y llamó a Buzz.

—¿Quieres la cámara? [...] Sólo la dejaré ir, Buzz, quedará suspendida aquí en el aire. Allá va... está en mi sillón.

La tripulación se había pasado la vida viviendo con gravedad y ahora que faltaba, sus corazones estaban haciendo horas extras. Experimentaron palpitaciones en los oídos y garganta hasta que sus cuerpos se ajustaron. Las primeras fotografías que tomó Buzz muestran que sus caras estaban congestionadas de sangre, y pese a que el rubor disminuyó, la tripulación siguió pareciendo más rellena que cuando estaban en tierra^[12]. Sin la gravedad tirando del tejido adiposo bajo los ojos, Michael consideraba que Neil y Buzz tenían un aspecto «con los ojos entreabiertos, decididamente oriental^[13]».

Tras una hora y veinte minutos de vuelo, mientras la nave espacial pasaba de la cara oscura de la Tierra al amanecer, un arco de suntuosa luz escarlata hizo retroceder la oscuridad del espacio con una majestuosidad que dejó a Michael sin aliento.

MICHAEL: Dios mío, ¡mira ese horizonte!

ARMSTRONG: ¿No es increíble?

COLLINS: Diantre, es precioso; es irreal.

ARMSTRONG: Saca una foto de eso.

COLLINS: Cielos, claro que sí, lo haré. He perdido una Hasselblad [...] ¿Alguien ha visto una Hasselblad flotando? No puede haber ido muy lejos... una hija de su madre tan grande como ésa.

Después de buscar durante un par de minutos, la cámara todavía no había aparecido.

ALDRIN: Querrás encontrarla antes de la TLI.

COLLINS: Ya lo sé. Por eso estoy preocupado.

Después de recuperar finalmente la cámara, Collins miró por la ventanilla.

COLLINS: Árboles y un bosque ahí abajo; parecen árboles y un bosque o algo así. Parecen nieve y árboles. Fantástico. No tengo idea de adonde estamos orientados, ni en qué dirección vamos ni de nada de nada, pero hay una hermosa área de bajas presiones ahí fuera.

Tras entrar en una órbita de aparcamiento, la nave espacial viajaba alrededor de la Tierra una vez y media en menos de tres horas, lo que dio a la tripulación y al control de tierra la oportunidad de asegurarse de que todo funcionaba bien. Una vez se determinó que todo estaba en orden, a las dos horas y 43 minutos de misión, la tripulación recibió permiso para volver a encender el motor de tercera etapa. Tras volver a prender el motor una segunda vez, en una maniobra conocida como inyección translunar (TLI, según sus siglas en inglés), saldrían de la órbita y empezarían su viaje hacia la Luna.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, aquí Houston. Poco menos de un minuto para ignición y todo en orden.

COLLINS: Recibido.

COLLINS: Ignición.

CONTROL DE MISIÓN: Confirmamos ignición y vamos con el impulso.

»*Apolo 11*, aquí Houston a un minuto. La trayectoria y la orientación parecen estar bien, la etapa está bien. Cambio.

ARMSTRONG: *Apolo 11*, recibido.

CONTROL DE MISIÓN: Nos aparece corte.

»*Apolo 11*, aquí Houston. ¿Me recibes? Cambio.

ALDRIN: Recibido, Houston. *Apolo 11*, VI muestra 35 579 [...]. Cambio.

ARMSTRONG: Eh, Houston, *Apolo 11*. Ese *Saturno* nos ha dado una vuelta fantástica.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, *11*. Pasaremos esa información. Ciertamente parece que estáis realmente en camino ahora.

ARMSTRONG: No tenemos queja de ninguna de las tres etapas de esa vuelta. Ha ido muy bien.

En una misión a la Luna, lo obvio sería apuntar tu cohete hacia ella y volar en esa dirección. Sin embargo, al intentar hacer eso probablemente se fallaría. La Luna es un objetivo móvil, que viaja a 3679 kilómetros por hora orbitando alrededor de la Tierra en un período de veintisiete días. Al volar hacia allí, el truco consiste en apuntar a donde crees que estará una vez hayas completado tu viaje de tres días hacia su curso orbital. Llevó un tiempo hasta que la NASA pudo demostrar la capacidad para hacer esto de forma precisa y fiable. La *Ranger 3*, una sonda lanzada en 1962, estaba diseñada para examinar la superficie lunar, pero debido a un cambio de ruta incorrecto, erró la Luna por 41 000 kilómetros. A día de hoy todavía permanece atrapada en la órbita lunar. La *Ranger 5* tampoco alcanzó su objetivo; problemas con el suministro eléctrico provocaron que fallase por ochocientos cincuenta kilómetros. Más tarde, sondas más avanzadas demostraron que tales dificultades se habían superado, así que aunque la ignición de la TLI los puso en ruta hacia un punto vacío del espacio, la tripulación del *Apolo 11* esperaba con confianza que la Luna al final iría a su encuentro. De hecho, Armstrong, Aldrin y Collins pretendían llegar con tal precisión que sabían que aunque no volvieran a encender su motor de nuevo podían

esperar que la gravedad lunar los transportara alrededor de la Luna y los mandase automáticamente de vuelta a la Tierra. Conocida como trayectoria de retorno libre, esta técnica se adoptó como medida de seguridad, puesto que daba a la tripulación una oportunidad de volver a casa incluso si tenían dificultades después de la TLI.

Unas maniobras tan intrincadas debían ser calculadas cuidadosamente por especialistas, incluidos astronautas. Mientras Collins evaluaba el equipo de EVA y Armstrong trabajaba con simuladores, el tercer miembro de la tripulación, Buzz Aldrin, se concentraba en planificación de misiones. Buzz había sido antes miembro del panel de encuentro y reentrada de Houston, pero cuando descubrió que éste no realizaba el trabajo que esperaba, llamó la atención, pasándose al panel de trayectorias y órbitas^[14]. En la Oficina de Astronautas este tipo de acciones le harían ganarse ocasionalmente a Aldrin mala prensa y a veces se malinterpretaba su verdadera naturaleza y motivación. El hecho de que lo malinterpretasen era algo que había perseguido a Buzz desde la infancia.

Nacido en Montclair, Nueva Jersey, el 30 de enero de 1930, Edwin Aldrin Jr. era el tercer hijo y único varón de un padre distante y exigente. Después de estudiar bajo la tutela del doctor Robert Goddard, un pionero líder en astronáutica, Aldrin padre (que utilizaba el nombre de Gene) sirvió como piloto durante la primera guerra mundial y después acabó siendo conocido como Orville Wright. Gene Aldrin completó un doctorado en ingeniería eléctrica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y después llamó la atención como auxiliar del general Billy Mitchell, que estaba estacionado en Filipinas. En 1928, Gene dejó el Ejército para convertirse en corredor de bolsa; por fortuna o buen juicio, vendió sus acciones tan sólo tres meses antes del crac de Wall Street. Tras aceptar un trabajo en Standard Oil viajó por el mundo de una forma que, para tratarse de un ejecutivo del petróleo, lograba incluir una buena ración de aventura. Fue elogiado por Mussolini, pilotó sobre los Alpes y cruzó el Atlántico a bordo del zepelín *Hindenburg*. Posteriormente, Gene se convirtió en consultor de aviación aprovechando sus contactos con Charles Lindbergh, Howard Hughes y Jimmy Doolittle^[15].

Cuando Edwin hijo nació, sus dos hermanas mayores, Madeline y Fay Ann, empezaron a llamarlo *brother* («hermano»). Fay Ann, que acababa de empezar a aprender a hablar, pronunciaba *Buzzer*, que más tarde se acortó a *Buzz*. Vio poco a su aventurero padre y fueron principalmente su madre, sus hermanas, Anna la cocinera y Alice la asistente quienes lo criaron. Había un lado de Buzz sensible, casi vulnerable, más pronunciado que ninguna otra cualidad comparable tanto en Armstrong como en Collins. Su infancia estuvo marcada por la búsqueda de la aprobación de su padre, que incluso en su vida adulta se mostraría tristemente elusivo. Durante la segunda guerra mundial, Gene Aldrin estuvo fuera de casa más incluso de lo que lo había estado en los años anteriores, sirviendo en el Pacífico Sur y en Europa. Buzz

escribiría después que siempre que volvía a casa «las visitas eran siempre cortas y, para mí, bastante distantes». Mientras que cuando eran niños Neil y Michael se dedicaron a aficiones que satisfacían sus intereses personales, Buzz participaba a veces en cosas que probablemente le hicieran recibir atención. Esto incluía buscar pelea para lograr un «muy deseado ojo morado», con el objetivo de impresionar al grupo al que quería pertenecer.

Tan solitario como Neil y Michael, Buzz disfrutaba de actividades individuales como salto con pértiga, natación y ciclismo, pero también jugaba como *quarterback* para el equipo de fútbol americano de la escuela. Sus notas discretas en la escuela provocaron desaprobación en casa y a medida que fue creciendo se dio cuenta de que se requerían mejores resultados. «Mi padre nunca me dio instrucciones ni estableció metas —escribiría Buzz después—, pero aquello que se esperaba, de alguna manera, se dejaba claro». Tras tomar la decisión de mejorar su rendimiento académico, se volcó en su ambición, tanto que para cuando se graduó en West Point, en 1951, lo hizo como tercero de una clase de 475. Su padre quería saber quiénes habían sido el primero y el segundo. «Un tercer puesto no tenía para él realmente el mismo atractivo que un primero», recordaría Buzz.

Al decidir unirse a la Fuerza Aérea, Buzz perseguía sus propias ambiciones más que seguir los deseos de su familia. En vez de West Point, su padre quería que asistiese a la Academia de la Marina en Annapolis, Maryland. Los dos habían discutido sobre el asunto, y Aldrin padre había cedido finalmente. Posteriormente, Gene quería que su hijo volase aviones multimotor, mientras que Buzz anhelaba los cazas. De nuevo Buzz se salió con la suya, pero con cierto coste, puesto que sus éxitos estuvieron teñidos de conflicto y desafío.

Tenaz, competitivo y con algo que demostrar, Buzz voló en 66 misiones de combate en Corea, derribando dos MiG. Después de regresar a Estados Unidos, en 1954 se casó con Joan Archer, la hija de unos amigos de la familia. Inteligente, elocuente y con un máster por la Universidad de Columbia, «tenía una forma de sonreírme que no podía explicar —escribió Buzz—. Podía significar “te tengo calado, sinvergüenza” o “atrápame si puedes”. Ahora creo que eran las dos cosas^[16]». Joan acabó considerándolo como «una curiosa mezcla de enorme confianza, rozando la vanidad, y humildad^[17]». De hecho, un compañero oficial de la Fuerza Aérea llevó discretamente a Buzz aparte y, después de unas cuantas cervezas, le dijo una noche que era demasiado competitivo y demasiado insensible con los demás, pero que tenía un gran potencial y que no iba a querer ganarse una reputación de egoísta. «Lo que dijo debía de ser verdad —recordaría más tarde Buzz—, porque la verdad a veces puede doler y yo tenía lágrimas rodando por mis mejillas. Le di las gracias»^[18].

Empezando en un nuevo puesto, Buzz y Joan se instalaron en Colorado antes de un traslado en 1956 a Bitburg, Alemania. Allí, Aldrin empezó a pensar acerca de su futuro y consideró volver a presentar su solicitud para la escuela de pilotos de pruebas experimentales de la Fuerza Aérea en la base Edwards. En lugar de eso,

decidió obtener un posgrado, y pidió a la Fuerza Aérea que lo enviase al MIT, donde su padre había estudiado cuarenta años antes. Al empezar sus estudios tan sólo unos meses antes de que la NASA seleccionase a los Siete de Mercurio, eligió para su tesis el tema de técnicas tripuladas de reunión en órbita. La reunión, la ciencia de cómo dos naves se encuentran y se aproximan la una a la otra, sería un componente esencial en cualquier misión a la Luna. Sin embargo, no era un tema de estudio habitual para un piloto de la Fuerza Aérea. Iba quedando claro que sus ambiciones apuntaban en otras direcciones.

Después de empezar su doctorado, Buzz escribió a la NASA durante su búsqueda del segundo grupo de astronautas, sugiriendo que eliminasen el requisito de experiencia de vuelo de pruebas. La NASA rehusó. A principios de enero de 1963, después de completar sus estudios, Aldrin fue destinado brevemente a la División de Sistemas Espaciales de la Fuerza Aérea en Los Ángeles y de allí se le envió al Centro de Naves Espaciales Tripuladas para ayudar en los experimentos del Gobierno, que estaba preparando los vuelos Géminis. Él, Joan y los tres hijos que tuvieron juntos hicieron el viaje a Houston. Entonces, en junio, cuando la NASA pidió solicitudes para un tercer grupo de astronautas, Aldrin descubrió que el requisito de experiencia como piloto de pruebas ya no era obligatorio y rápidamente presentó la suya.

Después de soportar una serie de rigurosas pruebas de selección junto con Collins, Aldrin estaba en su oficina un día de septiembre cuando Deke Slayton llamó y lo invitó a convertirse en astronauta. «Toma, Deke —respondió Buzz—, será un placer aceptar». Como casi todos los pilotos que recibieron la *llamada* de Deke, Buzz la aceptó de la forma más relajada que pudo, y diría después: «Estaba decidido a parecer despreocupado y seguro de mí mismo, y desde algún lugar en lo profundo de mi condición, esa actitud se materializó». En contraste con Armstrong, que realmente era despreocupado y seguro de sí mismo, Buzz describiría después su estado como «loco de emoción». Mientras que Armstrong había estado demasiado ocupado para preocuparse de si había sido seleccionado^[19], Buzz escribió que se había concentrado tanto en la meta de convertirse en astronauta «que sentí que mi rechazo hubiera traído la destrucción, una profunda decepción de la que puede que nunca me hubiera recuperado». Para Aldrin, había mucho en juego. Muchos años después, presentó en una ocasión a su padre como «el hombre que me lanzó al mundo de la astronáutica», lo que, diría Aldrin en privado, «era un poco un eufemismo. Un eufemismo que palidecía al lado de los sueños y metas que Edwin Eugene Aldrin había decidido para su último hijo y único varón^[20]». Unirse a la NASA fue un momento de triunfo con vistas al cual Buzz había trabajado durante largo tiempo. Sin embargo, en muchos aspectos la pertenencia a un grupo de élite de números uno significaba que la vida se iba a complicar.

El trabajo doctoral de Aldrin —y su defensa oral de sus propias ideas— acabarían haciendo que se ganara el sobrenombre de doctor Encuentro. Armstrong después diría que era verdad que Buzz sabía más de encuentros que ningún otro en la Oficina

de Astronautas, y añadió que «él no escondía este hecho, pero tampoco se aprovechaba de ello^[21]». Otro hecho que a Buzz le resultó difícil de ocultar era su confusión acerca de cómo se seleccionaba la tripulación de los vuelos. Las decisiones se hacían a puerta cerrada, en su mayor parte, aunque no exclusivamente, por parte de Slayton. Había disponibles treinta astronautas para las diez misiones tripuladas del programa Géminis y cada vuelo requería dos tripulantes. En teoría había veinte vacantes que llenar, pero algunos astronautas se elegirían para un segundo viaje. Deke emparejó candidatos potenciales de acuerdo a sus habilidades y compatibilidad, dando posiciones de mando a los veteranos de Mercurio y ofreciendo el resto de asientos a los recién llegados más prometedores.

Inevitablemente, se seleccionaron algunos de los catorce reclutas para volar antes que sus envidiosos compañeros. Buzz estuvo entre los que tuvieron que esperar. Durante seis años había estudiado duro para una oportunidad que justo ahora quedaba fuera de su alcance. Pese a lo frustrante de la situación, sabía que no podía emplear el método directo que había usado en los enfrentamientos con sus compañeros de escuela o para rehuir a su padre. Éste, al guardar siempre las distancias, despertó en Buzz una necesidad de ir siempre más allá. Desde el principio, Buzz descubrió que la determinación y el rendimiento podían sobreponerse a las dificultades de la vida. No obstante, ahora las cosas eran diferentes y no estaba seguro de cómo emplear el método suave, con tacto. Cuando se le acabó la paciencia, Buzz decidió hablar con Deke directamente. Después de recordarle a Slayton lo experimentado que era en el campo de técnicas de encuentro, Buzz le dijo que «no tenía ni idea de cómo se hacían las selecciones, pero que pensaba que era honesto decir al menos que tenía bastantes buenas cualidades». La conversación se interrumpió con un incómodo silencio, hasta que finalmente Deke dijo que consideraría el asunto. Posteriormente, Slayton y la jerarquía de la NASA juzgaron que Buzz había sido insolente^[22].

Aldrin decidió compartir el problema con colegas. Discutía frecuentemente las «cosas de astronautas» con su íntimo amigo y compañero piloto de la Fuerza Aérea Charlie Bassett, que iba a volar a bordo de la Géminis 9. A medida que se anunciaba tripulación tras tripulación, parecía que la única cosa que aumentaba la oportunidad de ser seleccionado era tener experiencia previa como miembro de una tripulación suplente. Alguien que estuviese en una tripulación suplente podía tener expectativas razonables de volar tres vuelos después. Finalmente, se informó a Buzz de que formaría parte de la tripulación suplente de la Géminis 10, lo que significaba que quizá volaría finalmente a bordo de la Géminis 13: una mala posición en un programa con doce vuelos, dos de los cuales no tripulados. La próxima misión de Bassett era de gran interés para Buzz, puesto que incluiría un encuentro, y los dos discutían frecuentemente los preparativos de Charlie.

Temprano, en la mañana del 28 de febrero de 1966, Charlie y su compañero de tripulación Elliot See volaron de Houston a San Luis para inspeccionar su nave. En medio del mal tiempo, See, que pilotaba su reactor biplaza T-38, se esforzaba por

aterrizar y, después de aproximarse a demasiada poca altura, intentó dar la vuelta de nuevo, pero ya era demasiado tarde. El reactor se incrustó en el mismo edificio donde se estaba preparando la nave y ambos murieron. Posteriormente, sus suplentes, Tom Stafford y Gene Cernan, pasaron a ser la tripulación principal; Cernan —más tarde— llevó a cabo la peligrosa EVA para la que Charlie había estado entrenándose. En las semanas siguientes al accidente, a aquellos que se estaban preparando para misiones sucesivas se les adelantó un vuelo. Como consecuencia de la pérdida de su íntimo amigo, Buzz pasó de ser suplente de Géminis 10 a serlo de Géminis 9, lo que en teoría haría que participase en el último vuelo, Géminis 12. Cuando le explicó los cambios a la viuda de Charlie Bassett, Jeannie, ésta le dijo: «Charlie creía que deberías haber estado ahí desde el principio. Estoy segura de que él estaría contento»^[23]. Aldrin describió éste como uno de los momentos más incómodos de su vida. Sin embargo, la alineación de la Géminis 12 aún no estaba confirmada. La decisión final de si Buzz volaría debería decidirla Slayton y la jerarquía de la NASA.

En su hogar en Houston, Joan Aldrin y sus hijos Michael, de trece años; Janice, de casi doce, y Andrew, de once, habían visto el lanzamiento del *Apolo 11* por televisión. Sentada junto a Jeannie Bassett, Joan se había quedado en silencio durante los segundos finales de la cuenta atrás; mientras contemplaba cómo el cohete se alejaba a toda velocidad de la Tierra no dijo ni una palabra durante los siete primeros minutos de vuelo^[24]. La retransmisión por televisión en directo se había esforzado por seguir el frenético ritmo del propulsor y pronto lo único que podía verse era una ondulante columna de humo, como si al cohete lo hubiera consumido el fuego que llevaba detrás. Los hombres no volverían hasta al cabo de otros ocho días.

CAPÍTULO 4

Encontrar un camino a casa

Durante la inyección translunar, la tripulación activó el motor de la tercera etapa durante menos de seis minutos, pero fue suficiente para incrementar su velocidad a más de 38 600 kilómetros por hora. «Iniciamos la combustión a 185 kilómetros de altura —escribiría Collins después— y habíamos alcanzado sólo los trescientos treinta cuando la cortamos, pero ascendíamos como locos [...]. En el momento del apagado, Buzz registró que nuestra velocidad era de 10 844 metros por segundo, más que suficiente para escapar del campo de gravedad terrestre^[1]». Siguiendo una ruta que los pondría unos cuarenta grados por delante de la Luna cuando ésta viajase en su recorrido alrededor de la Tierra, Neil, Michael y Buzz se dirigían ahora directamente hacia el espacio profundo^[2]. Un cuarto de hora después, Control de Misión perdió contacto con ellos. Pese a que éste era un inconveniente rutinario durante cualquier vuelo espacial, para las familias era preocupante. En Houston, Janet Armstrong, Pat Collins y Joan Aldrin podían escucharlo todo ellas mismas. Un altavoz de megafonía instalado en sus hogares retransmitía los repetidos intentos de restablecer las comunicaciones.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, aquí Houston. Nuestros datos preliminares indican un apagado correcto del S-IVB. Tendremos algunos datos de trayectoria más para vosotros dentro de una media hora. Cambio.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11, Apolo 11*, aquí Houston. Cambio.

»*Apolo 11, Apolo 11*, aquí Houston. Cambio.

ARMSTRONG: Hola, Houston. Hola, Houston. Aquí *Apolo 11*. Os recibo alto y claro. Adelante. Cambio.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, *11*. Aquí Houston. Hemos tenido que cambiar de estación. No os recibíamos por Goldstone. Piro-bus A y Piro-bus B nos aparecen como no armados en este momento. Cambio.

ARMSTRONG: Afirmativo en eso, Houston. Afirmativo en eso.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. *Apolo 11*, aquí Houston. A punto para separación.

Mientras escuchaba los mensajes de radio, Pat Collins intentaba disimular la tensión detrás de una sonrisa serena mientras se preparaba para dirigirse a la prensa que se reunía frente a su césped. Ella y sus hijos —Kate tenía diez años; Ann, siete; y Michael, seis— habían visto el lanzamiento por televisión acompañados por amigos y parientes. Antes de salir fuera, Pat les había dicho a sus hijos: «Sed educados, decid que os ha parecido muy bonito o lo que quiera que penséis y no habléis demasiado». Los reporteros estaban reunidos junto a un roble caído que había tumbado durante la noche una tormenta eléctrica. Ya había llamado bastante la atención en el hogar de los

Collins y alguien ya había llamado ofreciéndose a despedazarlo. «Pero ése es mi árbol de los deseos», sollozó Kate^[3].

Mientras tanto, a más de 5500 kilómetros por encima de la Tierra, Michael Collins se estaba preparando para su primera gran prueba del vuelo. Tres horas y cuarto después del inicio de la misión, el *Apolo 11* consistía en el módulo de mando, seguido del módulo de servicio y el adaptador, el alargado contenedor cónico que albergaba el frágil módulo lunar (que normalmente se abreviaba como LM y conocido universalmente como *lem*, de las siglas en inglés LM). Más allá de éste se encontraba la unidad instrumental y finalmente la tercera etapa S-IVB. Después de haber completado la combustión de TLI, la tercera etapa era ya innecesaria. Sin embargo, antes de poder desecharla, el módulo lunar debía extraerse del adaptador. Como piloto del módulo de mando, para Michael ésta sería una de las maniobras más complicadas y delicadas de la misión.

Tras intercambiar el asiento con Neil, trepó al asiento de la izquierda y por primera vez tomó el control de la nave espacial. Al presionar un interruptor para detonar las cargas pirotécnicas, Michael separó los módulos de mando y de servicio (abreviados como CSM) del resto del vehículo. Después, incrementando su velocidad en tan sólo 0,8 kilómetros por hora, fue capaz de adelantarlo. Quince segundos después, cabeceó el CSM ciento ochenta grados hacia arriba, de forma que miraba directamente atrás hacia el adaptador, ahora a treinta metros de distancia^[4]. Liberado del CSM, la parte superior del delgado contenedor se abrió como los pétalos de una flor. Cuatro paneles se extendieron y después se separaron por completo y revelaron la preciada carga que contenía en su interior. Al aminorar ligerísimamente la marcha, Collins dejó que el adaptador se acercara. Con el Sol brillando sobre su objetivo, podía ver el LM agazapado ajustadamente dentro de su carcasa. Mientras tanto, Buzz, quien como Neil era en gran medida un espectador durante esta parte del viaje, grababa los progresos de Michael con una cámara de dieciséis milímetros. Centímetro a centímetro, Collins pilotó el módulo de mando hacia el LM, acoplándose con suavidad. Una vez hubo alineado cuidadosamente ambos vehículos, Michael accionó rápidamente un mecanismo que disparó automáticamente doce pestillos de resorte, con los que aseguró la conexión entre el LM y el módulo de mando.

Collins no estaba satisfecho.

—Ése no ha sido mi acoplamiento más suave.

—Bueno, desde aquí ha parecido bien —lo animó Armstrong.

Diez minutos después de la separación, Collins había completado la primera parte de su tarea. Después de salir deslizándose de su asiento, se arrastró bajo la consola frente a él hasta el compartimento inferior del equipo. En el ápice del módulo de mando se encontraba la escotilla que sellaba el túnel que conducía al LM. Después de abrirlo, Michael tendría que retirar el complicado mecanismo de acoplamiento. Para

alguien acostumbrado a la buena vida que de alguna manera había acabado como astronauta, un complicado trabajo mecánico como aquél había demostrado ser difícil durante el entrenamiento y no se moría precisamente de ganas de hacerlo en la práctica.

ARMSTRONG: Bueno, Buzz está ahora con las comunicaciones.

COLLINS: Sí, deja que Buzz haga lo suyo con la de alta ganancia y yo me prepararé para romperme la cabeza con lo del túnel.

Al abrir la escotilla, a Michael le sorprendió un olor a quemado, semejante a «aislante de cable eléctrico chamuscado». Más tarde diría que era «suficiente para dejarte grogui [...], era un olor muy fuerte». Desde entonces, otros astronautas han notado una sensación similar después de terminar un acoplamiento, algunos lo han descrito como el «olor del espacio» (científicos británicos que han investigado este fenómeno lo vinculan a «vibraciones de alta energía» en partículas relacionadas con el viento solar). Cincuenta minutos después, sentado de nuevo en su sillón, Collins separó el módulo de mando del adaptador y, como el corcho de una botella, el LM se vino con él. Con sus patas todavía plegadas, las láminas doradas protectoras que brillaban a la luz del Sol y sus dos ventanillas iridiscentes centelleando como ojos, el LM parecía un insecto gigante extraído de su crisálida protectora. Volando por el espacio, a 23 300 kilómetros de la Tierra, el *Apolo 11* constaba ahora de dos naves, cada una capaz de albergar una tripulación. Unidos de forma segura, ambos vehículos dejaron atrás la agotada tercera etapa mientras continuaban su vuelo hacia la Luna.

La decisión de llevar a bordo una segunda nave espacial —con todo el peso extra que esto comportaba— fue una de las razones por las que el *Saturno V* necesitaba ser tan grande. Pese a lo controvertido que era, el LM era el componente *vital* en el único plan viable para llegar a la Luna. Cuando se planteó por primera vez, se consideró tan arriesgado que apenas se tomó en serio. Tuvo su origen en las primeras discusiones importantes de la agencia acerca del alunizaje y dependía de conceptos que se juzgaron tan peligrosos que provocaron una de las disputas más cargadas emocionalmente de la historia de la NASA.

El debate surgió un año antes del vuelo Mercurio de Shepard, en 1960, cuando el Grupo de Tareas Espaciales de la NASA buscaba proyectos a los que dedicarse tras el programa Mercurio. Responsable de la planificación y desarrollo de misiones tripuladas, el grupo estaba dirigido por el doctor Robert Gilruth. Inicialmente, su tarea consistía en «poner un hombre en el espacio y traerlo de vuelta en buenas condiciones, y hacerlo antes que los soviéticos», pero su misión posteriormente se extendió. Gilruth era un ingeniero aeronáutico de talento que trabajaba en el Centro Langley de Investigación en Virginia, y que dirigía a su equipo con un aire de caballero Victoriano, un carácter reticente, valores a la antigua y un estilo de mando

paternal que enmascaraban su enorme perspicacia política. Pese a que el proyecto Mercurio seguía siendo su prioridad, Gilruth miraba hacia el futuro. Una de las ideas contemplaba un vuelo para orbitar alrededor de la Luna, una propuesta que acabó llamándose Apolo, por el dios griego de la luz. Para octubre, el personal del Centro de Operaciones de la NASA en Washington pensaba que Apolo necesitaba un objetivo claro y se sugirió que el proyecto incluyese una serie de alunizajes tripulados^[5]. Desde el 5 de enero de 1961, se presentaron ideas a los altos directivos de la agencia sobre cómo se podía alunizar y durante dos días de reuniones quedó claro que había varias formas de hacerlo.

Un plan popular, conocido como ascenso directo, sugería lanzar un enorme cohete y dirigirlo directamente a la Luna, donde recorrería todo el camino hasta la superficie lunar. Esta idea se representó en películas como *Con destino a la Luna* (1950) y fue adoptada por Tintín y otros héroes viajeros del espacio. La NASA ya estaba trabajando en diseños de un colosal propulsor, llamado Nova, que transportaría combustible suficiente para soportar su carga útil durante dos lanzamientos, el primero desde la Tierra, el segundo desde la Luna. Sin embargo, desde el principio estaba claro que alunizar un cohete tan enorme con la cola por delante sobre la Luna comportaba muchos desafíos, y no menos el concepto de un ascensor que transportase a la tripulación hasta la superficie^[6]. Muchos creían que sería más fácil y seguro alunizar con una nave espacial más reducida, pese a que esto también comportaba complicaciones. ¿Cómo, por ejemplo, podía una pequeña nave espacial recorrer todo el camino de ida y vuelta desde la Tierra hasta la Luna? Durante las sesiones de discusión de enero, se sugirió que un vehículo pequeño se pusiese en órbita, donde se debería encontrar con otros cohetes que le suministrarían el combustible para el viaje de ida y vuelta a la Luna (ningún propulsor existente podía transportar todo el conjunto al espacio de una vez). Esta idea, conocida como encuentro en la órbita terrestre (o por sus siglas en inglés, EOR) tenía el apoyo del doctor Wernher von Braun, un ingeniero astronáutico de Alemania, caricaturizado por Peter Sellers en la película *¿Teléfono rojo? Volamos hacia Moscú*.

Von Braun quedó fascinado por la posibilidad de los viajes espaciales durante su adolescencia y más tarde se dedicó a su interés por los motores de cohete diseñando misiles para el Ejército alemán en la década de los treinta. Astuto manipulador político, Von Braun encontró provechoso unirse primero al partido nazi y después a las SS, mientras desarrollaba lo que se convirtió en el cohete V-2^[7]. También permitió el uso de mano de obra esclava.

Veinte mil personas murieron en las plantas de Peenemünde y Mittelwerk, mientras construían el V-2, el primer misil balístico del mundo^[8]. Después de que Von Braun y su equipo se rindiesen al Ejército estadounidense en 1945, se los envió a Estados Unidos junto con ejemplares del V-2 y cajas de documentación adicional. Continuando con su trabajo, dieron ventaja al Ejército en el desarrollo de grandes motores de cohete de combustible líquido, aerodinámica supersónica y sistemas de

guiado y control. Su propulsor Redstone se usó por primera vez en la primera prueba en directo de misiles nucleares de Estados Unidos (y más tarde en los vuelos iniciales del proyecto Mercurio). En 1958, un Redstone modificado, el Júpiter C, lanzó el primer satélite de Occidente, el *Explorer 1*. Mientras tanto, Von Braun estaba trabajando en el diseño de un propulsor más potente, el Saturno, «el que va después de Júpiter». Se tenía la intención de que pudiera enviar cargas útiles a la órbita de la Tierra, o cargas menores a la órbita lunar. Para 1959, los planes para el cohete Saturno se habían incorporado al proyecto Horizon, una propuesta para un campamento militar en la Luna, que era tan sólo igual de optimista que el proyecto Lunex, el sueño de la Fuerza Aérea de una base lunar con un equipo de aviadores. En primavera de 1960, se le comunicó a Von Braun que se les transferiría a él y a su equipo del Ejército a la NASA y en julio se convirtió en director del nuevo Centro Marshall de Vuelos Espaciales en Huntsville, Alabama. En calidad de tal, se le invitó a asistir a las discusiones sobre alunizaje en enero de 1961.

Las reuniones llevaron a la creación de un grupo de planificación que se formó a mediados de enero, más de dos meses antes del vuelo de Gagarin. Con base en el Centro de Operaciones y dirigido por el director asistente de vuelos espaciales tripulados, George Low, el grupo examinó los diferentes métodos de alunizar, particularmente el ascenso directo y el EOR. El ascenso directo tenía el favor de miembros influyentes del equipo, incluido Max Faget, el diseñador de la cápsula Mercurio. Se le pidió a Faget que examinara una tercera idea, que comportaba un encuentro no en la órbita terrestre sino en la lunar, pero la rechazó totalmente y el grupo apenas volvió a tratar el tema. El informe preliminar de Low^[9] sugería que los vuelos tripulados a la Luna con EOR serían posibles en una fecha tan próxima como 1968, mientras que el ascenso directo podría convertirse en realidad entre 1970 y 1971. Además de su trabajo en el módulo lunar, el grupo también acordó respaldar una segunda generación de naves espaciales con la intención de mantener presencia en el espacio tras el proyecto Mercurio. Este programa, cuya evolución fue el proyecto Géminis, sentó las bases para futuras misiones a la Luna, como lo hizo el desarrollo simultáneo del propulsor Saturno, el motor F-1 y la tecnología de hidrógeno^[10].

El 22 de marzo de 1961, altos directivos de la NASA discutieron acerca de estos planes con John F. Kennedy, el dinámico nuevo presidente del país. Un resumen escrito, enviado a la Casa Blanca al día siguiente, incluía referencias a un «vuelo tripulado de circunvalación en 1967», cohetes Saturno y un alunizaje que «podía lograrse en 1970» con Nova^[11]. Un mes más tarde, el 11 de abril, George Low informó a un comité del Congreso sobre los planes para un alunizaje, pese a que nadie había volado todavía por el espacio. Para demostrar que las misiones tripuladas eran posibles, tenía la intención de mostrar una película sobre el exitoso vuelo suborbital realizado el 31 de enero por *Ham*, el chimpancé, pero no tuvo tiempo antes de que el comité se aplazara. Aquella noche, Gagarin orbitó alrededor de la Tierra y,

para cuando Low volvió al Congreso, el país estaba escocido por el éxito ruso. Low admitiría después: «Pensamos que no sería bueno para nosotros mostrar cómo habíamos hecho volar a un mono en un vuelo suborbital cuando los soviéticos habían hecho orbitar a Gagarin». Bajo presión, los directivos de la NASA informaron al comité del Congreso de que la URSS podía incluso tener el objetivo de hacer alunizar a un hombre en la Luna en 1967, en el cincuenta aniversario de la Revolución bolchevique^[12]. Entonces, justo cuando Gagarin se estaba acostumbrando a su nuevo estatus como héroe internacional, el orgullo estadounidense se vio todavía más tocado por la debacle de bahía de Cochinos, que empezó sólo unos días después de su vuelo triunfal.

Kennedy tenía que encontrar una forma de restaurar el prestigio nacional. Distráido por prioridades domésticas, la idea de un vuelo orbital no lo deslumbraba precisamente. Sin embargo, con la guerra fría en su punto más gélido, Kennedy reconoció que era necesaria una muestra pública de afecto al espacio para ganar puntos en política. Con los rusos reclamando su superioridad técnica, se aconsejó a Kennedy que debía vencerlos. «Ésta es, nos guste o no, en cierto sentido, una carrera», dijo a James Webb, recién nombrado administrador de la NASA^[13]. Pese a que el proyecto Mercurio logró poner un hombre en órbita, la carrera hacia objetivos más ambiciosos en el espacio acababa sólo de empezar. La cuestión era: ¿cuál debía ser el premio?

El 20 de abril, Kennedy mandó un memorando al vicepresidente Johnson con la pregunta: «¿Tenemos una oportunidad de ganar a los soviéticos poniendo un laboratorio en el espacio, o viajando alrededor de la Luna, o haciendo que un cohete alunice [...]»?». Johnson respondió que un alunizaje tripulado estaba lo suficientemente lejos en el futuro para darle a Estados Unidos la posibilidad de lograrlo antes. Era un argumento con el apoyo por Gilruth, quien veía el proyecto tan complejo técnicamente que Estados Unidos y la URSS tendrían la misma probabilidad de éxito independientemente de su posición en aquel entonces. Sin embargo, por el momento, Gilruth seguía preocupado con los objetivos más modestos de las misiones actuales. El primer vuelo Mercurio el 5 de mayo lo alivió sobremanera. Millones de telespectadores quedaron fascinados por el primer cohete tripulado estadounidense, pero, entre bambalinas, la ambición de Estados Unidos ya estaba lanzada hacia ideas mayores.

Tras decidir dar su apoyo a un alunizaje tripulado, Kennedy pasó a la NASA las partes relevantes de un próximo discurso que proponía un aterrizaje en la superficie lunar en 1967. Puesto que todavía no sabían cómo podría llevarse a cabo una misión así en la práctica, los dirigentes de la NASA le pidieron que pospusiera la fecha. El 25 de mayo, Kennedy dijo a una sesión conjunta del Congreso: «Creo que esta nación debe comprometerse en conseguir el objetivo, antes de que concluya la década, de poner a un hombre en la Luna y traerlo sano y salvo de vuelta a la Tierra. Ningún proyecto espacial [...] será tan impresionante para la humanidad o más

importante [...] y ninguno será tan difícil o costoso». La cuestión de hasta qué punto estaba preparado Kennedy para digerir los costes que implicaba todavía es objeto de debate, pero en público necesitaba enviar la señal adecuada. El presidente reconoció que tal esfuerzo en un margen de tiempo tan corto requería un compromiso monumental propio de tiempos de guerra. «No será un hombre el que vaya a la Luna —añadió—, será una nación entera. Porque todos hemos de trabajar para ponerlo allí»^[14]. Gilruth dudaba de que pudiera lograrse.

Después de recibir un estímulo por el compromiso de Kennedy, los directivos de la NASA encargaron un estudio sobre las diferentes opciones de alunizaje. Se dieron cuenta de que un enorme cohete como el Nova no podría desarrollarse antes del plazo dado por el presidente y toda la idea del ascenso directo se abandonó en una nube de ecuaciones. Con el Nova estancado en el tablero de dibujo, el interés basculó hacia el trabajo de Von Braun en el EOR. Pese a que sus cohetes eran más reducidos y factibles que el Nova, su visión de dos naves espaciales que lograsen localizarse la una a la otra para un encuentro seguro seguía siendo una idea que intimidaba. Si el encuentro fallaba, los astronautas al menos podrían llevarse rápidamente de vuelta a casa.

Ésta era una idea reconfortante comparada con la pesadilla inherente a una propuesta presentada por el Centro Langley de Investigación de la NASA. Con el apoyo de John Houbolt, un tenaz ingeniero apasionado de su trabajo, el plan de Langley también contemplaba un encuentro en el espacio, pero sugería que éste tuviera lugar no sobre la Tierra, sino a tres días de distancia, sobre la Luna, una idea que «horrorizaba» a Low^[15]. Directo, hasta el punto de ser rotundo, Houbolt se negaba a que se desechase la idea. Sugirió que un encuentro en órbita lunar (LOR) requería tan sólo enviar una cápsula muy pequeña a la superficie de la Luna. Libre de las restricciones de los recursos necesarios para un viaje de ida y vuelta desde la Tierra, la cápsula sólo tendría que descender volando desde la órbita lunar hasta la superficie y regresar. Entonces se encontraría con un vehículo mayor para el viaje a casa. Pequeña y ligera, sería mucho más fácil de alunizar que la gran nave espacial contemplada en el EOR, por no hablar ya de la mastodóntica Nova. De hecho, argumentaba Houbolt, el LOR era un 50 por ciento más ligero que el ascenso directo. Sin embargo, el plan significaba que los hombres que volvían de la superficie lunar no podrían volver a casa si no lograban encontrarse con el vehículo que los estaba esperando. La Luna tenía más de 3400 kilómetros de diámetro. Entonces, si ya era difícil acertar un blanco móvil tan grande como éste, ¿cómo podía nadie esperar encontrar un pequeño vehículo en órbita? Si las cosas salían mal, no habría esperanza alguna de rescate. Forzados a considerar la posibilidad de unos astronautas muertos, atrapados perpetuamente en órbita alrededor de la Luna, en junio, personal del Centro de Operaciones rechazó la idea^[16].

Por muy difícil que fuese de aceptar para algunos, las propuestas de Houbolt estaban inspiradas por una lógica que no podía desestimarse. Nova era demasiado

inviabile y el EOR planteaba demasiadas cuestiones técnicas. Houbolt sabía que no había tiempo suficiente para intentar nada que no fuera el LOR, pero durante meses descubrió que había «una oposición virtualmente universal; nadie lo aceptaba, nadie quería siquiera estudiarlo^[17]». «Los críticos se cargaron a Houbolt al principio de la discusión^[18]», recordaría más tarde Von Braun. Pasándose varias jerarquías de mando, seis días antes del anuncio de Kennedy, Houbolt había escrito sus argumentos en una carta al segundo hombre más poderoso de la NASA, Robert Seamans. La fecha límite de Kennedy sólo sirvió para reforzar más la opinión de Houbolt y en noviembre —enfrentándose todavía a la oposición a sus ideas— volvió a escribir a Seamans. «¿Queremos ir a la Luna o no? —reclamaba, preguntando—. ¿Por qué un plan [...] que contemple encuentros tiene que ser condenado al ostracismo o poner a la defensiva?»^[19].

Con el tiempo, figuras importantes comenzaron a persuadirse del punto de vista de Houbolt, incluido, en enero de 1962, Gilruth. Se le había dado la orden de llevar su Grupo de Tareas Espaciales desde Virginia hasta Houston, y allí creó unas instalaciones con el nuevo nombre de Centro de Naves Espaciales Tripuladas. Una vez en Houston, el grupo de Gilruth empezó a contemplar seriamente el LOR, mientras que el equipo de Von Newman en el Centro Marshall de Vuelos Espaciales continuaba estudiando el EOR. Cada facción buscaba el compromiso del Centro de Operaciones y, con la tensión escalando, una discusión sobre el tema llegó a oídos de la prensa durante una visita de Kennedy al Centro Marshall^[20]. Sin una decisión, era imposible avanzar. Consciente de las dificultades del EOR —y del plazo límite del presidente—, en junio Von Braun acabó aceptando que la única opción viable era el encuentro lunar. Era el movimiento final de la partida: en julio de 1962, la NASA se decidió a favor del LOR. «Todavía opino —escribiría Low veinte años después— que de no haberse elegido el encuentro en órbita lunar, el Apolo no hubiera tenido éxito»^[21].

Con el Apolo libre para seguir avanzando, Gilruth podía ahora dedicar la atención al incipiente programa Géminis, puesto que creía que éste proporcionaría la experiencia en vuelos espaciales necesaria para volar a la Luna. Más allá de los trajes espaciales y las actividades extravehiculares (EVA), una prioridad acuciante era empezar a trabajar en técnicas de encuentro. Cualquier alunizaje que dependiera de un encuentro en el espacio sería imposible si el proyecto Géminis no podía demostrar que se podía llevar a cabo. El 3 de junio de 1965, poco después de que Ed White iniciara el primer paseo espacial para Estados Unidos, el comandante de la Géminis 4, Jim McDivitt, intentó volar al lado de la sección superior abandonada de su cohete de dos etapas. Pese a que una maniobra así jamás se había llevado a cabo con anterioridad, McDivitt asumió que sería relativamente simple. Sin embargo, cada vez que intentaba aproximarse a la etapa del cohete, descubrió que misteriosamente ésta se alejaba cada vez más y, con la preocupación de que se agotase el combustible, se le ordenó que abandonase el experimento. Para cuando la Géminis 5 alcanzó la

órbita dos meses después, se habían desarrollado nuevas técnicas de entrenamiento y la nave se equipó con un sistema de radar. La tripulación logró volar de un punto del espacio a otro, lo que demostraba por primera vez la capacidad de alcanzar una posición en órbita predeterminada.

La NASA sólo podría acometer las dificultades de un encuentro mediante experiencia práctica en mecánica orbital. McDivitt había esperado alcanzar su objetivo encendiendo su motor, con la intención de ir más de prisa. De hecho, la combustión simplemente lo impulsó hacia una órbita superior, lo que hacía que viajase más despacio en relación con algo a menor altitud, como una etapa de cohete agotada. Con el objetivo a la vista, McDivitt debería haber aminorado la marcha. Con esto se hubiera vuelto más vulnerable a la atracción de la gravedad terrestre, lo que le hubiera hecho descender a una órbita más baja (y más rápida). Cuando hubiera estado en la posición adecuada, podría haber activado sus propulsores y vuelto a subir para encontrarse con su objetivo. Esta lógica no era para timoratos. Una vez asimilada, se complementaba con una guarnición de ajustes de apogeo, ajustes de fase, cambios de plano y maniobras coelípticas, aderezadas por las diferencias entre órbitas casi circulares y elípticas. En resumen, para realizar un encuentro con éxito se necesitaba conocer la relación entre la velocidad de la nave y su altitud sobre la Tierra (o la Luna).

Aunque la Géminis 5 probó la teoría, no se aproximó a ningún objetivo, sino que simplemente completó un encuentro con un punto vacío en el espacio, siguiendo un plan diseñado por Buzz Aldrin. Se dejó para las siguientes dos misiones demostrar que la NASA podía, de hecho, llevar a cabo un encuentro como el requerido por el LOR. Confiando en sus habilidades básicas de pilotaje y asistido por un ordenador, el 15 de diciembre de 1965 el veterano del proyecto Mercurio Wally Schirra pilotó la Géminis 6 hasta treinta centímetros de distancia de la Géminis 7. Las dos naves orbitaron alrededor de la Tierra tres veces, volando en formación, y mantuvieron sus posiciones en un punto con tanta precisión que ninguna de las dos tripulaciones tuvo que activar sus propulsores durante veinte minutos. Los rusos todavía no habían conseguido hacer lo mismo con un nivel de precisión similar y, por primera vez en la carrera espacial, la NASA tenía la delantera.

La siguiente fase era el acoplamiento. Un encuentro implicaba que dos naves se localizasen y se aproximasen entre sí, pero la NASA sólo probaría que el LOR era viable si demostraba la capacidad de realizar acoplamientos. La primera prueba se asignó a la Géminis 8, que iba a ser comandada por Armstrong. Neil había formado parte de la tripulación suplente de la Géminis 5 antes de convertirse en uno de los pocos astronautas a los que se puso al mando en su primer vuelo. Armstrong se encontró con un vehículo objetivo Agena (una etapa de un cohete modificada) haciendo la aproximación desde atrás y desde abajo. Después de realizar la aproximación cuidadosamente a ocho centímetros por segundo, el 16 de marzo de 1966 logró el primer acoplamiento con éxito. «Fuera, en el espacio sin aire —

recordaría Armstrong más tarde—, sólo había silencio, pero en la cabina escuchamos un ligero golpe. Por primera vez nos relajamos»^[22]. Los momentos finales tuvieron lugar estando en la oscuridad; Armstrong recordaba que «veías estrellas arriba, y debajo podías distinguir las luces de una ciudad o los relámpagos de una tormenta^[23]».

Se había advertido a Neil y a su piloto Dave Scott de que el Agena podía estar experimentando problemas de guiado y poco después de acoplarse descubrieron que estaban girando. Solucionaron el problema utilizando los propulsores de la nave Géminis, pero sólo después de desconectar el Agena sintieron que tenían el problema bajo control. Entonces volvió a empezar. Armstrong se dio cuenta de que el combustible empleado por sus propulsores había descendido hasta el 30 por ciento, y él y Scott se percataron de que el problema no era del Agena sino de la Géminis. La rotación llegó al punto de que Armstrong sintió que «las tensiones podían estar volviéndose peligrosamente altas» y que las dos naves podían partirse^[24]. Quería alejarse del Agena, pero con unos peligrosos niveles de «rotación en todas las direcciones» sabía que corría el riesgo de una colisión. Finalmente fue capaz de alejarse, pero el problema volvió a reproducirse y, con la nave girando ahora a más de una revolución por segundo, aquello se estaba convirtiendo rápidamente en uno de los momentos más peligrosos de la historia de los vuelos espaciales.

«El Sol relampagueaba a través de la ventana aproximadamente una vez por segundo», notaría Armstrong. Sin contacto por radio con tierra, el vehículo giraba y giraba tan rápido que la tripulación, que ahora padecía visión de túnel, estaba cerca de perder la consciencia^[25]. «Noté —diría después Armstrong— cuando miré hacia arriba, hacia los controles, buscando el del motor del cohete, que las cosas se estaban volviendo borrosas»^[26]. No tenía más opción que desconectar los propulsores. Investigando el problema de la forma analítica que desarrolló como piloto de pruebas, Neil activó sucesivamente cada uno de los pequeños propulsores y descubrió uno que se había atascado en la posición de «abierto». Al activar el sistema de control de reentrada fue capaz de pilotar la nave de manera segura, pero de acuerdo a las reglas de la misión, esta acción le obligaba a volver a la Tierra lo antes posible. Menos de ocho horas después del lanzamiento, se tomó la decisión de terminar la misión antes de tiempo. Armstrong se sintió frustrado y deprimido por no ser capaz de completar la misión, pero su calmada gestión de la emergencia le hizo ganarse muchos elogios de las altas jerarquías de la NASA^[27].

Los siguientes en volar debían ser Tom Stafford y Gene Cernan, a bordo del infortunado vuelo del Géminis 9. Esperaban acoplarse con un segundo Agena, pero cuando éste se precipitó sobre el Atlántico, poco después de su lanzamiento, tuvo que reemplazarse a toda prisa con otro dispositivo objetivo que también tuvo un funcionamiento defectuoso una vez en órbita. Después de que su cubierta protectora no se desprendiese adecuadamente, Robert Gilruth convocó una reunión en Houston para tratar el problema. Buzz Aldrin, como piloto reserva de Cernan, sugirió que

Gene intentara retirarla durante una EVA; una idea que horrorizó a Gilruth. «¿Qué diablos dijiste? —le preguntó Deke a Buzz unos días más tarde—. Está cabreado contigo. Dijo que confiaba mucho en ti y ahora quiere sacarte de la Géminis 12». Después de que Buzz explicase lo que ocurrió, Deke le ordenó que lo esperase en su oficina. Mientras Aldrin andaba arriba y abajo, Slayton buscó a Gilruth y volvió tres horas más tarde. «Todo se ha calmado, estás a bordo —gruñó Deke, y añadió— [...], pero oye, Buzz, ¿por qué no dejas de usarme como tu traductor de ahora en adelante?»^[28]. Pese a que Slayton había salvado su carrera, sin saberlo Buzz se había puesto las cosas más difíciles. Ahora necesitaba más que nunca que su misión fuese un éxito y confiar en el éxito de una misión Géminis era una estrategia arriesgada.

Mientras que la ciencia de los encuentros ahora se comprendía bien, el acoplamiento sólo se había conseguido una vez, e incluso en aquella ocasión había tenido que abortarse antes de tiempo, y varias tareas no se habían completado nunca durante una EVA. Con sólo tres vuelos restantes, la NASA luchaba por conseguir los objetivos necesarios para convencer a Washington y al país de que era capaz de volar hasta la Luna. Estaban en juego tanto el prestigio nacional como miles de millones de dólares de los contribuyentes.

La Géminis 10 se lanzó el 18 de julio de 1966 y se esperaba mucho de esa tripulación, que incluía a Michael Collins. Para alegría de los que estaban en tierra, Collins y su comandante, John Young, se acoplaron con éxito con un Agena en baja órbita. Juntas, las dos naves subieron entonces a una altitud récord de ochocientos ochenta kilómetros, más que cualquier otro vuelo precedente. «No sé si reír o llorar —escribiría Collins después— cuando pienso en todos los pioneros de la aviación que han aspirado a este récord y que han puesto sus reputaciones, dinero y vidas en perseguirlo y ahora a John y a mí nos lo ponen en bandeja»^[29].

Mientras Collins se preparaba para la primera de las dos EVA, Control de Misión pidió a los astronautas que hablaran más acerca de lo que estaban haciendo. A cambio se les dieron noticias de casa, incluida una acerca de un partido entre los Astros de Houston y los Mets de Nueva York. «¡Dios mío! —diría un exasperado Collins más tarde—. Heme aquí, ocupado hasta el culo con una lista de control de 131 pasos para una EVA ¡y quieren hablar de béisbol! Una pequeña pifia en esta fase del juego y todo el oxígeno saldrá de mi traje y moriré, y ellos estarán hablando del color del césped del cuadro interior»^[30]. La primera EVA requería tomar fotografías de pie en la escotilla abierta y, a pesar de que la nave estaba en la oscuridad, Collins descubrió que era «suficiente un fantasmagórico resplandor gris azulado para que mi ojo fuese capaz de diferenciar entre las nubes, el agua y la tierra [...]. Planeábamos por el mundo en un silencio total, con total suavidad^[31]».

Una vez completada la EVA, Collins y Young realizaron el encuentro con la Agena que Armstrong había abandonado previamente. Todavía sujeto a la Géminis, Michael trepó fuera por la escotilla y se alejó de un impulso. «Volando» por el vacío hacia el propulsor, Collins se convirtió en la primera persona en encontrarse con otro

vehículo en órbita y, mientras se sujetaba al adaptador de acoplamiento de la Agena (utilizado por última vez por la nave de Armstrong cuatro meses antes), controlaba sus movimientos con una pistola de gas similar a la que usó Ed White. Aunque restringido por la falta de agarraderas, recuperó un panel experimental que había estado recogiendo micrometeoritos, con lo que cumplía un objetivo principal de la misión. Collins tuvo dificultades ocasionales de movilidad y la preocupación por el limitado combustible de la nave lo forzó finalmente a acortar su EVA antes de poder hacer pruebas exhaustivas con la pistola de gas.

Para cuando la Géminis 10 volvió a la Tierra, la NASA pudo mostrar que ahora dominaba las dificultades de los encuentros y acoplamientos, pero la EVA seguía siendo un desafío preocupante. Durante su siguiente misión, el paseo espacial de Dick Gordon tuvo que finalizarse prematuramente después de que empezara a sentirse cada vez más cansado. Esto dejaba para el vuelo final del programa la tarea de demostrar que los últimos objetivos del proyecto Géminis se habían cumplido. Todo dependería de Buzz.

Él y su comandante, Jim Lovell, se acercaron a Guenter Wendt, momentos antes de subir a bordo de su nave en noviembre de 1966, un cartel casero en la espalda de Lovell ponía simplemente *The*, y otro, en la de Aldrin, *End*. Con la esperanza de evitar cualquier otro problema en las EVA, Buzz tuvo que completar una serie de tareas de movilidad que él consideraba como «no más que lo que el típico manitas de zona residencial haría en su garaje el sábado por la tarde^[32]». Un mono podría hacer esas tareas, pensaba Buzz, que en una ocasión llegó a pedir un plátano a los que estaban a su alrededor. (Más tarde, en Houston, Buzz recordaría, «personas que no sé quiénes son mantenían un suministro de plátanos en mi oficina».)^[33] Su principal tarea consistía en demostrar que podía desenvolverse fácilmente en ingravidez. Durante los preparativos para Géminis 10, unas instalaciones en Baltimore habían probado que entrenándose bajo el agua un astronauta podía replicar algunas de las condiciones de la ingravidez. Collins no hizo uso de éstas, ya muy avanzado en su programa de entrenamiento, y Gordon pensó lo mismo. Cuando Aldrin descubrió lo que se podía hacer en la piscina, pasó mucho tiempo practicando bajo el agua y se convirtió en el primer astronauta en entrenarse sustancialmente para su misión de este modo.

Pese a que Buzz se sentía frustrado por la falta de un objetivo más estimulante, estaba ansioso por la oportunidad de participar personalmente en un encuentro. Poco después de llegar al espacio, el radar del vehículo falló y Aldrin —el maestro de las técnicas de encuentro— se encontró de repente con una oportunidad de oro para demostrar al mundo que todo su duro trabajo sobre el tema no era una búsqueda obsesiva, sino que tenía aplicación práctica. Aldrin había traído consigo los diagramas en los que había trabajado durante años, tanto en el MIT como después, como asistencia para la pionera misión de encuentro lograda por las Géminis 6 y 7. Con éstos y un sextante, pudo guiar a Lovell para un encuentro manual con el

vehículo objetivo Agena. Más tarde, durante su EVA, Buzz maniobró con éxito hasta el Agena, como habían hecho antes Collins y Gordon. Sin embargo, su entrenamiento subacuático dio sus frutos y tras regresar plácidamente a la nave se sentía fresco y despierto. Después, durante su siguiente tarea, desempaquetó equipamiento guardado en la parte posterior del vehículo —encontrando en el proceso un dibujo amarillo brillante de un plátano— antes de dedicarse metódicamente al resto de sus objetivos. Mientras trabajaba «a doscientos sesenta kilómetros sobre la superficie de la Tierra no había sensación alguna de altitud —recordaría Buzz más tarde—. Me sentía seguro y cómodo (aunque entorpecido) en el traje espacial. Me sentía rodeado y seguro^[34]». Aldrin continuó y completó una EVA impecable que duró más de dos horas. Dos EVA más, llevadas a cabo de pie con la escotilla abierta, también fueron exitosas e, inclinándose fuera de la nave, Buzz casi podía oír el tremendo suspiro de alivio en tierra. Pasó un total de cinco horas y veintiséis minutos expuesto al vacío del espacio, y todo mientras controlaba con calma sus movimientos.

Aldrin había volado al espacio temeroso de que Gilruth y Slayton dudasen de él y volvió como un hombre en el que la NASA podía confiar para hacer el trabajo. El doctor Encuentro, que en ocasiones había sido blanco de bromas entre sus colegas, había demostrado destreza en el espacio, y en la Oficina de Astronautas no había nada que contase más que eso. Gilruth estaba encantado. En la fiesta posterior al vuelo le dijo a Joan lo satisfecho que estaba, tanto con los diagramas de encuentro que Buzz había preparado como con el éxito global de las EVA. Para Buzz «ésas eran precisamente las palabras que necesitaba escuchar^[35]». El proyecto Géminis había concluido con el momento triunfal que todos los implicados habían esperado con ansiedad, muy especialmente Aldrin. Todos los años de duro trabajo, todos los malentendidos, toda la frustración y tensión habían culminado con un clamor de éxito que fue un momento definitivo de su vida.

Sin embargo, en medio del sentimiento de alivio había algo más. «Sentí una sensación de fatiga casi abrumadora mezclada con una vaga tristeza —diría Buzz después—. Tenía tantas ganas de dormir...». Fue incapaz de salir de la cama durante cinco días, en aquel momento achacándolo al agotamiento. En realidad, pasó por alto los síntomas de algo más siniestro que lo atormentaría los años venideros^[36].

CAPÍTULO 5

Sin lugar donde esconderse

Después de recuperar el módulo lunar, la tripulación inició una serie de tareas domésticas, la primera una prueba de tres segundos del potente motor conectado al módulo de servicio. Pese a que la combustión en la TLI los había acelerado a más de 38 600 kilómetros por hora, durante los miles de kilómetros que les quedaban por delante volarían contra la atracción gravitacional de la Tierra, que comenzó a disminuir su velocidad una vez terminada la combustión. Si la Tierra se hacía con la suya, tarde o temprano caerían de vuelta a la atmósfera. Cuando Collins tomó el control de la nave, veinte minutos después de la TLI, se encontraban a 3500 kilómetros de distancia y ya habían bajado a veintinueve mil kilómetros por hora. Sin embargo, aunque el vehículo estaba reduciendo su velocidad, la ignición lo había impulsado hasta tal velocidad que al final se libraría de la atracción de la Tierra, lo que permitiría a la tripulación volar hacia el espacio exterior. Contaban con que la Luna se cruzaría en su viaje, pero había un largo camino por delante antes de saber si los cálculos de los que dependían eran correctos.

La agotada tercera etapa, que iba todavía detrás de ellos, amenazaba con seguirlos durante todo el camino. Para evitar el riesgo de colisión, a las cuatro horas y 41 minutos de vuelo se transmitieron señales desde Tierra para enviar la última sección restante del propulsor Saturno hacia una ruta alrededor del Sol^[1]. Mientras pasaba esto, la tripulación tuvo la oportunidad de informar a Control de Misión de lo que podían ver. En Houston (una hora por detrás de Cabo Kennedy), eran las 13.24 horas.

ARMSTRONG: Bueno, no hemos tenido mucho tiempo, Houston, de hablar de las vistas que tenemos por las ventanillas cuando nos preparábamos para eyectar el LM [módulo lunar]. Pero hasta ese momento, podíamos ver toda la parte norte del hemisferio iluminado, incluida Norteamérica, el Atlántico Norte y Europa y el norte de África. Hemos podido ver que el tiempo era bueno casi en todas partes. Había una depresión ciclónica en el norte de Canadá, en Athabasca, probablemente al este del área de Athabasca. Groenlandia estaba despejada y parecía que estuviéramos viendo el casquete polar en Groenlandia. Todo el Atlántico Norte tenía bastante buen tiempo y Europa y el norte de África parecían estar despejados. La mayor parte de Estados Unidos estaba despejado. Había una depresión, parecía como un frente que se extendía desde el centro del país hacia el norte de los Grandes Lagos y entraba en Terranova.

HOUSTON: Recibido. Entendido.

COLLINS: No sabía qué estaba mirando, pero me ha encantado.

HOUSTON: De acuerdo. Supongo que la vista debe ser bastante buena desde ahí arriba. Nos aparecéis aproximadamente a treinta y cinco mil kilómetros ahora.

Bruce McCandless dio a los astronautas una lista de tareas rutinarias necesarias para mantener unas condiciones de vida saludables en la cabina. También quería que la tripulación verificase sus detalles de navegación, pero ya hacía más de nueve horas desde la última vez que habían comido y Michael tenía otras prioridades.

COLLINS: Si tardamos en responderte, es porque estamos comiéndonos unos bocadillos.

HOUSTON: Recibido. Ojalá pudiera hacer lo mismo aquí.

COLLINS: No. ¡No dejes la consola sola!

HOUSTON: No os preocupéis. No lo haré.

COLLINS: Al *Flight* no le haría gracia.

El director de vuelo o *Flight* en ese momento era Cliff Charlesworth, para quien Collins había trabajado previamente durante un turno en Control de Misión. Había servido en un puesto conocido originalmente como «comunicador de cápsula», pero que ahora se abreviaba normalmente en inglés como CapCom. De los cientos de personas que trabajaban en el Centro de Control de Misión, sólo el CapCom, que era siempre un astronauta, estaba autorizado para hablar a la tripulación en el espacio. Charlesworth, el director de vuelo jefe para toda la misión, estaba terminando su primer turno después de supervisar el lanzamiento y la TLI. Sereno y relajado, los controladores de vuelo sentados ante la batería de consolas de ordenador ante él lo conocían como el Apostador del Misisipí^[2]. Mientras trabajaban en la Sala de Control de Operaciones de Misión (abreviada en inglés como MOCR y pronunciada *mou-quer*), sin ventanas, a Charlesworth y a su equipo los bañaba una monótona luz azul grisácea mientras estudiaban sus monitores y charlaban silenciosamente los unos con los otros. Durante una misión la sala estaba operativa las veinticuatro horas del día; los veintitantos controladores sentados en una atmósfera disciplinada de intensa concentración en medio de un manido olor a café frío, sudor, comida y humo de cigarrillos. Entre ellos, los equipos de control de vuelo desempeñaban un papel vital al monitorizar más de trescientas cincuenta mediciones de telemetría transmitidas automáticamente por los módulos de mando y servicio. Posteriormente se enviarían datos adicionales desde el LM. Para ayudar a gestionar la vasta masa de ecuaciones matemáticas relativas a la cambiante posición de la nave, los controladores estaban asistidos por equipos de personal interno, incluidos representantes de las compañías que habían construido los equipos. Puesto que llevaban auriculares conectados a sus consolas, los controladores podían hablar con sus especialistas que trabajaban en cualquier otro lugar del edificio y con el director de vuelo que se sentaba tras ellos^[3].

De cara a tres pantallas de tres metros de alto instaladas en la pared frente a ellos, los controladores se sentaban en cuatro filas que se extendían hasta el fondo de la sala. Había sido Chris Kraft, el primer director de vuelo de la NASA, un corpulento ingeniero de actitud severa y opiniones tajantes acerca de casi todo, el que había moldeado los nombres de sus cargos, sus prácticas de trabajo e incluso la forma en que hablaban. Muchas de las decisiones tomadas por Kraft durante los vuelos Mercurio siguen en práctica todavía hoy y ha acabado siendo reconocido como el

padre de Control de Misión. La sala de control de la Mercurio había tenido su base en Cabo Kennedy, pero antes de Géminis 4 y el paseo espacial de Ed White que llenó titulares, Kraft y su equipo se trasladaron a Houston, donde se les facilitaron instalaciones construidas expresamente para tal fin, equipadas con ordenadores y una red de radio interna.

Puesto que Kraft había descubierto que la forma más rápida de intercambiar mensajes con la nave era mediante acrónimos y jerga, cada controlador era conocido por una versión abreviada de su cargo. En la primera fila —conocida como «la trinchera»—, a mano izquierda se sentaba el técnico que monitorizaba las etapas del cohete, con el indicativo *Booster* («propulsor»). A su lado se encontraba el oficial de retropropulsión (indicativo *Retro*), que era responsable de los procedimientos de abortar misión y la reentrada de la nave a la atmósfera. Asistía al oficial de dinámica de vuelo que se sentaba junto a él, indicativo *FIDO* (sus siglas en inglés), que estudiaba la ruta de vuelo de la nave. A su derecha se sentaba el oficial de guiado, que monitorizaría el ordenador y el radar del LM durante el aterrizaje (indicativo *Guido*, rimando con *FIDO*). Detrás de él, en la segunda fila «la gente de sistemas» se sentaba a la derecha, incluidos el controlador eléctrico, de entorno y de comunicaciones (*EECOM*) y los oficiales de guiado, navegación y de control (*GNC*). Al otro lado del pasillo, a la izquierda, se sentaba el CapCom, que a menudo estaba acompañado al menos por otro astronauta, y sentado al final de la fila estaba el médico de aviación. El director de vuelo se sentaba en mitad de la tercera fila y durante una misión tenía autoridad absoluta. «Sus decisiones durante un vuelo espacial son ley», escribió Kraft y añadió que los ejecutivos sólo podían pasar por encima del director de vuelo despidiéndolo. Kraft dijo que durante sus misiones Mercurio y Géminis tenía la sensación de que «soy el *Flight*. Y el *Flight* es Dios^[4]».

Para 1969, Kraft se había convertido en el director de operaciones de vuelo y en calidad de tal nombró a cuatro directores de vuelo para asistir al *Apolo 11*, cada uno con su propio equipo de controladores. Durante los momentos críticos de una misión, Bob Gilruth, Kraft y otros altos cargos se sentaban al fondo de la habitación, en la «fila directiva». Minutos antes del lanzamiento del *Apolo 11*, Kraft había hecho tantas preguntas molestas que Charlesworth se había visto obligado a decirle a su jefe: «Chris, si no te calmas, voy a tener que pedirte que abandones la sala. Me estás poniendo nervioso^[5]». Con la amenaza de exponerse a la ira de Dios, Kraft levantó los pulgares y se sentó en su silla. Nadie discutía con el director de vuelo.

A las seis horas de misión, el equipo verde de Charlesworth cedió el turno al equipo blanco de Gene Kranz, un expiloto de cazas que se tomaba su trabajo casi como una cruzada personal. Desde el principio, la NASA había sido una organización civil, pero gran parte de su personal tenía pasado militar, como se reflejaba en la estructura de mando y control adoptada en Control de Misión. Esto también era obvio en el sentido de autodisciplina fomentado por Gilruth, que se extendía a reglas no escritas sobre barbas y cabello largo. Nadie tenía un peinado más militar que Gene.

Kraft consideraba a Kranz como «en ocasiones, demasiado militar, pero tan rápido e inteligente que a veces daba miedo recordar que era humano^[6]». La orientación militar de Kranz venía en gran medida de su percepción de que la NASA estaba defendiendo el frente en la guerra fría, y de que como «luchador de la guerra fría» estaba portando la bandera como cualquier otro en uniforme. Un afectuoso hombre de familia con una propensión a las lágrimas de emoción en sus altos y bajos en el trabajo, Kranz era afable y tranquilo. Con un chaleco bordado con hilo plateado, confeccionado por su esposa en honor a la misión, a las 14.30 horas Gene se sentó en el asiento de Charlesworth. «Un puesto en Control de Misión era lo siguiente mejor a estar en una nave espacial», escribiría después Kranz^[7]. En una adición sorpresa al plan de vuelo, pronto podría dar un vistazo inesperado a un vuelo espacial por sí mismo.

ARMSTRONG: Si queréis retrasar el PTC [siglas en inglés de «control térmico pasivo»] durante diez minutos o así, podremos grabar algunas imágenes de televisión de siete octavos de la Tierra.

HOUSTON: *Apolo 11*, Houston. En Goldstone estamos listos para la televisión. Se grabará en Goldstone y después se volverá a reproducir aquí; Neil, cuando quieras conectarla, estamos listos. Cambio.

Después de completar la TLI, recogido el LM y abandonada la tercera etapa, la tripulación había entrado en un período de relativa calma. El riesgo de que la nave perdiera repentinamente presión había disminuido y los astronautas podían por fin quitarse sus aparatosos trajes presurizados junto a los incómodos dispositivos recolectores de orina y contenedores fecales. La lucha por doblar los trajes, meterlos en bolsas y guardarlos bajo un asiento «provocó una buena dosis de confusión —dijo Buzz—, con partes y piezas flotando por la cabina mientras intentábamos mantener la logística bajo control^[8]». Se pusieron trajes de vuelo de teflón de dos piezas sobre la ropa interior antes de reemplazar el filtro de dióxido de carbono de la nave y realizar otras tareas rutinarias, incluidas comprobaciones de navegación, vertidos de orina y cambios en los ordenadores. Tras diez horas y media de misión, ya estaban a punto para probar el equipo de televisión.

COLLINS: De acuerdo, Houston. ¿Podrías girar un poquito la Tierra para que podamos ver algo más que no sea agua?

HOUSTON: Recibido, 11. No creo que tengamos mucho control sobre eso. Parece que os tendréis que contentar con el agua.

ARMSTRONG: Recibido. Estamos contemplando el centro de la Tierra como se ve desde la nave espacial en el océano Pacífico oriental. No hemos sido capaces de distinguir visualmente la cadena de islas hawaianas, pero podemos ver claramente la costa oeste de Norteamérica. Estados Unidos, el valle de San Joaquín, Sierra Nevada, Baja California y México hasta tan abajo como Acapulco y la península de Yucatán; y se puede ver desde Centroamérica hasta la costa norte de Sudamérica, Venezuela y Colombia. No estoy seguro de que podáis ver todo eso en vuestra pantalla ahí abajo.

HOUSTON: Recibido, Neil. Sólo queríamos una narración para poder... cuando recibamos la repetición; para poder de alguna forma correlacionarlo con lo que estamos viendo. Muchas gracias.

COLLINS: De momento no he visto nada aparte del DSKY [ordenador].

HOUSTON: Parece que están acaparando la ventanilla.

Armstrong hizo un zum sobre la Tierra, el último refugio de color en una solitaria extensión de vacío negro. El planeta ya apenas llenaba la ventanilla. A medida que la Tierra se hacía más pequeña, daba a la tripulación su única sensación de movimiento, pero ésta era tan lenta que Aldrin sentía que «no podíamos detectar inmediatamente que la Tierra se empequeñecía mientras nos alejábamos de ella^[9]». Sin nada más fuera de la ventanilla para indicar velocidad, era difícil apreciar que se estuviesen moviendo en absoluto, como era evidente en las imágenes de televisión que se enviaron de vuelta desde más de noventa y cuatro mil doscientos kilómetros de distancia. La filmación en color, con una duración un poco superior a los dieciséis minutos, se recibió en la estación de comunicaciones de Goldstone de la NASA en California, antes de pasarse a Control de Misión una hora después. Desde allí se transmitía a las cadenas de televisión.

Después de volver a Houston desde Cabo Kennedy a bordo de un avión de la NASA, Janet Armstrong se escabulló a través de la piña de reporteros que se agolpaba en el exterior de su casa y encendió rápidamente el altavoz de megafonía y el televisor. Llegó justo a tiempo para ver la retransmisión del *Apolo 11*. Puesto que la retransmisión televisiva no se había incluido en el plan de vuelo, tomó a la NASA por sorpresa y ésta no avisó a las esposas. De las tres, sólo Janet pudo ver las imágenes de la Tierra de Neil. Para la inmensa mayoría de la gente que las contemplaba en toda la nación, ésta era su primera oportunidad de ver algo de la misión por sí misma. Para las familias de la tripulación, era difícil creer que después de los meses de preparación el vuelo se estaba produciendo realmente. Janet sabía que Neil tenía por fin una oportunidad de acabar con su frustración después de la misión del *Géminis 8*. Andar sobre la Luna no era una motivación que impulsara a Armstrong; para el piloto de pruebas fascinado por las máquinas voladoras desde niño, lo más importante de esta misión era el pionero descenso a la superficie. Para Neil, para Janet y para sus hijos, ésta era la culminación de todo lo que había dado forma a sus vidas durante los últimos trece años, desde los días en que Janet ponía al sol bañeras fuera de su lejana cabaña como única forma de poder bañar a Ricky^[10]. Todavía estaban trabajando en la fontanería cuando nació Karen en 1959^[11].

En junio de 1961, Janet se había llevado a los niños a Seattle, donde Armstrong trabajaba con Boeing en un proyecto de la NASA. Mientras se encontraba en un parque, Karen, de dos años, estaba corriendo por la hierba cuando tropezó y se cayó. «Fuimos a casa inmediatamente —dijo Janet—. Tenía un poco de sangre en la nariz y pensamos que quizá tenía una pequeña contusión. Por la tarde nos dimos cuenta de que sus ojos no funcionaban bien». Con el tiempo, se hizo evidente que Karen estaba empeorando progresivamente; continuaba cayéndose y cruzaba los ojos de forma prácticamente constante. Para cuando Janet la llevó al hospital, sus ojos habían empezado a ponerse en blanco y su capacidad de habla estaba afectada. A Karen se le

diagnosticó que padecía un tumor maligno que crecía en la parte central de su encéfalo. Durante siete semanas se emplearon rayos láser para intentar reducir el tumor, aunque éstos afectaron tanto a su sentido del equilibrio que Karen ya no podía permanecer de pie. «Era tan dulce. Nunca, jamás se quejó», diría Janet después.

Aquel verano, Neil se tomó dos semanas de vacaciones del trabajo para que él y Janet pudieran pasar con Karen las veinticuatro horas del día, mientras también cuidaban de Ricky, de cuatro años. El tratamiento pareció funcionar y Karen empezó a mostrar síntomas de mejoría. Aprendió a gatear de nuevo y, jugando con ella, Ricky la ayudó a recuperar el sentido del equilibrio. «Fue Ricky el que me dijo, en octubre, que a Karen le volvía a pasar algo», diría Janet. Para entonces, el cuerpo de la niña estaba demasiado débil para recibir más tratamiento y se decidió que sería más feliz en casa. «Consiguió aguantar las Navidades —recordaría Janet—. Parece como si el día que se acabaron las Navidades, se viniese abajo [...], sencillamente aquello pudo con ella». Karen murió en su casa en las colinas de California el 28 de enero de 1962, el sexto aniversario de boda de Neil y Janet. Tenía poco menos de tres años^[12].

El jefe de Neil en la base Edwards, Joe Walker, había perdido a un hijo de dos años en 1958. Su esposa Grace más tarde describió cómo tratan de afrontar el dolor aquellos que viven con la amenaza de la muerte y el peligro: «Yo diría que es una cosa de los pilotos. La mayoría de ellos se comportan de forma bastante estoica. Dirán que han tenido un “vuelo correcto” y entonces se meterán en el lavabo a vomitar. Creo que Joe me apoyó más de lo que Neil hizo con Janet. No lo digo como una crítica, sólo era la forma de ser de Neil: era muy cerrado emocionalmente»^[13]. June, la hermana de Neil, recordaría las cosas de forma diferente: «De algún modo se sentía responsable de su muerte [...], en el sentido de “¿Hay algún gen en mi cuerpo que haya marcado la diferencia?”[...] Pensé que se le partiría el corazón»^[14].

Neil se volcó en nuevos desafíos en el trabajo. Tres semanas después del funeral de Karen, John Glenn orbitó alrededor de la Tierra, y aquella primavera Neil decidió que su futuro estaba en los vuelos espaciales, pese a que es difícil estimar hasta qué punto la muerte de Karen influyó en su decisión^[15]. En los años siguientes, habló de Karen en público tan pocas veces que muchos de sus colegas no sabían que hubiera tenido una hija. Cuando su familia se mudó a Houston, muchas de sus posesiones se quedaron guardadas y sólo algunos de los objetos más importantes se desempaquetaron: incluidas fotos de Karen.

En 1964, muchas de estas fotos se destruyeron cuando un fuego se desató en el hogar de los Armstrong a primeras horas del 24 de abril. Luchando para conseguir contactar con la estación de bomberos local, Janet salió corriendo al jardín y gritó pidiendo ayuda a sus vecinos. La familia vivía puerta con puerta con Ed White, a quien le faltaba un año para dar su pionero paseo espacial. Ed y su esposa Pat se habían ido haciendo amigos íntimos de los Armstrong; las esposas se veían muy a menudo y los hijos de los White tenían una invitación abierta a la piscina de los Armstrong. Mientras Janet salía corriendo de la casa, Neil fue a recoger a su bebé de

diez meses, Mark. Mientras tanto, Ed corrió escaleras abajo y después de agarrar una manguera de jardín empezó a luchar contra las llamas. Tomó al bebé de Neil y se lo pasó por encima de la valla de atrás a Pat, lo que permitió a Neil volver corriendo dentro de la casa en busca de Ricky. Llegados a este punto, con las paredes al rojo y los cristales resquebrajándose en las ventanas, Janet tenía que regar el caliente suelo de hormigón sólo para poder mantenerse de pie encima de él. Mientras presionaba una toalla caliente sobre su cara, Neil contuvo la respiración y se volvió a abrir camino de nuevo dentro del edificio en llamas. «Es horrible cuando tomas una bocanada de aquel humo espeso», diría. Intentaba desesperadamente llegar hasta la habitación de Ricky, con miedo de lo que podía encontrarse allí; después lo describiría como el viaje más largo de su vida. Por suerte, Ricky estaba ileso. Después de coger a tientos al niño en brazos, Neil puso la toalla sobre la cara de su hijo y salió corriendo fuera, donde Ed todavía luchaba con las llamas. Juntos, los dos empujaron los coches de la familia fuera del garaje y entonces volvieron a enfrentarse al fuego. Ed era fuerte como un buey y sin su ayuda las cosas habrían podido ser mucho más graves. Los Armstrong se quedaron con los White durante unos días, mientras valoraban los daños y hacían una lista de sus posesiones perdidas. El incendio, provocado por un fallo eléctrico, consumió una parte tan grande de la casa que llevó seis meses reconstruirla^[16].

Durante este tiempo, Neil continuó trabajando en el programa Géminis. Sirvió inicialmente como comandante de reserva de la *Géminis 5*, antes de volar a bordo de la *Géminis 8*, una misión que a la postre le hizo recibir elogios de mucha gente en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas. Aunque algunos de sus compañeros cuestionaron la acción que tomó, las opiniones rotundas formaban parte integral de la vida en la Oficina de Astronautas. En el caso de Armstrong, los que estaban al mando no se tomaron seriamente los comentarios negativos: dos días después de aterrizar se le nombró comandante de reserva de la *Géminis 11*. Chris Kraft creía que «la habilidad de Armstrong era tan buena como la de cualquier astronauta^[17]». Los problemas de la *Géminis 8* empezaron justo cuando Gene Kranz se estaba instalando durante un cambio de turno en Control de Misión. «Quedé tremendamente impresionado por Neil», diría Kranz después. Para él, el error recaía en la organización en su conjunto, más que en el comandante de la misión. «No supimos darnos cuenta de que cuando dos naves se acoplan, se deben considerar como una sola», resaltaría Kranz: una lección que acabó siendo una de las más valiosas de todo el programa Géminis^[18].

Durante este período Neil también colaboró con el incipiente programa Apolo, cuyos componentes se estaban desarrollando en varios emplazamientos de todo el país. Mientras Mercurio y Géminis usaron misiles militares transformados para llevar hombres al espacio, Apolo dependería únicamente del propulsor *Saturno* de Von Braun, el primer vehículo de lanzamiento de grandes dimensiones diseñado y construido por la NASA. Ensamblado por el Centro Marshall de Vuelos Espaciales,

el nuevo cohete estaba propulsado por un conjunto de ocho motores modificados tomados del propulsor *Júpiter* y completó con éxito su vuelo inaugural el 27 de octubre de 1961. En el primero de diez lanzamientos con éxito, el *Saturno I*, de 49 metros de altura, voló durante ocho minutos y alcanzó más de 5790 kilómetros por hora^[19]. Un mes más tarde, el contrato para construir los módulos de mando y servicio se otorgaron a North American Aviation, que había construido el X-15. El trabajo de esta compañía debía administrarlo el Centro de Naves Espaciales Tripuladas, que también supervisaría diseños para el módulo lunar, presentados por la Grumman Corporation. Debido a las prolongadas disputas acerca del encuentro en órbita lunar, Grumman no fue seleccionada hasta noviembre de 1962^[20].

Con el desarrollo principal del proyecto Apolo ya en marcha, para 1963 los disparados costes del programa estaban provocando la preocupación del presidente Kennedy, cuyo interés personal en el espacio no era ni mucho menos incondicional. Buscando formas de recortar el presupuesto, en junio se dirigió al líder ruso Nikita Jruschov, según su hijo Sergei, con la intención de compartir un «proyecto común» en la exploración espacial. En aquel tiempo los rusos llevaban la delantera en tecnología espacial y rechazaron la propuesta de Kennedy. En otoño de 1963, esta vez armado con la promesa de fondos por parte del Congreso, Kennedy lo volvió a intentar. El 20 de septiembre se dirigió a la Asamblea General de las Naciones Unidas diciendo: «Hay cabida para nueva cooperación, para más esfuerzos conjuntos en la regulación y exploración del espacio. Incluyo entre estas posibilidades una expedición conjunta a la Luna. El espacio no ofrece problemas de soberanía»^[21]. En esta ocasión los rusos fueron más receptivos a la idea, aunque algunos en el propio equipo de Kennedy estaban menos por la causa. «No sabía qué planeaba el presidente», diría Gilruth después^[22]. El 21 de noviembre, Kennedy se reunió con Gilruth en Houston, en una inspección del Centro de Naves Espaciales Tripuladas, todavía en construcción. El emplazamiento se había seleccionado por motivos políticos relacionados con Albert Thomas, un congresista local. Aquella noche, en una cena en honor de Thomas, Kennedy dijo: «El próximo mes, cuando Estados Unidos lance el mayor propulsor del mundo, levantando la mayor nómina [en inglés *payroll*]... quiero decir carga útil [*payload*]... —El presidente hizo una pausa—. También será la mayor nómina», sonrió^[23]. Él jamás lo vería con sus propios ojos, por supuesto. Thomas estaba todavía en la comitiva del presidente cuando asesinaron a Kennedy en Dallas al día siguiente.

La muerte de Kennedy fue casi tan significativa para los esfuerzos de la NASA de alcanzar la Luna como su discurso inicial en el Congreso. Más allá de las cuestiones y controversias que rodearon su muerte, Estados Unidos se puso rápidamente manos a la obra para honrar la memoria de su fallecido presidente. En 1963, el Cabo Cañaveral de Florida se rebautizó como Cabo Kennedy y el Centro de Operaciones de Lanzamiento de la NASA se convirtió en el Centro Espacial Kennedy. Las ambiciones lunares de Kennedy están en el corazón del legado de un presidente que

se había convertido en el hombre del que más se hablaba en todo el planeta. La NASA no podía defraudarlo.

Lyndon Johnson, que a finales de los cincuenta había hecho tanto para reforzar la posición de Estados Unidos en el espacio, tomó la presidencia y, después de ser reelegido en 1964, continuó apoyando las ambiciones de la NASA. Bajo el mandato de Johnson, el proyecto Géminis logró sus objetivos y Estados Unidos tomó la delantera en la carrera espacial. Se sintió incluso lo suficientemente cómodo como para unirse a la URSS en el apoyo a un tratado que impidiese a cualquier país reclamar soberanía sobre la Luna. De hecho, no tenía elección. La acción militar en Vietnam estaba aumentando y para poder pagar por ello Johnson tuvo que poner freno a los desorbitados costes de la exploración espacial. Los soviéticos y los estadounidenses ofrecieron presentaciones acerca del uso del espacio en las Naciones Unidas en junio de 1966, y éstos se combinaron después en un acuerdo que llegó a ser conocido como el Tratado del Espacio Exterior^[24]. Con la ilegalización de emplazamientos militares en el espacio, el tratado también fomentaba la buena voluntad en tierra al exigir el retorno sano y salvo de cualquier astronauta o cosmonauta que aterrizase en lo que de otra manera sería considerado territorio hostil. El viernes, 27 de enero de 1967, el acuerdo fue firmado simultáneamente en Londres, Moscú y Washington.

El vicepresidente Hubert Humphrey y el secretario de Estado Dean Rusk, junto con los embajadores de la URSS y Gran Bretaña, además de otras personalidades internacionales y un puñado de astronautas, incluido Armstrong, asistieron a una ceremonia en la Sala Este de la Casa Blanca^[25]. A las 17.15 horas, el presidente Johnson empezó la parte formal del acto con un discurso en el que declaró que el tratado preservaría la paz en el espacio. Añadió: «Significa que astronautas y cosmonautas se encontrarán algún día sobre la superficie de la Luna como hermanos y no como guerreros de nacionalidades o ideologías enfrentadas»^[26]. Hubiera o no cosmonautas allí a los que saludar, Johnson era optimista sobre que los estadounidenses caminarían realmente sobre la Luna.

Podía permitírsele. Un nuevo tipo de nave espacial, capaz de usarse en una misión lunar, tenía previsto su lanzamiento al cabo de tres semanas, e incluso mientras Johnson hablaba, tres astronautas estaban en Cabo Kennedy comprobando sus sistemas. Sentado en el asiento central del prototipo de módulo de mando estaba Ed White, preparándose para su segundo vuelo al espacio. A su izquierda estaba sentado el comandante de la misión, Gus Grissom, que había volado en el segundo vuelo Mercurio y que después lideró la primera misión Géminis. El tercer miembro del equipo era el nuevo recluta Roger Chaffee. Juntos, estaban comprobando los sistemas eléctricos de la nave en preparación para un vuelo de pruebas de catorce días. La mayor nave espacial tripulada construida por la NASA hasta la fecha, cuyo módulo de mando contenía muchos más sistemas que la *Géminis*; su desarrollo se había retrasado repetidamente por su complejidad. En las semanas anteriores al test,

la frustración de Grissom había ido en aumento por los retrasos y los problemas técnicos, particularmente aquellos que afectaban al sistema de comunicaciones, que era propenso a padecer interferencias de ruido estático. Aquella mañana, Joe Shea, el director de la Oficina del Programa de la Nave Espacial Apolo, había intentado convencer a Grissom de que el problema estaba bajo control. Sin embargo, de acuerdo a Deke Slayton, Gus no estaba convencido. «Si crees que ese hijo de puta funciona —dijo Grissom repetidamente a Shea—, ¿por qué no subes el culo hasta la cabina con nosotros y compruebas cómo suena?». Después de rechazar la invitación de Gus, Shea se reunió con Deke en un búnker de hormigón a cuatrocientos noventa metros de la plataforma de lanzamiento 34, donde la nave espacial descansaba en lo alto del vacío cohete *Saturno IB*^[27].

La llamada prueba de «quitar enchufes» consistía en desconectar el módulo de mando del suministro eléctrico de la plataforma y examinar la nave espacial con su propia alimentación. Esto se iba a hacer bajo condiciones que simulaban el lanzamiento, lo que significaba que la cabina estaría llena con un ciento por ciento de oxígeno. La tripulación, que vestía trajes presurizados, estaba sujeta a sus asientos a las 13.00 horas y, después de que los técnicos solucionaran un problema con el sistema de soporte vital, cerraron la complicada escotilla de la nave espacial. Consistente en tres capas separadas, no podía retirarse en menos de sesenta segundos. Una vez sellada, se inundó la cabina con oxígeno hasta que la presión alcanzó los 115,14 kilopascales: un diez por ciento superior a las condiciones normales a nivel del mar. Mientras se iniciaba una cuenta atrás simulada, los astronautas intentaron hablar con la Sala de Operaciones. Después estarían en contacto directo con Control de Misión, a un kilómetro y medio de distancia, pero con la línea saturada por el ruido estático, Gus tenía problemas para poder hablar con alguien. «Si no puedo hablar con vosotros a sólo ocho kilómetros —estalló de ira—, ¿cómo vamos a poder hablaros desde el espacio?»^[28]. El problema pareció solucionarse, pero a las 18.20 horas, a diez minutos para el cero, las comunicaciones volvieron a fallar y mientras anochecía la cuenta atrás se pospuso.

En la Casa Blanca, el Tratado se había firmado y Johnson y sus invitados estaban asistiendo a una recepción en la Sala Verde^[29].

Mientras Armstrong se mezclaba con la multitud, Grissom y su tripulación del *Apolo* luchaban por completar sus pruebas.

Habían estado sentados en su nave espacial más de cinco horas y en ese tiempo el oxígeno se había filtrado en todo lo que había dentro de la cabina. La espuma de poliuretano que cubría el suelo absorbía el oxígeno como una esponja, como hacían los 10,3 metros de velcro adheridos a las paredes para asegurar objetos en ingravidez. Por todos los demás sitios había bolsas inflamables, redes de contención, cuadernos de bitácora y más de veinticuatro kilómetros de cables, gran parte de los cuales habían perdido su capa protectora de aislamiento de teflón después de que los ingenieros la hubiesen desgastado tras trabajar repetidamente dentro de la cabina.

A las 18.30 horas hubo un cortocircuito en un cableado defectuoso bajo el asiento de Gus, lo que produjo una chispa que rápidamente se convirtió en un incendio. En un entorno rico en oxígeno, el velcro explota una vez prende; incluso una barra de aluminio sólido arde como madera. Mientras las llamas trepaban a toda velocidad por la pared de la cabina, a mano izquierda, la telemetría médica mostró que el pulso de Ed se había disparado repentinamente. Grissom gritó: «¡Fuego!», por la radio; entonces Chaffee dijo: «Tenemos un incendio en la cabina». White rápidamente repitió lo mismo.

Con las llamas consumiendo la válvula de escape de oxígeno, lo que hacía imposible despresurizar la cabina, Gus desató las correas de su arnés y se movió para ayudar a Ed con la escotilla. Segundos después de que el grito de Grissom alertara a los que estaban fuera, un técnico de la plataforma que observaba un monitor de televisión creyó ver a Ed estirar la mano sobre su hombro izquierdo y golpear la ventanilla de la escotilla con su mano enguantada. Avivado por el oxígeno, la espuma, el velcro, las hojas de papel y otros materiales, el fuego avanzó sobre la ventanilla de la escotilla, quemando con una intensidad creciente. Al destruir las llamas el sistema de soporte vital, una solución inflamable de líquido refrigerante glicol roció la cabina, lo que provocó espesas nubes de gas tóxico cuando se prendió. Mientras Grissom y White luchaban por abrir la escotilla, Roger Chaffee —que era el que se encontraba más lejos del asiento donde se produjo el incendio— permaneció donde estaba y trataba de mantener el contacto con el mundo exterior. «Hay un incendio grave; salgamos de aquí. Nos estamos abrasando», gritó Chaffee, seguido de un grito inidentificable que heló la sangre de los que lo oyeron. Entonces, menos de diecisiete segundos después de que se oyera el primer grito, se hizo el silencio.

Mientras la temperatura dentro de la cabina alcanzaba los mil cuatrocientos grados, la creciente presión quebró el casco del módulo de mando, lo que hizo que salieran llamas e impidió cualquier esfuerzo inmediato de intento de rescate. Durante cinco minutos nadie pudo acercarse al infierno. Finalmente, con máscaras antigás y abriéndose camino hacia adelante con extintores, los técnicos pudieron aproximarse lo suficiente para abrir la escotilla. Entre los primeros que miraron dentro estaba Deke, que había llegado corriendo desde el búnker. Describió la escena como «devastadora [...]. La tripulación había intentado obviamente salir [...] [los] cuerpos estaban apilados frente al cierre de la escotilla». Asfixiados y con quemaduras de tercer grado, Grissom, White y Chaffee habían quedado inconscientes mucho antes de que nadie pudiera llegar hasta ellos^[30].

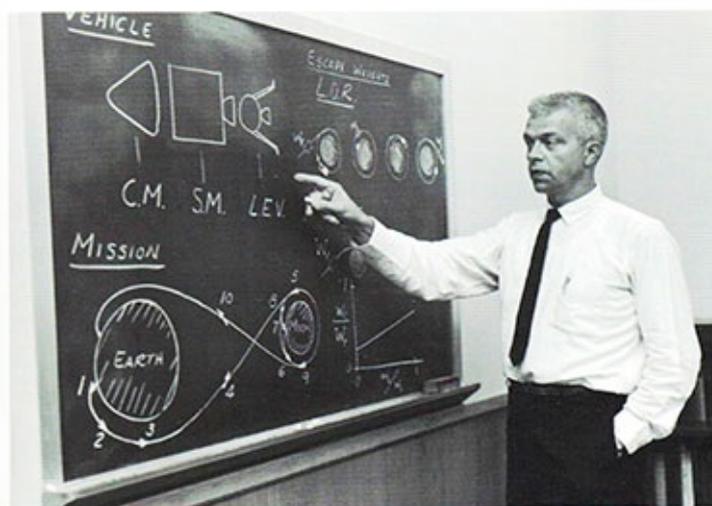
Las noticias de la fatal tragedia se difundieron con rapidez. Mientras Deke inspeccionaba la cabina, Neil estaba en un taxi de vuelta a su hotel. Para cuando llegó a su habitación, alrededor de las 19.15 horas, le esperaba un mensaje pidiéndole que llamase al Centro de Naves Espaciales Tripuladas. En Houston, la Oficina de Astronautas pidió a Janet ir a casa de Pat White y evitar la televisión hasta que alguien pudiera contactar con ella^[31]. Aquella noche Neil y sus compañeros

astronautas Gordon Cooper, Dick Gordon y Jim Lovell^[32] destaparon una botella de güisqui escocés mientras discutían la pérdida de sus amigos. Para Neil «realmente dolió perderlos en un test en tierra [...], sucedió porque de alguna manera no lo hicimos bien. Eso es el doble..., el doble de traumático^[33]».

Mientras que Roger era nuevo en la NASA, a Gus lo conocía todo el mundo. Sin embargo, fue la pérdida de Ed la que Armstrong sintió de forma particularmente dura. Muchos años más tarde, en referencia al incendio de su casa en 1964, Neil diría: «Ed fue capaz de ayudarme a salvar la situación, pero yo no estuve allí para ayudarlo». Ed White fue enterrado en West Point el 31 de enero y tanto Armstrong como Aldrin estaban entre los portadores del féretro. Para Neil, aquel acontecimiento fue especialmente duro: aquel día se cumplían cinco años del funeral de Karen.



Arriba: uno de los tres aviones impulsados por el cohete X-15, transportado bajo el ala de un B-52.



Arriba: John Houbolt, mientras explica el encuentro en órbita lunar. La NASA rechazó inicialmente sus ideas, pero éstas demostraron ser vitales para la misión de alunizaje.



Derecha: un vehículo de investigación para alunizaje en la base Edwards de la Fuerza Aérea.



Arriba: la tripulación del *Apolo 1* (de izquierda a derecha): Gus Grissom, Ed White y Roger Chaffee, frente al Complejo de Lanzamiento 34, que albergaba el vehículo de lanzamiento Saturno IB. Cuando se inició un incendio durante las pruebas, la complicada escotilla les hizo imposible escapar.



Arriba: la tripulación del *Apolo 11*. Desde la izquierda: comandante, Neil Armstrong; piloto del módulo de mando, Michael Collins, y piloto del módulo lunar, Buzz Aldrin.

Derecha: las tripulaciones del *Apolo 10* y del *Apolo 11* en una sesión de informe.



Izquierda: Armstrong en el simulador del módulo lunar en el Centro Espacial Kennedy.

Derecha: Collins (izquierda) y Deke Slayton salen de un reactor T-38, en julio de 1969. Como director de operaciones de la tripulación, Slayton era responsable de seleccionar la tripulación de cada misión.





Arriba: un millón de espectadores descenden hasta Florida, y acampan en playas y carreteras para «arañar» un vistazo del despegue.



Arriba: Slayton (derecha, al frente) repasa mapas con Collins (izquierda), Armstrong y Aldrin (al lado de Slayton) durante el desayuno previo al lanzamiento.



Izquierda: Armstrong comprueba su sistema de comunicaciones antes de subir a bordo del *Apolo 11*.

Abajo: Collins antes del lanzamiento.



Izquierda: Aldrin se prepara para la misión.



Arriba: Armstrong saluda con la mano a los que les desean suerte en el Edificio de Operaciones de Naves Tripuladas, en el Centro Espacial Kennedy.



Izquierda: por encima del paisaje de Florida, la tripulación entra en la nave espacial por la diminuta sala blanca que se apoya contra el módulo de mando.



Los brazos móviles se apartan y una columna de llamas señalan el despegue del *Apolo 11*.

El *Apolo 11* sube hacia la órbita. Esta foto se tomó con una cámara telescópica montada en un avión EC-135N de la Fuerza Aérea.



Izquierda: los oficiales se relajan en el Centro de Control de Lanzamiento después del despegue. El segundo por la izquierda es el doctor Wernher von Braun, que mira a George Mueller, el cual está de pie junto al teniente general Samuel Phillips, director del programa Apolo.

Cimentado en la seguridad

Volar por el vacío en una nave presurizada implica riesgos que nunca pueden eliminarse, por muy bien que se haya probado el vehículo. De las dos millones de partes en el módulo de mando, los propulsores, el sistema de soporte vital, la alimentación eléctrica, el suministro de agua y los sistemas de navegación podrían funcionar perfectamente durante toda la misión; pero si el paracaídas no se abría minutos antes del aterrizaje, la tripulación se exponía a graves heridas o algo peor. No había nave más peligrosa que un prototipo, un hecho que no se le escapaba a Gus Grissom, quien una vez dijo: «Si morimos, queremos que la gente lo acepte. Esto es peligroso y esperamos que si algo nos ocurre, no retrase el programa. La conquista del espacio merece arriesgar la vida^[1]».

En otoño de 1966, Grissom se había peleado con los problemas que plagaban el módulo de mando, que era un diseño básico tipo *Block I* una versión previa del vehículo que volaría a la Luna, el *Block II*. Al mismo tiempo, Michael Collins trabajaba en otro módulo de mando *Block I*, número de serie 014. Después de la cancelación del 014 a finales de aquel año, se redistribuyó a Collins y a su tripulación en un movimiento que tendría consecuencias de largo alcance para todos los implicados.

Con la tripulación con la necesidad de un nuevo piloto de módulo de mando, se les unió Bill Anders. Pero Anders, quien todavía no había volado al espacio, era considerado demasiado poco experimentado para ser puesto al frente del módulo de mando; en una misión a la Luna debería pilotar solo mientras sus dos compañeros partían a bordo del alunizador. Para evitar esto, se necesitaba hacer un intercambio. Anders se convirtió en el piloto del módulo lunar y este papel en el módulo de mando pasó a Collins. En este puesto Michael comenzó a adquirir una profunda experiencia que después llegaría a ser reconocida y respetada por sus compañeros. «Años más tarde —escribiría Collins—, he respondido miles de veces a la pregunta: “¿Cómo decidisteis tú, Armstrong y Aldrin quién se iba a quedar en el módulo de mando y quién iba a bajar a la Luna?”. La he respondido de cientos de maneras, ninguna de ellas completamente honesta, pero es que es difícil decir: “Mire, señora, cuando cancelaron la 014, perdí mi oportunidad”»^[2].

El incendio lo cambió todo. Durante las investigaciones posteriores, el programa Apolo se estancó, mientras la NASA y North American Aviation se cruzaban acusaciones. Los contratistas apuntaron a la presión a la que se les había sometido para completar la nave rápidamente; por su parte, la NASA atacó lo que percibió como procedimientos negligentes y mano de obra chapucera de la compañía^[3]. «Todos iban por ahí señalando a todos los demás», diría el director de operaciones de la tripulación Deke Slayton^[4]. Ambas partes tenían algo de razón. El informe oficial, publicado el viernes 5 de abril de 1967, culpaba al cableado defectuoso y a pesar de que no fue capaz de identificar el origen preciso de la chispa, estableció dónde había empezado el fuego. También encontró cientos de fallos de diseño y construcción en la nave, y recomendaba once cambios sustanciales operacionales y de maquinaria^[5]. Además de a una crisis de confianza, el programa Apolo se enfrentaba a otras dificultades igualmente serias. El módulo lunar iba retrasado, la segunda etapa del *Saturno* era, en palabras de Gene Kranz, «una pesadilla para diseñar y producir^[6]», y desde el Congreso se estaban haciendo preguntas incómodas. «Íbamos demasiado de prisa^[7]», admitiría después Deke. Michael Collins se preguntaba: «¿Seguirá un desastre a otro, como los accidentes de aviación que parecen darse en grupos? [...] ¿Cómo podrá la NASA seguir adelante otra vez?»^[8].

Slayton lideró la vuelta al trabajo. El lunes después de la publicación del informe^[9], Deke convocó a los astronautas más experimentados de la NASA a su oficina. «Dieciocho de nosotros volvimos a Houston dejando nuestras diferentes actividades de entrenamiento alrededor del país», recordaba Buzz. Sin ningún preámbulo detallado, Deke simplemente les anunció que «los que van a pilotar las primeras misiones lunares son los que están en esta habitación^[10]». Estaban planeados cinco vuelos tripulados, designados como C, D, E, F y G. El primero estaría dirigido por el veterano del proyecto Mercurio Wally Schirra, quien haría pruebas en vuelo del módulo de mando *Block II*. Jim McDivitt (el comandante que había intentado el primer encuentro Géminis) probaría tanto el módulo de mando como el lunar en baja órbita terrestre. La misión E repetiría estas pruebas en el espacio exterior, a 74 000 kilómetros de la Tierra. El comandante de este vuelo sería Frank Borman, quien había ayudado a investigar el incendio. La tripulación de Borman incluía a Michael Collins, mientras que la tripulación suplente la componían Neil Armstrong, Buzz Aldrin y Jim Lovell. Después del vuelo de Borman, la misión F representaría un ensayo del alunizaje con todas las de la ley, mientras que la G representaría el primer intento de alcanzar la superficie lunar.

Ninguno de estos vuelos se llamaría *Apolo 1*, nombre que se reservaría en memoria de Grissom, White y Chaffee. Bajo un calendario revisado, elaborado tras el incendio, no habría *Apolo 2* o *3*, y las *Apolo 4*, *5* y *6* serían pruebas no tripuladas. La tripulación de Schirra utilizaría el indicativo *Apolo 7*, la de McDivitt, *Apolo 8* y la de Borman, *Apolo 9*. Al dar los nombres de las tripulaciones, Slayton no fue más allá de los primeros tres vuelos, y dejó que cada uno evaluase en privado qué posibilidades

tenía de volar a la superficie de la Luna. Cualquiera que formase parte de una tripulación de reserva tenía buenas posibilidades de unirse a la primera misión a la Luna, y basándose en el sistema de rotaciones de Deke, parecía probable que Pete Conrad fuese el primero^[11]. Veterano de dos vuelos Géminis, Conrad tenía el estilo de vida rimbombante que la prensa suponía que disfrutaban todos los astronautas. Como comandante reserva del *Apolo 8*, en teoría se saltaría dos misiones y volaría en el *Apolo 11*. Armstrong parecía destinado a intentar el segundo alunizaje.

Sin embargo, todas las misiones se retrasarían hasta que la NASA y North American (conocida desde marzo como North American Rockwell) zanjasen sus diferencias y fabricaran una nave espacial fiable. El trabajo lo gestionaba George Low, quien en 1961 había liderado el debate acerca de cómo llegar a la Luna y quien ahora reemplazaba a Joe Shea como director de la Oficina del Programa de la Nave Espacial Apolo. Bajo el mando de Low se realizaron 1341 cambios de diseño del módulo de mando^[12], con un coste de 75 millones de dólares^[13], incluidos un nuevo cableado y mejores sistemas de seguridad. La excesivamente compleja escotilla que había sellado el destino de la tripulación del *Apolo 1* se reemplazó por un diseño más simple que podía abrirse en menos de diez segundos. Gran parte de los tubos de aluminio se reemplazaron con acero, se instalaron mascarillas de oxígeno de emergencia, el sistema de refrigerado se equipó con líquido no inflamable, se modificó el sistema de comunicaciones y se reemplazaron los materiales inflamables. Se redujo también la cantidad de velcro y se tomó la decisión de no seguir utilizando oxígeno al ciento por ciento mientras una nave siguiera todavía en tierra. En el momento del lanzamiento, los astronautas respirarían oxígeno a través de sus trajes estancos, pero la cabina en sí estaría llena con un 60 por ciento de oxígeno y un 40 por ciento de nitrógeno^[14]. Años después, muchos creían que sin las mejoras motivadas por el incendio, la NASA quizá no hubiera llegado a tiempo a la Luna.

Con requisitos de seguridad y fiabilidad sustentando el trabajo de redesarrollo, se volvió a recuperar lentamente la confianza y la NASA empezó a avanzar. Para ayudar a que todos pudieran liberar algo de presión, Pat Collins, Joan Aldrin y la esposa de Deke, Marge, organizaron una fiesta. Pese a que subestimaron los costes, lo que forzó a Deke a aflojar doscientos dólares, en opinión de Buzz la fiesta fue un gran éxito, puesto que generó «suficientes discusiones y cotilleos para poner a todos en marcha de nuevo^[15]».

De todos modos, la presión continuaba. La nave *Block II* no estaría lista hasta al menos el verano de 1968, lo que dejaba sólo un año y medio para cumplir el plazo de Kennedy. Mientras tanto, George Mueller, el jefe de la Oficina de Vuelos Espaciales Tripulados, presionó a Wernher von Braun para que probase el nuevo cohete *Saturno V* tan pronto como fuera posible. Lo más seguro hubieran sido pruebas de vuelo separadas para cada etapa del propulsor. No obstante, siguiendo un principio conocido como «prueba con todo^[16]» se decidió hacer volar el cohete entero en una sola misión no tripulada. El *Apolo 4* —el primer *Saturno V*— rugió hacia el cielo

sobre Cabo Kennedy el 9 de noviembre de 1967 y su asombrosa potencia dejó perplejos a todos los que lo vieron. El sonido de los cinco motores F-1 arrancó planchas de metal ondulado del tejado de las gradas de prensa e hizo caer baldosas del techo sobre Walter Cronkite en la sala de redacción de la CBS^[17]. Michael Collins sintió que «esta máquina te alcanza, te agarra y te sacude, y al tiempo que cruje y ruge, de repente te das cuenta de lo que significan 3400 toneladas de empuje^[18]». Después de muchos exámenes de conciencia, la NASA había vuelto al espacio.

El siguiente lanzamiento, cerca de un año después del incendio, era el del *Apolo 5*. El 22 de enero de 1968, un módulo lunar sin tripular se puso en órbita con el *Saturno IB* que debería haber usado la tripulación de Grissom. Operada por controladores desde tierra, el desgarrado ensamblado de láminas de metal y cristal de Grumman activó los motores en una simulación prácticamente perfecta de una misión lunar. Diez semanas después, el 4 de abril, se lanzó el *Apolo 6*, la segunda prueba no tripulada del *Saturno V*. Con una carga mayor que la del *Apolo 4*, el cohete sufrió vibraciones peligrosas que causaron algunos daños estructurales. Dos de los cinco motores de la segunda etapa se apagaron antes de tiempo, y el motor de la tercera etapa no se encendió una segunda vez, lo que impidió una simulación de la TLI. Se habló de usar el siguiente *Saturno V* disponible para llevar otra prueba no tripulada, pero bajo continuas presiones de tiempo se decidió corregir los problemas y ceñirse al programa tal como estaba planeado.

Con las pruebas no tripuladas completadas, para otoño de 1966 la tripulación de Schirra estaba lista para pilotar en pruebas el módulo de mando *Block II*. Se les lanzaría en órbita a bordo de un *Saturno IB*, puesto que el siguiente *Saturno V* estaba reservado para la primera prueba tripulada del módulo lunar. Pero el *software* y los sistemas eléctricos del LM iban retrasados^[19] y la nave todavía no tenía el visto bueno para hacer vuelos tripulados. McDivitt tendría que esperar, así como también las misiones que aguardaban después de él.

Sin un LM, George Low y Chris Kraft empezaron a mirar cómo podrían mantener el momento después de que Schirra volase. No tenía sentido enviar a McDivitt al espacio porque sí: él y su tripulación se habían estado entrenando para su misión durante meses. Mientras esperaban, se decidió que otra tripulación debía volar antes que ellos. El siguiente en la lista era Borman, que se estaba entrenando para un vuelo al espacio exterior para una segunda prueba del LM. De nuevo, sin un LM no tenía mucho sentido ir al espacio exterior y nada en absoluto si era para repetir la misión de Schirra en la órbita terrestre. En opinión de Low y de Kraft, sólo quedaba una opción. Se lanzaría a la tripulación de Borman en una ruta que llevaría a Estados Unidos a la Luna meses antes de lo planeado. En julio de 1968, Borman, Collins y Anders parecían destinados a que los enviaran en un osado viaje que llevaría al nuevo módulo de mando al espacio exterior, en la primera misión tripulada del *Saturno V*. Todas las pruebas se habían llevado al límite.

El módulo de mando *Block II* del *Apolo 11* se había bautizado como *Columbia*, tras hacer caso de una sugerencia de Julian Scheer, el director de relaciones públicas de la NASA. Era un nombre que evocaba al del *Columbiad*, el cañón ficticio que disparó una nave espacial desde Florida en la novela de Julio Verne *De la Tierra a la Luna*. El nombre también tenía vínculos con la historia americana, especialmente con Colón (*Columbus*, en inglés), y para Collins era una elección perfecta^[20].

Siempre que Michael había visto el *Columbia* en el taller de la North American Rockwell, invariablemente estaba con la parte superior del cono apuntando hacia arriba. El *Columbia* tenía un techo y paredes, y no demasiada superficie útil. Sin embargo, durante las condiciones de ingravidez en el vuelo espacial, a Collins la nave le parecía extrañamente poco familiar, como si sus partes se hubieran «ensamblado juntas en diferentes ángulos». La tripulación podría estar tan fácilmente sobre el techo como en el suelo, así que el *Columbia* parecía más espacioso de lo que jamás se había hecho antes. Michael descubrió que sus piernas tenían una tendencia a dirigirse hacia el techo y dar vueltas alrededor del túnel, lo que le llevó algún tiempo para acostumbrarse^[21]. Con un espacio habitable de aproximadamente el mismo tamaño de un monovolumen, el *Columbia* debía servir de dormitorio, aseo, oficina, laboratorio, observatorio, comedor y área de esparcimiento para tres hombres durante más de una semana.

El espacio estaba dividido en dos por un panel con una pantalla de dos metros de ancho, que incorporaba una sección recortada en medio que permitía el acceso desde el compartimento delantero hasta el compartimento de equipo inferior. En el compartimento de equipo se encontraba el ordenador de la nave, junto con la maquinaria de comunicaciones, algunos de los suministros de comida y las instalaciones de almacenamiento de residuos. Cinco áreas de almacenamiento adicionales, encajadas en las esquinas de ambas secciones de la cabina, contenían el resto de la comida, junto con otros suministros que incluían un botiquín, ropa, herramientas, utensilios de supervivencia, estuches sanitarios, equipo de cámara, bolsas de almacenamiento, sujeciones de contención para dormir, kits de mantenimiento de trajes espaciales y un extintor. La nave llevaba dos copias del plan de vuelo (cada una pesaba casi un kilo) junto con diez kilos adicionales de otros datos y documentación. El papeleo por sí solo requería dos toneladas y cuarto de propegoles adicionales en el lanzamiento. El *Columbia* también contenía espacio de almacenamiento de reserva, suficiente para acomodar dos cajas de rocas lunares.

Al mantener el mismo horario que todos en casa —durante todo el vuelo pusieron sus relojes a la hora de Houston— la tripulación pudo reducir los efectos su sentido del tiempo y mantener un patrón de sueño consistente. A las 7.20 horas de la mañana del segundo día, la telemetría biomédica sugirió que ya estaban despiertos, aunque Control de Misión aún no había contactado con ellos. La nave estaba ahora a más de

172 000 kilómetros de la tierra y viajaba a poco más de 6100 kilómetros por hora. La prensa y la ciencia ficción habían imaginado desde mucho tiempo antes los vuelos espaciales como relajantes viajes hacia las estrellas, con abundante tiempo para mirar por la ventanilla y meditar sobre los misterios del universo: y por una vez no iban muy desencaminados. Durante el programa Géminis, la realidad había sido muy diferente. Mientras trabajaban duro en los experimentos, las tripulaciones habían estado ocupadas, apretujadas mientras orbitaban repetidamente alrededor de la Tierra. Para aquellos que imaginaban los vuelos espaciales como un viaje a lo desconocido, con tiempo suficiente para una rápida visita a un destino inexplorado, *Apolo 11* cumplía todos los requisitos.

Durante la mayor parte de su viaje a la Luna, el vehículo estuvo expuesto al Sol, con el riesgo de que mientras una de las caras se cocía a temperaturas superiores a los ciento veinte grados, la opuesta se dejaba congelar a menos ciento veinte. Para protegerla de estos extremos, la nave espacial permanecía en una posición vertical y rotaba suavemente mientras avanzaba hacia su destino. Al completar una revolución cada veinte minutos en un procedimiento conocido como control térmico pasivo (PTC según sus siglas en inglés), se podía distribuir el calor del Sol de forma uniforme alrededor del vehículo. El *Apolo 11* iba con los motores apagados durante la mayor parte del viaje, de forma que no había necesidad de asegurarse de que el motor del módulo de servicio estuviese apuntando en la dirección correcta. Collins había puesto en marcha el PTC poco antes de tumbarse para pasar la noche. Ahora, cuando la tripulación quitaba las pantallas de metal que bloqueaban la luz solar, la Luna, el Sol y la Tierra rotaban por sus ventanas mientras la nave espacial volteaba a un ritmo constante, de forma muy parecida a un pollo en un asador. Era una práctica a la que los astronautas llamaban «el modo barbacoa». Dentro de la cabina, la temperatura rondaba los veintiún grados.

Para despabilarse, la tripulación se lavó los dientes con pasta comestible, se afeitaron con crema de un tubo y se asearon con toallas húmedas y pañuelos de papel. El uso de agua debía controlarse cuidadosamente, puesto que ésta flotaba libremente y podría entrar en contacto con el equipo eléctrico. Era incluso difícil evitar que el agua saliera flotando de sus caras cuando se lavaban. Como se había preparado previamente, Michael se encargó del grueso de las tareas rutinarias para permitir que Neil y Buzz pudieran descansar antes del alunizaje. De un armario en la parte izquierda del compartimento de equipo inferior, Collins recogió tres bolsas preparadas de café liofilizado, que contenía leche y azúcar de acuerdo con los gustos de cada uno. Tras sujetar las bolsas a una pistola de agua caliente, las llenó, friccionó con las manos, pasó dos y empezó a sorber de un tubo de la tercera. El *Apolo 11* transportaba docenas de paquetes de comida y bebida, incluyendo sopa de pollo, jamón, patatas y pavo en salsa, así como el favorito de Buzz, cócteles de gambas (éstas se escogían individualmente para asegurarse de que eran lo suficientemente pequeñas para poder extraerse apretando la bolsa). A Buzz también le gustaban la

sopa, el queso y la carne para untar, pero consideraba insípida la mayor parte de la comida^[22].

«Comida A, día dos», para la que se había reservado una hora, incluía cóctel de fruta, hamburguesas, cubos de pan de canela tostado y una bebida de pomelo. El almuerzo de aquel día consistía en salchichas de Frankfurt y puré de manzanas seguido de un pudín de chocolate. Mientras que las salchichas de Frankfurt estaban clasificadas como comida «envasada hidratada», el resto estaba liofilizado y debía ser rehidratado. Después de añadir agua y friccionar el paquete, se cortaba una esquina y la comida se extraía directamente apretando hasta la boca del tripulante. Además de la pistola de agua caliente, también había una de agua fría; ambas estaban unidas a largos tubos flexibles^[23]. Se añadían píldoras germicidas a las bolsas de comida usada para evitar la fermentación y una vez desechadas se almacenaban en compartimentos de eliminación de desechos. Collins probó las comidas durante los dos meses anteriores al lanzamiento y expresó sus opiniones acerca de las salchichas Frankfurt y otros simplistas platos espaciales con grandes términos gastronómicos, que iban de «delicia gustativa» a «la perfecta mezcla de sutiles especias^[24]».

Después de unas breves comunicaciones con Control de Misión respecto al plan de vuelo, a las veintitrés horas y catorce minutos de misión el CapCom Bruce McCandless leyó las noticias de la mañana:

Washington UPI: el vicepresidente Spiro T. Agnew ha pedido que se lleve a un hombre a Marte antes del año 2000, pero los líderes demócratas replicaron que la prioridad deben ser las necesidades en la Tierra. Agnew, el representante de más alto rango del Gobierno en el despegue del *Apolo 11* el miércoles, aparentemente hablaba a título personal y no necesariamente en nombre de la Administración Nixon [...]. Laredo, Texas, AP: oficiales de inmigración en Nuevo Laredo anunciaron el miércoles que se les negará la tarjeta de turista a los *hippies* que entren en México a menos que se bañen y se corten el pelo [...]. De United Press International: la reacción inicial al lunes festivo otorgado por el presidente Nixon a los empleados federales para que pueda dedicarse un día nacional a la participación en la misión de alunizaje *Apolo 11* ha sido principalmente de sorpresa. Rodney Bidner, Associated Press, London AP: Europa, hechizada de Luna por la misión del *Apolo 11*. Los periódicos de todo el continente llenan sus páginas con fotografías del cohete *Saturno V* despegando para forjar la primera conexión de la Tierra con su satélite natural [...]. Hempstead, Nueva York: Joe Namath se presentó oficialmente en el entrenamiento de pretemporada de los Jets de Nueva York en la Universidad de Hofstra después de una reunión a puerta cerrada con sus compañeros acerca de sus diferencias con el comisionado de fútbol americano profesional Peter Rozelle. London UPI: se ha asegurado a la Cámara de los Lores que un minisubmarino estadounidense no «dañará o atacará» al monstruo del lago Ness. Lord Nomay dijo que quería estar seguro de que nadie que pilote un submarino en el lago Ness «ataque o dañe a cualquiera de las criaturas que lo habitan». Preguntó si el plan de tomar una muestra de tejidos con un dardo recuperable de cualquier monstruo que encuentre se podrá realizar sin daños ni molestias. Se le dijo que era imposible decir si la Ley de Crueldad con los Animales de 1876 va a ser violada o no antes de que se encuentre el monstruo. Cambio.

Después de que McCandless acabase, Collins se preparó para dar nuevos detalles de navegación al ordenador, una tarea que requería la suspensión del PTC. Desde el punto de vista de la tripulación, la Luna se acercaba a la posición del Sol en el cielo y pronto sería imposible verla.

Volar hacia un objetivo móvil cerca de 385 000 kilómetros de distancia y que no podía verse habría sido imposible sin el ordenador de guiado de *Apolo*. Un piloto que

maneja un avión utiliza la Tierra como guía: el campo magnético del planeta proporciona un punto de referencia para la brújula, los puntos de referencia van y vienen, y la altitud se puede medir como una distancia específica sobre el suelo. En ingravidez, palabras como *arriba* carecen de significado, *altitud* es un concepto vacío y una brújula no tiene utilidad. Privada de puntos familiares de referencia, la NASA creaba los suyos, mediante tres líneas imaginarias dibujadas en el espacio formando ángulos rectos las unas con las otras. Estas líneas proporcionaban una interpretación de arriba/abajo, izquierda/derecha y delante/detrás. Las posiciones específicas de las líneas variaban durante las sucesivas fases de la misión (por ejemplo, las referencias utilizadas en el camino a la Luna se intercambiaban por un nuevo conjunto en el camino a casa, pero todas eran variaciones de un mismo tema).

Con *software* programado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts, el ordenador del *Columbia* operaba con dos teclados idénticos, uno sobre el panel de control principal y el otro en la pared del compartimento de equipo inferior. En cada posición, unos cuantos botones de mando y un teclado numérico estaban integrados al lado de una pequeña pantalla negra que mostraba dígitos verdes: una combinación de colores que las pantallas de ordenador mantendrían durante los veinte años siguientes. Juntos, la pantalla y el teclado se conocían como el DSKY, pronunciado *disqui*. También en el compartimento de equipo inferior, al lado del DSKY, había un telescopio y un sextante empotrados en la pared de la nave; cada uno proporcionaba un primer plano del universo del exterior. Ambos instrumentos estaban conectados al ordenador y podían utilizarse para localizar cualquiera de las 37 estrellas a las que se había entrenado a los astronautas para encontrar. Al estar a tanta distancia, las estrellas parecían estáticas y de esa forma proporcionaban una fuente fija de información. Cuando una de ellas se identificaba en los puntos de mira del sextante, se presionaba un botón, lo que permitía al ordenador recordar su posición. Mediante comprobación de la posición de dos o tres estrellas específicas, podía informarse al ordenador de la posición de las tres líneas imaginarias en uso en un momento particular.

Para ayudarlo a recordar dónde estaban esas líneas, el ordenador alineaba entonces un dispositivo conocido como plataforma inercial, que servía de fuente de referencia constante. Montada entre tres cardanes y con la ayuda de giroscopios, la plataforma se mantenía en una posición precisa durante horas cada vez, incluso cuando la nave estaba girando en PTC. Sin embargo, con el tiempo tendía a desviarse, lo que significaba que tenía que revisarse y corregirse una o dos veces al día. Para hacer esto, Collins detendría el PTC, se pondría un parche sobre un ojo, se inclinaría hacia adelante para mirar a través del sextante y buscaría de nuevo las estrellas relevantes. En ocasiones tendría que actuar con rapidez, particularmente cuando la plataforma perdía súbitamente su sentido de la orientación. Esto sucedía en ocasiones cuando dos de los tres cardanes se empezaban a mover en la misma dirección, un problema conocido como bloqueo de cardán.

Una vez que el ordenador sabía dónde estaban las tres líneas (lo que en la jerga de la NASA se conocía en su conjunto como REFSMMAT), ya estaba listo para un último pequeño dato. Para un conductor en una autopista, una de las tres líneas podría representar la dirección en la que se viaja, otra podría ser una línea vertical que se elevase a través del techo y la tercera sería el horizonte. Incluso en ese caso, sólo cuando supiese que estaba yendo a 130 kilómetros por hora, 30 kilómetros al norte de Londres, sabría realmente dónde se encontraba. Los detalles específicos de la velocidad y posición de la nave espacial, en relación con las líneas, se enviaban al ordenador desde la Tierra, en un parte de datos conocido como vector de estado. Ahora el ordenador tenía todo lo que necesitaba para decirle a la tripulación dónde estaban en un momento dado.

El hecho de que el ordenador estuviese conectado directamente a los instrumentos ópticos del módulo de mando, así como a otras partes de la nave, significaba que podría describirse como el primer sistema empotrado del mundo. Disponía de 36 kilobytes de memoria^[25], cantidad diminuta hoy en día, pero las máquinas modernas son tan avanzadas en parte gracias al impulso de la demanda de la NASA a principios de los sesenta de ordenadores pequeños y fiables. Hasta que Collins aprendió a establecer una relación de amor y odio con las artes oscuras del *software* del MIT en los meses precedentes a la misión, el sistema de guiado casi lo llevó a la desesperación. «¿Sabes? Tenemos ese ordenador loco —escribió— y hablamos con él y él nos habla a nosotros. Le decimos qué tiene que hacer y escupe respuestas y peticiones, y se queja bastante si le damos la información que no es»^[26].

El programa informático que reajustaba la plataforma inercial se conocía como P52. Collins lo ejecutó mientras estaba todavía en órbita terrestre, y repitió el ejercicio unas cuantas horas después. Ahora, justo una hora después de despertarse, estaba listo para completar la operación de nuevo. Antes de empezar, tuvo que pilotar la nave espacial hasta una posición que le permitiese ver las estrellas específicas que necesitaba. Diseñada con la asistencia directa de los astronautas, todos ellos pilotos, el módulo de mando se pilotaba de manera análoga a una aeronave. Los astronautas se referían a los movimientos de arriba/abajo como *cabeceo*, a los de derecha/izquierda como *guiñada* y a las rotaciones hacia un costado o hacia otro como *alabeo*. Dichas maniobras, iniciadas por los propulsores de la nave, las monitorizaba el ordenador y se mostraban a la tripulación en el panel principal delante de los asientos. De hecho, el propio ordenador podía ordenar la activación de los propulsores, mediante un programa que servía como piloto automático digital. Para la operación P52, Control de Misión calculaba el grado de cabeceo, guiñada y alabeo que se necesitaría para alcanzar la posición correcta y entonces se enviaban las cifras por radio a la nave. En su respuesta a Houston, Collins informó del número de horas que había dormido cada uno.

Recibido. De acuerdo. Hemos anotado lo de cargar la batería cuando podamos y la posición para calibración de las ópticas [y el] P52: cabezada 330,5; guiñada 086,3 y alabeo todo ceros. La posición

del P23 en el plan de vuelo es correcta; y he recibido vuestra carga de batería. El informe de estado de la tripulación es el siguiente: Tiempo dormido Armstrong: 7, Collins: 7, Aldrin: 5,5. Y hemos completado la lista de control de después de dormir. A la espera de actualización [de estado] de consumibles. Cambio.

Mientras Collins miraba los detalles del programa P23, un experimento de navegación, Armstrong atendió otra llamada de Jim Lovell.

HOUSTON: ¿Está el comandante a bordo?

ARMSTRONG: Aquí el comandante.

HOUSTON: Estaba un poco preocupado. Aquí el comandante suplente todavía a la espera. Todavía no me has respondido. ¿Estás listo?

ARMSTRONG: Has perdido la oportunidad de subir a éste, Jim.

HOUSTON: De acuerdo. Lo acepto.

Una vez Collins terminó de trabajar en los ejercicios de navegación, volvió a la tarea de pilotar la nave. Desde el momento en que la TLI terminó hasta el que entraron en órbita lunar, el motor del módulo de servicio se probó una vez y después prácticamente se dejó intacto. A pesar de que la gravedad de la Tierra los estaba haciendo ir más lento, pronto ganarían velocidad, cuando fueran vulnerables a la gravedad de la Luna. Mientras tanto, nadie tenía que hacer demasiadas labores de pilotaje. Una excepción se produjo a las veintiséis horas y cuarenta y un minutos, cuando Collins activó el motor del módulo de servicio durante tres segundos para afinar la trayectoria de la nave. Una vez completada la combustión, restableció el PTC y, mientras hacía esto, la nave pasó el punto medio entre la Tierra y la Luna. Puesto que todavía estaban perdiendo velocidad, era una estadística que tenía poco significado en términos de tiempo de viaje.

Además de las tareas de navegación, otros quehaceres se tenían que llevar a cabo en intervalos regulares, incluyendo la purga de las celdas de combustible contenidas en el módulo de servicio. Tres celdas de combustible proporcionaban la electricidad necesaria para hacer funcionar el ordenador de la nave, las luces, los instrumentos y otros sistemas, cada una de las cuales generaba energía mediante la combinación hidrógeno y oxígeno. Cuando los gases se unían, producían agua. Puesto que los electrones en los gases contenían más energía que los del agua, el proceso liberaba energía excedente, y aproximadamente el 50 por ciento de la cual podía retenerse y convertirse en energía útil. Comparadas con las baterías, las células de combustible producían varias veces más energía por unidad de peso equivalente y, lo que era mejor aún, el agua que generaban era potable^[27]. Puesto que el peso era un factor importante, eliminar la necesidad de llevar baterías y agua para todo el viaje tenía un gran valor para los planificadores de la misión. De hecho, se producía tanta agua que la tripulación se veía obligada a verter el excedente al espacio, una tarea rutinaria que tenía que hacerse con cuidado para evitar generar un impulso no deseado. Un dispositivo adosado a la pistola de agua estaba diseñado para reducir el hidrógeno en el agua antes de que los astronautas la bebieran; pero no siempre era efectivo y a veces no lograba evitar flatulencia a la tripulación. Llegó un punto en que el

problema empeoró tanto que, según Buzz, se sugirió apagar los propulsores «y hacer el trabajo ellos mismos^[28]».

Mientras Collins continuaba con su trabajo, intercambiaba bromas con Houston, donde Jim Lovell estaba todavía en el puesto de CapCom.

LOVELL: Te dije que era mucho mayor que el último vehículo en el que estuvimos Buzz y yo.

COLLINS: Y tanto. Ha estado bien. He estado muy ocupado hasta ahora. Tengo ya ganas de tomarme la tarde libre. He estado cocinando, barriendo y casi cosiendo, y bueno, ya sabes, las pequeñas tareas del hogar.

LOVELL: La forma en que han puesto el sistema de preparación de comida justo junto a la estación NAV es muy práctica.

ARMSTRONG: En este vehículo todo está justo al lado de todo lo demás.

Dada la falta de espacio, nada despertaba tanto interés entre los aficionados al espacio en Tierra como la disposición de los aseos. Puesto que no había un lavabo, la ingravidez hacía los preparativos primitivos, difíciles y públicos. El sistema de transferencia de orina consistía en que un astronauta orinaba en una bolsa mediante un dispositivo intercambiable que estaba codificado con colores para cada tripulante. En ingravidez era un proceso difícil, y los derrames eran frecuentes. Cuando la bolsa se descargaba periódicamente al exterior, la orina formaba un vapor alrededor de la nave^[29] que destellaba a la luz del Sol como si se hubiera creado una nueva constelación. Esto dificultaba la búsqueda de las estrellas verdaderas, por lo que no se podía llevar a cabo un P52 inmediatamente después de un vertido de orina.

Era el arduo tormento de la defecación el que realmente ponía a prueba la resolución de estos hombres. En un proceso que llevaba hasta una hora, el astronauta se ponía cómodo en el compartimento de equipo inferior. Mientras sus colegas a dos o tres metros reflexionaban acerca del sentido de la vida, éste se pondría en posición con una bolsa, parte de la cual estaba diseñada para encajar en la mano como un guante. En el fondo de la bolsa, un bolsillo contenía pañuelos de papel, y en la parte superior un borde ensanchado incorporaba una cinta que se sellaba a las nalgas. Más tarde, se añadiría un líquido germicida para evitar el crecimiento de bacterias y, una vez que la bolsa estuviese sellada, el astronauta tendría que friccionarla para lograr el grado de «estabilización de las heces» deseado. Por si todo esto no fuese ya lo suficientemente humillante, la bolsa se guardaba en contenedores de comida vacíos para análisis posvuelo. Dichas bolsas se usarían en un total de cinco ocasiones en el *Apolo 11*. La solapa en la parte posterior de la ropa interior creaba una abertura que era demasiado pequeña para sellar la bolsa de forma adecuada y las «pérdidas» eran un problema común en la mayoría de vuelos Apolo. Los olores eran difíciles de controlar, como descubrió Jim Lovell durante el vuelo *Géminis 7*, al que describió como «pasar catorce días en un servicio de caballeros».

El experimento P23 y las tareas cotidianas ocuparon la mayor parte de la mañana de Michael. Después de almorzar, se vertió el agua residual y se cambió el filtro de hidróxido de litio, que eliminaba el dióxido de carbono de la atmósfera. La tripulación estaba lista entonces para probar la cámara de televisión como

preparación para una retransmisión que estaba programada. Tras detener el PTC para mandar una señal continua, a las 18.32 —34 horas desde el inicio de la misión—, los astronautas empezaron el programa. Con la nave moviéndose ahora a 4800 kilómetros por hora, Collins se centró en la Tierra, a 240 000 kilómetros de distancia, antes de pasar la cámara a Buzz, que filmó a sus compañeros de tripulación en el compartimento de equipo inferior.

COLLINS: Si hubiera sabido esto antes, me habría puesto chaqueta y corbata.

HOUSTON: ¿Está Buzz sujetándote cartelitos con lo que has de decir? Cambio.

COLLINS: Nada de cartelitos. No tenemos intención de competir con los profesionales, créeme. Aunque estamos muy a gusto aquí arriba. Tenemos un hogar feliz. Hay mucho espacio para los tres y creo que estamos aprendiendo a encontrar nuestro rinconcito favorito para sentarnos. La gravedad cero es muy cómoda, pero después de un rato llegas al punto de que te cansas de repiquetear por ahí y de pegarte contra el techo, el suelo y los lados, así que tiendes a encontrar una esquinita en alguna parte y poner las rodillas en alto o algo así para encajar, y así se está más como en casa.

HOUSTON: Recibido. Parece que recibimos muy claramente a Neil por ahí, 11. Mike, te vemos de fondo. La imagen que estamos recibiendo del comandante Armstrong es realmente buena.

COLLINS: Sí, Neil está otra vez haciendo el pino. Intenta ponerme nervioso.

Con sus trajes de vuelo abiertos a la altura del cuello, botas blancas que protegían sus pies y cables de comunicación pegados con cinta en una oreja, parecían cómodos y relajados. Buzz enfocó la cámara a una carta astral que colgaba sobre una de las ventanillas mientras explicaba a la audiencia algunos de sus misterios. Armstrong, tomando la cámara, filmó entonces a Buzz ejercitándose antes de invitar al público a ver un armario que contenía diferentes comidas. Michael sacó un paquete de estofado de pollo como ejemplo del menú disponible. Pese a que el interior del *Columbia* estaba bien iluminado, la luz no era uniforme y dejaba muchos rincones y rendijas en la oscuridad. Para mirar en el armario de comida, Michael necesitaba emplear una pequeña linterna. En el lanzamiento, cuando la tripulación había llevado sus trajes presurizados mientras permanecían sujetos a sus asientos, habían estado encogidos tras los grises paneles de instrumentos y apenas habían tenido espacio para moverse. La mayoría de las ventanillas se habían cubierto con una cubierta protectora y, sentados en una lóbrega penumbra, habían estado de cara a una vasta variedad de instrumentos e interruptores. Ahora, con las ventanillas descubiertas, la luz del Sol inundaba la cabina, reflejándose en los blancos trajes de vuelo de los tripulantes y las brillantes superficies de los armarios de almacenamiento. Lo que antes parecía no ser más que un medio de llegar desde A hasta B ahora parecía una luminosa área habitable. Mientras los hombres flotaban por su nuevo hogar, el *Columbia* tenía el aspecto estéril de una nave limpia de tecnología punta. La era de las cápsulas abarrotadas había cambiado por un aperitivo del futuro por venir.

No había rastro de la sensación de inquietud que había acompañado al módulo de mando *Block II* en su primera salida al espacio exterior. Con el calendario del LM

atrasado, el vuelo de Frank Borman se modificó para incluir una pasada alrededor de la Luna. Después se volvió a cambiar, para dejar que Borman estuviese horas en órbita lunar. En aquel tiempo, Collins creía que era «bastante atrevido^[30]» considerar esas ideas antes de que la primera misión Apolo hubiera siquiera volado.

Mientras se preparaba para la misión, en julio de 1968, Michael había empezado a notar algo extraño. Durante los partidos de balonmano, sus piernas no parecían responder con normalidad, su rodilla a veces cedía cuando bajaba la escalera y el agua caliente y fría le producía reacciones nerviosas anormales. Finalmente se puso en manos del médico de aviación de la NASA, sabiendo que como piloto sólo había «dos formas de [las que podía] salir de allí: listo para volar o dejado en tierra^[31]». Lo enviaron a un neurólogo de Houston, quien encontró que un crecimiento óseo en el cuello de Michael, entre la quinta y la sexta vértebra, estaba presionando contra su espina dorsal. Se acordó que necesitaba cirugía, pese a las implicaciones de la decisión de operar. Collins debería ceder su asiento en la misión de Borman y aceptar que se quedaba en tierra.

Riesgos y remedios arriesgados

Kennedy había dicho que Estados Unidos debía comprometerse a poner un hombre en la Luna «antes de que concluya la década». Había debate acerca de si las palabras que había escogido exigían que el alunizaje se hiciera como máximo en 1969 o 1970. En cualquier caso, pese a que el plazo era un desafío, el final de la década al menos era fácil de predecir.

Los rusos, sin embargo, seguían siendo una incógnita. A finales de 1968, había sospechas crecientes de que estaban a punto de enviar a hombres a la órbita lunar. El método lento pero seguro de la NASA de desarrollar de nuevo el módulo de mando amenazaba con cobrarse su precio puesto que una vez más despertó el fantasma de quedarse de nuevo derrotados en la segunda posición. En 1957, los rusos habían lanzado el primer satélite, habían puesto el primer hombre en el espacio en 1961; enviaron a una mujer al espacio en 1963 y consiguieron la primera EVA en 1965. Sin embargo, en enero de 1966, la muerte de su diseñador jefe Sergei Korolev dejó a su programa espacial temporalmente en tierra. Durante más de un año, la URSS suspendió sus vuelos y algunos en Estados Unidos empezaron a sugerir que la carrera espacial ya no era más que una lucha autoimpuesta contra el tiempo^[1].

Durante este período los rusos estaban preparando con discreción su retorno al espacio. Trabajaban en un secreto tal que cuando el cosmonauta Vladimir Komarov despegó el 23 de abril de 1967 —iniciando el primer vuelo orbital tripulado de la URSS en dos años— la misión pilló de sorpresa incluso a la esposa de Komarov, Valentina. Su nave, la *Soyuz 1*, pronto experimentó problemas técnicos y cuando se hizo evidente que no sobreviviría a la reentrada, se llevó a Valentina a toda prisa hasta el Centro de Control. Se le permitió despedirse de su marido y sus momentos finales de angustia sólo terminaron cuando Komarov, incapaz de soportarlo, le pidió que volviera a casa^[2]. Tras reentrar en la atmósfera, los paracaídas de la nave no se abrieron y la *Soyuz 1* se desplomó sobre las estepas antes de estallar en llamas. Komarov obtuvo el poco envidiable honor de convertirse en el primer hombre en morir durante una misión. Su pérdida fue un varapalo devastador para el programa espacial ruso. Ocurrida tres meses después del incendio del *Apolo 1*, provocó un período de retraso similar al experimentado por la NASA. Moscú no enviaría de

nuevos hombres al espacio hasta otoño de 1968: al mismo tiempo que Houston. La carrera espacial estaba de nuevo definitivamente de vuelta.

El 18 de septiembre, *Zond 5*, una sonda no tripulada, voló alrededor de la cara oculta de la Luna llevando tortugas, gusanos de la harina y otras especies. Recordando los días de *Laika*, cuando los rusos enviaron a un perro al espacio antes de enviar a un hombre, la *Zond 5* parecía un preludio de algo más ambicioso. Las advertencias de la CIA, presentadas a los altos cargos de la NASA, sugerían que la URSS estaba desarrollando un gigantesco cohete lunar^[3], y estos informes alimentaron temores de que Moscú estaba a punto de realizar un intento no tripulado de llegar a la Luna. Incluso si los cosmonautas se enviaban simplemente a pasar alrededor de la cara oculta, esto todavía sería suficiente para decir que unos hombres habían estado en el vecino más cercano de la Tierra. Para la NASA, los años de duro trabajo, la pérdida de la tripulación del *Apolo 1* y todos los miles de millones de dólares se veían amenazados por la sombra de que los rusos volvieran a derrotarlos una vez más. El 26 de octubre, el cosmonauta Georgi Beregovoi despegó hacia la órbita terrestre a bordo de la *Soyuz 3*, con la intención de acoplarse con la *Soyuz 2*, no tripulada, lanzada el día anterior. En apariencia, era una misión audaz con objetivos más aventurados que los de la *Apolo 7*, que se había lanzado dos semanas antes, el 11 de octubre. La tripulación de Schirra había hecho poco más que orbitar alrededor de la Tierra. La *Soyuz 3*, sin embargo, completó un encuentro con éxito e incluso intentó un acoplamiento.

Sin embargo, mientras que la misión de Beregovoi se asemejaba en esencia a una misión Géminis, al demostrar la fiabilidad del módulo de mando *Block II*, *Apolo 7* llevó a la NASA un nuevo mundo de oportunidades. Al pasar once días en el espacio, Schirra demostró que el vehículo estaba preparado para ir a la Luna y volver. De hecho, la maquinaria superó a la tripulación. Los astronautas trabajaban con un sistema «de guardias», de modo que hubiera un astronauta despierto en todo momento, pero sus movimientos dificultaban que los otros dos pudieran dormir. Cansada y resfriada, la tripulación se volvió irritable y difícil de tratar. A pesar de disfrutar de lujos inauditos en la *Géminis*, incluidas comidas calientes y suficiente espacio para desplazarse, los astronautas discutieron con Control de Misión tan a menudo que a ninguno de ellos se le permitió volar de nuevo al espacio.

Equipada con una nave espacial segura y un cohete capacitado, la NASA estaba a punto para combinar los dos en una misión que prometía llevar la carrera espacial cerca de la línea de meta. Como resultado del retraso del vuelo de McDivitt por problemas que afectaban al módulo lunar, el calendario de vuelos se reescribió, y la tripulación anterior avanzó una posición. En agosto se le otorgó el mando de una audaz misión a la Luna a Frank Borman, un piloto de cazas de la Fuerza Aérea de espaldas anchas, capaz de tomar decisiones difíciles más rápido que nadie^[4]. Los dos asientos restantes fueron para Bill Anders y Jim Lovell (quien había reemplazado a Collins). La tripulación de reserva de Borman también se adelantó, de forma que Neil

Armstrong, Buzz Aldrin y el reemplazo de Lovell, Fred Haise, acabaron siendo los suplentes del *Apolo 8* en vez del *Apolo 9*. Esto significaba que ahora tenían una oportunidad inesperada de volar en el *Apolo 11*^[5].

Pese a que el neurólogo de Houston que había diagnosticado el problema de Michael no había sido capaz de confirmar su causa, Collins sospechaba que su vida como piloto de caza le había pasado factura finalmente. Cuando estuvo estacionado en Francia se había eyectado de un F-86 y se preguntaba si esto había provocado la deficiencia en su cuello. El neurólogo sugirió una simple operación para eliminar la sección de hueso causante del problema. Sin embargo, la Fuerza Aérea, que técnicamente seguía siendo el empleador de Michael, insistió en que si esperaba volar de nuevo, necesitaría algo más sustancial. Michael se dio cuenta de que no tenía más opción que dar su aprobación a una operación que eliminaría la protuberancia ósea y fusionaría ambas vértebras con un fragmento de hueso de su cadera.

Michael ingresó en un hospital de la Fuerza Aérea el 21 de julio y se sentía como si se lo hubieran «quitado de encima como una patata caliente» de la tripulación de Borman^[6]. Después de la cirugía, soportó muchas semanas de frustrante incertidumbre, mientras esperaba a saber si la operación había tenido éxito. Para otoño de 1968 ya estaba de vuelta al trabajo. Sin embargo, todavía estaba en tierra, y a pesar de que se le brindó un puesto en el Centro de Operaciones, tenía la impresión de que ése era un trabajo que se le ofrecía como exastronauta, y lo rechazó^[7]. Si iba a regresar de vuelta al espacio, Collins sabía que tenía que permanecer en Houston. Mientras trabajaba con Lovell en los preparativos del *Apolo 8*, Michael intentó recuperar un estado físico que le permitiera volar. Para esta misión era demasiado tarde; «esos cabrones de Borman y Slayton» ya habían dado a otro su asiento y no estaban dispuestos a cambiar de idea^[8]. «No creo que Mike me haya perdonado del todo todavía —dijo Borman recientemente—, porque creo que él pensaba que podría haber vuelto. Pero la misión era más importante que nadie^[9]».

Mientras Borman, Lovell y Anders continuaban con su entrenamiento, a algunos dentro de la NASA les costaba aceptar que el objetivo para el que habían trabajado con tanto ahínco finalmente estaba a su alcance. Desde 1961, la NASA había estado mirando a la Luna a través de un escaparate, preguntándose acerca del dinero, la tecnología y la fuerza de voluntad que se necesitaría para tocar lo que parecía como un tesoro prohibido. Ahora que estaba realmente a su alcance, apareció una sensación de tensa cautela. El domingo 10 de noviembre, menos de seis semanas antes del lanzamiento del *Apolo 8*, George Mueller, Chris Kraft, Deke Slayton, George Low y otros directivos de la NASA se reunieron con representantes de más de una docena de contratistas para decidir si se comprometían a poner a un hombre en la Luna. En medio de una persistente inquietud, los directivos mantuvieron una fachada de confianza, dando luz verde a la misión^[10]. La decisión no llegó ni un minuto antes de tiempo. Precisamente ese día, los rusos lanzaron otra sonda no tripulada en una misión a la Luna, lo que despertó nuevos temores de que unos cosmonautas

realizaran el viaje antes de Navidad. La NASA podía ganarlos si conseguía no ponerse nerviosa.

Un cohete en el que nadie había volado antes se iba a enviar al espacio exterior, en una ruta que dependía de cálculos matemáticos extremadamente precisos y transportando una nave espacial que sólo se había probado una vez en vuelo. Era una misión tan arriesgada que no tenía sentido fingir ante la prensa que no era sino eso. Tres días antes del lanzamiento, el jefe de seguridad del programa Apolo, Jerry Lederer, dijo que el *Apolo 8* tenía 5,6 millones de partes y que incluso si todo funcionaba al 99,9 por ciento de fiabilidad «podemos esperar 5600 defectos^[11]». Borman no perdió ni un minuto mitigando tales preocupaciones. Con la creencia que «la misión era más importante que nuestras vidas, que nuestras familias» declaró que no tenía «dudas acerca de la maquinaria^[12]». Para él, el vuelo era nada menos que una victoria en potencia en la guerra fría. Estaba en su mano ganarla, «es para eso para lo que estamos aquí», diría^[13]. En privado, uno de los hijos adolescentes de Frank le dijo a su madre: «¿Sabes? Papá tiene suerte, puede elegir la forma en que morirá. Tú y yo no vamos a tener ese privilegio»^[14].

En el momento del despegue, la mañana del 21 de diciembre de 1968, Collins estaba confinado en Control de Misión. Como CapCom en el lanzamiento estaba preparado para ordenar abortar la misión si algo fuera realmente mal. «Con 5600 cosas a punto de romperse —escribió— íbamos a tener mucho de lo que hablar^[15]». La tensión sólo se relajó una vez que la tripulación llegó al espacio, pero una silenciosa sensación de temor volvió a Control de Misión cuando Collins les dio permiso para propulsarse fuera de la órbita de la Tierra. Al hacer esto se convirtieron en los primeros en salir fuera de la protección de la Tierra y aventurarse en el vacío. A lo largo de la historia de los vuelos espaciales tripulados, sólo veinticuatro personas han ido más allá de la órbita terrestre, todos ellos astronautas de Apolo, con Borman, Lovell y Anders al frente.

Por primera vez, seres humanos viajarían a través de los cinturones de radiación potencialmente dañinos que se extendían alrededor de la Tierra. Los cinturones Van Allen no suponían un gran riesgo para personas que pasasen por ellos rápidamente; no obstante, todos los astronautas del *Apolo* llevaban dosímetros que mostraban la radiación a la que se enfrentaban^[16]. Las cifras se enviaban regularmente a Control de Misión, donde un médico de aviación las monitorizaba. Un día después del inicio de la misión se pidió a los jefes de los doctores que asistieran a una reunión privada, junto con Michael Collins y un puñado de controladores de vuelo^[17]. Borman se había puesto repentinamente enfermo. Después de arrastrarse hasta el compartimento de equipo inferior, Frank había vomitado y después sufrido diarrea, lo que dejó partículas de vómito y heces flotando por la cabina. Anders y Lovell tuvieron que ir tras ellas con toallitas de papel, como si estuvieran escudriñando un enjambre de insectos. «Básicamente la nave estaba hecha un asco», recordaría después Anders^[18]. Con todo el mundo contemplando una misión tan importante, Borman era reticente a

compartir públicamente detalles de su enfermedad. Acordó proporcionar un breve resumen en una grabación, sabedor de que ésta podría enviarse a tierra mediante un discreto canal de telemetría.

Con incertidumbre acerca del alcance del problema, los directores de vuelo se quedaron dudando de si tendrían que anunciar que la misión tenía dificultades antes de que la tripulación estuviese siquiera a medio camino de la Luna. En una reunión privada en Control de Misión, los doctores y directivos contactaron con la nave. Borman, ahora muy recuperado, culpó a una pastilla para dormir que había tomado unas horas después de empezar el vuelo, pero más que radiación o una reacción a unas pastillas, después se determinó que la NASA se había encontrado con su primer caso de mal del espacio. El espacio en las cabinas de la *Mercurio* y la *Géminis* era tan escaso que un astronauta era incapaz de moverse como es debido. Sin embargo, en el relativamente amplio módulo de mando había espacio suficiente para flotar en ingravidez. Al hacer esto, los fluidos del oído interno se agitaban en todas direcciones y en algunas personas esto provocaba una enfermedad que duraba aproximadamente un día hasta que el cuerpo se aclimatava a las condiciones del vuelo espacial. Ni Lovell ni Anders estaban enfermos y, una vez se dieron cuenta de que Borman se estaba recuperando, se tomó la decisión de permitir que la misión continuase.

Como comandante de reserva, Armstrong se encontraba en la Sala de Control de Operaciones de la Misión, observando lo que pasaba. Fue ahí donde, el día después de la enfermedad de Borman, Deke fue hacia él y le pidió que entrase en una oficina^[19]. Con su habitual estilo directo, Slayton ofreció a Neil el mando del *Apolo 11*. No podría confirmar los objetivos de la misión puesto que el *Apolo 8* todavía tenía que completarse, y las pruebas críticas que debían llevar a cabo *Apolo 9* y *Apolo 10* tendrían que tener éxito antes de que pudiera intentarse un alunizaje. Slayton no sólo no estaba seguro acerca de la misión de Armstrong, incluso la elección de la tripulación permanecía abierta. Por derecho, Aldrin y Haise podían esperar ser seleccionados, pero Deke tenía dudas acerca de Buzz, y no era el único. El propio Buzz escribió que los comentarios que hizo durante los preparativos del *Apolo 8* irritaron de tal manera a Borman que, delante de Armstrong, «Frank espetó que no necesitaba ninguna sugerencia mía que fastidiase su vuelo^[20]». Deke le dijo a Neil que Buzz «no era necesariamente alguien con el que fuera fácil trabajar» y añadió que podía tener a Jim Lovell disponible si era lo que Neil quería^[21]. En aquel momento, volando como piloto del módulo de mando (CMP, según sus siglas en inglés) del *Apolo 8*, Lovell estaría bien situado para desempeñar el mismo papel en el *Apolo 11*^[22].

Sin embargo, Deke tenía otra sugerencia. Los rayos X habían mostrado que Michael Collins, también un CMP, se había recuperado completamente. Volvía a estar listo para el vuelo e impaciente por volver a la rotación, y Slayton sentía que merecía que se le ofreciese un vuelo a la primera oportunidad, si Armstrong estaba de acuerdo. Tras pedirle tiempo para considerar sus selecciones, Neil lo consultó con la

almohada y fue a ver a Deke al día siguiente^[23]. Sabía que la jerarquía en la tripulación del *Apolo* iba del comandante al piloto del módulo de mando, y después el piloto del módulo lunar. Sobre el papel, Buzz debía volar como CMP, pero aunque Armstrong quería que Collins sirviese en la tripulación, no quería relegarlo a la tercera posición. Puesto que Collins era un especialista en módulo de mando, tenía sentido mantenerlo en ese puesto. Neil tampoco pensaba que pudiera ofrecer el tercer asiento a Lovell, puesto que sus vuelos Géminis y *Apolo* lo cualificaban para tener su propio mando. Aldrin se había entrenado como piloto del módulo lunar antes del intercambio del *Apolo 8* y el *Apolo 9*, y era razonable pedirle que hiciera el trabajo de nuevo. Además, Neil había trabajado con Buzz durante meses en el *Apolo 8* y pensaba que «todo parece [parecía] estar yendo bien^[24]». Armstrong valoraba las habilidades de vuelo de Aldrin, destacando que «tanto Buzz como yo habíamos volado en Corea» y apreciaba el hecho de que el intelecto de Buzz, su pensamiento creativo y su voluntad para hacer sugerencias hacían de él «una buena persona con la que trabajar^[25]». Neil siempre se había mantenido al margen de las opiniones, que eran algo endémico en la Oficina de Astronautas, y no tenía intención de ahondar ahora en conflictos personales. Cuando miraba a Buzz, veía en él a una persona habilidosa. «No estoy seguro de que reconociera en aquel momento lo que se podrían haber considerado excentricidades», diría Neil después^[26]. En lo que a él respectaba, Collins sería el CMP y Aldrin el piloto del módulo lunar y, al aceptar sus decisiones, Deke pasó de un plumazo a Fred Haise a un puesto en la tripulación suplente.

Desde que John Houbold convenció a la NASA para adoptar la estrategia de encuentro en órbita lunar, se había decidido que el vuelo hasta la Luna implicaría dos naves. Desde el principio se pensó que en caso de que ciertas emergencias se produjesen en el módulo de mando, la tripulación podría usar el módulo lunar como bote salvavidas. Sin un escudo térmico, el LM no podría sobrevivir a una reentrada en la atmósfera. Sin embargo, equipados con un poderoso motor, un conjunto independiente de propulsores y sus propios suministros de oxígeno y electricidad, podría servir de refugio en caso de un problema grave. La teoría se demostraría más tarde en la práctica cuando una explosión menguó el módulo de mando del *Apolo 13*. La nave espacial quedó con tan sólo energía suficiente para transportar a la tripulación a través de la atmósfera, así que durante el viaje de cuatro días de vuelta a la Tierra los astronautas se refugiaron en su LM. La tripulación del *Apolo 8* no tenía un módulo lunar y se la estaba jugando cada minuto que permanecía en el espacio.

El frágil módulo lunar sólo era de utilidad si sobrevivía a los rigores de que lo lanzasen al espacio encajado dentro de su adaptador. El LM del *Apolo 11* se había extraído de su contenedor poco más de cuatro horas después de empezar la misión, pero hasta la mañana del tercer día de vuelo nadie había estado dentro para ver en qué condiciones se encontraba. Abrir el paso hasta el módulo lunar no era un proceso

sencillo, puesto que había un elaborado ensamblaje de acoplamiento sonda/embudo en mitad del túnel que conectaba el LM y el módulo de mando. La tripulación completó una serie de tareas rutinarias (incluyendo verter aguas residuales y un ejercicio P52) antes de prepararse para la retransmisión de televisión de la tarde, durante la cual Aldrin tendría finalmente una oportunidad de comprobar el estado del alunizador. Antes de que empezase la misión, había peleado por que se incluyese una inspección del LM en el plan de vuelo a la primera oportunidad. Si había un problema, quería saberlo antes de entrar en órbita lunar. Cincuenta y cinco horas después del inicio del vuelo, Neil examinó la sonda embudo antes de que Collins la retirase, lo que abrió el camino hacia el LM. Eran las 15.32 horas en Houston del viernes 18 de julio. La tripulación había estado despierta durante siete horas y, hasta el momento, el tercer día había sido relativamente tranquilo. Estaban ahora a 324 000 kilómetros de la Tierra y viajaban a menos de 3500 kilómetros por hora.

Una vez se retiró la sonda embudo, Buzz flotó hasta el tenuemente iluminado túnel y abrió cautelosamente la escotilla del LM. Al empujarla suavemente hacia adentro, pudo ver que la luz solar se filtraba a través de las delgadas persianas plateadas y la luz rebotaba contra una arandela suelta que flotaba cerca del techo. Filmando imágenes de televisión mientras avanzaba, a Buzz le llevó un rato lograr orientarse en el interior de una nave espacial que sólo conocía desde una perspectiva terrestre. La calurosa y angosta cabina era muy diferente del espacioso módulo de mando y había suficiente polvo como para hacer toser a Buzz. Las válvulas blancas del techo, bañadas por el Sol, reflejaban luz sobre las docenas de interruptores e indicadores instalados en los grises paneles de instrumentos. Mientras que el módulo de mando, como cualquier hogar, estaba cubierto de objetos personales y equipo, el LM contenía bolsas blancas cuidadosamente empaquetadas que le daban una atmósfera estéril. Era como si la cabina estuviese esperando guardada hasta el momento en que fuera necesaria. Pese a que muchos de los indicadores ya mostraban información significativa, la nave espacial no parecía lista para el monumental viaje que iba a realizar al cabo de un par de días. Permitiendo que el mundo echara su primera ojeada al vehículo que iba a hacer todo el camino hasta la Luna, Buzz hizo un plano panorámico alrededor de la cabina hasta que estuvo de nuevo mirando al túnel. «Oye, ése ha sido un gran plano —dijo el CapCom Charlie Duke—, supongo que ésos son Neil y Mike. En cualquier caso, más vale que sean ellos».

Al viajar por el oscuro vacío del espacio, las superficies exteriores doradas del módulo lunar reflejaban los rayos solares con un resplandor tan potente que cuando se miraba a través del sextante del *Columbia* a veces era difícil buscar las estrellas^[27]. Ahora, al mirar por las ventanillas del LM, Buzz fue capaz de ver por primera vez la pulida superficie del módulo de mando, que resplandecía brillantemente a la luz del Sol. «Puedo ver la escotilla y todos los pasamanos para la EVA —dijo—, es la primera vez que vemos el exterior plateado del módulo de mando». Aldrin enfocó entonces la cámara de nuevo hacia el interior del LM, donde el polvo y las partículas

de pintura encima de las consolas de instrumentos también parecían plateadas al titilar al Sol. Puesto que la cabina no estaba equipada con asientos, Buzz sujetó cables a ganchos en su cintura para asegurarse en posición.

ALDRIN: Estas sujeciones se las están arreglando para bajarme los pantalones.

DUKE: Recibido. Todavía no hemos tenido algo así delante de cincuenta millones de telespectadores.

Unos cuantos minutos después, mirando a Armstrong en el túnel, Charlie añadió:

CHARLIE: Neil, en esta posición parece que midas tres metros y medio.

ARMSTRONG: Parece que haga lo que haga aquí, siempre acabo boca abajo.

Mientras daba un paseo a los telespectadores por la cabina, Buzz pensó que el LM estaba en buenas condiciones. Él y Neil no lo sabrían con seguridad hasta poco tiempo antes de que estuviesen listos para empezar el alunizaje. Además de mirar los controles, Buzz también comprobó parte del equipo que sería necesario en la Luna. «Ahora os estamos ofreciendo imágenes del suelo de la cabina —dijo a Control de Misión—. Creo que podéis ver una de las dos mochilas de sistema de soporte vital portátiles aquí en el centro, y en cada lado tenemos las dos viseras del casco».

Buzz se enteró por primera vez de que andaría sobre la Luna el lunes 6 de enero de 1969, diez días después de su regreso sano y salvo del *Apolo 8*^[28]. Se convocó a él y a Michael a la oficina de Deje, donde Neil ya estaba esperando. «Sois vosotros», les dijo Slayton. Añadió que era «concebible» que la del *Apolo 11* fuera la primera misión que intentase un alunizaje, como se reflejaría en su entrenamiento^[29]. Sin embargo, también era posible que *Apolo 9*, la prueba de vuelo del LM retrasada de McDivitt se pospusiera aún más, lo que forzaría a la NASA a asignar el alunizaje al *Apolo 10* para cumplir con la fecha límite. Esto conllevaría un intento, poniéndolo todo en el asador, dirigido a la superficie, sin completar antes un ensayo completo. Un paso tan arriesgado repetiría la ambiciosa decisión de enviar a Borman a la Luna antes de lo planeado.

Años más tarde se sugeriría que la NASA había seleccionado cuidadosamente a la tripulación del *Apolo 11*, eligiendo deliberadamente un comandante civil para desasociarse de la guerra en Vietnam. Sin embargo, Deke siempre insistió en que se seleccionaba a los hombres tan sólo basándose en cuál era su turno para volar. «No se hace ninguna gran selección mágica para cada misión», explicó en una ocasión^[30]. De hecho, Deke había tenido la esperanza durante mucho tiempo de que el primer hombre en caminar sobre la Luna fuera uno de los Siete de Mercurio. Antes del incendio del *Apolo 1*, así se había acordado con el Centro de Operaciones con Bob Gilruth, el director del Centro de Naves Espaciales Tripuladas. La elección evidente

hubiera sido Gus Grissom, pero después de perder a su íntimo amigo, Slayton había vuelto al sistema de rotaciones^[31].

Para Deke, el proceso de selección tenía tanto que ver con la misión como con los astronautas. Al juntar una tripulación buscaba tres hombres compatibles, cuyas habilidades se complementasen entre sí y a los que se elegía para volar teniendo en cuenta el tiempo que habían esperado para hacerlo. Al mandar hombres al espacio, Slayton daba por supuesta la estabilidad mental; rebeldes temerarios, personalidades difíciles y bichos raros susceptibles de salir corriendo hacia la escotilla ya se habían eliminado durante el proceso de selección. Puesto que creía que todos los astronautas serían capaces de volar en cualquier misión, Deke no se agobiaba pensando quién estaría mejor preparado psicológicamente para un papel en particular^[32]. Una vez reunió la tripulación, se enviaron los nombres a Gilruth para su aprobación antes de pasarse al Centro de Operaciones, donde normalmente recibían el sello de aprobación de George Mueller, el jefe de Vuelos Espaciales Tripulados. El poder que Deke tenía sobre las carreras de la gente era enorme. Chris Kraft, para empezar, pensaba que era excesivo. Kraft escribió que Deke «pocas veces tenía que justificar sus actos ante Gilruth o ante cualquier otro^[33]».

Pese a las palabras de cautela de Deke acerca del objetivo del *Apolo 11*, cuando Buzz se enteró de la noticia rebosaba entusiasmo. Por guardar las formas sabía que tenía que enmascarar su reacción tras una «fachada de que todo seguía igual^[34]». No obstante, no podía aguardar el momento de contárselo a Joan. La lavadora de los Aldrin se había estropeado y Buzz recordó que en el camino de vuelta de la lavandería, «le dije a mi esposa que iba a aterrizar en la Luna mientras conducía un coche repleto de ropa mojada». Describió la reacción de Joan como «medio histérica, en parte de orgullo, pero sobre todo de miedo»^[35]. Tres días después un anuncio oficial dio los nombres de la tripulación del *Apolo 11* y los titulares que siguieron los bautizaron como el «Equipo Lunar^[36]». Slayton diría después a la prensa que serían la primera tripulación en concentrarse en un alunizaje, y confirmó que la tripulación suplente estaría al mando de Jim Lovell, con Bill Anders entrenándose como CMP y Fred Haise ejerciendo de piloto del módulo lunar.

Para Michael Collins, ésta era la oportunidad que temía que no iba a llegar nunca y estaba entusiasmado por la oportunidad de volar con Neil y Buzz. Respetaba mucho a ambos hombres, a los que consideraba «tremendamente inteligentes [...], competentes y experimentados^[37]». Michael había conocido a Neil en 1962, cuando cada uno estaba intentando convertirse en astronauta, y en aquel tiempo consideraba a Armstrong como el que tenía el perfil más sólido de los seis civiles que esperaban ser admitidos. El hecho de que Neil fuera seleccionado y él en cambio no, no sorprendió demasiado a Collins después de comparar sus niveles de experiencia en vuelos de pruebas. «Me cae bien —diría Michael después—, pero no sé qué hacer con él, ni cómo conseguir conocerlo mejor»^[38]. Consideraba que aunque Armstrong era

paciente con los «procesos», a veces podía ser impaciente con otra gente cuando ésta no cumplía con sus estándares^[39].

Cuando Collins regresó a Houston en 1963, conoció a Aldrin, al que años después consideraría como alguien más accesible que el reticente Neil. De hecho, Michael admitió que de hecho fue él quien intentó mantener a Buzz a distancia. «Tengo la sensación de que va a intentar buscar mis debilidades y eso me hace sentir incómodo», escribiría^[40]. Por su parte, Aldrin admiraba a Neil y a Michael, pero tampoco sentía especial apego por ninguno de los dos. Más tarde, en 1963 recordaría que no «había nada que me cautivara particularmente de Mike^[41]». Conoció a Neil en casa de Ed White (posiblemente en 1964) y después recordaría que entonces Neil patinaba en el patio de delante. Lo encontró «reservado, profundo y pensativo», y más tarde descubrió que en ocasiones podía ser también terco^[42].

En la Oficina de Astronautas, se consideraba a los tres hombres competentes y adecuados para la misión. Es poco probable que sus compañeros los considerasen universalmente los tres mejores para el trabajo, dada la naturaleza competitiva de la mayoría de astronautas, pero Deke había tomado su decisión y nadie le haría cambiar de opinión.

Para los tres, posarse en la Luna era una cosa, hacerlo los primeros era algo diferente. No había duda de que los vuelos posteriores, más aventurados, atraerían una atención de la prensa considerablemente menor que esta primera tentativa, que se llevaría a cabo bajo el escrutinio internacional^[43]. Buzz discutió en privado con Joan la idea de volar en una misión diferente, pero sabía que no había oportunidad de tratar el tema con nadie más. Hacerlo equivaldría a un «sacrilegio», con el riesgo de que se retirase a los tres de la misión y de perjudicar seriamente las posibilidades de Aldrin de volver a volar. Sentía que «era parte de una tripulación y no podía dejar a nadie en la estacada por cuestiones individuales^[44]». Sin embargo, hechos posteriores sugieren que ésta no es toda la historia.

Kennedy había pedido que un hombre se posara sobre la Luna y volviera a casa de nuevo. No había habido ninguna mención de que alguien fuera a bajar temblando por una escalera, por no hablar ya de saltar por la superficie recogiendo cajas de polvo a paladas. Sin embargo, se había llegado a la asunción de que al menos un hombre se aventuraría al exterior, a las planicies lunares. Inicialmente se pensó que sólo un miembro de la tripulación abandonaría la nave, siguiendo el precedente sentado durante el programa Géminis. Sin embargo, varios experimentos se estaban preparando para la primera EVA lunar. Habría poco tiempo para montarlos y se comprendió que se necesitarían dos hombres para completar el trabajo. Como resultado, tanto Neil como Buzz pisarían la superficie.

Lo que la prensa quería saber, justo un día después de que los nombres de la tripulación se hicieran públicos de forma oficial, era quién de ellos iría primero^[45]. Siguiendo el ejemplo establecido por Ed White, tradicionalmente era el segundo tripulante quien llevaba a cabo la EVA, mientras el comandante pilotaba la nave.

Buzz había demostrado que esta estrategia daba resultado y que un subalterno por su cuenta podía conseguir objetivos clave. Si podía recibir ayuda de Neil mientras estaba en la Luna, mejor que mejor. Los documentos preliminares indicaban que de hecho estaba programado que Buzz fuera el primer hombre en pisar la superficie y se informó a la prensa en consecuencia. George Mueller dijo a los reporteros que Aldrin sería el primero^[46].

En marzo, Buzz empezó a escuchar rumores en Houston de que quizá Neil iría antes. Aldrin ha sugerido que su reacción inicial a estas noticias fue de desconcierto. Sin embargo, cuando pareció que se consideraba a Neil por delante de Buzz porque era un civil, Aldrin se enfadó. Sintió que «la implicación era que el servicio militar era [...] una especie de acción belicista»; además, sabía que «Neil había aprendido a volar durante el servicio militar en el Ejército, como yo^[47]». En lo que respectaba a Buzz, no había diferencias entre ellos y por tanto él tenía tanto derecho como el que más a ir primero. De acuerdo a lo que recuerda Chris Kraft, «Buzz deseaba desesperadamente aquel honor y no se callaba a la hora de hacerlo saber^[48]». Buzz ha dicho que quería librar de algo del trabajo a Neil, quien tendría que encargarse de liderar la EVA además de completar el alunizaje. Aldrin explicó recientemente: «Mi objetivo era intentar equilibrar las cargas de entrenamiento y seguir los precedentes que se habían establecido en todos los paseos espaciales hasta entonces»^[49].

Su frustración acerca de quién sería el primero se vio avivada por las expectativas de su padre. La familia ya vivía en un estado de confusión. El mayo anterior, la madre de Buzz se había tomado una sobredosis de píldoras para dormir. Ya había hecho esto una vez con anterioridad, pero se había considerado un accidente. Esta vez, Gene Aldrin la encontró y la llevó a toda prisa al hospital. La segunda vez también podía tratarse de un accidente, pero Buzz tenía sus dudas. Su abuelo materno se había quitado la vida y Buzz era consciente de que su madre ya no tenía una fuerte voluntad de vivir. «Cuando mi madre se quitó la vida un año antes de mi vuelo en el *Apolo* —diría—, ciertamente fue una situación muy triste, pero en aquel momento no había realmente nada que yo pudiera hacer excepto seguir adelante y entender que esas cosas pasan»^[50]. A petición de la familia, el certificado de defunción habló de un paro cardíaco, y durante años Buzz y sus hermanas hablaron poco acerca de sus sospechas más profundas^[51].

A principios de 1969, Gene Aldrin se unió a la disputa sobre quién sería el primero en andar sobre la Luna. En una llamada a su padre, Buzz lo convenció para que no interviniese a través de sus amigos en las altas esferas^[52]. Slayton no estaba seguro de que aquel mensaje hubiera sido entendido. «Desde el momento en que Buzz se unió a la NASA —escribiría Deke— su viejo estuvo intentando mover hilos para conseguir que lo asignaran a un vuelo». Ahora, una vez más, descubrió que Aldrin sénior había «entrado en escena^[53]». Buzz, por su parte, diría que en medio de todos aquellos molestos rumores y especulaciones lo único que quería saber era quién iba a ser.

El problema empezó a carcomerlo. Buzz lo estuvo considerando durante unos días, pero decidió que el asunto era «potencialmente demasiado explosivo, incluso en el caso de intentar abordarlo de la forma más sutil». Así que se dirigió directamente a Neil^[54]. Armstrong eludió el asunto durante uno o dos minutos antes de decirle calmadamente a Buzz que él no iba a autoexcluirse. Deke había advertido a Neil acerca de Buzz y ahora Armstrong se encontraba atrapado en el tipo de disputa política del que tradicionalmente se había mantenido al margen. El propio Deke le dijo a Buzz que Neil sería probablemente el primero, puesto que él era el de más rango de los dos. Armstrong era el comandante de la misión y había estado en la NASA durante más tiempo^[55]. En busca de apoyo, Buzz sacó el tema delante de otros astronautas, incluido Michael Collins, quien recordaría: «Rápidamente le hice parar. Ya tenía bastantes problemas sin tener que meterme en ése»^[56].

La diplomacia sutil era complicada. La alternativa era ser directo, pero esta forma de hacer las cosas le había traído problemas con los directivos de Houston durante la campaña de Buzz por lograr un vuelo Géminis y más recientemente con Neil. No obstante, decidió que ser directo merecía el riesgo y esta vez iría a ver a George Low, el directivo del proyecto Apolo de más alto rango en Houston.

CAPÍTULO 8

Una nave de papel

Mientras inspeccionaba el módulo lunar durante el tercer día del vuelo, Buzz eligió cuidadosamente por dónde iba en la angosta cabina. Había tubos y manojos de cables expuestos sobre el suelo y en algunos lugares las paredes no eran más gruesas que un par de capas de aluminio. Tan frágil como era, el LM sigue siendo la única nave espacial capaz de hacer un aterrizaje propulsado, ya sea en la Luna o en cualquier otro lugar^[1]. La cápsula *Mercurio*, la nave *Géminis*, incluso el módulo de mando *Apolo* estaban diseñados para caer simplemente al agua, con tan sólo paracaídas para frenarlos. Los rusos también utilizaban paracaídas, aunque su nave caía sobre tierra. Para posarse sobre la Luna, que no tiene atmósfera, los paracaídas habrían sido inútiles. Si el LM tenía que sobrevivir intacto, era necesario hacer un descenso suave y propulsado.

Mientras continuaba con el trabajo, Buzz siguió informando de lo que estaba haciendo al CapCom Charlie Duke y a aquellos que estaban viendo la televisión.

ALDRIN: Es como regresar a donde naciste, Charlie, volver al LM de nuevo.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Debe de ser toda una experiencia. ¿Va a entrar Collins a echar un vistazo?

ARMSTRONG: Queremos dejarle ir, pero todavía no ha calculado cuánto va a valer la entrada.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Yo le aconsejaría que mantenga las manos lejos de los interruptores.

COLLINS: Si yo consigo que mantenga sus manos lejos de mi DSKY, será un intercambio justo.

La retransmisión de televisión, que la NASA consideró como la más nítida enviada hasta entonces desde el espacio, duró un poco más de una hora y media^[2]. Durante ese tiempo, el *Apolo 11* surcó más de 5500 kilómetros.

Una vez que Buzz volvió al módulo de mando, la escotilla se cerró y el LM quedó sellado una vez más. La tripulación completó a continuación una serie de tareas rutinarias antes de sentarse para la cena, acompañada de música. Tanto Armstrong como Collins habían traído recopilaciones en casetes que escucharon en un reproductor portátil; Buzz había decidido que se conformaría con cualquier cosa que ellos eligieran.

Una vez que la nave se puso en rotación de PTC, Aldrin miró fuera cómo el cielo giraba lentamente en las ventanillas. De pronto, allí fuera, en el espacio, había un objeto que reflejaba luz y que parecía estar proyectando sombra sobre ellos. Después de que Buzz se lo dijese a Neil y Michael, los tres se reunieron junto a las ventanillas,

cada uno esperando que el objeto quedara a la vista mientras la nave rotaba sobre su eje. Buzz descendió al compartimento de equipo inferior y echó un vistazo más de cerca a través del sextante y el telescopio, pero lo único que podía decir con certeza era que el objeto a veces parecía tener la forma de una L. Como objeto volante, era definitivamente no identificado. En palabras de Buzz, estaban «puñeteramente seguros de que no íbamos a contarle esto a los de tierra», por miedo a la curiosidad o incluso a la preocupación que esto pudiera causar. Alguien podría incluso sugerir que la misión debía suspenderse, puesto que aparentemente había alienígenas acompañándolos en el viaje. «No queríamos hacer nada que diera munición a los chalados de los ovnis», diría Aldrin después^[3].

La tripulación ya había dado las buenas noches a Houston, pero después de reflexionar qué palabras iba a usar, Neil contactó con Control de Misión.

ARMSTRONG: Houston, *Apolo 11*.

CONTROL DE MISIÓN: Adelante, *11*. Cambio.

ARMSTRONG: ¿Tenéis idea de dónde está la S-IVB [tercera etapa] respecto a nosotros?

CONTROL DE MISIÓN: Manteneos a la espera.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, Houston. La S-IVB está ahora a unos 11 000 kilómetros de vosotros. Cambio.

ARMSTRONG: De acuerdo. Gracias.

Con la tercera etapa eliminada, los hombres empezaron a analizar otras posibles explicaciones. En algunos momentos el misterioso objeto parecía un cilindro hueco, en otros se asemejaba a dos anillos conectados. «Ciertamente parecía estar cerca de nosotros y tener unas dimensiones muy considerables», recordaría Buzz después^[4].

Cuando Buzz fue a ver a George Low en marzo, en busca de una respuesta a la pregunta acerca del «primero que saldría por la escotilla», Armstrong insistió en que lo mejor para «la moral y el entrenamiento» sería que la decisión se tomase rápidamente^[5]. Buzz preguntó si el estatus de civil de Neil le daba alguna ventaja, pero Low le dijo que eso era irrelevante^[6].

Buzz tenía razón al decir que el asunto debía resolverse pronto, puesto que Aldrin y Armstrong tenían que empezar el entrenamiento para la EVA. Por el momento seguían trabajando con el módulo lunar. Ambos habían servido como tripulación suplente para el *Apolo 8* y ya estaban familiarizados con el LM. Pero el funcionamiento operacional de la nave estaba en gran medida sin probar y todavía había mucho que aprender. Como parte de su entrenamiento, Armstrong y Aldrin visitaron ocasionalmente la planta de Grumman de Bethpage en Long Island, Nueva York, para monitorizar el desarrollo del LM-5, el módulo lunar que pilotarían hasta la Luna.

Después de conseguir el contrato de 388 millones de dólares para construir el alunizador en noviembre de 1962, Grumman se encontró pronto enfrentado a gran cantidad de formidables problemas. Inmerso en una multitud de demandas

contrapuestas, el LM se convertiría en uno de los mayores retos de todo el programa Apolo. Tom Kelly, un simpático ingeniero de Nueva York, dirigió la minuciosa búsqueda de soluciones. Asistido por un equipo de más de cien técnicos, Kelly había estado trabajando en ideas para un alunizador incluso antes de que Kennedy hubiera planteado su desafío en 1961. Desde muy pronto se dio cuenta de que el vehículo tendría que ser pequeño y ligero, pero lo suficientemente resistente para soportar el lanzamiento a la órbita de la Tierra y el viaje de tres días a través del espacio.

La Oficina del Programa de la Nave Espacial Apolo en Houston supervisaría el trabajo de Kelly. El que ya era jefe de la Oficina Apolo, Charles Lrick, estaba enfrascado en dificultades con el módulo de mando con su homólogo en North American Aviation. Cuando los vio «gritándose e insultándose el uno al otro», Chris Kraft apenas podía creerlo^[7]. Kraft había oído que la relación era problemática, pero después de trasladar su atención desde las misiones Géminis a las misiones lunares, vio por sí mismo que «había energía negativa del *Apolo* por todas partes^[8]». Kraft descubrió que las lecciones aprendidas durante Géminis se estaban ignorando tanto dentro de la NASA como fuera. Creía que la Oficina Apolo había empezado a adoptar un obstinado sentido de independencia y, lo que era peor, éste se estaba filtrando hasta North American. Pronto empezó a sospechar que Grumman se estaba dirigiendo por el mismo camino.

El poderoso cohete *Saturno V*, capaz de poner una carga útil de ciento veinticinco toneladas en órbita terrestre, transportaría el alunizador al espacio. Sin embargo, esta distancia era menos del uno por ciento del viaje del *Apolo 11* a la Luna. Después de poner la nave espacial en órbita, la etapa final del propulsor se volvería a encender para la relativamente corta combustión TLI. La tercera etapa podía transportar una cantidad muy limitada de combustible y durante la TLI ésta se consumiría rápidamente. Sin embargo, en este breve espacio de tiempo, deberían ser capaces de impulsar la nave con toda su carga a la suficiente velocidad para hacerla recorrer todo el trayecto hasta la Luna. Estas limitaciones significaban que en el momento del lanzamiento la carga útil del cohete —la nave en lo alto del conjunto— no podía pesar más de cincuenta toneladas. El resistente módulo de mando, lo suficientemente robusto para sobrevivir a la reentrada, pesaba más de seis toneladas, el módulo de servicio detrás de él pesaba casi veintiséis y el módulo lunar tendría que cargar al menos doce toneladas de combustible para su viaje de ida y vuelta a la superficie. Después de calcular equipos, consumibles para la tripulación y experimentos científicos, se le comunicó a Kelly que el alunizador en sí no podría pesar más de cuatro toneladas. La restricción se incrementó marginalmente durante el desarrollo de la nave, pero desde el principio, todo el proyecto estuvo caracterizado por una perpetua lucha para reducir el peso. Las limitaciones del *Saturno* tuvieron impacto en casi todos los elementos del diseño del LM. Si no se podían aceptar, ello acabaría con cualquier esperanza de alunizaje incluso antes de que el *Apolo 11* abandonara la Tierra^[9].

A pesar de su liviana estructura, la nave espacial tendría que ser lo suficientemente resistente para sobrevivir a un brusco alunizaje sobre un suelo irregular y polvoriento. Sus sistemas críticos deberían enfrentarse a un entorno hostil lejos de cualquier posibilidad de asistencia y tendría que ser capaz de lanzarse desde la superficie lunar a la primera. Cuando el *Apolo 11* despegó de Cabo Kennedy, 463 personas sentadas cerca guiaron el proceso de lanzamiento y miles de especialistas estaban listos para resolver cualquier problema de última hora. Cuando el alunizador se lanzase desde la Luna, la tripulación de dos hombres dependería de sí misma.

Al desarrollar lo que Grumman llamó inicialmente el módulo de excursión lunar (LEM, según sus siglas en inglés), el equipo de Kelly propuso una nave de dos etapas. La parte inferior, la etapa de descenso, contenía el motor de descenso y los tanques de combustible asociados. El motor de descenso, que proporcionaba 4,5 toneladas de empuje, era el primer cohete de grandes dimensiones que podía propulsarse tanto hacia arriba como hacia abajo. Esto significaba que la nave podría pilotarse a velocidad decreciente mientras se aproximaba lentamente a la superficie. El descenso se controlaría parcialmente por ordenador, lo que permitiría una eficiencia máxima del combustible, algo que era crítico, puesto que el LEM transportaba el mínimo margen de propergoles. La nave sólo se pilotaría manualmente en la fase final del descenso.

La mayor parte de la mitad superior del vehículo, la etapa de ascenso, la ocupaba la cabina, aunque también había un motor. Después de la EVA, los astronautas regresarían a la cabina y cuando estuviesen listos activarían cuatro pernos explosivos que seccionarían los cables umbilicales que conectaban las dos partes de la nave. A continuación encenderían el motor de ascenso. La etapa de ascenso despegaría desde la Luna y al volver a la órbita lunar la tripulación buscaría el módulo de mando, como estaba concebido en la propuesta original para el encuentro en órbita lunar. Armstrong y Aldrin se reunirían entonces con Collins para el viaje de vuelta a casa.

En caso de una emergencia en el camino de descenso a la Luna, la tripulación se desharía de la etapa de descenso y usaría el motor de ascenso para volver a ascender rápidamente hacia el espacio. Puesto que las emergencias con una liviana nave espacial volando cerca de la rocosa superficie de la Luna podían ser potencialmente desastrosas, ambos motores debían ser lo más fiables posibles. Ambos eran hipergólicos, puesto que los dos usaban dos tipos de propergoles que se encendían con tan sólo mezclarse. Ninguno de los dos dependía de complicadas partes móviles, tales como bombas o sistemas de encendido, por lo que eran menos propensos a tener problemas que los motores tradicionales. Los dieciséis propulsores del LEM, dispuestos en cuatro grupos de cuatro alrededor de la etapa de ascenso, también usaban propergoles hipergólicos.

El equipo de Kelly al principio colocó asientos en la nave, como se hace casi en cualquier otra máquina voladora. La tripulación tendría que mirar al exterior por las cuatro grandes ventanas fabricadas de un cristal extremadamente grueso e incrustadas

en una pesada estructura de soporte^[10]. Sin embargo, este diseño acabó considerándose demasiado pesado y en su lugar se instalaron dos ventanas triangulares más pequeñas. Éstas hacían más difícil ver desde los asientos, así que se consideraron taburetes y estructuras tipo caja metálica, hasta 1964, cuando dos ingenieros de Houston sugirieron que si se retiraban completamente podrían eliminar todavía más peso. De pie durante su breve vuelo, los astronautas estarían más cerca de la ventana que si estuvieran sentados, lo que les ofrecería una mejor visión. El astronauta Pete Conrad la llamaba «configuración trolebús», pensando en un conductor de pie tras el volante. La tripulación se mantendría en su posición mediante tiras de velcro que asegurarían sus pies al suelo y con cables sujetos a la cintura que se mantenían tensionados mediante un sistema de poleas.

Como los astronautas iban a estar de pie, la superficie del suelo pudo reducirse hasta que sólo tuvo un metro de fondo. Mirando hacia la pared posterior, el espacio detrás de las posiciones de la tripulación lo ocupaban en su mayor parte chasis de los equipos que sobresalían en el interior de la cabina. Una unidad a la izquierda contenía el sistema de control ambiental, mientras que el suelo, en mitad de esta área, se levantaba hasta la altura de la rodilla para acomodar el motor de ascenso. Incrustada en el diminuto techo se encontraba la escotilla que llevaba al módulo de mando. Pese a las innovaciones tecnológicas en el diseño del LEM, no se podía evitar el pensamiento de que el ser humano iba a ir a la Luna en una cabina del tamaño de un escobero. Estaba equipado incluso con una pequeña aspiradora para poder ocuparse del polvo lunar.

Durante muchos meses, el tortuoso proceso de desarrollo de la nave se vio retrasado por problemas, incluyendo inestabilidad del motor, fallos en la batería y fugas de las ligeras tuberías, y todo esto mientras el peso seguía incrementándose. En 1965, Houston pidió que se subiera ligeramente el límite de carga del LEM. El Centro de Operaciones dio su aprobación, pero Kelly sabía que todavía había mucho que hacer para cumplir las restricciones. Grumman lanzó la Operación Raspar, un intento de eliminar tanto material de la estructura como fuera posible. Este vino seguido del Programa de Mejora de Sobrepeso, implementado por un equipo de expertos en reducción de peso que lideraba Kelly en persona. «En un momento dado estábamos pagando aproximadamente diez mil dólares por cada veintiocho gramos de peso que quitábamos», recordaría más tarde el astronauta Jim McDivitt. Entre otras cosas, estas campañas llevaron a la decisión de eliminar los paneles que protegían el vehículo del calor solar y reemplazarlos por kapton. Especialmente desarrollado para el LEM, el kapton, una lámina plástica y dorada, se convirtió en uno de sus rasgos característicos. Arrugadas a mano para reducir la transmisión de calor, las láminas sólo eran visibles en la etapa de descenso, puesto que la mitad superior de la nave estaba cubierta por una capa de láminas de aluminio, diseñada para disipar el impacto de micrometeoritos. La cabina estaba presurizada, pero como capa de protección añadida, durante el descenso la tripulación vestiría trajes presurizados.

Pese al desafío que suponía del trabajo de Kelly, la complicada y en ocasiones delicada relación con la NASA le puso las cosas todavía más difíciles. En Houston, se había reemplazado a Frick por Joe Shea, pero las viejas actitudes continuaron. La Oficina Apolo y Grumman eran incapaces de llegar a un acuerdo en multitud de asuntos, y la confianza y la comprensión estaban empezando a deteriorarse. Chris Kraft escribiría después que tanto Grumman como North American no daban ni información técnica ni diagramas a los astronautas y controladores de vuelo. También creía que los contratistas no estaban cumpliendo su obligación de asistir a reuniones centradas en procedimientos de Control de Misión. Los problemas de Kraft se veían acrecentados por disputas internas en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas, pero, pese a todas las discusiones, Kelly debía mantenerse centrado en el tema que tenía entre manos^[11].

El alunizador debía ser capaz de algo más que simplemente transportar hombres a la Luna. Después de alcanzar la superficie tenía que guarecer a la tripulación de un entorno hostil y proveerla de un lugar para comer, dormir y prepararse para una EVA. Las baterías, los sistemas de control ambiental y gestión de residuos, los suministros de oxígeno y agua, y los radiotransmisores, todos tenían que funcionar siguiendo unos exigentes estándares mínimos en un vehículo en el que se había eliminado repetidamente cualquier cosa considerada demasiado pesada. Se usaba tan sólo cableado ligero, no había agua caliente (ni por tanto comidas calientes) e incluso los cepillos de dientes se eliminaron de la lista.

La nave espacial requería un conjunto extensivo de indicadores y controles, y reducir su peso era complicado. Los paneles de instrumentos estaban iluminados por electroluminiscencia, una nueva técnica que empleaba fósforos en lugar de las bombillas eléctricas convencionales. (Esto demostró ser tan popular entre los astronautas involucrados en el diseño del LEM que se adoptó en el módulo de mando). En la forma definitiva del vehículo, el muro a mano izquierda contenía conjuntos de luces indicadoras que emitían un suave resplandor naranja. De pie junto a éstas, el comandante controlaría el motor de descenso al accionar un acelerador con su mano izquierda y los propulsores mediante una palanca de control con la derecha. En los paneles centrales entre la posición de los dos tripulantes, los indicadores incluían un DSKY. El ordenador lo manejaría principalmente el piloto del módulo lunar, cuyo nombre se prestaba a confusión, puesto que la nave sería maniobrada en realidad por el comandante, mientras el piloto monitorizaba los instrumentos. Debajo del DSKY una escotilla rectangular daba a una pequeña plataforma conocida como el porche, mientras que encima un telescopio sobresalía dentro de la cabina. Algunas secciones del techo estaban cubiertas con redes, para mantener en su sitio papeles y otros materiales ligeros. Se construyeron compartimentos protegidos con beta cloth blanco, un tejido ignífugo, para los objetos más pesados, en las secciones inferiores de las paredes.

Puesto que las fases finales del alunizaje se controlarían de forma manual, la fiabilidad de los instrumentos era esencial. En el diseño de la cabina había redundancia, con algunos controles duplicados a cada lado de la cabina. El LEM tenía dos ordenadores, que trabajaban independientemente el uno del otro. El sistema principal de guiado y navegación (PGNS, según sus siglas en inglés, y pronunciado *pings*) contaba con una plataforma inercial similar a su equivalente en el módulo de mando. El sistema de guiado de aborto de misión (AGS) consistía en un ordenador separado que obtenía información de un conjunto independiente de sensores de movimiento. Ambos ordenadores podían recibir datos, bien de forma manual, o bien aceptando los enviados directamente desde la Tierra. También podían recibir información de los dos sistemas de radar del LEM. Un radar de alunizaje empezaría a calcular la altitud de la nave una vez que la tripulación descendiese por debajo de los doce mil metros. Después del viaje a la superficie, un radar de encuentro asistiría al LEM para encontrar el módulo de mando a una distancia de setecientos cuarenta kilómetros. También podría usarse en una emergencia en caso de que tuviera que abortarse el descenso. Conectar los dos radares a los sistemas de guiado y navegación demostró ser una de las tareas más complicadas en el desarrollo del LEM. También fueron un reto los motores, que en 1966 todavía estaban plagados de problemas. Aquel año, el Centro de Operaciones decidió que la palabra *excursión* hacía que todo el proyecto sonase como un viaje de recreo y se decidió que la nave se llamase simplemente módulo lunar^[12].

Los astronautas dependerían inicialmente del sistema de soporte vital del LM, antes de cambiar al oxígeno almacenado en sus mochilas mientras se preparaban para abrir la escotilla. Ésta al principio era redonda, pero se cambió después para hacerla coincidir con la forma de una mochila, lo que facilitaría a la tripulación la salida de la nave. La escotilla se abría hacia adentro y se giraba hacia la derecha, de modo que quienquiera que fuera primero tendría que estar de pie a la izquierda. Un plan contemplaba que los astronautas se descolgarían hasta la superficie por una escalerilla de cuerda, pero se reemplazó más tarde por una real, asegurada a una de las patas de la nave. Mientras el LM estaba guardado a bordo del *Saturno*, estas cuatro patas estaban plegadas. Extendidas poco antes del descenso, contenían estructuras comprimibles de aluminio en forma de panal para absorber el impacto del alunizaje. Cada una estaba equipada con una almohadilla de alunizaje redonda, debajo de tres de las cuales pendía una sonda de 1,8 metros diseñada para encender una luz de contacto azul en la cabina al tocar la superficie^[13]. Armstrong temía que una cuarta sonda, justo debajo de la escalera, pudiera doblarse peligrosamente hacia arriba durante el alunizaje e hizo que la retiraran.

A principios de 1968, el producto final estaba definitivamente listo para probarse^[14]. El alunizador, la única auténtica nave espacial del mundo, íntegramente diseñado para volar en el vacío, no estaba equipado con un escudo térmico. Tampoco era aerodinámico. Los tanques de propergoles para el motor de ascenso estaban

contenidos en unas poco elegantes protuberancias externas, como si se hubieran añadido en el último momento. A pesar de que contenía más de un millón de partes, desde el exterior el LM tenía el aspecto de haber sido improvisado por el ganador de un concurso infantil. Adornado con propulsores, radares, transmisores y sondas, la extraña forma de su chasis, las dos ventanas en forma de ojos de escarabajo y las cuatro patas escuálidas le daban la apariencia de un insecto gigante. Michael Collins comparaba el LM con una enorme mantis religiosa y no era el único en burlarse de su extraña apariencia. Volkswagen empleó una imagen suya para un anuncio del «escarabajo», junto al eslogan: «Es feo, pero te lleva hasta allí^[15]». Al final del programa había tres mil ingenieros trabajando para Tom Kelly y pese a que gran parte de la nave al final se desarrolló por comité, años después acabaría siendo conocido como «el padre del LM».

Pese a que seguían las preocupaciones por el motor de ascenso, la primera nave concluida, la *LM-1*, se transfirió a Cabo Kennedy en preparación para el *Apolo 5*, la prueba de vuelo no tripulada del 22 de enero de 1968. El Centro de Control de Lanzamiento insistió en que todos los cohetes debían llevar un mecanismo de destrucción por si algo iba mal. Pero la perspectiva de que un dispositivo así explotase mientras la tripulación paseaba por la Luna llevó a Houston a resistirse a las peticiones desde Cabo Kennedy y finalmente la regla se suavizó. Pese a que el *Apolo 5* logró sus objetivos, la inestabilidad del motor de ascenso continuaba despertando inquietudes que no se disiparon hasta junio de 1968. Mientras tanto, los temores por la seguridad del mecanismo de acoplamiento, que permitía conectar el LM al módulo de mando, continuaron hasta principios de 1969, lo que pospuso aún más la muy retrasada misión de Jim McDivitt. (Un segundo vuelo no tripulado, con el *LM-2*, se canceló. Hoy, el *LM-2*, el único módulo lunar que sobrevivió intacto, se puede ver en el Instituto Smithsonian en Washington).

Caracterizado por su minuciosidad y atención al detalle, McDivitt, antiguo piloto de la Fuerza Aérea, se había entrenado para pilotar el LM desde 1966. Considerado por Michael Collins como «uno de los mejores. Inteligente, agradable, sociable, trabajador, religioso», McDivitt era uno de los miembros más conservadores de la Oficina de Astronautas, y aún más si se le comparaba con su librepensador piloto de módulo lunar, Rusty Schweickart^[16]. Ayudado por el piloto del módulo de mando Dave Scott (el fiable compañero de Armstrong durante *Géminis 8*), juntos serían responsables de demostrar la fiabilidad del eslabón final en la cadena de fases de cohetes y módulos espaciales de Apolo. Las misiones tripuladas habían verificado la seguridad del resto de la maquinaria, pero sólo el LM podría transportar personas durante los últimos kilómetros hasta la superficie lunar. Su desarrollo ya había hecho que la NASA fuera retrasada en su calendario. Ahora, si McDivitt no podía probar que el alunizador estaba listo para el trabajo, el desafío de alcanzar la Luna antes del final de la década podría quedar fácilmente fuera de su alcance. «Todos éramos conscientes de la presión del tiempo», diría McDivitt después.

El 3 de marzo de 1969, el cuarto *Saturno V* despegó desde Cabo Kennedy, transportando consigo las esperanzas de Grumman de llevar a Estados Unidos a la Luna dentro de los nueve meses siguientes. Por primera vez, el conjunto Apolo completo pondría a prueba la secuencia de maniobras requeridas por una misión lunar, salvo el alunizaje en sí. El director de vuelo de lanzamiento Gene Kranz escribiría después que «la misión *Apolo 9* fue pura euforia, tanto para los astronautas como para Control de Misión^[17]». Para McDivitt, estaba la oportunidad poco frecuente de manejar una nave espacial radicalmente diferente a nada que nadie hubiera pilotado antes. Al operar el *LM-3* en órbita terrestre, él y Schweickart planeaban volar a muchos kilómetros del módulo de mando antes de regresar para la crítica maniobra de encuentro. Por primera vez desde el encuentro entre la *Géminis 6* y la *Géminis 7*, dos naves estarían operando de manera simultánea y para facilitar las comunicaciones se permitió a la tripulación poner nombre a sus vehículos. El LM recibió el indicativo de *Spider* («Araña») y el módulo de mando se llamó *Gumdrop* («Gominola»).

Mientras Dave Scott se preparaba para la delicada tarea de usar el módulo de mando para extraer el LM de su contenedor, se percató en este punto crucial de la misión de que algunos de sus propulsores no funcionaban. Los controladores de vuelo descubrieron que la tripulación había presionado un interruptor por error y mediante paciente diligencia fueron capaces de corregir el problema y mantener la misión en orden. Scott retrajo cautelosamente el LM antes de realizar una serie de maniobras con ambas naves. Las pruebas iniciales iban a incluir una EVA. Schweickart planeaba dejar el LM y, mediante los pasamanos montados sobre su casco, trepar hacia el módulo de mando. Con ello probaría un procedimiento de emergencia que podría usarse en caso de un fallo en el acoplamiento. Sin embargo, después de que vomitara repentinamente dos veces, los planes para el paseo espacial se redujeron a algo menos ambicioso. Schweickart finalmente llevó a cabo una pequeña EVA en el porche del LM, probando el sistema de soporte vital portátil que se vestiría en la Luna. Al mismo tiempo, Scott se inclinó fuera de la escotilla del módulo de mando y, puesto que ambos hombres fueron capaces de alcanzar los pasamanos, se demostró con éxito que podían pasar al otro lado en caso de emergencia.

La siguiente tarea para su «nave espacial de papel», como McDivitt la llamaba, era separarse de la *Gumdrop* y empezar a alejarse^[18]. Para él y Schweickart había más en juego que la fecha límite de Kennedy. Si no lograban encontrar el módulo de mando, el resultado sería mortal, puesto que sin el escudo térmico el LM jamás podría sobrevivir a una reentrada. «Cuando [...] finalmente nos alejamos del mecanismo de acoplamiento —recordaría McDivitt después—, estoy seguro de que Rusty lo estaba pensando, sé puñeteramente bien que yo lo estaba pensando: “Mejor será que logremos volver ahí o nos abrasaremos”, y quiero decir realmente abrasados». Después de recorrer más de 183 kilómetros, simularon un aborto de la

misión con el abandono de la etapa de descenso y la activación del motor de ascenso. McDivitt disfrutó enormemente pilotando la etapa de ascenso y constató que su escasa masa tenía la agilidad de un caza. Mientras esperaba que sus compañeros de tripulación volvieran, Scott finalmente vio cómo una vibrante demostración pirotécnica rasgaba la oscuridad mientras los propulsores de la *Spider* mantenían al LM en la trayectoria para el encuentro. El acoplamiento posterior afianzó finalmente la confianza en la afirmación de Grumman de que podía traer hombres de vuelta desde la Luna. «Teníamos un determinado conjunto de objetivos, casi todos esenciales para la próxima misión —diría McDivitt después—. Los cumplimos, ¿qué más podíamos hacer? Eramos felices». Chris Kraft recordaría: «Volví a casa aquella noche sabiendo que realmente podíamos hacer aquello»^[19].

Pese a los desafíos, Kelly había creado un vehículo apto para el espacio que había rendido a la altura de las expectativas. Ahora la NASA podría seguir adelante con la siguiente misión, esta vez probando el LM a tan sólo unos cuantos kilómetros de la superficie lunar. George Mueller, el jefe de la Oficina de Vuelos Espaciales Tripulados, sugirió incluso que debía ofrecérsele el alunizaje a *Apolo 10*, con el argumento de que al hacer una pasada a baja altitud por encima de la Luna la tripulación correría mucho riesgo a cambio de muy poco. Sin embargo, Control de Misión no estaba listo para un vuelo tan exigente y se resistió a las peticiones de Mueller. El debate se zanjó cuando se determinó que el módulo lunar del *Apolo 10*, el *LM-4*, era demasiado pesado para abandonar la superficie de forma segura. El *Apolo 10* llevaría a cabo el pase de práctica, mientras que se prepararía el *LM-5* para el alunizaje^[20]. Como sus predecesores, el *LM-5* había sufrido una buena cantidad de problemas —una ventana estalló durante una prueba y se habían reemplazado accesorios después de descubrirse fisuras—, pero finalmente el último componente del *Apolo 11* se declaró listo para el lanzamiento. Totalmente cargado, el *LM-5* pesaría poco menos de diecisiete toneladas. Si se dejaba descansar sobre sus patas cuando estaba lleno de combustible, se derrumbaría bajo su propio peso, incluso en la gravedad mínima de la Luna^[21]. La nave sólo sería realmente capaz de alunizar después de quemar una cantidad suficiente de propergoles.

Con el retorno sano y salvo del *Apolo 9* y la decisión tomada acerca del *Apolo 10*, Armstrong, Aldrin y Collins empezaron a tener las cosas más claras acerca de su propia misión^[22]. Los asuntos sin resolver se afrontaron de repente con un nuevo carácter de urgencia, y no fue una excepción a esto la cuestión de quién sería el primero en andar sobre la superficie. Después de que Buzz hablara con Deke para conseguir un vuelo Géminis, se le consideraba un insolente. Desde entonces, en términos de habilidad intelectual, conocimientos expertos en encuentros y experiencia en EVA, Aldrin había demostrado ser uno de los mejores astronautas. Aunque algunos cuestionaban la forma en que había insistido en el tema sobre quién sería el primero en salir, nadie podía negar que debía resolverse. Sus opiniones se podrían haber desdeñado fácilmente, pero de hecho se trataron en una reunión de alto

nivel. Chris Kraft, director de operaciones de vuelo; Bob Gilruth, director del Centro de Naves Espaciales Tripuladas; George Low, director de la Oficina Apollo; y Deke Slayton, director de Operaciones de la Tripulación de Vuelo, sabían que quienquiera que seleccionasen haría historia^[23]. De la noche a la mañana se convertiría, en palabras de Kraft, en «un héroe americano [...], más que cualquier soldado, político o inventor». Kraft fue claro: «Debe ser Neil Armstrong»^[24].

Pese a que se admiraba el talento de Aldrin, los directivos no estaban tan preocupados por la habilidad técnica como por quién serviría mejor como representante de la NASA. Tres de ellos se decantaron por Neil, sólo Deke se reservó su opinión, pero estaba en minoría y se tomó la decisión^[25]. El 14 de abril, en una rueda de prensa en Houston, Low anunció que «los planes han establecido que sea el señor Armstrong el primer hombre que saldrá después del alunizaje^[26]». Deke explicó a Buzz que además de la mayor jerarquía de Neil, Armstrong debía salir primero puesto que Buzz tendría el espacio limitado por la escotilla que se abría hacia adentro^[27]. Aldrin sugirió después que esta explicación técnica era plausible y que la aceptó de buena gana. Michael Collins, sin embargo, recordaba que «la actitud de Buzz se volvió notablemente más pesimista e introspectiva poco tiempo después»^[28]. Con la cuestión finalmente zanjada, se pudo modificar el régimen de entrenamiento y la tripulación pudo concentrarse una vez más en la misión.

La cuestión de cómo alguien podía entrenarse para aterrizar en la Luna se planteó casi tan pronto como Kennedy había terminado de hablar al Congreso^[29]. Los mejor situados para dar respuestas eran pilotos de prueba experimentados. Hombres como Armstrong habían pasado años aprendiendo los principios de la aerodinámica y otros elementos clave del vuelo; pero ninguno de estos conocimientos sería de mucha utilidad en el vacío. Al trabajar con poco más que los datos obtenidos de los vuelos X-15, deberían empezar virtualmente desde cero. Un grupo de estudio de la NASA, formado en 1961 en la base Edwards de la Fuerza Aérea asumió la difícil y peligrosa tarea de construir una máquina voladora que pudiese simular un vuelo en la gravedad lunar, que es de tan sólo un sexto de la de la Tierra^[30]. Inicialmente, Armstrong era el único piloto de pruebas del equipo^[31]. De forma algo irónica, se encontró ocupándose de los problemas a los que debería enfrentarse aquel que acabase pilotando la primera misión a la Luna. Por casualidad, en Bell Aerosystems en Nueva York se estaba trabajando en la misma idea y ambos grupos acordaron un diseño básico, que tenía el aspecto de un motor de reacción que se hubiese dejado caer en una pila de piezas de andamio^[32].

Oficialmente descrito como el vehículo de investigación para el alunizaje (en inglés, LLRV), la máquina se conocía popularmente como el «armazón de cama volador», debido a su extraña apariencia. Armstrong lo consideraba «poco convencional, a veces obstinado y siempre feo^[33]». Después de dejar Edwards, Neil continuó monitorizando el desarrollo del LLRV. Mientras trabajaba en simuladores y otras instalaciones de entrenamiento de la NASA, se aseguró de que las dos máquinas

que Bell envió a Edwards en 1964 cumplieren con los requisitos de Houston^[34]. Después de que el vehículo ascendía hasta aproximadamente ciento cincuenta metros, el motor de reacción deceleraba hasta que soportaba las cinco sextas partes del peso del LLRV. Una vez en «modo lunar», la máquina empleaba un par de propulsores acelerables para soportar el resto del peso y controlar de forma simultánea la velocidad de descenso. Dieciséis propulsores más controlaban el cabeceo, la guiñada y el alabeo, siseando mientras disparaban chorros de gas en ráfagas cortas y secas. La máquina no tenía ninguna de las superficies de control que se pueden encontrar en una aeronave, era difícil de manejar y el piloto no estaba encerrado en una cabina, sino que se encontraba sentado en un asiento eyector colocado en lo alto de una plataforma. A pesar de lo peligroso que era, el LLRV se consideraba un prototipo de alunizador y su valor como tal se reconoció rápidamente.

Mientras que el LLRV todavía se estaba desarrollando, Deke Slayton buscaba formas alternativas de enseñar a los astronautas cómo volar hasta la Luna. Además de operar en un campo de gravedad con el que no se estaba familiarizado, el alunizador tendría otras características que serían nuevas para un piloto de caza. Puesto que sería capaz de volar lentamente por encima del suelo sin entrar en pérdida y sería incluso capaz de suspenderse en el aire, Deke animó a los hombres a aprender a pilotar helicópteros. Pese a que éstos podían replicar trayectorias de descenso lunar, incluida la suspensión en el aire, no podían simular la gravedad lunar, conclusión a la que Armstrong supo que ya se había llegado mientras él se encontraba todavía en Edwards^[35]. Sin embargo, la Instalación de Investigación en Alunizaje en Langley (Virginia) ofrecía algo más próximo a la realidad. Ésta empleaba cables y cuerdas para soportar cinco sextas partes del peso de una réplica del alunizador suspendida de un bastidor en A de ochenta metros de altura. Más seguro que una auténtica máquina voladora, permitía a los pilotos intentar cosas que nadie probaría jamás en un LLRV. Sin embargo, su acción estaba limitada y, por tanto, también lo estaba su valor como preparación efectiva para el vuelo lunar. En algunos aspectos la comparación más cercana al LM era un simulador electrónico construido por Grumman, que imitaba fielmente el interior de la nave. Pese a que no se podía alzar del suelo, fue esencial para que los astronautas se familiarizaran con los ordenadores, radares y sistemas de propulsión del LM. A diferencia del LLRV, el simulador ofrecía tan sólo riesgos virtuales, en el sentido que si algo iba mal la tripulación podía simplemente apagarlo y volver a empezar de nuevo. Al final, la mejor forma de preparar un viaje a la superficie de la Luna era dedicar tiempo a todos los recursos disponibles.

A principios de 1966 se decidió que el LLRV era tan útil que se construirían tres más^[36]. Los dos originales se enviaron desde Edwards a la base Ellington de la Fuerza Aérea (Houston) y los cinco se conocerían como vehículos de entrenamiento para alunizaje (LLTV). El LLTV se equiparía con un motor de reacción más potente, electrónica mejorada, mayor resistencia en «modo lunar» y una cabina que se parecería más a la del LM (incluidos los instrumentos^[37]). A partir del verano de

1966, unos pocos meses antes de su vuelo en el *Géminis 8*, Armstrong trabajó de forma periódica con Bell en el desarrollo del LLTV, pero no fue hasta marzo de 1967 cuando tuvo su primera oportunidad para probarlo^[38]. Después de un vuelo de pruebas inicial, no lo pilotaría de nuevo hasta el año siguiente.

A pesar de lo peligroso que era, Bill Anders creía que de entre todos los astronautas, Neil era particularmente bueno con máquinas que eran difíciles de manejar, puesto que «si requerían de algo que no fuese intuitivo o a contracorriente, él sabía ingeniárselas^[39]». El 6 de mayo de 1968, Armstrong había estado en el aire durante cinco minutos cuando el vehículo empezó a ladearse pronunciadamente a tan sólo sesenta metros sobre el suelo. Incapaz de recuperar el control, para cuando había bajado a treinta metros, la máquina se estaba dando tanto la vuelta que Armstrong corría el riesgo de propulsarse contra el suelo con su asiento eyector. Con menos de un segundo de margen, el asiento salió disparado alejándole del LLTV y Armstrong llegó al suelo colgando bajo su paracaídas delante de grupos de aturridos espectadores^[40].

A bordo del módulo de mando al final del tercer día, la tripulación estaba empezando a configurar los interruptores en la posición correcta, colocar las persianas sobre las ventanillas y apagar las luces de la cabina. Durante cada período de descanso uno de los hombres dormía en un asiento, con unos ligeros auriculares sujetos con cinta a su oreja, por si Houston tuviera que llamar, y un cinturón asegurado por encima de su regazo para evitar que flotase contra el panel de instrumentos. Los demás usaban sujeciones, que se asemejaban a ligeros sacos de dormir y que estaban confeccionados en malla con una cremallera en el medio. Éstas se anclaban debajo de asientos de dos caras donde había espacio de sobra para estirarse, con los pies de los tripulantes extendidos hacia el compartimento de equipo inferior.

No habían alcanzado ninguna conclusión en firme acerca del objeto no identificado que los acompañaba a una distancia de unos 185 kilómetros. Suponían que era o bien desechos de la nave, como parte de una antena de radio, o bien uno de los cuatro paneles que habían envuelto al LM en su contenedor^[41]. No era el primer misterio con el que se había encontrado la tripulación durante la misión. Buzz recordaría más tarde que mientras intentaba dormirse al principio de la segunda noche había visto «pequeños destellos dentro de la cabina en la oscuridad, separados por un par de minutos^[42]». En dos ocasiones más vio «destellos dobles, en puntos separados por quizá treinta centímetros». Buzz creía que algo estaba penetrando en la nave, lo que estaba provocando una «emisión» al entrar. Pensó que el segundo destello podía producirse cuando el objeto, fuera lo que fuese, golpeaba parte de la cabina. Se dio cuenta de que fuera lo que fuese lo que los provocaba, venía de la dirección del Sol y así se lo explicó a los demás. Armstrong también vio destellos de

luz, y llegó a contar más de cincuenta al mirar el interior de la nave en el transcurso de una hora^[43].

Bill Anders, quien voló hasta la Luna con el *Apolo 8* y que tiene un título en ingeniería nuclear, sugeriría más tarde que éstos podían haber sido causados por la «radiación cósmica^[44]». La radiación había sido desde hacía tiempo una de las principales preocupaciones para los planificadores de misiones Apolo y los vuelos se programaban para evitar períodos peligrosos de actividad solar. Los esfuerzos de la NASA para predecir tormentas solares estaban demostrando tener éxito. No obstante, los médicos de aviación seguían siendo cautos y al final de cada día la tripulación informaba concienzudamente de sus mediciones de radiación personal. Más tarde se pensó que los destellos no estaban teniendo lugar en el interior de la nave espacial, sino en el interior del globo ocular, pese a que su naturaleza precisa sigue siendo objeto de especulación.

Después de 71 horas y cuarenta minutos de misión, los astronautas se estaban preparando para la noche. Estaban a 345 281 kilómetros de la Tierra y viajaban a poco más de 3200 kilómetros por hora. En este punto, la nave salió de la influencia gravitacional de la Tierra y entró en la de la Luna, a pesar de que la tripulación no sintió ninguna prueba física de esto. Después de que el *Apolo 8* llegó a este punto neutral en el espacio, el controlador de vuelo Philip Shafter contó a la prensa que para calcular dónde estaba la nave, los ordenadores de Houston ya no utilizaban la Tierra como marco de referencia, sino la Luna. Sobre el papel, esto significaba que la posición de la nave parecía saltar varios kilómetros, y algunos reporteros se preguntaban equivocadamente si los astronautas sentían una sacudida^[45]. A bordo del *Apolo 11*, la tripulación era todavía incapaz de ver su destino. Sin embargo, se volverían conscientes de su presencia a medida que éste los arrastraba a una velocidad que se incrementaba continuamente. Neil, Michael y Buzz ya estaban en manos de la Luna y, pasara lo que pasase, pronto se verían arrastrados hacia su misteriosa cara oculta.

Hacia la oscuridad

La penetrante luz solar resplandecía por cada una de las cinco ventanillas del módulo de mando, mientras la nave espacial rotaba lentamente sobre su eje al inicio del cuarto día. La tripulación experimentó una suave sensación de impulso al mismo tiempo que el brillo del Sol serpenteaba por la cabina, desplazándose por el cristal en los indicadores de los instrumentos y reflejándose en las bolsas transparentes del desayuno. La luz solar y la Tierra habían sido en gran medida todo lo que los hombres habían visto a través de las ventanillas desde el segundo día. Habían sido capaces de identificar estrellas específicas mientras trabajaban en el programa de ordenador P52, pero las constelaciones familiares habían quedado borradas por la luz solar. Hoy sería diferente. Mientras comían, la nave espacial quedó rodeada por una fría oscuridad a la vez que los rayos del Sol retrocedían, antes de apagarse por completo. La tripulación había viajado hasta tan cerca de su destino que, silenciosamente y sin aviso, el día perpetuo se convirtió en noche cuando entraron en la sombra de la Luna. «Creo que todos somos conscientes de que se ha acabado la luna de miel —escribiría Collins—. Estamos a punto de poner nuestros cuerpecitos rosados en la línea de fuego^[1]». En unas pocas horas, Michael subiría al asiento de la izquierda y una vez que llegasen a la cara oculta de la Luna los llevaría a la órbita lunar. No había dormido particularmente bien y tenía miedo de la presión del trabajo que tenía por delante, que amenazaba con superarlo^[2].

Bloqueando el brillo del Sol, la hostil superficie de la Luna se les aproximaba, llenando sus ventanillas con un paisaje extraterrestre que se extendía por cientos de kilómetros. Gran parte de la superficie quedaba oculta en la sombra, con la oscuridad convergiendo con el cielo negro encima. «Podemos volver a ver estrellas de nuevo y reconocer por primera vez constelaciones», explicó Armstrong a Houston. Lejos de los efectos filtrantes de la atmósfera terrestre, las estrellas no parpadeaban, sino que destacaban como estáticas punzadas de luz. Mientras que las misiones tripuladas precedentes se habían restringido a la órbita terrestre, Neil estaba al mando del primer vuelo con un destino específico, y ahora, de pronto, allí estaba, a poco más de veinte mil kilómetros de distancia. Como un escenario vacío iluminado para una siniestra escena nocturna, manchas de frío azul bañaban la superficie lunar al reflejarse la luz solar desde los océanos de la Tierra hacia el espacio. La Tierra es tres veces más

brillante que la Luna, y para Michael se revelaba «la esfera más asombrosa que jamás haya visto^[3]». Cuando la tripulación apagó las luces del interior para fotografiar la deslumbrante escena que había fuera, descubrió que la luz era suficiente para poder leer con ella.

Al dejar la Luna entre ellos y el Sol, habían creado su propio eclipse solar. Pese a que el Sol estaba oculto, su atmósfera de gases calientes podía verse mientras manaba alrededor de los bordes de la superficie lunar. Más allá de las franjas de sombra, toda la circunferencia de la Luna estaba coronada por una espectacular luz dorada y rojiza. Era imposible ver el anillo de ardientes colores desde la Tierra con tanta claridad. Iluminada desde detrás por el Sol, la Luna adquirió una distintiva apariencia tridimensional. La tripulación podía ver claramente que la Luna ya no era el romántico disco que habían conocido desde niños, sino que se había convertido en una gigantesca esfera rocosa, temible y nada acogedora, aparentemente con muy poco romanticismo después de todo. Había llanuras sin vida a los pies de áridas cadenas montañosas. Aquí y allí canales cruzaban grandes mares de polvo y por doquier cráteres de todos los tamaños mostraban un antiguo paisaje al que los meteoritos habían bombardeado durante más años de los que se pudiera imaginar.

ALDRIN: Es una visión bastante fantasmagórica. Hay un aspecto tridimensional muy marcado al ver la corona del Sol así, por detrás de la Luna.

HOUSTON: Recibido.

ALDRIN: Y parece como... Supongo que lo que le da ese efecto tridimensional es la luz de la Tierra. Puedo ver Tycho con bastante claridad; al menos si estoy boca arriba, creo que es Tycho, a la luz de la Tierra. Y, por supuesto, puedo ver que todo el cielo alrededor de la Luna está iluminado, incluso en el extremo donde no hay ni luz solar ni terrestre.

Ahora que habían viajado hasta tan cerca de la Luna, accidentes espectaculares como el cráter Tycho tenían un aspecto particularmente impresionante. La Luna también había recorrido un largo camino, había viajado cerca de 370 000 kilómetros desde que empezó la misión. Mientras orbita alrededor de su compañero mayor, la Luna simultáneamente rota de tal forma que muestra permanentemente la misma cara a la Tierra. Mientras que los astrónomos han estudiado la cara visible durante siglos, la cara oculta apenas se ha observado. (Pese a que en ocasiones se describe erróneamente como la cara oscura, lo cierto es que la Luna no tiene una «cara oscura» permanente, del mismo modo que no la tiene la Tierra). Volando por la oscuridad, el *Apolo 11* empezó a verse arrastrado hacia las regiones no cartografiadas de esta cara oculta que los esperaba «al otro lado de la colina».

Seguía siendo un viaje incierto. La gravedad lunar incluye misteriosas bolsas de energía que son lo suficientemente potentes como para afectar a la órbita de sondas no tripuladas. Se sabía que estas zonas de supergravedad estaban asociadas con los llanos «mares» lunares, donde la roca interior era más densa que las áreas

circundantes^[4]. Estas concentraciones de masa (conocidas con el acrónimo inglés *mascon* —*mass concentration*—) suponían un riesgo difícil de calcular. *Apolo 8* había investigado su impacto en una nave espacial en órbita, pero sin un módulo lunar la tripulación se había visto obligada a dejar muchas preguntas sin respuesta^[5]. ¿Sería apartado el LM de su ruta en un momento crítico durante el alunizaje? ¿Qué efecto tendrían las *mascon* en el encuentro con el módulo de mando? *Apolo 9* había demostrado que el LM funcionaba bien en las apacibles condiciones que se daban sobre la Tierra. Sin embargo, se esperaba que pilotando la nave sobre la Luna, *Apolo 10* descubriría cómo reaccionaría éste ante la gravedad lunar. Era esencial obtener información precisa para aquellos que planeasen un futuro alunizaje, entre ellos Armstrong, quien quería saber lo más posible acerca de las *mascon*^[6].

McDivitt había descubierto problemas menores en este LM, como era de esperar de cualquier prototipo de nave espacial. Se necesitaron modificaciones y una cantidad de fe nada desdeñable antes de que se permitiera al alunizador aventurarse hacia los potenciales peligros de la gravedad lunar. Para cuando el *Apolo 10* estuvo listo para volar, quedaban sólo siete meses antes del plazo dado por Kennedy. Transportando el sistema Apolo completo por primera vez a la Luna, el comandante Tom Stafford, el piloto del módulo de mando John Young y el piloto del módulo lunar Gene Cernan debían someter al vehículo «de papel» a una exigente serie de pruebas, a cerca de cuatrocientos mil kilómetros de la Tierra. «¿Qué le dices a tu hija de seis años? —preguntaría Cernan después—. No lo sé, lo único que intenté fue buscar una manera para no defraudarla si no volvía a casa».

Después del lanzamiento el 18 de mayo de 1969, la tripulación del *Apolo 10* se convirtió en la primera en emitir imágenes de televisión en directo y en color desde el espacio. Después, inspeccionando la cabina presurizada del liviano LM, Young no daba crédito a cuánto se había curvado la escotilla hacia el vacío^[7]. El 22 de mayo, Young permaneció a bordo del módulo de mando, llamado *Charlie Brown* («Carlitos»), mientras sus compañeros de tripulación se encerraban en el alunizador. Stafford y Cernan —quienes habían estado cerca de vivir un desastre durante la EVA de la *Géminis 9*— se separaron («se desacoplaron», como lo describió la NASA) del módulo de mando al inicio de su vuelo de exploración hacia la probable zona de aterrizaje. En dos horas, Stafford y Cernan habían pilotado el LM, identificado como *Snoopy*, hasta una altura de tan sólo quince kilómetros por encima de la superficie.

En una tribuna que dominaba la Sala de Control de Operaciones de la Misión, los directivos de alto nivel de la NASA escuchaban mientras el LM hacía dos pasadas a baja altitud sobre el Mar de la Tranquilidad. Mientras volaban por casi exactamente la misma ruta sobre la superficie lunar que tomaría el *Apolo 11*, Stafford y Cernan estudiaron el punto de aterrizaje propuesto, probaron el radar de alunizaje y fotografiaron puntos distintivos de referencia^[8]. Volando sobre acantilados de mil doscientos metros de altura, Cernan gritó entusiasmado: «Vamos hacia adelante y estamos en medio de ellos»^[9]. Después añadiría: «Me sentí casi como si tuviera que

levantar mis pies para evitar que rascasen contra lo alto de aquellas cimas de montañas [...]. Realmente volamos a baja altitud y rápido»^[10]. Tanto él como Stafford quedaron sorprendidos por las elevadas regiones montañosas y los espectaculares cráteres. «Tengo a Censorino aquí mismo, ¡jodidamente enorme!», exclamó Stafford. En Control de Misión, Chris Kraft echó una mirada nerviosa hacia la tribuna. «Hijo de puta [...], hijo de puta», dijo Cernan mientras los cráteres pasaban a toda velocidad bajo ellos, cada uno mayor que el anterior^[11].

Se había advertido a Stafford y Cernan que mantuviesen encendido continuamente el radar de encuentro por si necesitasen encontrar rápidamente el módulo de mando. Éste enviaba un continuo flujo de datos al ordenador de la nave y, después de completar sus objetivos, la tripulación se preparó para seguir el camino de vuelta hasta Young. De pronto, *Snoopy* empezó a dar sacudidas en el cielo, moviéndose salvajemente, antes de escorarse pronunciadamente hacia la izquierda. Durante ocho largos segundos el LM estuvo fuera de control. «Hijo de puta —espéto Cernan sobre el micrófono abierto—, ¿qué demonios ha pasado?». Stafford rápidamente eyectó la etapa de descenso y, después de reducir el peso de la nave, encontró más fácil controlar los propulsores. Tras calmar el errático comportamiento del *Snoopy*, la tripulación encendió el motor de ascenso antes de empezar la búsqueda del módulo de mando. Después de completar el encuentro, Stafford, Cernan y Young pusieron rumbo a casa. El origen del problema con el LM después se atribuyó a un error en la lista de control con la configuración de interruptores^[12].

El *Apolo 10* sirvió como más que un simple ensayo para el aterrizaje. Los controladores de vuelo ayudaron a crear el primer plan de vuelo preciso para una misión lunar, se desarrollaron técnicas de navegación y seguimiento viables, y los procedimientos necesarios para cada fase de un vuelo a la superficie se habían demostrado ahora en la práctica. Con el seguimiento del encuentro, Control de Misión pudo refinar el modelo del irregular campo gravitacional lunar, lo que disipó algunas de las preocupaciones acerca de las mascon. Errores durante el vuelo dejaron al descubierto deficiencias en las listas de control de la tripulación y en la maquinaria. Éstos representaban los obstáculos finales que podían retrasar potencialmente los preparativos para el *Apolo 11*. Pronto se determinó que ninguno era serio y dos semanas después de terminar la misión, el *Apolo 10* confirmó que el alunizaje todavía iba por buen camino.

Para Armstrong, el *Apolo 10* fue crítico para proveer experiencia de primera mano del rendimiento del LM en la gravedad lunar y habló con profundidad con Stafford y Cernan^[13]. También fueron inestimables las observaciones de la tripulación de la superficie. Stafford, Cernan y Young habían abierto un camino a la Luna que se detenía a tan sólo unos kilómetros del punto de aterrizaje propuesto. Cernan dijo a la tripulación del *Apolo 11* durante una reunión de informe posvuelo el 3 de junio que «habían trazado una línea blanca» en el cielo^[14]. Stafford les advirtió de que pese a que partes de la zona de aterrizaje parecían lisas, otras áreas,

particularmente en el extremo occidental, eran más peligrosas de lo esperado^[15]. Stafford había visto un gran campo de rocas en esta región y sugirió que, si la aproximación de Armstrong era «larga», quizá tendría que abortar la maniobra^[16]. La advertencia se tomó tan sólo como un consejo informal; el punto de aterrizaje designado para *Apolo 11* no se cambió.

Las últimas tres misiones de la NASA habían sido un éxito triunfal y ahora que la Luna estaba en la mira no había rastro de la vacilación que había marcado los preparativos para el *Apolo 8*. Neil, Buzz y Michael se vieron empujados al centro de una enorme organización gubernamental cuya principal preocupación era la siguiente misión tripulada. Ahora que su vuelo se había puesto bajo los focos, se encontraron al principio de la cola para los limitados recursos de entrenamiento.

Para Neil, el LLTV continuaba siendo una prioridad. Después de su eyección en la base Ellington de la Fuerza Aérea en mayo del año anterior, el vehículo se había desplomado sobre el suelo antes de estallar en llamas bajo él mientras pendía de su paracaídas. Aterrizó a escasa distancia de los restos, sin heridas, excepto por haberse mordido la lengua^[17]. La noticia pronto llegó al Centro de Naves Espaciales Tripuladas, donde una hora después Alan Bean había oído por casualidad a un grupo de astronautas comentar el accidente. «¡Paparruchas! —exclamó Bean—. Acabo de salir de la oficina y allí estaba Neil en su mesa [...] mirando unos papeles». Tras correr de vuelta a la oficina, Bean verificó la historia con Armstrong que, para asombro de Bean, le dijo serenamente que sí, que había tenido que saltar en paracaídas. «Volví a la oficina —confirmaría después Neil—. Es que, ¿qué le vas a hacer? Es uno de esos días en los que pierdes una nave»^[18].

Pese a lo peligroso que era el LLTV, Armstrong opinaba que proporcionaba la mejor preparación para pilotar algo tan poco usual como era el LM en un campo de gravedad desconocido como el de la Luna. Bob Gilruth y Chris Kraft estaban nerviosos por que sus astronautas usasen un vehículo tan inestable, pero Armstrong y otros defendieron esta idea insistiendo en que el LLTV era la mejor instalación que tenían para aprender a aterrizar en la Luna^[19]. Puesto que la fase final del descenso se pilotaría manualmente, los astronautas pensaban que era esencial un entrenamiento práctico como éste. Los simuladores en tierra eran útiles hasta cierto punto, pero en el corazón de la misión de Neil se encontraba el desafío de un vuelo pionero y tan sólo el LLTV podría ayudarlo a prepararse adecuadamente tanto física como mentalmente.

Para Michael Collins, *Apolo 11* presentaba una serie diferente de desafíos. Al hacer una lista de los que él consideraba los 11 elementos más peligrosos del vuelo, determinó que dos (lanzamiento y TLI) tendrían que ser afrontados por toda la tripulación. Otros cuatro (descenso, aterrizaje, EVA y despegue) los llevarían a cabo Neil y Buzz; pero los cinco restantes dependían en gran medida totalmente de él. El primero era la separación del módulo de mando de la tercera etapa, lo que llevaría al acoplamiento con el LM. Para Michael, probablemente el aspecto que más le intimidaba del acoplamiento era retirar el complicado ensamblaje entre la sonda y el

embudo del túnel. Los voluminosos componentes eran complicados de manejar y durante el proceso de entrenamiento ésta era siempre una maniobra difícil. En el espacio tendría que completar el procedimiento más de una vez y si el mecanismo de acoplamiento no se separaba como estaba planeado, Collins tendría que sacar una caja de herramientas y retirarlo todo. «Odiaba aquella sonda —admitiría después—, y estaba casi convencido de que ella me odiaba a mí»^[20].

El segundo elemento de la lista de Michael era la inserción en órbita lunar, la maniobra en dos partes que los pondría en órbita alrededor de la Luna. Si lo hacía mal, corría el riesgo de hacer desaparecer a la tripulación en el espacio exterior o que se estrellasen contra la superficie. El tercer elemento era el encuentro, del que dependían las vidas de Armstrong y Aldrin. El cuarto era la ignición crítica que los liberaría de la órbita lunar y los pondría en el camino de vuelta a casa. Finalmente, Collins tendría que guiar el módulo de mando de vuelta a la atmósfera a velocidades cercanas a los 40 200 kilómetros por hora, para zambullirse en el océano dentro del alcance de los grupos de rescate.

Dado que existía la posibilidad de que Neil y Buzz no regresasen de la Luna, Collins tenía que saber cómo llevar a cabo las tareas finales por sí mismo. Nunca consideró probable volver solo y el tema apenas se discutió más allá de las estimaciones sobre cuánto tiempo podría esperar en la órbita lunar antes de que las provisiones empezasen a escasear. El módulo de mando podía permitirse permanecer en posición dos días más de lo planeado, tiempo para el cual ya nadie albergaría ninguna duda acerca del destino de Armstrong y Aldrin, puesto que el oxígeno y la electricidad del LM durarían sólo veinticuatro horas^[21]. La opinión personal de Neil era que «mirando la relación entre ganancia y riesgo, este proyecto parecería muy favorable comparado con aquéllos a los que había estado acostumbrado durante los veinte años pasados^[22]». Preocuparse por argumentos morales, especulaciones o implicaciones para el futuro no era «tener lo que hay que tener». Sin embargo, no se podía ignorar la realidad de la situación. Por lo que respectaba a Collins: «Ellos sabían, yo sabía y Control de Misión sabía que hay ciertas clases de averías en las que simplemente enciendes el motor y vuelves a casa sin ellos»^[23].

Se le pidió al periodista y redactor de discursos William Safire que preparase un discurso para que Nixon utilizase en caso de desastre. Llamando en nombre de la Casa Blanca, Frank Borman le dijo a Safire: «Deberías pensar en alguna forma alternativa de abordarlo para el presidente en caso de una desgracia [...], como qué hacer por las viudas». Safire escribió debidamente un discurso en que Nixon diría: «El destino ha decretado que los hombres que fueron a la Luna a explorar en paz, descansen allí en paz». Safire también esbozó propuestas sobre el protocolo que debería seguirse, incluyendo la idea de que después de que Nixon se pusiera en contacto con las familias, un clérigo debería llevar a cabo los mismos procedimientos que para un funeral en el mar^[24].

Además de los momentos más complicados de la misión, Michael era también responsable de mantener la nave en curso durante todo el vuelo. Esto implicaba aprender los pormenores del sistema de navegación y guiado, particularmente del ordenador. Constantemente quisquilloso y frecuentemente irritable, éste quedaba arropado en el centro del sistema como una gigantesca abeja reina, con su luz de advertencia de «error de operador» aguijoneando a Collins mientras se peleaba con la complejidad que zumbaba bajo sus dedos. Sólo después de pasar horas en el simulador empezó a dominarlo. De los tres simuladores de módulo de mando disponibles, la máquina se usaba en Houston la mayor parte del tiempo para investigación, y Michael utilizó principalmente las dos que había en Cabo Kennedy. Sin embargo, desde que su entrenamiento empezó en enero, tuvo problemas para tener acceso a cualquiera de ellas. Hasta marzo, la prioridad fue para la tripulación del *Apolo 9* y sus reservas, y la tripulación principal y de reserva del *Apolo 10* eran los siguientes en la lista. Collins era parte del quinto vuelo en la cola. Él, Neil y Buzz sólo recibieron máxima prioridad una vez que el *Apolo 10* estuvo listo para volar, cuando sólo quedaban dos meses para su propio lanzamiento.

Para entrar al simulador, Michael subía por una escalera alfombrada hasta una escotilla a cuatro metros y medio del suelo. Construida por North American, su interior replicaba detalladamente el módulo de mando, junto con imágenes de constelaciones, la Luna y la Tierra visibles a través de las ventanillas^[25]. Se guardaba equipamiento técnico y maquinaria en más de una docena de cajas de forma irregular montadas sobre el armazón del simulador, cada una del tamaño de una lavadora. Desde fuera parecía un galimatías de partes tal que cuando John Young lo vio por primera vez, lo apodó el Gran Accidente Ferroviario^[26]. Las pantallas de instrumentos estaban controladas por un macroordenador, controlado por un equipo de instructores cuya tarea era preparar a Collins para cualquier eventualidad. El ordenador registraba los progresos de Michael mientras el módulo lunar y de mando virtuales intentaban efectuar un encuentro al lado de una Luna virtual. Si el LM no conseguía llegar a la superficie, o si llegaba allí demasiado pronto o demasiado tarde, o si se retrasaba en su viaje de vuelta al módulo de mando, el encuentro dejaría de ser una maniobra de manual para convertirse en uno de los diferentes procedimientos de emergencia. En ocasiones, el módulo de mando necesitaría mantenerse en una órbita alta y lenta para encontrarse con su errante compañero, mientras que en otras ocasiones tendría que volar bajo y rápido. En cualquier caso, Collins no podía ir más allá de la cuenta al preparar un intento de rescate. No tendría sentido recoger a Neil y a Buzz para descubrir finalmente que no había combustible suficiente para volver a casa^[27]. Collins practicó dieciocho opciones diferentes y al final de cada sesión el instructor le decía si el encuentro había tenido éxito antes de que se hubiera agotado el tiempo, el combustible o ambos^[28].

La tripulación tenía que completar muchas simulaciones obligatorias junto con Control de Misión antes de poder decir que estaba lista. Con el vuelo aproximándose

rápidamente, los directivos de la misión empezaron a temer que no lo conseguirían^[29]. La fecha de lanzamiento del 16 de julio se había dictado por la necesidad de que el Sol se encontrase en la mejor posición para proporcionar condiciones de iluminación ideales durante el aterrizaje. Si era necesario, el despegue podría retrasarse un mes, puesto que se volverían a dar condiciones similares a mediados de agosto. No obstante, nadie quería pedir un retraso y Michael daba respuestas tranquilizadoras a las preguntas ocasionales de Deke acerca de los progresos. Sin embargo, en privado, cuando se convirtieron en la siguiente tripulación que debía volar, Collins tenía la sensación de que todavía les quedaba un año de trabajo por delante^[30].

Ahora que tenía libre acceso al simulador, Michael buscaba ansiosamente aprender a dominar los procedimientos de encuentro, y apuntaba notas, diagramas e instrucciones en su «libro personal», del que se valdría una vez que Neil y Buzz partiesen. Para cada opción de encuentro, se tenía que escribir una lista de control que detallase la secuencia que había que seguir al presionar los interruptores y usar el ordenador. Centrándose en las situaciones más probables, Michael se esforzaba en encontrar el tiempo para dominar algunas de las más recónditas alternativas y, mientras de mayo se pasaba a junio, permaneció en Cabo Kennedy durante días trabajando en el simulador. Después de cada sesión caminaba hacia los instructores y comprobaba la luz de «Collins va bien» que habían preparado en su enorme conjunto de consolas. Normalmente brillaba alegremente. Si no, la encendía él mismo^[31]. El ordenador de los instructores, actualizado después de las misiones de McDivitt y Stafford, tenía la última palabra sobre todo... hasta que se averió y dejó a todo el mundo sumido en la frustración, mientras un ejército de técnicos se peleaba con el problema. En ocasiones, Michael dedicaba horas a pasar por los procedimientos orbitales iniciales sólo para ver cómo el encuentro en sí se cancelaba porque el ordenador «se venía abajo^[32]».

Con muchos de los ejercicios obligatorios todavía sin completar, Collins ansiaba poder encerrarse en el simulador cada día. Sin embargo, los directivos, memorandos y mensajes de teléfono requerían constantemente su atención. El centro Langley de la NASA —hogar de la Instalación de Investigación en Alunizaje, que colgaba de su bastidor en A— invitó a Collins a pilotar una réplica a tamaño natural del módulo de mando suspendida de cables. También se necesitaba reservar tiempo para la centrifugadora en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas (MSC, según sus siglas en inglés) y para los trajes presurizados en Delaware. Se tenían que sacar fotos para publicidad, había que asistir a reuniones (en varios rincones del país), se debía responder a familiares con los que hacía siglos que no se tenía contacto y que venían a pedir entradas para el lanzamiento, y tampoco se podía olvidar a la familia en Houston. Con el régimen de entrenamiento avante a toda máquina, la única duda que quedaba era si todo iba a estar listo. En las primeras semanas de junio, Deke le

preguntó a Neil, Buzz y Mike si necesitaban otro mes más, pero todos se ciñeron a la fecha de lanzamiento.

El 17 de junio, Sam Phillips, el director del programa Apolo, lideró una revisión de disponibilidad de vuelo de nueve horas en el MSC. Entre otras cosas, ésta se centró en si un intento de alunizaje debía continuar si se interrumpían las comunicaciones con la Tierra. El intercambio de información era esencial. Los directivos de Control de Misión, con Chris Kraft al frente, sabían que en caso de que se produjera una colisión necesitarían tener datos suficientes para reconstruir qué había ido mal. Al final de la reunión, Phillips anunció que los preparativos iban por buen camino y permitió que el *Apolo 11* siguiera adelante según lo planeado. Collins estaba eufórico. Los técnicos en Cabo Kennedy podían ahora empezar a cargar la nave con combustibles hiperbólicos. Éstos eran tan corrosivos que si el lanzamiento se retrasaba hasta agosto, cualquier avería de última hora podía traer serios problemas. Los tanques de combustible tendrían que vaciarse y partes del vehículo tendrían que enviarse para su reparación, y nadie sabía cuánto tiempo podría llevar este proceso^[33].

El debate acerca de abortar el alunizaje si las comunicaciones quedaban seriamente interrumpidas se repitió durante semanas. Se le pidió al director de vuelo Gene Kranz que escribiera los acuerdos alcanzados respecto al tema, para que se añadieran al resto de reglas para la misión. Redactar las reglas de la misión fue uno de los primeros trabajos que Kranz había desempeñado cuando trabajaba en el programa Mercurio. En reuniones celebradas antes de cada vuelo, Chris Kraft había intentado identificar áreas de incertidumbre, de forma que se pudieran acordar soluciones, de las que tomaba nota un asistente. El asistente —Kranz— escribía listas de todas las decisiones convenidas, una tarea a la que se le había asignado dos semanas después de unirse a la NASA. Mirándole a los ojos, Kraft había murmurado: «Todos los demás están ocupados. Tú eres el único al que tenemos»^[34]. En otras ocasiones, siguiendo las instrucciones de su indómito jefe, Kranz hacía caso omiso de las decisiones acordadas y escribía lo que Kraft le decía^[35]. Lo ponía todo en un formato de fácil lectura, indicando potenciales problemas junto con las acciones apropiadas que debían tomarse.

La lista de reglas usadas durante el programa Mercurio ocupaba treinta páginas. Para el *Apolo 11*, ya eran más de trescientas treinta^[36]. La primera versión completa se publicó el 16 de mayo y, mientras que algunas reglas estaban prácticamente escritas en piedra («si los datos del radar de alunizaje no están disponibles antes de que el LM descienda hasta tres kilómetros, el alunizaje debe abortarse») otras daban a la tripulación margen de maniobra^[37]. Cada controlador de vuelo sólo permitiría que se iniciase una fase crítica de la misión si estaba seguro de que el vehículo funcionaba según las reglas. Si todo era satisfactorio, así se comunicaría al director de vuelo. Con numerosa información que muchos controladores debían pasar a un solo hombre en poco tiempo, la única forma de hacerlo rápidamente era proporcionar un simple sí o

no (que en la jerga de la NASA se convertía en *ir* y *no ir*). Incluso esto podía ser confuso. Después de aterrizar en la Luna, ¿*ir* significaba *de acuerdo* o *marcharse*? Para evitar que la nave se lanzase sin necesidad tan sólo unos segundos después de posarse, *ir* / *no ir* se transformaron en *quedarse* / *no quedarse*. Las reglas de misión se suplementaban con el plan de vuelo y las listas de control asociadas, que detallaban todo lo que pasaría o podría pasar en el transcurso del viaje. Cada controlador también preparaba sus propios libros personales. Kranz estaba tan preocupado por la idea de perder el suyo que lo hizo reconocible instantáneamente forrándolo con fotografías de mujeres de la edición de bañadores de *Sports Illustrated*^[38].

Siguiendo lecciones aprendidas durante el entrenamiento, se añadían nuevas reglas cada semana basándose en los acuerdos entre los controladores de vuelo, ingenieros, directivos y astronautas. Kranz encontró que Buzz, quien le recordaba a un profesor excéntrico, «generalmente lleva[ba] la voz cantante de la tripulación durante las conversaciones^[39]». Admiraba la detallada comprensión de las trayectorias de encuentro de Aldrin cuando compartía sus opiniones directas con la «trinchera», los controladores de la primera fila de los que Kranz sabía que eran por su parte también bastante directos. Neil era más un observador silencioso, «pero cuando lo mirabas a los ojos —diría Kranz después—, sabías que era el comandante y que tenía todas las piezas montadas en su mente». De acuerdo con Kranz, el astronauta que pasó más tiempo intentando conocer a la gente clave en la Sala de Control de Operaciones de la Misión fue Michael Collins, a quien Kranz consideraba como «constante, fiable» con «una reputación de ser extremadamente competente en sus juicios^[40]». Después de haber trabajado solo durante la mayor parte de su entrenamiento, Mike sabía que durante la misión los controladores de vuelo estarían vigilándoles las espaldas y les estaba agradecido por su ayuda.

La comunicación entre Collins y tierra, como la mayor parte de componentes de los vuelos espaciales tripulados, dependía de procedimientos desarrollados durante el programa Mercurio. En el momento del lanzamiento, los mensajes enviados a la tripulación se transmitían directamente desde Cabo Kennedy. Sin embargo, puesto que las señales de radio viajan en línea recta, las comunicaciones se interrumpirían en el momento en el que el cohete pasaba por encima del horizonte, menos de diez minutos después del despegue. No habría telemetría del propulsor, ni de la nave espacial que éste transportaba y Houston no podría saber si era seguro dejar que la tripulación se dirigiera a la Luna. Durante el proyecto Mercurio se construyó un transmisor en Bermudas, un territorio británico. Sin embargo, puesto que un cohete daba una vuelta completa a la Tierra en una hora y media, no estaría dentro del alcance de un único transmisor durante demasiado tiempo. Se necesitaba una cadena de estaciones de seguimiento por todo el mundo.

Al buscar construir transmisores en emplazamientos de tres continentes, Kraft y sus colegas pronto se vieron enfrascados en política internacional. Tratar con los

británicos era una cosa, pero instalar estaciones de seguimiento con instalaciones de telemetría de la era espacial en remotos rincones de África era otra bien distinta. Siete de las ubicaciones involucraron al Departamento de Estado en «serias discusiones diplomáticas», como lo describió Kraft, mientras que otras dos estaban en mitad del océano y para esto la NASA precisaba ayuda de la Marina^[41]. Algunas de las localizaciones eran tan remotas que Kraft sintió que «la palabra *primitivo* las describía con precisión^[42]». De acuerdo con Gene Kranz, una noche de 1962, ya tarde, el controlador de vuelo Charles *Skynny* Lewis conducía a dos miembros de su equipo de vuelta a sus alojamientos en Zanzíbar cuando vio un control de carretera hecho de tanques de gasolina en llamas, «dirigido por nativos sin uniforme^[43]». Lewis, excomandante de tanques antes de incorporarse a la NASA, que jamás había salido de Estados Unidos, aceleró contra la barrera y escapó abriéndose camino a través de los obstáculos llameantes.

A finales de los sesenta, las estaciones de seguimiento se habían desarrollado sustancialmente y puesto bajo el control de la Red para Vuelos Espaciales Tripulados (MSFN) de la NASA. La MSFN permitía una conexión permanente entre Houston y el *Apolo 11* a través de una cadena mundial de diecisiete estaciones en tierra, apoyadas por cuatro embarcaciones especialmente adaptadas y hasta ocho aeronaves. Ocho de las estaciones de tierra estaban equipadas con antenas de nueve metros, capaces de seguir una nave en órbita terrestre y durante alguna distancia más allá. Una vez la tripulación alcanzó una altitud de 18 500 kilómetros, las más poderosas antenas, de veintiséis metros, instaladas en Madrid, Canberra (en Australia) y Goldstone (en California) proporcionarían las comunicaciones. Utilizaban un sistema conocido como banda S, una sola señal capaz de portar simultáneamente información de seguimiento, telemetría, voz y televisión. La nave espacial respondía haciendo rebotar la señal de vuelta, lo que ayudaba a que desde tierra se mantuvieran al tanto de su posición. Al girar la Tierra sobre su eje, al menos una de las tres poderosas antenas estaría a la vista de la Luna durante cada momento de la misión, con una de las estaciones pasando el control a la siguiente para mantener una conexión continua.

Señales de voz, datos de seguimiento y telemetría se enviaban a Houston mediante la Red de Comunicaciones de la NASA, que enlazaba las estaciones de tierra y otras instalaciones mediante tres millones de kilómetros de líneas fijas y cables submarinos. Dependiente de seis centralitas intermedias por todo el mundo y dos satélites de comunicaciones, la red incluía rutas de señal redundantes para incrementar la fiabilidad. Algunos de los centros de coordinación remotos se activaban automáticamente cuando el CapCom empezaba a hablar. Cada vez que pulsaba el botón de su micrófono, éste emitía un breve pitido, conocido como tono Quindar. Esto hacía que el emplazamiento remoto comenzase a operar, lo que daba un sonido distintivo a las transmisiones desde Control de Misión.

Todas las comunicaciones se canalizaban a través del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Maryland. Desde allí, se transmitían señales de radio desde

y hacia Control de Misión, y salas seguras en tierra albergaban el complejo de ordenadores en tiempo real. Los poderosos ordenadores de Houston monitorizaban las operaciones de lanzamiento, así como el suministro continuo de datos de seguimiento y telemetría. Los datos se registraban, procesaban y enviaban al piso de arriba, a la Sala de Control de Operaciones de la Misión (MOCR), donde se mostraban en las consolas de los controladores. El médico de aviación podía mirar el pulso cardíaco de Neil mientras el CapCom hablaba con Buzz, al mismo tiempo que un controlador de vuelo podía seguir la posición de la nave espacial mostrada en el mapa del tamaño de una pared, mientras que la persona a su lado monitorizaba el rendimiento de los propulsores del *Columbia*. Una vez que el LM se separase del *Columbia* al comienzo del descenso, la MSFN tendría que suministrar esta información para dos naves espaciales simultáneamente. La fiabilidad era crítica, puesto que las reglas de la misión podían llevar a abortar la misión si la señal desde el espacio fallaba en momentos clave durante el aterrizaje.

A pesar de que se implementó redundancia y fiabilidad en los sistemas de comunicaciones, el *Apolo 10* se encontró aún con muchos problemas. Las correcciones de ruta y maniobras de PTC frecuentemente dejaron las antenas de la nave en una posición en que estaban o bien apuntando lejos de la Tierra o intentando enviar una señal a través del cuerpo del vehículo. En ocasiones, John Young, en el módulo de mando, tuvo que preguntar a Houston qué era lo que intentaban decirle los astronautas en el módulo lunar. Antes del *Apolo 11*, estos temas se abordaron con una mejor coordinación tanto de las maniobras como de los requerimientos de las comunicaciones. Para mantener la señal más potente, se entrenó a la tripulación sobre cuándo y cómo cambiar rápidamente de antenas.

ARMSTRONG: La vista de la Luna que hemos tenido es realmente espectacular. Llena aproximadamente tres cuartas partes de la ventanilla de la escotilla y, por supuesto, podemos ver toda su circunferencia, a pesar de que parte de ella está totalmente en la sombra y parte de ella a luz de la Tierra. Es una vista que merece el precio del viaje.

CONTROL DE MISIÓN: Bueno, un montón de nosotros aquí abajo desea acompañaros.

COLLINS: Espero que pronto tengáis vuestro turno, pronto.

ARMSTRONG: Uno de estos días, seremos capaces de traernos a toda la MOCR con nosotros, espero. Eso nos ahorraría un montón de cambios de antena.

CONTROL DE MISIÓN: Eso estaría bien.

Mientras se acercaban a un mundo extraterrestre que se movía hacia ellos a más de 3500 kilómetros por hora, la tripulación estaba ahora atrapada en un galáctico juego de la gallina ciega. En vez de saltar a un tren a toda velocidad, tenían que colocarse en una posición en la que el «tren» —en este caso, del tamaño de un pequeño planeta—, de hecho, los recogiera y se los llevara con él. Alcanzar la órbita lunar estaba lleno de peligros. Si no hacían nada, se verían empujados alrededor de la cara oculta y lanzados de vuelta al espacio hacia la Tierra en un vuelo libre de vuelta a casa, sin tener que usar el enorme motor que había en la parte posterior del módulo de servicio. Al encender el motor durante seis minutos y dos segundos exactos,

esperaban reducir la velocidad lo suficiente para entrar en la órbita lunar. Si el motor no se encendía, su trayectoria de «retorno libre» les daba una oportunidad de volver a casa. Sin embargo, si la maniobra de frenado duraba más de lo planeado, eso podría provocar que la nave fuera tan despacio que chocase contra la superficie. Si el motor se detenía antes de tiempo, la tripulación se vería lanzada al espacio en un ángulo del que sería imposible recuperarse. El *Apolo 8* había reducido el riesgo al separar la maniobra de inserción en órbita lunar (LOI) en dos combustiones separadas. El *Apolo 11* haría lo mismo.

Para llevar a cabo con éxito la LOI-1, Michael tendría que disparar el motor precisamente a las 75 horas, 49 minutos y 49 segundos de misión, mientras estuviesen detrás de la cara oculta. Las señales de radio se podían enviar hacia y desde la esfera giratoria que es la Tierra mediante la elaborada red de estaciones de radio, pero en la esfera giratoria que es la Luna había poco más que polvo. Las comunicaciones por radio no podrían curvarse para alcanzar la cara oculta, de modo que la LOI-1 tendría que llevarse a cabo sin ayuda del Control de Misión. Si no tenía éxito, Collins debería determinar con urgencia si serían capaces de volver a casa y, en caso de que así fuera, cómo: algo que había practicado muchas veces en el simulador.

Tres horas antes de la ignición, a las 9.22 horas de la mañana del sábado 19 de julio, una larga lista de números se enviaron a la nave espacial, que daban a Michael instrucciones de navegación y detalles acerca del alabeo, el cabeceo y la guiñada. La conexión por radio se interrumpiría a las 24.13 horas y unos cuantos minutos antes de perder contacto, el director de vuelo Cliff Charlesworth preguntó a cada uno de sus controladores una decisión de *ir / no ir* respecto a la LOI. La nave estaba ahora a 16 600 kilómetros de la Luna. Con las dos aproximándose rápidamente entre sí, la distancia entre ellas se cubriría en menos de doce minutos.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, aquí Houston. Cambio.

ALDRIN: Recibido. Adelante, Houston, *Apolo 11*.

CONTROL DE MISIÓN: *11*, aquí Houston. Tenéis *ir* para la LOI. Cambio.

ALDRIN: Recibido. Vamos a la LOI.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, aquí Houston. Todos vuestros sistemas parecen bien a punto de doblar la esquina, os veremos al otro lado. Cambio.

Después de un vuelo de cerca de 385 000 kilómetros, durante el cual sólo habían hecho una corrección de ruta (una ignición de tres segundos en el segundo día). Armstrong, Aldrin y Collins esquivaron el borde anterior de la Luna por sólo 572 kilómetros. Tras detener el PTC, el motor principal se puso de cara a la dirección de avance mientras la nave surcaba la oscuridad a 8400 kilómetros por hora. La tripulación estaba ahora a menos de ocho minutos de la LOI. Encima de ellos, las estrellas empezaban a desvanecerse a medida que los primeros rayos solares alcanzaban el curvo horizonte y se extendían hacia la nave espacial que se aproximaba. Con dos minutos de tiempo, se deslizaron de la penumbra al

resplandeciente brillo del Sol y por primera vez pudieron ver con claridad el paisaje repleto de cráteres, de más de 3400 kilómetros de diámetro.

COLLINS: Así es, la Luna está ahí, amigo; en todo su esplendor.

ARMSTRONG: Vaya, es...

COLLINS: A mí me parece yeso gris.

ALDRIN: Oye, mira eso.

ARMSTRONG: No lo mires. Vamos a empezar la ignición.

ALDRIN: Ocho segundos.

COLLINS: A la espera para la ignición.

ARMSTRONG: Ignición.

Puestos al límite

La última palabra sobre si el *Apolo 11* se lanzaría según el calendario también estaba en manos de la tripulación y, determinados a cumplir con el plazo, dieron el máximo durante su régimen de entrenamiento. Durante seis meses, Armstrong, Collins y Aldrin pasaron regularmente catorce horas diarias, seis días a la semana, preparándose para volar a la Luna^[1]. Con las tardes y los fines de semana a menudo dedicados al estudio, fue el período más exigente de sus vidas. Mientras que Michael tomaba el pulso al ordenador y a los procedimientos de encuentro, Neil y Buzz trabajaban en los simuladores del módulo lunar, particularmente con la elaborada réplica de Grumman en Cabo Kennedy. Como su equivalente del módulo de mando, la cabina del simulador del LM reproducía la real. Conectados a ordenadores externos, los instrumentos mostraban cambios virtuales en la ruta de vuelo mientras la tripulación perfeccionaba las igniciones del motor y otras maniobras. Al principio, los vuelos de prácticas fueron simples y sin problemas; «nominales» en la jerga de la NASA. Sin embargo, como en el caso de Michael, a medida que mejoraron sus habilidades, los instructores empezaron a poner a Neil y a Buzz a prueba.

Poco después de publicarse las reglas de la misión, el 16 de mayo, estaba previsto que los controladores de vuelo iniciaran su propio entrenamiento para el descenso hasta la superficie. En una nave espacial, como en un aeroplano, el comandante tiene la última palabra y los controladores sabían que en ciertas situaciones Neil podía pasar por encima de ellos. Para tratar esta posibilidad, Gene Kranz tuvo una reunión con la tripulación^[2]. Los acompañó Charlie Duke, un astronauta que había sido seleccionado en 1966. Duke, que todavía no había volado al espacio, había servido como CapCom en el *Apolo 10* e hizo el trabajo con tal nivel de fiabilidad y despreocupada seguridad que Armstrong solicitó que fuera el CapCom para el descenso. Piloto de la Fuerza Aérea de Carolina del Norte, Duke asistía con éxito tanto a los controladores de vuelo como a los astronautas. Para los controladores, representaba la cara accesible de una tripulación llevada al límite, cuyo nivel de fatiga aumentaba rápidamente, que pasaba la mayor parte del tiempo en Cabo Kennedy. Al mismo tiempo, defendía la opinión de la tripulación dentro de un estricto equipo que tenía poca experiencia personal con las exigencias a las que se

enfrentaban los astronautas. A veces en una posición precaria, Duke hizo un buen trabajo, logrando mejorar la comprensión entre ambas partes^[3].

En su reunión con la tripulación, Kranz dijo que si se producían dificultades al poco de iniciar el descenso, Houston detendría la misión y empezaría el procedimiento de encuentro. Tales problemas serían en potencia más fáciles de manejar que las emergencias que pudiesen darse en mitad del vuelo. Si la misión tenía que abortarse, la etapa de descenso se eyectaría y se intentaría volver a la órbita. Sin embargo, el módulo lunar se había probado en tan sólo dos misiones tripuladas y ambas habían abandonado la etapa de descenso en condiciones de calma a gran altitud. Armstrong consideraba que los abortos de la misión «no se entendían muy bien». La teoría decía que debía apagarse el motor de descenso, detonarse los pernos pirotécnicos, eyectar la etapa de descenso y encender el motor de ascenso. «Hacer todo eso muy cerca de la superficie lunar no era algo en lo que tuviera mucha confianza», diría después^[4]. Para Kranz, un aborto de la misión tardío era como un paracaídas: algo que sólo debía usarse como último recurso cuando se habían intentado todas las restantes opciones^[5]. Tanto él como Armstrong creían que si se producía algún problema justo cuando el LM estaba a punto de aterrizar, posarse sobre la superficie sería mejor que intentar un aborto de la maniobra en el último minuto. Esto al menos proporcionaría una serie completa de datos técnicos que aumentaría las posibilidades de la siguiente misión.

En las últimas decenas de metros del descenso, la única que sabría si era seguro alunizar era la tripulación. Pero ¿hasta qué punto pondría a prueba su suerte? Kranz sabía que Armstrong tenía sus propias ideas: «Sólo quería saber cuáles eran^[6]». Neil se guardó su opinión para sí mismo y, puesto que no era una persona muy comunicativa, Kranz sólo podía intentar adivinar lo que haría en caso de que fuese posible, pero arriesgado, llegar a la superficie. Sospechaba que Armstrong seguiría adelante, «aceptando cualquier riesgo mientras existiera una remota posibilidad de alunizar^[7]». Neil admitiría después que habría estado dispuesto a hacer uso de lo que él llamaba su «prerrogativa como comandante» para ignorar una regla de la misión, si pensaba que ésa era la «ruta más segura^[8]». Dijo que aunque no habría continuado si sólo existiese una «posibilidad remota» de alunizar, sí habría seguido adelante si hubiera una «buena oportunidad» de posarse con seguridad^[9]. En 1969, dudando de lo que podría hacer Armstrong en caso de una dificultad, Kranz decidió que permitiría continuar el descenso mientras hubiera una posibilidad de éxito.

Estos vacíos de comunicación se abordarían durante una serie formal de simulaciones conjuntas con Neil, Buzz y los controladores de vuelo. Estas sesiones, centradas en el alunizaje, no podrían empezar hasta finales de mayo, debido a retrasos en el desarrollo del *software* para los simuladores del LM^[10]. Puesto que la fase final del descenso duraría sólo doce minutos, varias rondas de entrenamiento podían llevarse a cabo en un solo día, bajo la supervisión de la Sección de Simulación del Centro de Control de Misión. Un puñado de supervisores de simulación (abreviados

como Sim Supe) aceptó la responsabilidad de varias fases de la misión, y entre ellos entrenaron a las tripulaciones principal y suplente del *Apolo 11*, así como a cuatro equipos de controladores de vuelo. Para dar cabida a todos, los simuladores funcionaban dieciséis horas diarias. Con los ordenadores puestos al límite, éstos se averiaban con frecuencia, lo que llevaba a que se profiriesen insultos de variada intensidad directamente contra los técnicos.

El Sim Supe para la fase de descenso era Dick Koos, quien —según Kranz— «era un tipo delgado, que llevaba gafas de montura de alambre, se expresaba con frases incompletas y parecía no estar seguro de lo que intentaba decir^[11]». Tras sus formas sencillas se escondía la habilidad de hacer pasar a los astronautas y controladores de vuelo por sesiones de entrenamiento que les hacían sudar la gota gorda, y Kranz diría que lo llevaron a él y a su equipo a «un punto más allá de la extenuación^[12]». Frank Borman recordaría después que mientras su tripulación se preparaba para el *Apolo 8* «nos matamos más veces en simulación de las que puedas contar^[13]». Armstrong pensaba: «Éstas eran las simulaciones más exhaustivas con las que jamás me había encontrado»^[14].

Las primeras sesiones formales se diseñaron principalmente para que todos mejoraran su comprensión de la secuencia de alunizaje. Al mismo tiempo, también identificaron los puntos de no retorno. En esos momentos se requería a cada controlador comunicar un escueto *vamos* o *no vamos*, dependiendo de si estaba seguro de permitir continuar la misión o no. Estos primeros ejercicios también ayudaron a preparar a todos para el hecho de que la distancia entre la Luna y la Tierra retrasaría las comunicaciones. Los mensajes de radio desde la Luna, que viajaban a la velocidad de la luz, tardarían un segundo y medio en llegar a la Tierra, lo que añadiría al menos un retraso de tres segundos a cualquier respuesta solicitada con urgencia desde tierra.

A medida que el entrenamiento progresaba, los procedimientos mejoraron y se acordaron nuevas reglas antes de empezar la siguiente ronda de simulaciones. Concentrada en los abortos de maniobra, ésta amenazaba con hacer pasar a todos por una pronunciada curva de aprendizaje. En cada simulación, Armstrong y Aldrin trabajaban estrechamente con los controladores en el último desafío que les había preparado Koos. Sólo Koos y su equipo sabían cuál sería el siguiente problema. En algunos casos, la tripulación actuaría rápidamente sin consejo desde tierra; en otras ocasiones, necesitarían ayuda urgentemente. Al trabajar de esta manera, los dos equipos de vuelo se familiarizaron el uno con el otro y durante todo este tiempo Koos intentó continuamente dejar al descubierto las divisiones entre ellos. Collins participaba a veces, por ejemplo, cuando la tripulación del LM y los controladores de tierra practicaban el procedimiento de encuentro. Todo el mundo sabía lo que estaba en juego. Las simulaciones se hicieron por tanto lo más realistas y exigentes que era posible, y Koos aumentaba la tensión en cada sesión sucesiva. Problemas de trayectoria, fallos eléctricos, lanzamientos de emergencia, alarmas principales y

caídas de datos: todo era posible. «Nada es sagrado, no se da cuartel y nadie lo pedía», escribiría después Kranz^[15].

Después de cada ronda de simulaciones, Neil y Buzz administraban el tiempo por su propia cuenta, refinaban los procesos y dejaban que los controladores de vuelo hiciesen lo mismo. Después se actualizarían las reglas de la misión y daría comienzo la siguiente serie de ejercicios. De nuevo, Koos diseminaría catástrofes por doquier y retaría a la tripulación y a los controladores a enfrentarse a su malicioso equipo de instructores. Después de sesiones particularmente duras, los controladores de vuelo hacían un examen de conciencia sobre qué había ido mal. La «caja del muerto», la región entre la superficie y unas pocas decenas de metros por encima de ella, resultaba particularmente desafiante. A esta altitud, la compleja relación entre velocidad, altitud y tiempo hacía imposible abortar la maniobra con seguridad^[16]. A Armstrong no se le escapaba esto. Con Kranz y su equipo sentados en un planeta muy lejos de ellos, Neil sabía que las decisiones finales dependerían de él. Chris Kraft, el director de operaciones de vuelo que veía a sus directores de vuelo como a «Dios», sólo podía intentar adivinar si Armstrong estaría dispuesto a aceptar un nivel de riesgo mayor del que estaba dispuesto a consentir^[17].

A mediados de junio, Kraft llevó a Neil a Control de Misión para repasar las reglas que habían acordado hasta ese momento. Por lo que respectaba a Kraft, Houston tenía la sartén por el mango y una decisión independiente de la tripulación «no era algo a lo que animáramos^[18]». Pese a todo, Armstrong no ocultaba el hecho de que sería él quien estaría allí. Neil, que era ante todo un piloto de pruebas, sabía que los instrumentos a veces podían dar lecturas erróneas y provocar inquietudes innecesarias. A menos que la nave espacial estuviera realmente fuera de control, ¿de qué había que preocuparse? Sin embargo, una telemetría imprecisa enviada desde el espacio podía llevar a un controlador a ordenar erróneamente abortar un vuelo seguro. La opinión de Neil sobre el asunto «llevó a algunas discusiones acaloradas», escribiría Kraft. «“Estaré en mejor posición de saber lo que está pasando que la gente aquí, en Houston”, repetía una y otra vez», recordaría Kraft después. «Y yo no voy a tolerar ningún riesgo innecesario —replicaba Kraft—, para eso tenemos las reglas de la misión». En las semanas finales antes del lanzamiento, Kraft sospechaba que Armstrong todavía albergaba dudas acerca de algunas de las reglas. «Me preguntaba si pasaría por encima de todos nosotros en la órbita lunar», diría^[19].

Además del trabajo con el simulador del LM, Neil pasó 34 horas más practicando trayectorias de descenso, tanto en la instalación de investigación en Langley como en el vehículo de entrenamiento para alunizaje^[20]. Seguía pensando que el LLTV proporcionaba el mejor entrenamiento, a pesar de su accidente de mayo de 1968, que motivó modificaciones en el sistema de control de la máquina. No obstante, después de que el piloto de pruebas principal en Houston, Joe Algranti, se viese obligado a eyectar de la versión mejorada en diciembre, Chris Kraft y el director del MSC, Bob Gilruth, estaban dispuestos a impedir que nadie más lo pilotase^[21]. Una vez más los

astronautas se resistieron, con Armstrong tan dispuesto a pilotarlo como el que más. En su calidad de siguiente comandante en ir al espacio y el primero en intentar un alunizaje, su opinión no podía pasarse por alto. Después de más modificaciones, para junio de 1969 estaba listo un nuevo LLTV y Neil estuvo entre los primeros en pilotarlo^[22].

Kraft le pidió que justificase por qué utilizaba un vehículo tan peligroso.

—Es absolutamente esencial —le dijo Armstrong—, es de lejos el mejor entrenamiento para un alunizaje.

—Es peligroso, maldita sea —replicó Kraft.

—Sí que lo es —contestó Neil—. Sé que estás preocupado, pero tengo que apoyarlo. Es un entrenamiento condenadamente bueno.

Kraft recibió la misma respuesta de otros astronautas, así que «cruzando los dedos, dejamos que se lo quedasen», pero se llegó al compromiso de que sólo los comandantes de misiones lunares podrían pilotarlo^[23]. Neil lo utilizó un total de veintisiete veces, más que ningún otro astronauta^[24]. Buzz nunca tuvo la oportunidad de hacerlo.

Después de la revisión de disponibilidad de vuelo del 17 de junio, Neil, Buzz y Michael se desplazaron a Cabo Kennedy, donde podrían trabajar al máximo con las mínimas interferencias. Después de haberles dado el visto bueno para el lanzamiento, Collins fue a Florida «con mi botella de ginebra y mi botella de vermú, y con un gran peso quitado de cada uno de mis hombros^[25]». Ocultos en el cuarto piso del Edificio de Operaciones de Naves Tripuladas, se proporcionó a la tripulación dormitorios pequeños y sin ventanas, que estaban conectados a una sala de estar compartida, gimnasio, sauna, comedor, cocina y sala de reuniones. Después de un rápido desayuno, cada mañana iban a los simuladores que los esperaban en un edificio cercano y trabajaban hasta la hora de comer, momento en el que tendrían que prestar atención a montañas de sándwiches y mensajes de teléfono. Al contestar a las llamadas, Michael descubrió que muchas de las conversaciones seguían una pauta similar. «¿En serio, señora XXX, no ha recibido una invitación para el lanzamiento? ¿Cómo? No puedo creerlo, ¡alguien tan dedicado al programa espacial como usted! ¿Quién diablos está al cargo de esto —se preguntaría a sí mismo—, y por qué me está llamando a mí esta tía?»^[26]. Una vez terminado su breve almuerzo, volvería a subirse al asiento para los siguientes ejercicios de encuentro, sabiendo que por muy mal que funcionasen los ordenadores del simulador, Neil y Buzz seguramente lo estarían pasando peor.

Las dificultades con el simulador del LM y sus conexiones con Houston empezaron a hacer que Armstrong y Aldrin se retrasasen en su apretado calendario de entrenamiento. «El trabajo no parecía tener fin —escribiría Buzz después—, y, en ocasiones, era casi inabarcable»^[27]. Se volvió a hablar de retrasar el lanzamiento hasta agosto, pero ninguno de ellos apoyaba abiertamente la idea. No obstante, tampoco parecían ansiosos de comprometerse para julio. Collins se preguntaba si

necesitaban tiempo simplemente para completar asuntos menores o si es que de verdad no estaban preparados. Con varias simulaciones obligatorias aún por completar, era difícil evitar que creciera la sensación de presión a medida que intentaban ultimarlos todo. Cuando la maquinaria funcionaba de forma satisfactoria, Armstrong intentaba sacar el máximo partido posible de cada sesión de entrenamiento. Había estado implicado en el diseño de simuladores desde sus días en la base Edwards y sabía que fomentando la exposición activa a problemas se podían aprender lecciones útiles^[28]. Neil quería usar el simulador del LM para algo más que simplemente «ganar», como hacían otros. «Intentaban actuar de forma perfecta todas las veces y evitar problemas del simulador —diría—. Yo hacía lo contrario»^[29]. Armstrong sabía que una «colisión» de vez en cuando revelaría información útil acerca de las zonas grises de la trayectoria. Para Buzz, sin embargo, una colisión no era precisamente lo que pensaba que tuvieran que esforzarse en conseguir. Aldrin creía que no debían dominar el simulador, sino la misión^[30].

Collins recordaba que, una noche, ya tarde, Buzz le contó enfadado cómo habían replicado un alunizaje en que un propulsor se había quedado atascado encendido y que los habían obligado a abortar la maniobra. Neil no reaccionó inmediatamente y para cuando intentó actuar, el ordenador mostró que el LM se había estrellado mortalmente. Michael recordaba que Buzz estaba indignado y, acompañado de una botella de güisqui escocés, «me tuvo despierto hasta mucho más tarde de mi hora de dormir, quejándose». De pronto, Neil salió de repente de su dormitorio y entró en el debate, momento en el cual Michael se escabulló hasta la cama, agradecido de que en el módulo de mando sólo estuviesen él y el ordenador, «y si aquel hijo de puta protestaba, lo podía desconectar de la alimentación^[31]». Buzz descubrió que aquello a lo que él se refería como «reticencia comunicativa» de Armstrong se veía agravado por su propia incapacidad de penetrarla^[32]. Durante el desayuno, a la mañana siguiente, Michael percibió que ninguno de sus compañeros de tripulación parecía alterado después de lo que asumió que había sido una «franca y beneficiosa discusión, como dicen en el Departamento de Estado^[33]».

En ocasiones, los tres se entrenarían como equipo en los elementos de la misión que llevarían a cabo juntos, como el lanzamiento. Para cuando llegaron al final del calendario de entrenamiento, Neil había acumulado 383 horas en el simulador del LM, y 164 horas más en el módulo de mando. Las cifras de Aldrin eran aún mayores, 411 y 182 respectivamente. Como era de esperar, Collins se concentró casi exclusivamente en el módulo de mando y pasó tres veces más tiempo que Armstrong estudiando tantos aspectos de la nave espacial como pudo^[34].

La simulación final, una tarde del sábado 3 de julio, se esperaba que fuese una simple inyección de confianza para los controladores. Armstrong y Aldrin no participaron y el equipo de Control de Misión se entrenó en su lugar con la tripulación suplente del *Apolo 12*, Dave Scott y Jim Irwin. De acuerdo a Kranz, las cosas marchaban bien cuando, tres minutos después de iniciarse la maniobra de

alunizaje, Dick Koos disparó una serie de alarmas del ordenador que no habían visto antes. Steve Bales, el oficial de guiado de veintiséis años, descubrió de repente que el ordenador del LM informaba de un código de alarma 1201. Un glosario del *software* del LM mostró que 1201 significaba «desbordamiento de ejecución, no hay áreas libres» y Bales se percató de que éste estaba sobrecargado. No tenía reglas de la misión sobre cómo actuar frente a una alarma 1201 y mientras seguían apareciendo más advertencias, llamó a su experto en *software*, Jack Garman, que estaba en una de las oficinas en el interior del edificio. Ambos sabían que el ordenador era incapaz de completar algunas de sus tareas, pero Bales no podía saber cuál de ellas estaba siendo desatendida y aconsejó con urgencia a Kranz que abandonase el alunizaje. Kranz estuvo de acuerdo rápidamente. «Si hay una palabra que puedes estar seguro que logrará llamar tu atención en Control de Misión —escribiría—, ésa es la palabra *abortar*^[35]».

Kranz pensaba que había dado la orden correcta, pero Koos sabía que no era así. Por muchos problemas que tuviera el ordenador, todo lo demás había funcionado adecuadamente. «No era un aborto. Deberíais haber continuado con el alunizaje», diría al equipo de Kranz durante la sesión de informe posterior. Bales estaba desolado: en la última simulación antes del lanzamiento había detenido la misión sin necesidad. Al principio Kranz estaba enfadado por haber acabado con un fallo, pero sabía que la lección había sido necesaria^[36]. Aquella noche Bales investigó el problema y a la mañana siguiente trabajó con varios códigos de alarma en simulaciones preparadas apresuradamente. Añadió una nueva entrada al libro de reglas de la misión, con una lista de una docena de códigos de alarma que podían llevar a abortar una maniobra. No incluía la 1201. Los cambios se incluyeron en la edición final del libro, que se publicó tan sólo cinco días antes del lanzamiento. Aunque la tripulación estaba familiarizada con los puntos clave, no se podía esperar que nadie pudiera memorizar el libro entero y, puesto que no se requería que conocieran de memoria los numerosos códigos de alarma, no se les comentó la nueva regla^[37].

Con el calendario de entrenamiento ahora en gran parte completado, Chris Kraft le preguntó a Neil:

—¿Hay algo que hayamos pasado por alto?

—No, Chris —respondió Armstrong—, estamos preparados. Todo está listo excepto la cuenta atrás^[38].

Persistían en la mente de Kraft, escribiría después, recuerdos de la conversación acerca de quién tendría la última palabra, los astronautas o Control de Misión. Sin embargo, para entonces sabía que no quedaba nada que decir. «Finalmente habíamos llegado a este punto —recordaría—, y por un momento sentí que me temblaban las piernas»^[39].

ARMSTRONG: Combustión; parece que estamos bien.

COLLINS: La aleta compensadora de cabeceo está arriba a 1,5 grados, dando vueltas alrededor de ese valor, que es un poquito diferente del valor de simulación. La compensación de guiñada da vueltas alrededor de cero. Presión de cámara de 655 kilopascales.

La combustión para inserción en órbita lunar (LOI) empezó justo a tiempo. Con el motor del módulo de servicio desprendiendo en silencio una brillante llama, la nave espacial empezó a frenarse y la tripulación se vio empujada contra sus asientos al mismo tiempo que una tranquilizadora sensación de gravedad reemplazaba brevemente la ingravidez. Cuando la presión en la cámara de combustión empezó a subir por encima del nivel previsto de 655 kilopascales, la tripulación supo que el motor estaba funcionando a más potencia de lo esperado. Esto significaba que funcionaría durante menos de los seis minutos y dos segundos previstos y que el ordenador lo apagaría antes. Mientras no perdía de vista la presión de la cámara, Collins también vigilaba los dos indicadores de posición del director de vuelo. Cada uno disponía de un indicador en forma de bola que permitía a la tripulación monitorizar la posición del vehículo en el espacio.

COLLINS: Bien, se está pilotando como una campeona, presión de cámara acercándose a 689,5.

ARMSTRONG: Ahora nos predice cinco segundos antes, 5.57 horas.

COLLINS: Bola número uno y bola número dos, ambas justo en su valor. Alabeo cero; cabezada, 225; guiñada, 348 y manteniéndose.

ARMSTRONG: Diez segundos.

COLLINS: Bien, nueve, ocho, siete, seis, cinco, cuatro, tres...

ARMSTRONG: Apagado.

El motor redujo su velocidad de nueve mil a seis mil kilómetros por hora, lo que permitió que quedasen atrapados en la gravedad lunar^[40]. Ahora habían entrado en una órbita elíptica, que los llevaba alrededor de la Luna en una gran ruta oval que en su punto más alto los transportaba a cerca de trescientos quince kilómetros sobre la superficie, y en el más bajo a ciento once. Durante la combustión, el ordenador monitorizó cuánto se habían desplazado en los ejes de alabeo, cabeceo y guiñada. Podían haberse salido fácilmente de curso. Sin embargo, éste los había mantenido en la ruta apropiada y se habían desviado tan sólo en nueve centímetros por segundo en cada eje, algo que impresionó a todos.

COLLINS: Menos uno, menos uno, menos uno. ¡Cielo santo! Retiro todo lo malo que haya podido decir alguna vez acerca del MIT; cosa que jamás he hecho.

ARMSTRONG: Ha sido una buena combustión.

COLLINS: Bueno, no sé si estamos a ciento once kilómetros o no, pero al menos no hemos chocado con esa hija de su madre.

ALDRIN: ¡Mirad eso! Mirad eso, 314,1 y 112,8.

COLLINS: ¡Fantástico, fantástico, fantástico, fantástico!

ALDRIN: Qué... ¿Qué pone? [...] 111,5.

COLLINS: ¿Quieres anotarlo o algo? Apúntalo porque sí, trescientos quince y ciento once, clavados.

ALDRIN: Sólo nos hemos desviado [del punto orbital más alto previsto] por un par de decenas de metros.

COLLINS: Hola, Luna, ¿cómo está esa vieja espalda tuya?

Con la combustión completada, podían mirar libremente por las ventanillas el paisaje extraterrestre debajo. En el gran vacío del espacio, allí, había tierra; como en casa. A pesar de que, cocido al Sol, el yermo suelo parecía fatídicamente frío y era difícil imaginar algo más inhóspito. Michael la dibujó como una «semilla de melocotón mustia y desecada al sol. No da consuelo [...], su invitación es monótona y sólo está dirigida a geólogos^[41]». Incluso su color era difícil de estimar. El *Apolo 8* informó que la superficie era negra, gris y blanca, mientras que el *Apolo 10* describió como negra, marrón, marrón claro, blanca^[42]. Se había pedido a Armstrong, Aldrin y Collins que resolvieran la cuestión y para ellos ambas partes parecían tener parte de razón. Los colores variaban dependiendo del ángulo del Sol. Inmediatamente a cada lado de la región en la sombra, el suelo parecía ser de un matiz gris, pero una vez iluminado por la luz solar brillante era más bien marrón claro y se apagaba hasta ser marrón y después gris mientras volvía una vez más a la oscuridad.

Mientras surcaban el resto de la cara oculta, Neil, Buzz y Michael estaban todavía fuera de contacto por radio y, por un momento, parecía que los mayores hubieran dejado la casa sola. Libres para disfrutar de la vista, la tripulación miraba asombrada los enormes cráteres que pasaban por debajo. Su entusiasmo llevó a algunos momentos francos, que sabían que no se emitirían a la nación, pero que fueron capturados por una grabadora.

ARMSTRONG: ¡Qué vista tan espectacular!

COLLINS: ¡Cielos, mirad esa Luna! Es fantástico. Mirad detrás de nosotros, parece un cráter gigante, mirad las montañas a su alrededor. Dios mío, son monstruos.

ARMSTRONG: ¿Ves ése realmente enorme...?

COLLINS: Hay uno tan enorme ahí abajo que no os lo ibais a creer. Ahí está el mayor hasta el momento. ¡Dios mío, es inmenso! ¡Es enorme! Tan grande que no cabe siquiera en la ventanilla. ¿Queréis echar un vistazo? Ése es el mayor que hayáis visto en la vida. ¿Neil? Dios mío, mira ese pico de montaña central.

ARMSTRONG: Esa ventanilla parece empañada.

COLLINS: Es una ventanilla horrible. Es una pena que tengamos que filmar por ésta, pero... Vaya, amigo, podrías pasarte toda una vida sólo estudiando la geología de ese cráter, ¿sabes?

ARMSTRONG: Sí.

COLLINS: Ésa no es la forma en que me gustaría pasar mi vida, pero... imagínate eso. ¡Genial!

ALDRIN: Sí, ahí también hay otro hijo de su madre bien grande.

COLLINS: Vamos, Buzz, no te refieras a ellos como hijos de su madre bien grandes, dales algún nombre científico.

ALDRIN: Parece que un montón de ellos se han venido abajo. [La parte superior de los cráteres se ha derrumbado sobre el lecho inferior].

COLLINS: Un hijo de su madre que se viene abajo. Bueno, de éstos ves uno de tanto en tanto.

ALDRIN: La mayoría se está viniendo abajo. Cuanto más grandes, más se caen... una perogrullada, ¿verdad? Quiero decir, cuanto más viejos se vuelven.

El contacto por radio con Control de Misión era inminente y, no queriendo que su primer intercambio público con Houston empezara con una conversación acerca de hijos de su madre haciéndose viejos, Armstrong cambió de tema:

ARMSTRONG: Bueno, estamos a ciento ochenta grados, y ahora vamos a dejar eso y empezar un lento cabeceo hacia abajo.

La cara oculta de la Luna había evitado la curiosidad humana hasta octubre de 1959, cuando una sonda rusa envió a casa las primeras imágenes reveladoras. Los astrónomos quedaron sorprendidos por sus paisajes llenos de cráteres, carentes de mares y repletos de lo que más tarde Collins describiría como «un galimatías ininterrumpido de colinas tortuosas^[43]». Ansiosa de demostrar habilidad en la emergente carrera espacial, en diciembre de 1959, la NASA comisionó su propia serie de sondas, denominadas Ranger. Las *Ranger 1* y *2*, sin embargo, jamás llegarían más lejos de breves órbitas bajas terrestres, y la *Ranger 3* falló en su intento de llegar a la Luna. La *Ranger 4* sufrió una avería eléctrica, la *Ranger 5* también falló y sufrió en gran parte averías eléctricas, y la *Ranger 6* quedó incapacitada durante el lanzamiento, pero la *Ranger 7* demostró, seis años después, que la NASA también podía sacar instantáneas de la Luna. Tras lanzarse deliberadamente en picado sobre la superficie lunar, antes de quedar destruida por el impacto, la *Ranger 7* transmitió brevemente imágenes de televisión que eran un millar de veces más definidas que nada que pudiera observarse a través de un telescopio^[44]. Revelaban no las montañas dentadas que aparecían en las pinturas especulativas de Chesley Bonestell, sino ondulantes colinas y espacios abiertos. Puesto que el suelo estaba cubierto de rocas, parecía que la superficie era capaz de soportar una nave espacial.

Después del desafío de Kennedy de aterrizar en la Luna, la NASA comisionó la serie de sondas Surveyor. Diseñadas para examinar cuidadosamente la naturaleza de la superficie, la información que enviarían de vuelta a casa la necesitaba urgentemente el equipo de Tom Kelly que trabajaba en el módulo lunar. En mayo de 1966, la *Surveyor 1* se posó suavemente sobre el océano de las Tormentas; equipada con una cámara de televisión, envió imágenes de una área plana salpicada de rocas y cráteres. La *Surveyor 2* se perdió de camino a la Luna, pero en abril de 1967 la *Surveyor 3* también alunizó con éxito en el océano de las Tormentas. Dotada de un brazo mecánico, logró excavar la superficie y desenterrar detalles acerca del material que yacía debajo. La *Surveyor 4* también se perdió, pero la quinta sonda alcanzó el mar de la Tranquilidad, donde investigó las propiedades químicas del polvo lunar, trabajo que amplió más tarde la *Surveyor 6* en la bahía del Centro.

Además de descubrir detalles generales acerca de la superficie, la NASA también necesitaba identificar lugares que pudieran servir como terreno de aterrizaje para misiones tripuladas. El emplazamiento ideal debería quedar fácilmente al alcance de una nave que viajara en una trayectoria de retorno libre y tuviera poco combustible sobrante. En la práctica, esto significaba encontrar una área en una estrecha franja que se extendía horizontalmente a lo ancho de gran parte de la mitad de la cara visible de la Luna. El emplazamiento debería estar alejado de grandes colinas y cráteres profundos, que podían enviar señales engañosas de altitud al radar de alunizaje. Debería ser en su mayor parte lisa y predominantemente plana y recibir un nivel consistente de luz solar en caso de que el lanzamiento se retrasase. Un día lunar dura dos semanas y durante el prolongado amanecer lunar las largas sombras

proyectadas por el Sol facilitarían ver las rocas y cráteres al mirar desde arriba. Todo esto significaba que idealmente el alunizaje se intentaría justo después del amanecer local en un lugar apropiado cerca de la mitad oriental del ecuador. De esta forma, a medida que el Sol avanzase más hacia el oeste, áreas en la región occidental del ecuador quedarían disponibles una vez que las sombras empezasen a acortarse en el primer emplazamiento.

Utilizando telescopios, el Comité de Selección del Emplazamiento del Apolo preparó una lista de treinta zonas potenciales para el aterrizaje. Éstas deberían fotografiarse desde una altura de 65 kilómetros en las misiones de la Lunar Orbiter, la tercera serie de sondas de la NASA. En agosto de 1966, la *Lunar Orbiter 1* envió de vuelta imágenes de resolución media de nueve de los objetivos. Estos incluían una área en el mar de la Tranquilidad, llamada después Emplazamiento de Aterrizaje del *Apolo 2* (siglas en inglés, ALS-2). Después la *Lunar Orbiter 2* fotografió once emplazamientos más y también envió imágenes de alta resolución de algunos de los lugares inspeccionados por su predecesora, entre ellos el ALS-2^[45]. Algunas de las imágenes se facilitaron a la prensa y una espectacular imagen del cráter Copérnico apareció en las primeras páginas de todo el mundo. Liberada de las fotografías planas tomadas con telescopios, por primera vez la Luna se exponía como un lugar tridimensional, donde altas montañas proyectaban sombras sobre fantasmagóricos valles y tramos vacíos de desierto se extendían por miles de kilómetros en todas direcciones. La fotografía dio a millones de personas una oportunidad de ver por sí mismas lo que sería estudiar la superficie desde la perspectiva de un piloto.

La *Lunar Orbiter 3* fotografió puntos de referencia en rutas de aproximación a los emplazamientos de aterrizaje más prometedores, y las imágenes de las tres misiones Orbiter ayudaron al Comité de Selección a reducir las opciones a cinco áreas. En la búsqueda de una llanura plana en el este, cerca del ecuador, el mar de la Tranquilidad destacaba como candidato obvio y allí se seleccionaron dos emplazamientos: ALS-1 y ALS-2. El primero lo inspeccionó el *Apolo 8* y el *Apolo 10* voló sobre el segundo; ambos trajeron de vuelta imágenes que ayudaron a la tripulación del *Apolo 11* prepararse para su propia misión^[46]. Se decidió que Armstrong y Aldrin intentarían aterrizar en ALS-2, en la parte sudoeste del mar de la Tranquilidad. Por si el vuelo se retrasaba, se localizaron emplazamientos secundarios más al oeste, en la bahía del Centro (prácticamente en el centro de la cara visible de la Luna) y en el océano de las Tormentas.

Mientras tanto, después de haber tomado las primeras imágenes de la cara oculta de la Luna, los rusos seguían desarrollando su serie de sondas Luna. En muchos casos, estas sondas no tripuladas superaron a las estadounidenses de forma tan decisiva como sus misiones tripuladas habían vencido a las de la NASA al lograr objetivos clave. *Luna 9* aterrizó en la Luna en enero de 1966, cuatro meses antes que la *Surveyor 1*. A pesar de que era improbable que los cosmonautas pudieran alcanzar la superficie, algunos en la NASA tenían miedo de que una sonda rusa pudiese

todavía intentar recoger las primeras muestras de rocas lunares. Tres días antes del lanzamiento del *Apolo 11*, el domingo 13 de julio de 1969, la Unión Soviética anunció que *Luna 15* se había lanzado en una misión a la Luna. Entre los temores en Estados Unidos de que la tripulación de Armstrong tuviese que vérselas con un montón de metal ruso en sus cercanías, había insinuaciones de que *Luna 15* podría recoger un poco de polvo y traerlo de vuelta a casa mientras Neil y Buzz todavía se estuviesen calzando las botas.

Treinta y cuatro minutos después de que Control de Misión perdiese contacto con la tripulación, la potente antena en Madrid captó su señal mientras la nave quedaba a la vista de la Tierra. Era la primera indicación para Houston de que la combustión LOI inicial había tenido éxito. Muchos de los accidentes de la desolada cara oculta no tenían nombre, pero ahora que el *Apolo 11* navegaba por la cara visible, la tripulación pasaba por encima de un terreno más familiar. Durante meses, Neil y Buzz habían estado estudiando fotos de puntos de referencia distintivos que buscarían durante las fases críticas del descenso. Los accidentes de la Luna estaban identificados en latín de acuerdo a las reglas establecidas por la Unión Internacional Astronómica en 1961. Las llanuras, tradicionalmente descritas como océanos y mares, recibían nombres de estados de ánimo, como mar de la Tranquilidad y mar de Crisis. Las regiones montañosas recibían nombres de cordilleras de la Tierra, y los cráteres recordaban a eminentes científicos, mientras que algunos de los accidentes más pequeños fueron bautizados informalmente por las dos misiones Apolo anteriores^[47].

ARMSTRONG: Apolo está teniendo su primera vista de la zona de alunizaje. Esta vez estamos sobre el cráter Taruntius, y las imágenes y mapas que trajeron de vuelta *Apolo 8* y *10* nos han dado una buena vista previa de en qué debemos fijarnos aquí. Se parece mucho a las imágenes, aunque es como la diferencia entre mirar un partido de fútbol americano y verlo por televisión. No hay sustituto a estar realmente aquí.

Mientras volaba a 235 kilómetros por encima de la superficie, el lugar que Neil quería ver particularmente era el terreno de alunizaje. De veinte kilómetros de largo y 5,5 de ancho, todavía se identificaba sólo como ALS-2, pero los astronautas habían acabado refiriéndose a él con un término del mundo del béisbol, *base meta*. La mitad de la Luna estaba bañada por el resplandor del Sol, pero por el momento el emplazamiento de alunizaje se encontraba justo más allá del terminador, la línea que separaba la luz solar de la oscuridad. El amanecer no la dejaría al descubierto hasta el día siguiente. Hasta entonces, Armstrong tendría que contentarse con estudiar la ruta de aproximación, incluida la colina a la que Jim Lovell había puesto el nombre de su esposa.

ALDRIN: En estos momentos estamos sobre el Monte Marilyn y su punto de ignición.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Gracias. Y nuestros datos de seguimiento preliminares durante los primeros minutos os muestran en una órbita de 114 y 313,9. Cambio.

ALDRIN: Recibido.

CONTROL DE MISIÓN: Y Jim sonrío.

ARMSTRONG: Vamos sobre Maskelyne. Y Boot Hill, Duke Island, Sidewinder, mirando a Maskelyne-W, ése es el punto de control de vuelta de guiñada. Entramos ahora mismo en el terminador.

Y con esto, la tripulación voló de nuevo hacia la sombra de la Luna, sabiendo que en algún lugar abajo, en la oscuridad, ALS-2 los estaba esperando.

Mientras surcaban el oscuro cielo, alrededor de las 13.50 horas, intentaron resolver preguntas acerca de la superficie hasta que Neil recordó a Control de Misión que estaban zampándose el almuerzo. Quería concentrarse en la siguiente tarea principal del plan de vuelo, la segunda combustión de inserción en órbita lunar, pero sabía que Houston tenía otras ideas.

CONTROL DE MISIÓN: Nos gustaría saber si todavía tenéis planeado conectar la televisión al principio de la siguiente pasada. Cambio.

ARMSTRONG: Recibido, Houston. Intentaremos tenerlo listo.

CONTROL DE MISIÓN: Aquí Houston. Os preguntamos si es vuestro plan hacerlo. Cambio.

ARMSTRONG: No fue nunca nuestro plan, pero está en el plan de vuelo, así que supongo que lo haremos.

CONTROL DE MISIÓN: Houston. Recibido. Corto.

Mientras pasaban por segunda vez por detrás de la cara oculta, los astronautas prepararon lo que Neil llamaba la «cámara chorra». No habían tenido tiempo en tierra de practicar con ella. «Neil y Buzz ni siquiera sabían cómo conectarla o enfocarla — recordaría Collins—, y mi conocimiento de ella era bastante esquemático». Después de haber tenido una oportunidad para jugar con el equipo en el camino hacia la Luna, ahora estaban un poco mejor preparados para empezar a filmar la superficie. De todas formas, Michael tenía muy presente el consejo que le habían dado al recordarle que habría mil millones de personas mirando, «así que no la fastidiéis^[48]».

Para cuando volvieron a contactar por radio ya estaban emitiendo imágenes de televisión. Por primera vez durante la misión, la superficie lunar —que durante tanto tiempo había tenido ocupadas a tantas mentes— de repente se hizo visible para los que estaban en tierra. Impresionado por la calidad de las imágenes, Bruce McCandless le dijo a la tripulación que Houston estaba recibiendo una bella imagen en color del horizonte de la Luna, cubierta por el negro vacío del espacio.

Ahora, a ciento setenta kilómetros por encima de las colinas del mar de Smyth, Buzz y Michael buscaron una vez más la ruta de aproximación al emplazamiento de alunizaje. Collins había notado que el LM (todavía acoplado con el módulo de mando) tenía una tendencia a ir abajo hacia la superficie y atribuyó ésta al efecto de las misteriosas mascon. Mientras Buzz describía los cráteres que pasaban por debajo de él, Mike pidió a los controladores de vuelo que vigilaran la telemetría para que pudieran ver el efecto por ellos mismos.

Mientras viajaba de este a oeste, cerca de veintiséis minutos después de recuperar contacto con tierra, la nave pasó sobre la forma triangular del monte Marilyn por segunda vez. La órbita elíptica del *Apolo 11* significaba que su altitud estaba cambiando constantemente y, mientras avanzaban hacia el emplazamiento de

aterrizaje, la tripulación estaba ahora a unos doscientos ochenta kilómetros por encima de la superficie.

ALDRIN: El mayor de los cráteres cerca del centro de la imagen ahora mismo es el Maskelyne-W. Ésta es una comprobación de posición durante el descenso aproximadamente a 3 minutos y 39 segundos, y es nuestra comprobación de posición de trayectoria antes de guiñar boca arriba para recibir información del radar de alunizaje. Pasado este punto, no seremos capaces de ver la superficie debajo de nosotros hasta que estemos muy cerca del área de alunizaje.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Imagino que tendréis una vista realmente buena de eso mañana por la tarde.

Entonces, una vez más, la tripulación se volvió a sumergir en la oscuridad, y el Sol se puso por el este, detrás de ellos.

Después de apagar la cámara, ahora podían concentrarse en la LOI-2: la segunda combustión de inserción en órbita lunar. Ésta estaba diseñada para cambiar la ruta elíptica del *Apolo 11* alrededor de la Luna por una órbita más circular. Las dos misiones lunares previas habían intentado conseguir una ruta tan circular como fuera posible, para descubrir después que las mascon las habían arrastrado fuera de posición. La combustión del *Apolo 11* tendría estos baches orbitales en cuenta, de forma que podrían devolver la nave gradualmente a la ruta orbital precisa.

Después de que McCandless repasase los datos que usarían para volver a casa si la combustión de diecisiete segundos no iba como estaba planeado, Collins completó un ejercicio P52 para comprobar su posición. Entonces perdieron contacto con Houston al principio de la tercera órbita. Collins colocó la nave en la posición correcta para poder empezar la combustión, que de nuevo tendría lugar en la cara oculta, lejos de la ayuda de Houston. Una vez más, el motor debía dispararse justo a tiempo, a las ochenta horas, once minutos y treinta y seis segundos de misión. No podía dejarse continuar ni un segundo más de lo planeado, de lo contrario, «estaríamos en ruta de impacto contra la otra cara de la Luna», como lo describiría Buzz^[49]. Una vez Michael estuvo listo, a las 16.43 horas se inició la combustión. El motor se encendió sin dificultad y la maniobra colocó la nave con éxito en una órbita casi circular, aproximadamente a ciento once kilómetros sobre la Luna. Al viajar a un poco más de 3800 kilómetros por hora, completarían una órbita cada dos horas. Michael se quedaría en esta ruta durante el resto de su tiempo en órbita lunar y no dispararía de nuevo el motor hasta que estuviese listo para iniciar el viaje a casa.

Después de hacer contacto por radio, la tripulación comunicó a Control de Misión que la LOI-2 había ido según lo planeado. En las horas anteriores a irse a la cama, su tarea final del día era prepararse para el alunizaje, que debía tener lugar la tarde siguiente. El equipo debía transferirse al módulo lunar, lo que significaba que una vez más debían abrir la escotilla y retirar el mecanismo de acoplamiento. Cuando Buzz empezó a transportar suministros hasta el LM, se dio cuenta de que el terminador había retrocedido una mínima parte y que por primera vez el emplazamiento de aterrizaje emergía gradualmente de la oscuridad. Se encontró a sí mismo contemplando lo que consideró un bonito paisaje y animó a Neil y Michael a mirar

ellos mismos. El área estaba todavía surcada por largas sombras y, para sí, Michael pensó que no podía ver ningún lugar lo suficientemente liso «para aparcar un cochecito de bebé, por no hablar ya de un módulo lunar^[50]». Incluso Buzz admitió que toda la región parecía escalofriante.

Siguiendo una sugerencia de Michael, acordaron guardar el mecanismo de acoplamiento en la cabina en vez de volver a colocarlo en su posición. «Prefiero dormir con la sonda embudo que tener que vérmelas con ella por la mañana», dijo. Después de volver a colocar la escotilla del módulo lunar, empezó a preparar la cena. Mientras tanto, Buzz repasó en silencio los muchos procedimientos que tendrían que seguir por la mañana y dejó a Neil inmerso en sus propios pensamientos. Los procedimientos debían seguirse a partir de unas listas de control, pero algunas cosas se dejaban a la preferencia personal de Armstrong, incluidas las primeras palabras que diría sobre la superficie.

De camino a la Luna, Michael y Buzz habían preguntado a Neil qué iba a decir^[51]. No eran los únicos que tenían curiosidad. A finales de junio, George Low, el director del programa Apolo, había preguntado a Armstrong si había pensado qué palabras iba a elegir. Neil respondió: «Claro, George, lo he estado pensando. Dales a todos las gracias de nuestra parte. Sabemos lo duro que han estado trabajando»^[52].

Un lugar en la Historia

El 10 de julio de 1969, Frank Borman regresó de un viaje oficial de buena voluntad a la URSS. Tres días más tarde, estaba todavía presentando informes a políticos de alto nivel en Washington cuando Chris Kraft le instó a averiguar lo que pudiera acerca de la misión de la sonda *Luna 15*. Borman consultó con el consejero de Seguridad Nacional, Henry Kissinger antes de utilizar la infame línea de urgencia de la Casa Blanca para llamar a la Academia Soviética de las Ciencias. Al día siguiente se enviaron a la Casa Blanca y al domicilio de Borman en Houston telegramas que detallaban la trayectoria de la sonda y que prometían que las interferencias de radio no serían un problema^[1]. En un poco común momento de cooperación, las dos superpotencias se aproximaron entre sí un pelo gracias al espíritu de unidad fomentado por los líderes de sus respectivos programas espaciales. Al menos en el espacio, si no en otros ámbitos, la guerra fría estaba dando señales de descongelarse.

Se creó una atmósfera de respeto mutuo entre astronautas y cosmonautas en los pocos frecuentes encuentros durante exposiciones aéreas internacionales. En mayo de 1967, la NASA pidió a Michael Collins que asistiese al Paris Air Show, junto con Dave Scott. Asediado por fotógrafos, cazadores de autógrafos, miembros de seguridad y turistas, se sentaron junto a los cosmonautas Pavel Belyaev y Konstantin Feoktistov. Sin embargo, las formalidades se evaporaron cuando se retiraron a la privacidad del avión de pasajeros ruso y abrieron el vodka. Los rusos insistieron en que no tenían planes de un alunizaje tripulado en la Luna, pero admitieron que los cosmonautas se estaban entrenando para pilotar helicópteros, lo que llevó a Collins a pensar que sus ambiciones lunares estaban lejos de haberse terminado.

Comparado con la forma transparente de hacer las cosas de la NASA, Collins consideraba que el programa espacial ruso «estaba escondido y era secreto y misterioso^[2]». Ésta era una opinión muy extendida. Los rusos jamás anunciaban vuelos con antelación y los desastres siempre se ocultaban. La noticia de la pérdida del cosmonauta Valentin Bondarenko durante un accidente de entrenamiento en 1961 no salió a la luz hasta los años ochenta^[3]. Lo que era peor aún, muchos en la NASA creían que el programa espacial ruso estaba marcado por una desagradable forma comunista de hacer las cosas, con los cosmonautas recibiendo órdenes de llevar a cabo arriesgadas empresas simplemente para vencer a los estadounidenses en la

consecución de objetivos clave. Los rusos podían haber puesto al primer hombre y a la primera mujer en el espacio, y haber llevado a cabo la primera EVA, pero algunos en la NASA se preguntaban cuánto se estaban arriesgando en el proceso. Hubo efectivamente ocasiones en que se envió a cosmonautas a misiones en contra de su mejor juicio. Sin que lo supiera la NASA, Vladimir Komarov había expresado preocupación acerca de los muchos problemas técnicos de la *Soyuz 1*, antes de que ésta se cobrase su vida en abril de 1967^[4]. No obstante, el hecho de que los rusos a veces se apresurasen demasiado y como consecuencia asumieran riesgos innecesarios no demostraba que la NASA tuviese una razón moral superior. Habían sido los estadounidenses quienes públicamente se habían fijado una fecha límite, lo que forzó a que los desarrollos avanzaran tan rápidamente que mientras los rusos perdieron un hombre durante una misión, la NASA perdió tres en tierra. Un mes después de la muerte de Komarov, Collins, Scott, Collins, Belyaev y Feoktistov brindaban por el fin de los accidentes.

En 1968, la CIA advertía a la directiva de la NASA de que los rusos estaban construyendo en secreto un cohete gigante^[5]. Parecía que Moscú preparaba el envío de hombres a la Luna, en un intento de vencer a los estadounidenses una vez más y robar el premio definitivo que había fijado Kennedy. De hecho, éste, como hemos visto, había invitado a Jruschov a tomar parte en una expedición conjunta a la superficie lunar. Pese a que los rusos fueron receptivos al discurso del presidente en la ONU, nunca llegarían a saber lo que tenía en mente^[6]. Después del asesinato de Kennedy, Jruschov se convenció de que debía continuar solo y puso en marcha en secreto los preparativos necesarios, como Collins había sospechado. Una prioridad absoluta era conseguir un poderoso cohete capaz de rivalizar con el *Saturno V* y para febrero de 1969, los rusos estaban listos para probar su propulsor *N-1*. A pesar de ser lo suficientemente grande para impresionar a la CLA, el *N-1* carecía de la fiabilidad del *Saturno* y explotó después de tan sólo un minuto de vuelo. El 3 de julio, justo dos semanas antes del lanzamiento del *Apolo 11*, un segundo *N-1* estalló y la enorme explosión destruyó su plataforma de lanzamiento en el cosmódromo de Baikonur, acabando con cualquier esperanza realista de una misión rusa tripulada a la Luna. No se comunicó el desastre y el mundo no sabría de él hasta unos meses después^[7].

En su lucha por la supremacía ideológica, Estados Unidos daba mucha importancia al papel de guardián de la libertad y la democracia que se había otorgado a sí mismo. Siguiendo este espíritu, la NASA argumentaba que a diferencia de los amenazadores rusos, ellos dejaban que el mundo viese cada triunfo y cada tragedia. En 1957, estaba previsto que el *Vanguard TV3* se convirtiera en el primer satélite estadounidense. Cuando no se levantó más allá de 1,5 metros del suelo, se permitió a las cadenas de televisión que continuasen filmando en directo el desastre que se desencadenó. Del mismo modo, en enero de 1967, la noticia del incendio del *Apolo 1* se comunicó rápidamente a la prensa. Esta política de hacer a la agencia accesible al público tendría gran repercusión para gran parte de su personal y de sus familias. A

diferencia de sus homólogos rusos, que en su mayoría seguían siendo anónimos, los astronautas estadounidenses vivían en un país donde Hollywood y el *rock 'n' roll* creaba nuevos héroes cada semana. Junto con las estrellas cinematográficas y las leyendas de la música, los reporteros ofrecían a los astronautas a un público de admiradores, describiéndolos como valientes aventureros. Los astronautas eran la encarnación en la vida real de los superhombres de ciencia ficción, viajeros del espacio, la clase de hombres que de buena gana te sonreirían y saludarían camino de librar nuevos mundos apasionantes de monstruos con ojos de insecto. Al público no le importaban la mecánica orbital y los alineamientos de plataforma P52, lo que quería saber era qué tomaban los astronautas para desayunar. A algunos les gustaba recibir atención. Otros, entre ellos Neil Armstrong, disfrutaban tanto con la adulación de la prensa como con un fallo de motor y consideraban este aspecto del trabajo como un mal necesario.

Existía la sensación dentro de la NASA de que, puesto que la agencia gubernamental gastaba miles de millones de dólares de los contribuyentes, le debía algo al público a cambio. Esto condujo a que se enviase a los astronautas a cenas y funciones locales por todo el país. Antes de su misión Géminis, hicieron asistir a Michael Collins a un evento de los *boy scouts* en Ohio. Siempre encontró este trabajo de relaciones públicas difícil, pero en aquella ocasión su desánimo quedó superado por la decepción de los propios *boy scouts* cuando descubrieron que todavía no había volado al espacio. «¿No va a venir ningún astronauta de verdad?», quería saber uno de ellos^[8]. Una vez estaban entrenando para un vuelo, se los libraba de estos deberes.

Al principio, los Siete de Mercurio encontraron difícil lidiar con el alud de solicitudes de entrevistas, pero la ayuda llegó en forma de un controvertido contrato que los ataba en exclusiva a la revista *Life*. A cambio de una suma anual, dividida equitativamente entre los astronautas, éstos ofrecían sus historias a *Life* según un acuerdo que les permitía decir a otros reporteros que no podían dar nada a nadie más. Como personal militar, ninguno de ellos tenía un salario elevado y les era difícil resistirse a una oferta de dinero extra. En 1969, Aldrin estaba todavía técnicamente en la Fuerza Aérea (al igual que Collins) y recibía el modesto salario de un militar de 18 600 dólares; Collins recibía 17 000 dólares. El acuerdo de *Life* les dio 16 000 dólares extras anuales durante sus dos primeros años en la NASA, a pesar de que cuando el número de astronautas se incrementó después el bote quedó más repartido.

Armstrong, un civil empleado en la NASA desde 1955, ganaba 30 000 dólares al año, lo que lo colocaba entre los astronautas mejor pagados^[9]. Neil creía que los reporteros, tanto los de *Life* como los demás, con frecuencia malinterpretaban la verdad. Muchos querían saber qué pensamientos pasaban por su cabeza durante el lanzamiento o qué se sentía al montar en un cohete. Querían respuestas empapadas de emoción, que expresasen idealmente un mensaje filosófico sobre viajes a los cielos. Armstrong sabía que querían algo más que modos de aborto de misión y programas de guiado, pero sentía que se les escapaba lo principal. Nadie escribía poemas durante

el despegue. Incluso el normalmente optimista Collins quedaba frustrado por la miope prensa de la que creía que tenía un interés «morbo, malsano, persistente, provocador y agudo por lo banal, cuando los tontos del culo no sabían ni cómo funcionaban las máquinas^[10]».

Los astronautas no eran los únicos que estaban ligados a *Life*: el acuerdo también incluía las historias personales de sus familias. Antes de una misión, se preguntaba a niños que guardaban en secreto sus inquietudes qué pensaban sobre que papá pudiera morir en las profundidades del espacio. Para la esposa de un astronauta, la vida ya era lo suficientemente difícil sin preguntas así de la prensa. Janet Armstrong, Pat Collins y Joan Aldrin se habían mudado a cientos de kilómetros de familiares y amigos para estar junto a sus maridos en Clear Lake, un distante barrio residencial en las afueras de Houston. El Centro de Naves Espaciales Tripuladas, en rápido crecimiento, que dominaba sus vidas se encontraba a 45 kilómetros del centro de la ciudad. Con sus maridos pasando tanto tiempo en el trabajo, muchas esposas de astronautas se encontraban llevando en la práctica una familia monoparental. Frank Borman diría después: «Era un padre a tiempo parcial [...]. Mi aportación fue bienintencionada y sincera, pero también demasiado esporádica como para que pueda atribuirme demasiado mérito de lo bien que han salido^[11]». Pocas esposas tenían el tiempo o la oportunidad de emprender sus propias carreras, las dificultades matrimoniales eran comunes, la depresión era un problema y más de una recurrió al alcohol. «Por supuesto que los trataban como a la realeza —diría de los hombres la exesposa de Tom Stafford, Faye—, les costaba volver a casa. ¿Qué podría competir con aquello? Tenía suerte si podía ocupar el segundo puesto^[12]. La mayoría de las mujeres habían experimentado lo que era la vida con un militar en servicio, y sabían que las familias de militares tradicionalmente desarrollaban fuertes lazos para apoyarse las unas a las otras. Algo similar afloró en Houston, con los amigos y vecinos que se reunían para ayudar a los que participaban en una misión. Janet nunca había sido una mujer de militar en servicio y eligió no participar activamente en los clubes de esposas^[13]. Para Joan, los elementos más difíciles de la vida durante un vuelo incluían las ruedas de prensa diarias que debía ofrecer. Antes de *Géminis 12*, *Life* había reservado historias clave acerca del hogar de los Aldrin, pero cada día debía encontrar algo nuevo para el resto de la prensa^[14].

Esto era aún más difícil, puesto que la NASA esperaba que las esposas desempeñasen su papel sin interferir. En la práctica, quería decir que no eran bienvenidas a los almuerzos, ni se les ofrecía consejo ni información antes de la misión. Cuando Neil experimentó problemas a bordo de la *Géminis 8*, la NASA apagó el altavoz de megafonía en casa de Janet. Desesperada por tener información, fue hasta Control de Misión, pero se le negó la entrada^[15]. Joan Aldrin le dijo una vez a Buzz: «Nadie me dice nada». Para ella, el papel de las esposas estaba claramente definido: «Nuestro trabajo es llevar la casa, cuidar de los niños y no hacer preguntas^[16]. Algunas se sentían particularmente vulnerables, puesto que aunque la

NASA controlaba el mundo en que vivían, su único vínculo con la agencia era su marido. Después de que el reactor de Charlie Bassett se estrellase contra el edificio que contenía la nave espacial *Géminis 9*, su viuda, Jeannie, se sintió tan aislada que no pudo seguir viviendo en Houston. Seguía siendo amiga de Joan Aldrin, pero Joan le dijo a Buzz «que era como si ella ya no formara parte de nosotros^[17]». Cuando confirmó que iba a la Luna, Joan escribió después en su diario: «Desearía que fuera un conductor de camión, un carpintero, un científico; lo que fuera menos lo que es. Quiero que haga lo que quiere, pero no quiero que lo haga»^[18]. Unos días antes del lanzamiento del *Apolo 11*, Pat Collins dio a Michael un poema que había escrito, que hablaba de «puñaladas nocturnas de miedo» y «lágrimas, inesperadas, manando^[19]». Mientras sus maridos arriesgaban la vida en nombre de su país, sus esposas debían mantener una fachada pública de entusiasmo y reverencia, como también sus hijos. Oficialmente, como les recordó una vez George Mueller, el jefe de la Oficina de Vuelos Espaciales Tripulados, estaban orgullosas, emocionadas y felices; cualquier otra cosa que pudieran sentir sería mejor no mostrarla^[20].

No se permitía que nada pudiese horadar la saludable imagen pública del astronauta típico, que ocupaba un lugar en la conciencia colectiva en algún punto entre un *boy scout* y Buck Rogers. Era una estampa que *Life* preservaba en forma impresa, fomentando un retrato de familias felices típicamente americanas, sin mácula. Sin embargo, escritores de *Life* como Dora Jane Hamblin conocían la realidad tan humana que había bajo la superficie. Hamblin sabía mejor que muchos que en el espacio los astronautas eran héroes, pero en tierra seguían siendo hombres. Mientras que la vida en Houston se basaba en la familia, en Cabo Kennedy había un grado mayor de libertad. «Había montones de mujeres guapas con fantasías de amor con un héroe del espacio», diría Gene Cernan, y algunos hombres se aseguraban de que no tuvieran que fantasear durante mucho tiempo^[21]. Si un astronauta quería llevar a su mujer e hijos a Cabo Kennedy, debía obtener el permiso de Deke^[22]. Hamblin y otros reporteros veían lo que pasaba, pero sabían que ni los astronautas ni la NASA les dejarían decir nada. No se podía escribir nada inconveniente sin quebrantar la confianza de los astronautas que *Life* se había esforzado tanto en cultivar^[23]. Después de pasar tiempo con un grupo de astronautas fuera de servicio, el periodista Robert Sherrod vio que en la prensa «aparecían como de costumbre, desodorizados, plastificados y homogeneizados, sin que nadie realmente pretendiera esto^[24]».

Ninguna misión había atraído tanta atención de la prensa como *Apolo 11*. Mientras la fecha de lanzamiento se aproximaba, el vuelo se convirtió en algo más grande que la NASA. El interés dentro del país y en el extranjero se concentró inevitablemente en los hombres que irían a la Luna, eclipsando los tremendos esfuerzos de gente como Bob Gilruth, Chris Kraft y George Low, quienes habían participado durante años en las misiones. «Somos los enviados de nuestra nación — escribiría Collins—. El mundo nos observará, incluidas las partes que nos son

hostiles, y no debemos fallar»^[25]. Cuando la atención de la prensa se hizo más intensa, en junio, Michael pudo escapar de la vida bajo la lupa de Houston refugiándose en Cabo Kennedy y llevándose a Pat y a los niños con él durante el primer par de semanas. Lo que encontraba particularmente difícil era la falsa idea popular de que la misión estaba prácticamente cumplida. Parecía que la prensa alentaba el sentimiento de que el vuelo discurriría sin ningún problema. Unos astronautas ya habían logrado llegar hasta la órbita lunar y nada había ido mal; la próxima vez sería una simple cuestión de ir un poco más allá.

Parecía que muchos no entendían que el *Apolo 11* era un vuelo de pruebas, que podía o no tener éxito. Desde que se diera luz verde, Deke y la tripulación habían trabajado con la idea de que la misión tenía las mayores probabilidades de completar el primer alunizaje, pero no había nada seguro. Armstrong, Aldrin y Collins eran simplemente los primeros de la cola. El propio Neil creía que aunque tenían el 90 por ciento de posibilidades de volver a casa, la probabilidad de llegar realmente a la superficie no era mayor del 50 por ciento^[26]. Además de sobrestimar las probabilidades de éxito de la misión, la prensa tampoco entendía el objetivo principal del vuelo, que era el alunizaje en sí. Para muchos, la idea de un suave alunizaje no tenía el mismo nivel de fascinación que caminar sobre la Luna. Hacer detenerse una máquina voladora era algo que la gente hacía a diario. Sin embargo, caminar sobre otro astro era cosa de sueños y abundaba la especulación acerca de lo que podrían encontrarse los astronautas. Aunque muchos científicos interesados en el *Apolo 11* trabajaban en fenómenos como la radiación, la mayoría se concentraba en la geología de la Luna. Veían en la misión una oportunidad única de estudiar una instantánea de la historia del sistema solar, preservada de la acción del tiempo atmosférico y de la vida. Al convenir instalar una serie de experimentos en la Luna, la NASA se alió con la mayor parte de la comunidad científica y por tanto llevó el vuelo más allá de una simple cuestión de competitividad con los rusos. Sin embargo, la ciencia fue una idea *a posteriori*. La aprobación de un paquete de experimentos no llegó hasta 1964, tres años después del discurso de Kennedy, que había impuesto una visión planteada por un político y que por tanto tenía más que ver con la política que con la geología.

Planes ambiciosos de trabajo científico extensivo podían dejarse para posteriores misiones Apolo. Durante el primer vuelo tripulado a la superficie, el tiempo estaría limitado y tendría prioridad recoger muestras de rocas y polvo. Esto quería decir que el *Apolo 11* sólo podría llevar a cabo un pequeño número de experimentos. Se investigó la habilidad de un astronauta para trabajar con herramientas y equipo científico en una área de roca volcánica cerca de Cinder Lake, Arizona. Geólogos con trajes presurizados exploraron un paisaje lunar simulado que había sido excavado en la roca, replicando una imagen del *Lunar Orbiter*. Los resultados de esta y otras pruebas influyeron en el diseño de los experimentos que se estaban considerando para el vuelo. Se preparó una lista de experimentos potenciales en mayo de 1965 y, un mes después, Houston creó un departamento para desarrollar aquellos que se

seleccionasen. Para 1966 se había establecido un horario para el paseo por la Luna que sugería que una vez que los astronautas hubiesen recogido una muestra inicial de piedras, debían montar los experimentos antes de utilizar las herramientas para recoger una selección mayor de material^[27].

Dos años más tarde, en octubre de 1968, el Centro de Operaciones de la NASA aprobó el desarrollo de un sismómetro alimentado por energía solar que se emplearía para medir impactos de meteoritos y «lunamotos». Para evitar que se congelase durante las dos semanas de noche lunar, el dispositivo estaba equipado con un sistema de calefacción que incorporaba 68 gramos de plutonio 238. Esto representaba el primer uso importante de energía nuclear en una misión tripulada. Así como el sismómetro, la NASA también comisionó un reflector láser que funcionaba sin energía eléctrica que ayudaría a mejorar el seguimiento de la posición de la Luna. Juntos, estos dos dispositivos se conocían como el «paquete inicial de experimentos científicos de Apolo». (EASEP). En la Tierra, los instrumentos —cada uno del tamaño de una maleta— pesaban un total de 77 kilos, pero en la gravedad de la Luna, un sexto que la de la Tierra, sería más fácil llevarlos desde la nave hasta un punto apropiado de la superficie. Además del EASEP, se daría a los astronautas un experimento con un recolector de composición del viento solar (abreviado, SWC). Éste capturaría pruebas de partículas cargadas eléctricamente emitidas por el Sol^[28]. Además de rellenar dos «contenedores de transporte de muestras» y montar los experimentos, Neil y Buzz también tendrían que colocar una cámara de televisión en posición y poner en pie la bandera estadounidense. Después de fotografiar su trabajo, la superficie y el LM, tendrían que preparar los contenedores y los cartuchos de película para el vuelo antes de volver a la nave. Todo esto tendría que completarse en dos horas y cuarenta minutos, con cada tarea tenía un tiempo asignado en una detallada cronología^[29].

Los preparativos para la actividad extravehicular, que llevó menos del 14 por ciento del total del período de entrenamiento, tuvieron lugar principalmente en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas^[30]. Completamente equipados, Neil y Buzz bajarían dificultosamente de un LM improvisado y montarían las diferentes partes del equipo en una vasta caja de arena. Algunas secciones de la EVA se practicaban en otros lugares, incluida la piscina de la Instalación de Flotación Neutra en Houston y el KC-135, el «cometa vomitera»; los dos ofrecían la capacidad de trabajar en gravedad reducida. La gravedad lunar también se replicaba en la planta de Grumman en Nueva York mediante un cable y un sistema de poleas al que Armstrong se refería como «el equipo de Peter Pan». Al soportar cinco sextas partes de su peso, la instalación producía el efecto de poder saltar muy alto. «También tenías la sensación de que las cosas sucedían despacio, lo que de hecho era verdad», comentaría Armstrong. Mediante estas pruebas, se determinó que una vez reajustara su sentido del equilibrio, la tripulación sería capaz de dar vueltas en busca de piedras^[31].

A Armstrong y Aldrin les gustaban las lecciones de geología en las que los astronautas habían participado desde 1964 y ambos adquirieron un conocimiento extensivo de la materia^[32]. Sin embargo, Collins no era un fanático del tema y diría a Dora Jane Hamblin: «Odio la geología. Puede que ésa sea la razón por la que no me dejan ir a la Luna»^[33]. Se hizo una última excursión en febrero de 1969, cuando Neil y Buzz visitaron el oeste de Texas, acompañados de la prensa. El 18 de junio, el día después de que la revisión de disponibilidad de vuelo aprobase la fecha de lanzamiento, los máximos directivos de la NASA vieron cómo completaban un ensayo completo del trabajo sobre la superficie. Entre temores acerca de qué se podía esperar de ellos durante la búsqueda de material lunar, se convino que los astronautas no se aventurarían más allá de unos treinta metros de la nave espacial. Armstrong diría después: «Si el descenso y la aproximación final de alunizaje fueran nueve en una escala de diez puntos de dificultad, daría al trabajo en superficie sólo un dos»^[34].

Además de usar los simuladores en Cabo Kennedy y participar en el entrenamiento de la EVA en Houston, la tripulación también pasaba tiempo en Grumman, en Long Island, y en North American Rockwell, en Downey (California). Asistían a sesiones de instrucción sobre ordenadores en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, y estudiaban estrellas en el Planetario Morehead, en Chapel Hill (Carolina del Norte) y el Planetario Griffith, en Los Ángeles. Para poder viajar rápidamente entre estos y otros emplazamientos se ofrecieron reactores T-38 supersónicos a los astronautas, el avión de entrenamiento más moderno de la Fuerza Aérea. Para Collins, el T-38 era una de las alegrías del trabajo, particularmente cuando le daban la oportunidad de hablar sobre él: «Claro, salí de Houston después del trabajo, reposté en El Paso y aterricé en Los Ángeles antes de la puesta de Sol. Habría llegado aquí antes si no fuera porque tuve que apagar un motor justo al pasar Phoenix»^[35]. A veces era un avión difícil de pilotar. Como en el caso de Charlie Bassett y Elliot See, los astronautas Ted Freeman y C. C. Williams también fallecieron en accidentes del T-38.

También se debía reservar tiempo para partes no esenciales de la misión. Collins escribió que durante una deliberación sobre ideas para el emblema de la misión, Jim Lovell le sugirió una águila. Mientras ojeaba un libro en casa, Collins encontró la fotografía de una águila de cabeza blanca, con las patas hacia abajo, aproximándose para aterrizar. Calcó la imagen en una servilleta de papel y añadió una superficie lunar y las palabras *Apollo* alrededor de la parte superior y *eleven* («once») en la inferior. Armstrong pensó que *eleven* no se entendería en el extranjero, de modo que se inscribió *Apollo 11* en la parte superior. Collins quería introducir un elemento de paz en la insignia, pero no estaba seguro de cómo hacerlo. Un instructor de simulador sugirió que incluyese una rama de olivo, que Collins añadió entonces al pico del águila antes de enviar el diseño para su aprobación. En el Centro de Operaciones de la NASA pensaron que las garras del águila parecían demasiado agresivas, como si el pájaro fuese a quedarse la Luna para ella sola. Después de mover la rama de olivo del

pico hasta las garras, Collins envió de nuevo la insignia a Washington y esta vez se aprobó. La tripulación decidió no incluir sus nombres, de modo que el emblema sería representativo de todos los que habían trabajado en la misión. Una vez se completó la insignia, no llevó mucho trabajo pasar de ahí a bautizar el módulo lunar como *Eagle* («Águila»): el símbolo de Estados Unidos que servía como apropiado compañero al *Columbia*, que en cierta época estuvo a punto de convertirse en el nombre del país^[36].

Entre las sesiones de entrenamiento, la tripulación también necesitaba preparar sus kits de preferencia personal (PPK). Cada uno de ellos consistía en una bolsa confeccionada en tela ignífuga no mucho mayor que este libro. Aunque sujetos a restricciones de espacio y peso, eran en gran medida libres de llevar aquello que quisiesen, siempre y cuando entregaran una lista de todo a Deke. La NASA mantuvo el contenido de los PPK como información confidencial y a estos kits aún los rodea cierto grado de misterio, incluido su número. Al parecer había tres guardados en un compartimento del módulo de mando (cada uno con un peso de hasta 2,25 kilos) y otros dos en el módulo lunar (ninguno de más de 225 gramos). Un sexto PPK (probablemente consistente en varios paquetes pequeños que pesaban juntos más de veinte kilos) se conocía como «kit oficial de vuelo», mientras que el séptimo era de fácil acceso y contenía objetos usados frecuentemente, como bolígrafos, linternas y otros objetos pequeños. El secreto que rodea a los kits parte del hecho de que la mayoría contenía objetos que eran propiedad de los astronautas, junto con recuerdos que les habían pasado familiares y amigos. Un cierto grado de discreción también era necesario, puesto que no todo lo que se diera a Neil y a Buzz llegaría realmente a la superficie. Tampoco lo haría nada de lo que se le diera a Mike, a menos que se llevase hasta la Luna de parte suya. Antes de la misión acordaron que cualquier objeto personal que se llevase al espacio se describiría simplemente como «llevado hasta la Luna», independientemente de en qué nave se encontrase realmente^[37].

Los tres se gastaron personalmente 2700 dólares en cuatrocientos cincuenta medallones de plata con el águila del *Apolo 11*, para repartirlos. También llevaron con ellos un sobre emitido por el Servicio Postal de Estados Unidos, junto con un sello conmemorativo. También se llevaron al espacio sobres adicionales del *Apolo 11*, firmados por la tripulación, además de banderitas de quince centímetros de Estados Unidos y de otros países. A bordo del LM había un emblema de la misión *Apolo 1*, junto con dos medallas en honor de Vladimir Komarov y Yuri Gagarin (que había muerto en un accidente aéreo en 1968) que trajo Frank Borman de la URSS. Guardadas dentro del módulo de mando había dos banderas de Estados Unidos que habían ondeado sobre el Congreso antes del vuelo y que debían devolverse a Washington^[38]. También llevaban varias insignias de misiones, tres broches de ramas de olivo de oro para sus esposas y otros artículos de joyería. Buzz llevó a la Luna un frasquito lleno de vino y un cáliz en miniatura, fotos de sus hijos y un brazalete de oro que había pertenecido a su madre. Mike llevaba su anillo de la universidad, junto con un medallón de oro para su hija Ann y una cruz de oro que había pertenecido a la

familia durante muchos años y que sería para su hija Kate. También llevaba muchos pequeños objetos a petición de otra gente, incluidos oraciones, poemas, monedas, agujas de corbata, gemelos y una judía hueca que contenía no menos de cincuenta diminutos elefantes de marfil^[39]. Por un acuerdo especial, Neil llevó a bordo del LM un pequeño corte de muselina y un trozo de madera de la hélice izquierda del *Flyer*, el primer avión que voló con éxito de los hermanos Wright. «¿Llevó algo de Karen con él? —se preguntaría después la hermana de Armstrong, June—. Bueno, de verdad que espero que así fuera», añadiría^[40].

Durante abril, mayo y junio, preparar los PPK, diseñar la insignia, aprender a utilizar las cámaras de fotos, televisión y dieciséis milímetros, y otras tareas menores debían encajar en el incesante régimen de entrenamiento. Para Neil y Buzz, el momento más duro llegó a principios de junio, cuando dificultades con el simulador estaban ralentizando su progreso y, según Janet, socavando su moral. Janet recordaría que «Neil solía venir a casa con la cara pálida y estaba preocupada por él^[41]». Sin embargo, aunque las esposas podían ver el impacto que la misión estaba teniendo en sus maridos, según Collins, la tripulación jamás discutió entre sí acerca de las dificultades a las que se enfrentaban. Puede que él se sintiese obligado por un imaginario mandamiento que proclama que «no la fastidiarás», pero no tenía ni idea de si Neil y Buzz sentían lo mismo, puesto que rara vez hablaban sobre nada que no fueran los detalles técnicos. «Afables desconocidos», diría célebremente en referencia a los tres^[42]. Vistos desde fuera, Armstrong, Aldrin y Collins parecían no tener ninguna relación. Guenter Wendt, el técnico a cargo de la plataforma de lanzamiento, se dio cuenta de que siempre llegaban a las sesiones de entrenamiento en coches separados^[43]. Sin embargo, bajo la superficie, después de haber trabajado de forma tan estrecha durante tanto tiempo, eran capaces de leerse el pensamiento los unos a los otros. Cuando se alcanzó el mes de julio, Michael creyó que se habían llegado a conocer los unos a los otros «por osmosis o algún otro misterioso proceso de transferencia, más que por comunicación directa^[44]».

A medida que se acercaba la hora del despegue, la presión seguía en aumento. Cuando la tripulación del *Apolo 9* alcanzó el mismo punto en sus preparativos, estaban agotados físicamente y sufrían infecciones de pecho, lo que hizo posponer el lanzamiento tres días. El *Apolo 11* no podía permitirse un retraso similar, puesto que las condiciones de iluminación favorables en la Luna no volverían a darse hasta al cabo de un mes. Para limitar el riesgo de infección, los tres hombres se pusieron en cuarentena en Cabo Kennedy y se presentaron el sábado 5 de julio a una rueda de prensa en Houston. Se tomaron medidas extraordinarias para protegerlos de cualquier germen que pudiera portar la prensa. Al entrar en la habitación la tripulación llevaba máscaras de gas que sólo se quitaron una vez ocuparon sus asientos dentro de una gran caja de plástico de tres caras. A su lado, unos ventiladores proyectaban aire hacia el auditorio^[45]. Cada uno de ellos habló antes de recibir preguntas. Un reportero preguntó a Armstrong si creía que la Luna se convertiría al final en parte

del mundo civilizado; otro quería saber si tenía miedo de perder su vida privada después de la misión. A una pregunta acerca de qué llevaría a la Luna, Neil respondió sarcásticamente: «Si pudiera elegir, llevaría más combustible». Después de aguantar una serie de áridas respuestas, Norman Mailer escribió que Armstrong «soltaba palabras más o menos con el mismo entusiasmo que un perro de caza se deja quitar la carne que tiene sujeta con los dientes».

Mientras los reporteros buscaban en vano gotas de emoción, como si de agua en la Luna se tratase, unos cuantos cientos de metros más allá Gene Kranz y su equipo estaban al principio de su sesión final de entrenamiento. La tripulación concedió después muchas entrevistas individuales antes de irse a casa, después de un día de catorce horas, sin saber que las alarmas 1201 se podían ignorar sin peligro^[46].

Después de volar de vuelta a Cabo Kennedy el lunes 7 de julio, volvieron a los simuladores, llevando una vez más una vida de relativo aislamiento. Durante un vuelo a Florida, Michael compartió la cabina del T-38 con Deke Slayton, quien mencionó que había estado pensando en misiones futuras. Como piloto de módulo de mando en un viaje tan prominente, Collins podía esperar recibir el mando de un vuelo futuro, lo que le daría la oportunidad de caminar sobre la Luna. Michael le dijo a Deke que si el *Apolo 11* abortaba la misión, estaría dispuesto a volar de nuevo, pero si todo iba bien, éste sería su último vuelo espacial. Había llegado a la conclusión de que «simplemente había puesto demasiado de mí en *Apolo 11* como para considerar volver a hacerlo todo otra vez, de nuevo, más adelante; además, la tensión por la que pasaba mi esposa no era buena y debía terminar lo antes posible^[47]».

La misión consumió tanto tiempo y energía durante tantos meses que en cierto sentido los astronautas sabían más acerca de lo que pasaba en la Luna que en la Tierra. «Cuando formas parte de un esfuerzo pionero —diría Buzz después—, hay una focalización de la concentración y del nivel de atención del individuo que se produce a costa de excluir un montón de otras cosas. Es una especie de visión de túnel»^[48]. Permanecieron alejados en gran medida de los acontecimientos que dominaban las noticias en su país y en el extranjero, sucesos que, como su propia misión, prometían ocupar un lugar en la Historia contemporánea estadounidense. Porque en 1969 Estados Unidos era un país dividido y se albergaba la esperanza de que el vuelo restaurase algo del orgullo nacional que se había visto corroído durante los dieciocho meses anteriores.

En enero de 1968, la serie de exitosos contraataques del Viet Cong demostraron que Estados Unidos no podría retirarse de Vietnam en un futuro próximo. En casa, la mecha del resentimiento latente por la guerra se prendió por las revelaciones de una masacre de hasta quinientos civiles a manos de soldados estadounidenses en el poblado de My Lai. Los manifestantes contra la guerra participaron en luchas en los campus universitarios y en el resto del país. Durante cinco días, en agosto de 1968, unos manifestantes en Chicago se enfrentaron a la policía en las calles que rodeaban la Convención Nacional del Partido Demócrata.

Armstrong, Aldrin y Collins creían que iban a la Luna en nombre de Estados Unidos, pero para millones de afroamericanos, muchos de los cuales se habían enfrentado a una segregación generalizada, la NASA era casi exclusivamente blanca, espectacularmente rica y más valdría que ya estuviese en la Luna. Durante los Juegos Olímpicos de Ciudad de México de 1968, los velocistas Tommie Smith y John Carlos hicieron el saludo del movimiento del Poder Negro, alzando sus puños enguantados al aire. Ellos al menos no compartían la noción de Estados Unidos como una nación unida, como la que tenían en Houston. Los veinticuatro mil millones de dólares invertidos en Apolo se decía que beneficiaban a la economía, puesto que ni un centavo de éstos se gastaba en el espacio, pero los críticos no podían evitar preguntarse qué parte se gastaba en los rincones más pobres de la nación. El dinero iba en gran medida a otras opulentas organizaciones blancas, como North American Rockwell y Grumman. Se formaron piquetes frente a la NASA y hubo avisos de amenaza de bomba. Para gran parte de Estados Unidos, el diluvio de fuego que rodeó el lanzamiento del *Apolo 6* se vio ensombrecido por el asesinato del doctor Martin Luther King el mismo día. En Houston, Buzz se unió a una marcha en memoria del líder por los derechos civiles, acompañado por el pastor de su iglesia, el reverendo Dean Woodruff.

En mitad de la conmoción, para mucha gente el lanzamiento de un cohete, o *shot* («disparo») como decían los estadounidenses, era una estimulante distracción y, por supuesto, nada representaría un éxito —estadounidense— más deslumbrante que el *Moon shot* (lanzamiento hacia la Luna, literalmente «disparo a la Luna») de la NASA. Era cosa de fantasía, siempre un refugio seguro en los malos tiempos. Sería un golpe decisivo contra la Rusia comunista, recordaría al resto del mundo que Estados Unidos era una fuerza que tenía que tenerse en cuenta y, como tal, debía simplemente salir bien. Todo dependía de los «hombres de la Luna», como se describía a la tripulación en la prensa^[49]. El extremo hasta el que llegaba la presión a la que estaban sometidos estaba claro para el administrador de la NASA, el doctor Thomas Paine, quien los acompañó en una cena el jueves 10 de julio, sólo unos días antes del lanzamiento. Tras insistir en que no debían arriesgarse innecesariamente, les dijo que si no tenían éxito podían intentarlo de nuevo en el próximo vuelo. La promesa era poco realista, pero sirvió en su propósito de animarlos a evitar peligros innecesarios^[50].

Aquel fin de semana —mientras miles de personas empezaron a hacer fiestas en la costa de Florida, y Chris Kraft y otros directivos se preocupaban en silencio por *Luna 15*— se instaló en Cabo Kennedy un sentimiento de que las cosas por fin se iban a poner en marcha. El lunes 14 de julio, una revisión de disponibilidad de vuelo confirmó que el lanzamiento se realizaría dos días después y a las 17.00 horas se inició la cuenta atrás extendida^[51]. Una marea creciente de tensión amenazaba con atrapar a los tripulantes, que se encontraban en el centro de toda la actividad. Neil, Michael y Buzz intentaron calmadamente cerrar las puertas a las expectativas

mundiales y concentrarse en la tarea que tenían entre manos. Janet pensaba que Neil se sentía finalmente preparado para el alunizaje. Anteriormente, le había dicho a la prensa que no tenía sentido preocuparse por el resultado de la misión, puesto que «eso no hace ningún bien. Allí arriba dependen de sí mismos. No hay nada que podamos hacer para ayudarlos^[52]».

CAPÍTULO 12

El Eagle tiene alas

Grogui después de una noche en la que le había costado conciliar el sueño, Michael Collins se preguntaba si la voz que sonaba insistente en su oído se dirigía a él.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11, Apolo 11*. Buenos días de parte del equipo negro.

COLLINS: Sí que os levantáis temprano.

La mañana del domingo 20 de julio, Collins se despertó a las 93 horas y 32 minutos de misión, a las 6.04 horas. El quinto día del vuelo prometía ser el más exigente y ningún miembro de la tripulación había dormido bien. «En este punto, la presión empezaba a aumentar^[1]», diría Neil después. Después de preparar el LM, las dos naves espaciales se desacoplarían. Neil y Buzz harían la primera de dos combustiones, lo que los pondría en una órbita elíptica, con un punto más bajo por encima de la Luna de 15,4 kilómetros. En este punto, la tripulación iniciaría una segunda combustión que los haría descender hasta la superficie. Por el momento, estaban a punto de empezar su décima órbita alrededor de la Luna y sólo faltaban dos minutos para perder el contacto por radio.

CONTROL DE MISIÓN: *11, Houston*. Parece que el módulo de mando está en buen estado. El equipo negro lo ha estado vigilando muy de cerca en vuestro lugar.

COLLINS: Puedes estar seguro de que lo apreciamos. Porque puedes estar seguro de que nosotros no lo hemos hecho.

Mientras pasaban alrededor de la cara oculta de la Luna, Buzz entró en el compartimento de equipo inferior y empezó a prepararse para el alunizaje que tendría lugar al cabo de nueve horas. Él y Neil permanecerían dentro de sus trajes presurizados todo el tiempo que se encontrasen dentro del *Eagle*, lo que significaba que una vez más tendrían que colocarse los dispositivos de recolección de orina y materia fecal. Después de hacerlo, Buzz sacó unos calzones largos que contenían cientos de finos tubos de plástico. Éstos permitían refrigerar con agua la ropa interior durante el arduo trabajo sobre la superficie. Flotó entonces hasta el LM y dejó espacio para que Neil comenzase a llevar a cabo el mismo proceso, mientras Mike preparaba el desayuno.

En Houston, el equipo negro de Control de Misión estaba llegando al final de su turno y, cerca de dos horas después de despertarse la tripulación, empezó a pasarle el

control al equipo blanco de Gene Kranz. Con una bolsa de plástico, Kranz entró en la Sala de Control de Operaciones de la Misión, saludó a sus controladores y se dirigió pausadamente hacia su asiento. Como él mismo admitió, era el más emocional de todos los directores de vuelo y era muy consciente de la significación histórica de lo que él y sus hombres esperaban conseguir^[2]. Tampoco había dormido bien. Después de dejar su bolsa en la consola de director de vuelo, Kranz salió del MOCR para pasar el rato con los ingenieros y contratistas en la Sala de Análisis de Naves Espaciales. Después de charlar con Tom Kelly, de Grumman, y con el presidente de North American Rockwell, a las ocho de la mañana volvió a su consola. De su bolsa, Kranz sacó su chaleco blanco y plateado. Una vez se lo puso, estaba listo para tomar el control.

A bordo del *Columbia*, el desayuno estaba llevando más tiempo del normal. Cansados, ocupados y preocupados por los acontecimientos que les esperaban, los hombres perdieron su rutina de las comidas. Normalmente se ayudaban los unos a los otros a preparar los numerosos paquetes y bolsas del desayuno, pero al ocupar sus aparatosos trajes de astronauta un espacio precioso, se había vuelto difícil ir de un lado a otro. «Perdimos ligeramente el ritmo —recordaría Buzz— y una vez que lo logramos remediar los tres nos lamentamos del hecho de que el simple acto de comer era algo para lo que no había entrenamiento^[3]». Después del almuerzo, Buzz —todavía sólo con sus calzones largos— volvió al LM para empezar a preparar el *Eagle* para el vuelo, un proceso que duraba cinco horas. Mientras Aldrin trabajaba con su lista de control, Michael ayudó a Neil a entrar en su traje presurizado, subir la inaccesible cremallera que iba desde la entrepierna hasta el hombro y comprobar que todo estuviera en su lugar. Mientras tanto, Control de Misión les leyó las noticias del día.

CONTROL DE MISIÓN: Entre los grandes titulares que hacen referencia al *Apolo* esta mañana hay uno que dice que tengáis cuidado con un conejo gigante y una adorable niñita. Una antigua leyenda dice que una guapa niña china llamada Chang-o ha vivido aquí durante cuatro mil años. Parece que se materializó en la Luna porque robó la píldora de la inmortalidad a su marido. También podéis buscar a su compañero, un gran conejo chino, que es fácil de identificar puesto que siempre está erguido sobre sus patas traseras a la sombra de un árbol de la canela. El nombre del conejo no se menciona.

«Dios mío», pensó Collins para sí. Mientras intentaba preparar café y vigilar el desorden que lo rodeaba, no podía creerse que estuviera escuchando las ideas de Houston acerca de conejos chinos gigantes^[4].

COLLINS: De acuerdo. Tendremos los ojos abiertos para lo de la conejita.

Puesto que las dos naves espaciales se desacoplarían más tarde, los tres se tendrían que poner sus trajes, por si la nave perdía presión, pese a que Michael no caminaría sobre la Luna y por tanto no necesitaba el llamado «vestido refrigerado por líquido» que llevaban los otros dos. Después de ayudar a Collins con su traje,

Armstrong entró en el módulo lunar. La luz del sol, manando a través de las ventanas, rebotaba en la cubierta de beta cloth de los armarios, mientras que frente a él los grises paneles de instrumentos habían cobrado vida con el fulgor naranja que emanaba de los indicadores.

Después de encender la alimentación de la plataforma inercial que suministraba datos al ordenador principal, Neil y Buzz probaron las comunicaciones con Houston. Iban aproximadamente media hora por delante del plan de vuelo. Mientras Michael daba a Armstrong detalles de su posición para introducirlos en el sistema de guiado del *Eagle*, Buzz regresó al *Columbia* para colocarse su traje presurizado. Una vez que Aldrin flotó de vuelta al LM, cerró la escotilla, y por primera vez él y Neil quedaron sellados dentro de la angosta nave, que sería su nuevo hogar durante las próximas treinta horas. Michael instaló entonces el ensamblaje de acoplamiento entre sonda y embudo y aseguró la escotilla del *Columbia*. Ahora que el *Eagle* estaba encendido y operativo, podía abrir la válvula que permitiría que el túnel que conectaba las dos naves espaciales se vaciara de oxígeno.

COLLINS: De acuerdo, estoy listo para ir a purgar el túnel del LM.

ALDRIN: ¿Lo has purgado del todo?

COLLINS: Negativo, es un proceso lento. Estoy con la purga, pero... va a llevar algo de tiempo.

ALDRIN: Recibido. Sólo llámanos. Continuamos con otras cosas.

Ahora con sus guantes y cascos de «burbuja», y conectados al sistema de soporte vital, Neil y Buzz comprobaron las conexiones de radio de los trajes. A continuación detonaron los pernos explosivos que desplegaron las cuatro patas del LM. Mientras pasaban por la cara visible de la Luna en su duodécima órbita, Armstrong y Aldrin empezaron a comprobar la plataforma inercial y el ordenador principal. Houston necesitaba enviar información mediante la poderosa señal de banda S, cosa que sólo podía hacerse una vez que el transmisor receptor más potente del LM —la antena de alta ganancia— estuviera dirigido directamente a la Tierra. Mediante controles en la cabina, Buzz intentó rotarla hasta la posición correcta, pero descubrió que la señal estaba siendo bloqueada por el propio módulo lunar. Por el momento, tan sólo podían hablar con tierra mediante la menos potente antena omnidireccional. Una vez que las comunicaciones por banda S estuvieron disponibles, Houston envió datos de navegación al sistema de guiado de aborto de misión (el AGS, haciendo la función de ordenador de reserva del LM). Después de esto, Armstrong y Aldrin probaron los propulsores, la última comprobación importante que debían llevar a cabo. En Houston, se había consultado por votación a los controladores acerca de si podían continuar con el desacoplamiento y, cinco minutos antes que la tripulación fuera «sobre la colina», se les dio permiso para separarse.

CONTROL DE MISIÓN: *Apolo 11*, Houston. Vamos con la separación. Cambio.

ALDRIN: Recibido. Entendido.

COLLINS: Houston, *Columbia*.

CONTROL DE MISIÓN: Vamos adelante, *Columbia*. Cambio.

COLLINS: Recibido. No habrá televisión para el desacoplamiento. Tengo todas las ventanillas disponibles o bien llenas de cabezas o de cámaras, y estoy ocupado con otras cosas.

Antes de la misión, Collins había admitido: «Sería o bien un mentiroso, o bien un tonto, si dijera que creo que tengo el mejor de los tres puestos en el *Apolo 11* [...], pero soy parte integral de la operación y estoy contento de ir, sea cual sea mi función»^[5]. Para el resto del mundo, Neil Armstrong y Buzz Aldrin eran tan sólo nombres en un periódico —en Rusia, *Pravda* había llegado a llamar a Neil *el Zar de la Nave*—, pero para Michael, Neil y Buzz, ellos eran las únicas personas que lo habían compartido todo desde Navidad. Ahora que los dos estaban a punto de empezar la parte clave de su misión, se acercaba el momento en que tendría que decirles adiós. Todo lo que quedaba por hacer era mantener el módulo de mando en su posición mientras Armstrong pulsaba botones del ordenador para ajustar minuciosamente el AGS.

COLLINS: Tengo cinco minutos y quince segundos desde que empezamos. La posición se mantiene muy bien.

ALDRIN: Recibido, Mike. Mantenía sólo un poco más.

COLLINS: No sufras, puedo mantenerla todo el día. Tómate tu tiempecillo. ¿Cómo está el Zar? Es tan callado...

ARMSTRONG: Pasando el rato... y pulsando.

COLLINS: Todo lo que puedo decir es cuidado con la revolución. Tomáoslo con calma en la superficie lunar, tíos. Si os escucho quejaros y protestar, empezaré a tocaros la moral.

ALDRIN: Vale, Mike.

Después de que Buzz acabó de preparar la cámara de dieciséis milímetros en su ventanilla, a las 12.44 horas Michael pulsó un botón que liberó los enganches que mantenían unidas ambas naves. El exceso de oxígeno escapó de inmediato por el túnel, lo que separó suavemente las dos naves. Desde aquel momento, Neil y Buzz volaban a bordo de un vehículo en el cual sería imposible volver a casa.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle*, Houston. Os vemos en la [antena] dirigible. Cambio.

ARMSTRONG: Recibido. El *Eagle* se ha desacoplado.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. ¿Cómo está la cosa, Neil?

ARMSTRONG: El *Eagle* [el «Águila»] tiene alas.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido.

Con las dos naves volando en formación, a dieciocho metros de distancia, Collins echó un detenido vistazo por la ventanilla, directamente frente al asiento de la izquierda^[6]. Había hecho un viaje a la fábrica de Grumman expresamente para ver qué aspecto debía tener el alunizador una vez que las patas se hubieran extendido de forma apropiada. Ahora, mientras Neil rotaba lentamente el LM, a Michael le pareció que con sus patas aseguradas en posición el *Eagle* era «el armatoste de aspecto más extraño que hubiera invadido el cielo^[7]». Un minuto antes de que tuviera que alejarse a más distancia, Collins embelleció un poco la verdad.

COLLINS: Creo que tenéis una bonita máquina voladora, *Eagle*, a pesar de que estéis boca abajo.

ARMSTRONG: Alguien está boca abajo.

ARMSTRONG: Hasta luego.

COLLINS: De acuerdo, *Eagle*. Un minuto para la ignición. Tened cuidado.

Michael pilotó el módulo de mando lejos del LM disparando sus propulsores delanteros durante ocho segundos; al mismo tiempo, Neil y Buzz comprobaron el vital radar de encuentro bloqueándolo sobre el transpondedor del *Columbia*. Una vez que el *Columbia* quedó a cientos de metros de distancia, Armstrong y Aldrin estaban listos para empezar la primera parte del descenso a la superficie, una maniobra conocida como inserción en órbita de descenso (DOI). Para colocarse en la ruta de aproximación correcta, la combustión debería hacerse mientras estuviesen fuera de contacto por radio con Houston, como en tantos otros momentos clave de la misión. Al encender el motor en la cara oculta de la Luna, la nave entraría en una órbita elíptica. En su punto más bajo, esto haría bajar al *Eagle* a tan sólo quince kilómetros por encima de un punto a cuatrocientos ochenta kilómetros al este de la zona de aterrizaje^[8]. Una hora y seis minutos después del desacoplamiento, control de tierra dio permiso para la DOI y diez minutos después la nave quedó fuera de contacto, al principio de la decimocuarta órbita.

En un bochornoso día en Houston, los hogares de la tripulación estaban llenos de visitantes. A través de los altavoces de megafonía cualquiera podía alcanzar a escuchar a Neil y Buzz preparar el LM, pero la jerga técnica era en ocasiones difícil de entender. «Más del 90 por ciento de lo que las familias podían escuchar en esta línea compartida era incomprensible», diría Jim Lovell después^[9]. Joan contaba con la ayuda del veterano de *Apolo 9* Rusty Schweickart para algunas de las cosas más complicadas. Aquella mañana había asistido a la iglesia presbiteriana donde Buzz desempeñaba el puesto de anciano, llevando con ella a sus hijos Michael, Jan y Andy. Los reporteros habían intentado lograr algún comentario suyo al entrar, pero Joan los despidió con la mano antes de sentarse para escuchar un sermón acerca de «la encarnación de la habilidad creativa del hombre^[10]». Cuando fueron las 11.30 horas estaba en casa y, mientras esperaba a que empezase el alunizaje, miró la continua retransmisión televisiva. Unos amigos de la iglesia habían traído el almuerzo, incluido un pastel con un glaseado con la forma de la bandera estadounidense junto a las palabras: «Vinimos en paz por toda la humanidad»^[11]. En su hogar, en el barrio residencial de El Lago, Janet también estaba viendo la retransmisión televisiva, mientras Bill Anders, un miembro de la tripulación suplente, intentaba contestar a sus preguntas acerca del alunizaje.

—¿Qué podría salir mal, y que ellos pudieran aún seguir adelante? —preguntó.

—Depende de lo que fuera mal —le dijo Anders^[12].

Desde el lanzamiento, cuatro días antes, Janet, Joan y Pat habían mantenido sus puertas abiertas, con un flujo continuo de amigos y parientes que les llevaban comida y otros regalos. Entre los que estaban con Joan se encontraba Jeannie Bassett, que la ayudaba a cuidar de los niños^[13]. Entrar y salir de los hogares de la tripulación significaba tener que abrirse paso a empujones a través de una multitud de reporteros acampados fuera. El primer día del vuelo, un fotógrafo había subido a hurtadillas por la verja de atrás de la casa de Joan, lo que le había molestado^[14]. Ella deseaba sobremanera dar una buena imagen a la prensa, pero con sus condiciones, y la mañana del segundo día tuvo el detalle de izar la bandera estadounidense en su césped para darles una madrugadora imagen. Una vez terminadas sus tareas, ella y sus hijos se escabulleron por la parte de atrás de la casa hasta el coche de un amigo que los esperaba y que los llevó rápidamente a un centro comercial a diecinueve kilómetros de distancia^[15]. Jan había pasado la mayor parte del segundo día limpiando de hojas la piscina, antes de sentarse para ver la retransmisión televisiva de la noche. Joan también llegó a tiempo para ver la retransmisión; ella y Jeannie ayudaron a los niños a identificar las voces mientras la tripulación describía la Tierra. «Será mejor que tengáis cuidado, chicos... Se os va a acabar el material», bromeó. «Especialmente a esos tres», dijo bromeando alguien al fondo. Cuando Pat vio la retransmisión descubrió que Mike tenía bigote^[16].

A pesar de los intentos de mantenerse joviales, cuando llegó el tercer día la presión estaba empezando a hacer mella. Pat y Jan se unieron a Joan para una fiesta en la piscina, con las tres posando juntas para la prensa. Los reporteros habían conseguido hacer preguntas a sus hijos después de que Pat los dejara en un campamento de un día de camino a la fiesta. Cuando se preguntó al hijo de seis años de Michael si su padre iba a pasar a la Historia respondió: «Sí —pero pagó con la misma moneda al preguntar—: ¿Qué es Historia?»^[17]. Cuando Pat fue a la peluquería la mañana del cuarto día, tres reporteras habían conseguido citas a la misma hora en el mismo lugar. Más tarde, ese mismo día, escuchando radios y altavoces de megafonía, las esposas esperaban que sus esposos volvieran sanos y salvos de la cara oculta de la Luna después de la LOI-1. Jan había recibido información del comandante del *Apolo 10* Tom Stafford, de modo que se sintiera preparada para el alunizaje. Aquella noche, mientras su familia y amigos aceptaban la invitación a cenar de la casa de enfrente, Jan se quedó en su hogar, prefiriendo comer sola^[18].

A la mañana siguiente, domingo 20 de julio, la familia Aldrin asistió al abarrotado servicio religioso en la iglesia presbiteriana de Webster. Después del sermón, el reverendo Dean Woodruff partió el pan bendito y lo sostuvo en alto para que todos lo vieran, indicando que faltaba un trozo. Quería significar que éste lo llevaba Buzz. Llamó a casa de los Aldrin más tarde aquel día, escuchando las transmisiones y compartiendo la tensión durante los silencios de la radio^[19]. Durante 48 minutos en cada órbita de dos horas, la tripulación estaba fuera de contacto con la Tierra. Durante la decimocuarta vuelta a la Luna, Neil y Buzz teóricamente completarían la

combustión DOI. Nadie podría saberlo con seguridad hasta que se recuperase el contacto por radio. En aquel punto, si todo había ido según lo planeado, el aterrizaje empezaría menos de veinte minutos después.

En los estudios de televisión de todo el mundo, presentadores y expertos se preparaban para lo que prometía ser el momento más significativo en la historia de la televisión. Había la sensación de que la humanidad se encaminaba a un lugar radicalmente nuevo. A diferencia de los viajes históricos de descubrimiento, en esta ocasión, gracias a las maravillas de la televisión, los exploradores se llevaban a la humanidad con ellos. Bien apretujados. Unos diagramas y animaciones suministrados por la NASA revelaban cómo los astronautas estaban de pie en la diminuta cabina del módulo lunar. Después de explicar a los espectadores que no habría imágenes de televisión desde el espacio hasta el paseo sobre la Luna, las cadenas emitieron los mensajes de radio enviados desde y hasta Control de Misión.

En la Sala de Control de Operaciones de la Misión (MOCR), Kranz y su equipo esperaban que el *Eagle* retomara el contacto. Kranz sentía que la atmósfera había empezado a «encenderse» a medida que la expectación por los acontecimientos que se aproximaban se apoderaba de sus jóvenes controladores^[20]. Sentado a su izquierda estaba Charles Lewis, el cual, después de haber sobrevivido a su roce con los «nativos» de Zanzíbar, ejercía ahora como asistente del director de vuelo. Más allá en la tercera fila estaba el oficial de comunicaciones Ed Fendell, asistiendo a Mike en el módulo de mando. Según Kranz, a Fendell le gustaba burlarse de sus compañeros controladores, pero, aunque algunos lo encontrasen molesto, Kranz respetaba su independencia y fiabilidad. También estaban prestando apoyo al *Columbia* John Aaron y Buck Willoughby (con los indicativos *EECOM* y *GNC*), quienes estarían presentes para ayudar a Collins si necesitaba ayuda para rescatar al LM. El *Eagle* recibía la asistencia de la mayor parte del resto de controladores, incluyendo a Dick Brown, quien se ocupaba de las comunicaciones y se sentaba junto a Fendell. Enfrente de ellos, el médico de aviación John Zieglschmid se sentaba cerca de Deke Slayton y el CapCom Charlie Duke, mientras que al otro lado del pasillo, a la derecha, estaban Bob Carlton y Don Puddy. El mordaz y lacónico Carlton (cuyo indicativo era *Control*) monitorizaba los sistemas de navegación, control y propulsión del *Eagle*, mientras que el perspicaz Puddy (conocido como *TELMU*) vigilaba la alimentación eléctrica y el equipo de soporte vital. En la primera fila se sentaba Steve Bales, el diligente oficial *Guido*, quien vigilaba el radar y los ordenadores del LM y que había solicitado la sesión de entrenamiento extra para estudiar las alarmas. A su izquierda, supervisando la trayectoria del LM, estaba el oficial de dinámica de vuelo Jay Greene, descrito por Kranz como un altivo «agitador fumador de pipa». Los últimos miembros de la un poco rebelde primera fila eran Chuck Deiterich, quien trazaría una ruta de vuelta a casa en caso de emergencia, y Gran Paules, que ayudaba a Bales. Asistidos por sus colegas en el interior de la oficina, el equipo blanco

monitorizaba las doscientas setenta mediciones que el LM transmitía continuamente^[21].

También sentados en el MOCR estaban los astronautas Pete Conrad, Fred Haise, Jim Lovell y Bill Anders, mientras que detrás, en la «fila directiva», se encontraban Bob Gilruth, George Low, Chris Kraft y el general Sam Phillips, director del programa Apolo. Detrás de las ventanas de la tribuna había más altos cargos de toda la NASA de los que se hubieran reunido jamás en un solo lugar. Estos incluían al administrador Tom Paine, los directores de los cuatro centros espaciales (incluido Wernher von Braun) y los astronautas Tom Stafford, Gene Cernan, Jim McDivitt y John Glenn. Con ellos estaba John Houbolt, el hombre que había luchado tanto por el encuentro en órbita lunar.

Cuando se perdió contacto por radio antes de la combustión DOI, Kranz se dio cuenta repentinamente de la presión a la que estaba sometido su joven equipo. Su edad media era tan sólo de veintiséis años y algunos, como Puddy y Bales, habían llegado directamente de la universidad. Después de ordenarles conectarse fuera de los circuitos de voz habituales, se dirigió a ellos por un circuito privado interno. En una esquina de la tribuna, los mandamases quedaron literalmente fuera de la conversación. Más tarde, Kranz recordaría que «tenía que decirles a esos chicos lo orgulloso que estaba del trabajo que habían hecho». En un espontáneo y conmovedor discurso, les recordó que haciendo aterrizar un hombre en la Luna estaban a punto de hacer historia. Acabó diciendo que fuesen cuales fueran las decisiones que tomaran, él los apoyaría, porque «hemos entrado en esta sala como un equipo y saldremos como un equipo^[22]».

Las tareas de la mañana habían parecido en ocasiones una simulación. Cuando Kranz ordenó que se cerraran las puertas, ya no había duda de que la cosa iba en serio. De ahora en adelante nadie podría entrar o salir de Control de Misión hasta que la tripulación hubiera chocado, abortado la misión o alunizado^[23].

Cerca de ocho minutos después de perder contacto con tierra, Neil y Buzz encendieron el motor del LM por primera vez. La maniobra de la DOI empezó casi en total oscuridad; sólo unos tenues rayos de sol alcanzaban más allá de la curva de la Luna. En una combustión de cerca de treinta segundos, el motor generó empuje suficiente para que sintieran su potencia en las piernas. Una vez se completó la combustión, el *Eagle* volaba más rápido y a menor altitud que el *Columbia* y en descenso continuo. Para cuando estuvieron listos para recuperar el contacto con Houston, cuarenta minutos después de la DOI, ya habían bajado a una altitud de 33 kilómetros y viajaban a cerca de seis mil kilómetros por hora^[24]. El LM estaba en una posición horizontal, con el motor de cara a la dirección de avance, de modo que podría decirse que volaba al revés. También volaba con las ventanas hacia abajo. De no haber estado en ingravidez, Neil y Buzz habrían considerado que viajaban con las

patas por delante y boca abajo. En esta posición podían mirar abajo, a los puntos de referencia que iban pasando, y usar el motor como freno. Con el Sol a su espalda, las láminas doradas del *Eagle* resplandecían brillantes en contraste con las grises llanuras debajo, mientras éste cruzaba la superficie a baja altura y alta velocidad.

Más de 75 kilómetros arriba, Michael utilizaba el sextante para seguir su progreso. «El LM es casi invisible —diría después— y parece como cualquier otro de los miles de diminutos cráteres, con la excepción de que se mueve»^[25]. A pesar de que viajaba por detrás del LM, su mayor altitud significaba que el *Columbia* asomaría por encima del borde de la Luna antes que el *Eagle*, lo que a su vez implicaba que Collins fuera el primero en comunicarse con Houston. Inmediatamente, Charlie Duke quiso saber acerca de la combustión del LM.

CONTROL DE MISIÓN: *Columbia*, Houston. Cambio.

COLLINS: Houston, *Columbia*. Recibiéndoos alto y claro. ¿Qué tal [me recibís] vosotros a mí?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Perfectamente, Mike. ¿Cómo ha ido? Cambio.

COLLINS: Oye, amigo. Todo está yendo como la seda, de perlas.

CONTROL DE MISIÓN: Genial. Estamos esperando al *Eagle*.

COLLINS: Vale, ahora viene.

A las 14.48 horas, una onda de energía recorrió el MOCR cuando Houston recobró el contacto con el *Eagle*. Sólo dos minutos más tarde, sin embargo, la señal de alta ganancia, que era vital, se interrumpió. Mientras que otras reglas de la misión trataban problemas claramente definidos, la cuestión de si había suficiente telemetría o no dependía de la opinión personal de Kranz. Para él, de todas las reglas del libro, «ésta era la única que realmente me molestaba, puesto que era una simple cuestión de juicio^[26]». La conexión se restableció, pero tan sólo cuatro minutos después, con el *Eagle* ahora a 23,15 kilómetros de altitud, las pantallas de los controladores volvieron a congelarse. En poco más de diez minutos, Neil y Buzz debían empezar en la iniciación de descenso propulsado (PDI), la segunda y última combustión. Sin embargo, si la situación no mejoraba pronto, Kranz sabía que quizá debería hacerles orbitar una vez más alrededor de la Luna. Después de eso, si todavía no estaba listo para permitir la última combustión, el menguante suministro eléctrico del LM lo forzaría a cancelar la misión.

Con el tiempo pasando inexorablemente, Duke pidió ayuda a Collins.

CONTROL DE MISIÓN: *Columbia*, Houston. Hemos vuelto a perder al *Eagle*. Haz que vuelvan a probar la [antena de] alta ganancia. Cambio.

Mientras Neil comprobaba su posición relativa respecto a objetos sobre la superficie, Aldrin monitorizaba los ordenadores principal y de reserva, y hacía lo que podía para mantener las comunicaciones. Ajustó la posición de la antena de alta ganancia, el más potente de los transmisores receptores del *Eagle*, pero una vez más estaba intentando enviar su señal a través del cuerpo de la nave. Con el LM

aproximándose rápidamente al punto bajo crítico de su órbita, lo único que captaba Buzz era ruido estático.

COLLINS: *Eagle*, aquí *Columbia*. Houston os ha vuelto a perder. Piden que volváis a intentar la alta ganancia.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle*, Houston. Ahora os recibimos. ¿Me recibís? ¿Cambio?

ALDRIN: Alto y claro. No sé cuál era el problema. [La antena dirigitiva de alta ganancia] empezó a oscilar dando vueltas. De acuerdo con la aguja, de hecho estamos detectando una pequeña oscilación ahora mismo.

Con menos de seis minutos antes de la combustión, se aconsejó a Armstrong que guiñasen diez grados a la derecha para facilitar las comunicaciones. Sin embargo, una vez más, no hubo respuesta del *Eagle*. Con el tiempo agotándose, Kranz tenía que decidir si permitía empezar el descenso. Necesitaba pedir la opinión por votación de su equipo acerca del alunizaje, pero esperó cuarenta segundos más de lo planeado antes de pedirles su juicio basándose en la información más reciente. Mientras pasaba rápidamente de un indicativo a otro, Kranz recibió un seco *vamos* de cada uno; Steve Bales informó entonces «estamos fuera de nuestra velocidad radial, a medio camino de nuestros límites de aborto de la maniobra». La velocidad de descenso mostraba una discrepancia que Bales no podía explicar. Jay Greene también advirtió que el LM estaba a una altitud menor de la esperada. Pese a las menciones a «abortar la misión» antes siquiera de que la combustión hubiera empezado, Kranz dijo a Duke: «CapCom, *vamos* para el descenso propulsado».

Duke comunicó la instrucción, pero de nuevo no hubo respuesta. Incapaz de hablar directamente con Buzz, Charlie volvió a pedir ayuda a Michael, que se encontraba ahora a doscientos veinte kilómetros detrás del *Eagle*.

CONTROL DE MISIÓN: *Columbia*, Houston. Los hemos vuelto a perder en alta ganancia. Recomendamos que guiñen a la derecha diez grados y retomen.

COLLINS: *Eagle*, aquí *Columbia*. Id para la PDI, os recomiendan guiñada de diez grados a la derecha y volver a probar con alta ganancia.

COLLINS: *Eagle*, ¿recibes a *Columbia*?

ALDRIN: Recibido. Te recibimos.

COLLINS: De acuerdo.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle*, Houston. Ahora os recibimos. Id a PDI. Cambio.

ALDRIN: Recibido. Entendido.

Mientras surcaban la superficie hacia las sombras que se acercaban desde el oeste, Buzz encendió la cámara de dieciséis milímetros en su ventanilla, grabando la vista panorámica del brillantemente iluminado suelo que pasaba por debajo de ellos. Entretanto, Michael se desplazaba libremente por el espacioso módulo de mando, mirando por su sextante y monitorizando el plan de vuelo, Neil y Buzz estaban fijados por cables mientras comprobaban su posición. Si estaban muy por encima de quince mil metros en el momento de la PDI, se arriesgaban a quedarse sin combustible^[27]. La Red para Vuelos Espaciales Tripulados era capaz de dar una estimación aproximada de su altitud, pero ésta podía fallar hasta por tres kilómetros. Neil tenía que complementar esta información con sus propios cálculos^[28]. Mientras

esperaban la ignición, Armstrong apuntó la velocidad a la cual los objetos del suelo pasaban junto a una escala grabada sobre su ventana. Al combinar esta información con la velocidad del LM y el período orbital, pudo hacer algunos cálculos rápidos para estimar la altitud del *Eagle*.

Satisfecho con éstos, él y Buzz esperaron a que el ordenador completase su cuenta atrás para la ignición y a las 15.05 horas Armstrong dio permiso a Aldrin para darle la instrucción de encender el motor. Cinco segundos más tarde, Neil ordenó «ignición», lo que anunciaba simultáneamente a Houston y a millones de espectadores de televisión de todo el mundo que la última parte del histórico viaje del *Apolo 11* había comenzado^[29].

Hasta este punto, el combustible en los tanques del *Eagle* había estado flotando en ingravidez. Cuando el empuje del motor hizo que se asentara, Houston tuvo la oportunidad de estimar la cantidad consumida durante la combustión anterior. Sin embargo, la telemetría volvió a interrumpirse y Bob Carlton sólo podía adivinar cuánto combustible quedaba. Podía hacer poco más que decirle a la tripulación que tenían aproximadamente doce minutos para llegar al lugar de alunizaje. Mientras Kranz y Duke se preguntaban cada uno si habían hecho lo correcto al seguir adelante pese a los problemas de comunicaciones, Neil y Buzz tenían sus propias preocupaciones^[30]. Hasta la PDI, todo lo que habían hecho se había probado en las misiones anteriores. Ahora, mientras bajaban hasta los 14 300 metros, estaban descendiendo hacia lo desconocido. Por si se producía una emergencia la tripulación decidió dejar conectado el radar de encuentro, para que enviase nuevos datos regularmente al ordenador.

Buzz notó que un medidor eléctrico estaba fluctuando, pero Neil descubrió de repente que tenían un problema mayor. El radar de alunizaje del *Eagle* no empezaría a funcionar hasta que hubieran descendido entre 12 200 y 10 700 metros. Hasta entonces deberían comparar el tiempo en que pasaban por encima de colinas y cráteres familiares con estimaciones que se habían calculado anteriormente. Al hacerlo, Neil descubrió que iban por delante de donde debían estar.

ARMSTRONG: Bueno, hemos pasado por el punto de los tres minutos antes de tiempo. Por un poco.

ALDRIN: La velocidad de descenso parece muy buena. Altitud, aproximadamente ahí.

ARMSTRONG: Nuestras comprobaciones de posición de trayectoria muestran que vamos un poco adelantados.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Entendido.

El inesperado aumento de velocidad que había advertido Bales se había vuelto ahora evidente para Neil cuando se dio cuenta de que estaban unos tres segundos por delante de la ruta de vuelo. Como cada segundo equivalía a 1,6 kilómetros, esto significaba que tomarían tierra en el límite del terreno de aterrizaje. Se dirigían a la región que Stafford había dicho que estaba cubierta de rocas. Sin que la tripulación o Houston lo supieran, cuando el LM se había desacoplado, el oxígeno que se había escapado de la cabina había dado al *Eagle* un pequeño impulso. Neil había intentado

cancelar toda velocidad de movimiento residual, pero la purga del túnel y otras maniobras le habían hecho adelantarse ligeramente.

De momento, sin embargo, tenía otras preocupaciones. Después de pasar sobre el cráter Maskelyne-W empezó a alabear la nave ciento ochenta grados, de forma que no estarían más boca abajo, sino directamente hacia arriba. Inicialmente esto llevó mucho más de lo esperado, pero una vez que Neil ajustó el mando de control, empezaron a girar más rápidamente, hasta que estuvieron mirando directamente arriba, hacia el espacio. Estaban ahora a menos de 12 200 metros sobre la Luna, lo suficientemente bajos para que el radar de alunizaje empezara a enviar información al ordenador. Al intentar estimar su altura, el sistema de guiado discrepó con las cifras suministradas por el radar, difiriendo en 884 metros. Centrado en los instrumentos, Buzz comunicó la diferencia a Neil.

ALDRIN: Delta-H es -884 [D o *delta* significaba diferencia y H, altura]. Tenemos la Tierra justo en la ventana de enfrente.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Entendido.

ALDRIN: Tenemos la Tierra justo en la ventana de enfrente.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Y tanto.

Mientras Buzz tenía su micrófono configurado en «modo voz», y transmitía todo lo que decía, el de Neil estaba en «pulsar para hablar», de modo que Houston sólo oía las palabras que él quería. En un momento, durante el entrenamiento, la reticencia de Neil a compartirlo todo con el mundo lo había llevado a murmurar un comentario a Buzz acerca de «ese maldito micrófono abierto tuyo^[31]». Pulsando el botón de transmitir en su mando de control, Armstrong pidió a Houston que valorase la diferencia entre sus estimaciones de altitud. Mientras gestionaba un flujo de datos del radar de encuentro, el ordenador estaba ahora aceptando también nueva información del radar de alunizaje. Neil y Buzz tenían la opción de decirle que ignorase los nuevos datos de encuentro, pero decidieron no hacerlo, siguiendo los consejos recibidos durante el entrenamiento. Sin embargo, el entrenamiento se había diseñado para el *Apolo 10*. Sin ninguna intención de alunizar, Stafford sabía que haría el encuentro después de un vuelo relativamente corto. No quería apagar el radar y nunca fue lo suficientemente bajo para que el radar de alunizaje supusiese ningún problema. El ordenador del *Eagle* recibía ahora datos de ambos sistemas de radar simultáneamente. Cuando Buzz le dio la tarea adicional de mirar la diferencia entre las dos estimaciones de altitud, empezó a ejecutar una combinación de tareas que no se había intentado antes. Al comprobar la posición de la nave en aquel momento, disparar propulsores y establecer la trayectoria de avance, al ordenador se le agotaba el margen de capacidad y a los cinco minutos de la combustión activó una luz de advertencia amarilla junto con una alarma intermitente.

ARMSTRONG [a HOUSTON]: Alarma del programa.

CONTROL DE MISIÓN: Desde aquí parece bien. Cambio.

ARMSTRONG [a HOUSTON]: Es una 1202.

ALDRIN: 1202.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: ¿Qué es eso?

En tierra, Bales —que había estado ensimismado con el error de navegación— tenía ahora que determinar hasta qué punto el ordenador estaba en problemas. Habló rápidamente por el circuito interno de radio con Jack Garman, su especialista interno, quien le dijo que 1202 indicaba un «desbordamiento de ejecución». El ordenador estaba esforzándose en completar algunas de sus tareas, del mismo modo que había pasado antes de la alarma 1201 durante el entrenamiento. Para Neil y Buzz, sin embargo, el código de alarma era desconocido y Armstrong se vio obligado a perder la concentración y prestar cuidadosa atención a los sistemas de la nave. Sin saber cuál era el problema, resultaba imposible saber hasta qué punto estaban en peligro.

En esta ocasión, a diferencia de la sesión de entrenamiento, Bales miró si realmente había algún problema real con los datos de navegación y guiado. La telemetría sugería que todo parecía funcionar correctamente. Puesto que el ordenador no había fallado, sino que simplemente había vuelto a lo alto de su lista de tareas, Bales decidió que se podía hacer caso omiso de la alarma. Éste podía seguir funcionando, siempre y cuando no se forzara más. Si empezaba a disparar alarmas sucesivas, tendrían que abortar la maniobra. Armstrong no sabía si ya estaban en ese punto y Buzz diría después que «se nos subió el corazón a la garganta mientras esperábamos conocer qué iba a pasar^[32]».

Bales le dijo a Kranz que la misión podía continuar y Kranz ordenó a Duke que diera luz verde a la tripulación.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Vamos con esa alarma.

Con el *Eagle* ahora a ocho mil doscientos metros, menos de treinta segundos después, la alarma volvió a sonar. En esta ocasión, Buzz se dio cuenta de que sonaba cada vez que preguntaba al ordenador a qué distancia estaban del lugar de alunizaje.

ALDRIN: Misma alarma, y parece que viene siempre que tenemos un 16-68.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Entendido.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Estábamos... estábamos... ¿Estaba [su delta-H] bajando?

ALDRIN: Sí, bajando muy bien.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle*, Houston. Monitorizaremos vuestra delta-H.

La nave estaba volando a 1290 kilómetros por hora, a una altitud de 6,5 kilómetros. Ahora que Houston estaba aligerando su carga, el ordenador podía empezar la siguiente fase de la secuencia de aterrizaje. A los seis minutos y veinticinco segundos de combustión, el piloto automático digital redujo la velocidad del motor. Volando todavía en horizontal, con las patas por delante, Neil pronto tendría que cabecear lentamente hacia arriba de forma que el *Eagle* adoptara una posición más erguida.

En su casa en Houston, Janet Armstrong y Ricky, de doce años, estaban sentados en el suelo escuchando la televisión mientras estudiaban mapas lunares y diagramas. Mientras se imaginaba a Neil de pie como el conductor de un trolebús mientras volaba hacia la superficie, Janet gritó entusiasmada: «¡Vamos, vamos, trolebús!»^[33].

En Control de Misión, Jay Greene —con su vertiginoso acento de Brooklyn cruzando a toda velocidad por el circuito de radio— dijo a Kranz que la trayectoria parecía estar bien. A mil quinientos metros por encima de tierra, Neil se preparó para tomar el relevo al piloto automático digital y, en menos de los cuatro minutos restantes, comprobó brevemente el mando de control. Satisfecho con su respuesta se concentró en la vista de enfrente. La superficie ocupaba más y más de la ventana, mientras el *Eagle* se acercaba a una posición vertical, con el Sol ahora directamente detrás de ellos. A mil doscientos metros, Kranz consultó por votación con los controladores si seguir con el alunizaje.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle*, Houston. Vamos para el alunizaje. Cambio.

ALDRIN: Recibido. Entendido. Vamos para el alunizaje; novecientos metros.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido.

ALDRIN: Alarma del programa... 1201.

Las alarmas sonaron un total de cinco veces durante el descenso. No se repetían con la suficiente frecuencia para provocar el aborto de la maniobra, pero suponían una importante distracción para Neil. El ordenador los estaba haciendo descender en una trayectoria específica y no se desviaría de su curso, a pesar del hecho de que no podía saber si los estaba llevando hacia rocas o hacia un cráter. Neil necesitaba vigilar adonde se estaban dirigiendo. Pero por mucho que quería monitorizar el descenso, cada vez que saltaba una alarma se veía obligado a comprobar los instrumentos para ver si todo iba bien. Como resultado se le pasaron muchos de los puntos de referencia que había memorizado. «Sencillamente no tuve ocasión de mirar por la ventanilla», diría Armstrong después^[34].

ARMSTRONG [a HOUSTON]: 1201.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, alarma 1201. Vamos. Mismo tipo. Vamos.

ALDRIN: Seiscientos diez metros; seiscientos diez metros.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Dame un LPD.

Después de consultar el ordenador, Aldrin obtuvo un ángulo designador de punto de aterrizaje (LPD) de 47 grados. Al mirar en este ángulo en la escala grabada en su ventanilla, Neil podía ver adonde los estaba guiando el ordenador. Mientras descendían tan sólo a trescientos metros sobre la superficie, saltó una vez más una alarma del programa y, de nuevo, Neil se vio forzado a apartarlo de su mente mientras se concentraba en el alunizaje. Con el nivel de combustible bajando continuamente no podía perder tiempo con un problema que no era crítico. El ordenador los estaba haciendo descender justo delante de un cráter del tamaño de un campo de fútbol americano y rodeado de rocas, la mayoría tan grandes como coches.

El LM sobreviviría a un aterrizaje sobre un suelo inclinado, pero los peñascos podían dañar sus patas o desgarrar su frágil cubierta.

Aproximadamente a ciento ochenta metros, Armstrong activó el mando de control y, siguiendo la máxima de los pilotos de «en caso de duda, aterriza a lo largo», disminuyó su velocidad de descenso e inclinó al *Eagle* levemente hacia adelante. Mientras pilotaba la nave espacial como si fuera un helicóptero, dejó que el motor principal los llevara sobre los peligros que había debajo, a una velocidad de 65 kilómetros por hora. Ahora que entraban en la «caja del muerto», si el motor fallaba había poco que pudieran hacer. Pasara lo que pasase, en menos de tres minutos su limitada cantidad de combustible los obligaría a bajar. Pero mirando al suelo que había delante, a Neil aún no le gustaba lo que veía.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Una área bastante rocosa.

A la vez que ignoraba las dificultades de debajo, Buzz continuaba asistiendo a Neil con información continua de su progreso; su vida ahora estaba en manos de Armstrong.

ALDRIN: Ciento ochenta y cinco metros, abajo a 5,8 [metros por segundo]... Ciento sesenta y cinco metros, abajo a 4,6... Bien, ciento veinte metros, abajo a 2,74; 17,68 [metros por segundo] adelante.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: No hay problema.

ALDRIN: Ciento siete metros, abajo a 1,2 [...] cien, uno abajo. Bien, estás estabilizado en velocidad horizontal.

Inseguro sobre dónde estaba y con el combustible acabándosele, Neil vio por fin una área apropiada, encajonada entre más cráteres y otro campo de rocas. A estas alturas «bastante preocupado» por su nivel de combustible, aún tenía que recorrer alguna distancia antes de llegar a un lugar seguro^[35]. «Estaba siendo totalmente inflexible —diría Armstrong más tarde—, acerca de mi derecho a ser dubitativo acerca de dónde iba a alunizar»^[36].

En Houston, Janet pasó su brazo sobre el hombro de Ricky mientras se encontraba sentada con la boca tapada con la mano. Para la mayoría de los espectadores de televisión, apenas había ni un indicio de la presión que estaban soportando estos hombres.

Después de evitar un cráter de veinticuatro metros, Armstrong estaba todavía recorriendo más distancia en horizontal que en vertical. A menos de treinta metros, con el polvo apartándose a un lado y dificultando su visibilidad, se enfrentaba a multitud de necesidades contrapuestas. Debía estar inclinado hacia adelante en el momento del aterrizaje para quedar lejos del polvo levantado por los gases de escape del cohete. Sin embargo, la velocidad de descenso no debía ser tan rápida como para correr el riesgo de dañar las patas, y tendría que evitar una pendiente de más de quince grados. No podía aterrizar mientras se estuviese desplazando lateralmente, y debía evitar cráteres. Al mismo tiempo debía tener en mente las opciones de abortar

la maniobra, su posición relativa respecto al Sol y el nivel de combustible que le leía Buzz. Y sobre todo, debía bajar pronto.

En Houston, los controladores veían la extraña trayectoria del LM y no podían entender qué estaba pasando. ¿Por qué no aterrizaba? Las cifras de Bob Carlton mostraban que sólo quedaba el cinco por ciento del combustible. Con su relajado acento sureño dijo «sesenta segundos» y Duke comunicó el mensaje. Más tarde, Charlie Duke dijo que la atmósfera era tan tensa que se habría podido cortar con un cuchillo. Ansioso por hacer lo que pudiera para ayudar a la tripulación, llegado un momento Deke le dio un codazo en las costillas, murmurando: «¡Cierra el pico, Charlie, déjalos aterrizar!»^[37].

Apoyada en un marco de puerta de la sala de estar, Joan Aldrin se secaba los ojos con un pañuelo de papel^[38]. En hogares de millones de personas de todo el mundo, la gente escuchaba el sonido de uno de los astronautas leyendo calmadamente unos números; aparentemente, todo iba sobre ruedas.

ALDRIN: Doce metros, abajo 0,76. Levantamos algo de polvo.

Nadie tenía ninguna duda acerca de aquel comentario: la Luna era real y por fin también lo era la posibilidad de aterrizar sobre ella.

ALDRIN: Nueve metros, abajo 0,76. Tenue sombra... 1,21 adelante; 1,21 adelante. Un poco desviados a la derecha. De acuerdo. Abajo 0,15... Seis metros, abajo 0,15; un poquito desviados hacia adelante. Bien. Va bien.

En Houston, Carlton contaba los segundos mientras el suministro de combustible alcanzaba el nivel crítico. Para Kranz, sonaba totalmente impasible, como si «estuviera recogiendo algodón^[39]». Aparte de Carlton, la MOCR estaba en silencio, el resto de controladores apenas se atrevía a respirar, mientras esperaba sin poder hacer nada a que el *Eagle* aterrizase. Carlton informó de que sólo quedaban 45 segundos. Nadie reaccionó. Kranz sabía que la tripulación debía ahora dejarlo o bien posarse inmediatamente. No sabía a qué altitud estaban cuando empezaron a levantar polvo, pero puesto que debían de tener la superficie a su alcance, tenía que aceptar que la decisión final fuera de Armstrong.

Quince segundos después, Carlton volvió a hablar y de nuevo Duke comunicó la advertencia.

CONTROL DE MISIÓN: Treinta segundos.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: ¿Desviados hacia adelante?

Armstrong se esforzaba para ver el suelo a través de las nubes de polvo que se levantaban de la superficie. Estaba un poco confuso, diría después, por el movimiento lateral del *Eagle* e intentaba concentrarse en cualquier cosa que pareciese estática. «Podía ver rocas y cráteres a través de ese polvo volando»^[40].

ALDRIN: De acuerdo.

De repente una luz azul en el panel de instrumentos de Armstrong se encendió cuando una de las sondas a 1,8 metros debajo de las almohadillas de aterrizaje del *Eagle* hizo contacto.

ALDRIN: Luz de contacto.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Apagado.

Las almohadillas de aterrizaje derecha y delantera tocaron el suelo simultáneamente mientras Neil hacía descender el *Eagle* suavemente sobre la superficie. Había tenido la intención de dejar caer el LM el último metro, pero no tuvo tiempo de desconectar el motor antes, como estaba planeado^[41]. «Simplemente se posó como un helicóptero sobre el suelo y alunizó», diría Armstrong después^[42].

ALDRIN: Bien. Motor parado. ACA fuera de [posición de] bloqueo [el mando de control debía ponerse en la posición correcta].

ARMSTRONG: Fuera de [posición de] bloqueo. Auto.

ALDRIN: Modo de control, los dos en auto. Control manual de motor de descenso, desactivado. Palanca del motor, desactivada; 413 introducido [referencia a un programa de la AGS].

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Palanca del motor «en desactivado».

Neil, el hijo de voz suave de un auditor de un pueblecito de Estados Unidos, había aterrizado en la Luna. Se determinó después que tenía más combustible del que pensaba (que no se detectó debido a bazuqueo en los tanques). En todo caso, Armstrong tenía sólo el suficiente para otros veinticinco segundos de vuelo. Ahora, su tarea más inmediata era confirmar el alunizaje para todos los que le estaban escuchando. Reacio a exclamar: «Houston, el *Eagle*... el *Eagle* ha alunizado», había decidido previamente lo que iba a decir y había avisado a Charlie Duke.

DUKE: Os recibimos abajo, *Eagle*.

ARMSTRONG: Houston, aquí base Tranquilidad. El *Eagle* ha alunizado.

Todavía con los cascos y los guantes puestos, Armstrong y Aldrin se sonrieron el uno al otro y se dieron un caluroso apretón de manos. Buzz diría después: «Sabía qué iba a decir, pero nunca me dijo cuándo lo iba a decir»^[43].

Mientras que la reacción emocional al alunizaje de Buzz se «suprimió rápidamente», en el salón de Joan Aldrin todos estallaron en un aplauso; todos menos Joan, que se separó de ellos y anduvo hasta el estudio de Buzz en busca de intimidad^[44]. En el hogar de los Armstrong, Janet y Ricky se abrazaron entusiasmados^[45].

En Nueva York, se anunció en el Yankee Stadium, donde dieciséis mil personas vitorearon y cantaron el himno, *The Star-Spangled Banner*. En Moscú, cosmonautas —incluido Alexei Leonov, que había llevado a cabo la primera EVA de la historia— siguieron el alunizaje por la televisión y aplaudieron el logro de sus rivales. En el

Reino Unido, los telespectadores estuvieron pegados a la primera retransmisión de toda una noche, incluida la cobertura de escenas de júbilo en Trafalgar Square. En Japón, el emperador Hirohito también siguió el alunizaje por televisión y más tarde canceló sus planes para ver el paseo lunar. Eran las 15.17 horas en Houston, donde los vítores y aplausos en la tribuna de Control de Misión tomaron a los controladores por sorpresa. «Nada en el entrenamiento te prepara para ese segundo», recordaría Kranz^[46]. John Houbolt, deseando que el mundo se congelase en ese momento, recibió la felicitación de Wernher von Braun en medio de un frenesí de ondear de banderas y palmadas en la espalda. La euforia amenazaba con propagarse a la MOCR, pero entre Slayton y Kranz consiguieron devolver el ruido a un nivel aceptable, de forma que el equipo pudiera determinar si el *Eagle* estaba en peligro inmediato.

DUKE: Recibido, Tranquilidad. Os recibimos sobre el suelo. Habéis hecho que algunos se hayan puesto azules. Volvemos a respirar. Muchísimas gracias.

Duke se reclinó sobre su asiento y sonrió a Slayton^[47].

ARMSTRONG: Gracias.

DUKE: Parece que todo está bien ahí.

ARMSTRONG [a ALDRIN]: Vale. Pongámonos a ello. [A HOUSTON]: De acuerdo. Estaremos ocupados un minuto.

Tenían que comprobar rápidamente que el LM estaba seguro. Si se necesitara realizar un encuentro de emergencia, el *Eagle* tendría que lanzarse en los siguientes doce minutos, antes de que el *Columbia* quedase fuera de alcance. Antes de la misión se había acordado realizar dos acciones sucesivas en este punto para determinar si era seguro permanecer allí. Menos de dos minutos después del alunizaje, los controladores de vuelo chequearon rápidamente los sistemas del LM antes de anunciar que todo iba bien. Confirmaron su decisión siete minutos después, tras un estudio más detallado de la telemetría. Una vez que Michael pasó a estar fuera de alcance, no retornaría hasta al cabo de otras dos horas, así que al menos durante un rato Neil y Buzz tendrían el paisaje extraterrestre para ellos solos.

Acechar el pasado

Para los astrónomos y los geólogos, el *Apolo 11* prometía ofrecer una mirada única a los primeros años de la Luna, de la Tierra y del sistema solar. Comparada con la Tierra, la Luna es tan grande que algunos astrónomos no la consideran en absoluto una luna, sino más bien el miembro menor de un sistema planetario binario. Muchos de sus accidentes en la cara visible son lo suficientemente grandes para verse a simple vista, incluidas regiones montañosas de centenares de metros de altura. Sin embargo, puesto que orbita principalmente alrededor de la Tierra (y no orbita alrededor del Sol directamente, como ésta), la Luna no está clasificada oficialmente como un planeta por la Unión Internacional Astronómica. Una descripción más apropiada es que es el único satélite natural de la Tierra.

La información entregada a la prensa antes del lanzamiento ofrecía tres teorías opuestas acerca de su origen^[1]. Mientras que algunos expertos creían que la Luna evolucionó separadamente a partir de la Tierra (aunque al mismo tiempo que ella), otros creían que su masa formó una vez parte de la propia Tierra, hasta que algún impacto cataclísmico la envió al espacio. Una tercera idea sugería que había vagado por el espacio hasta quedar atrapada en el campo gravitacional terrestre^[2]. En la búsqueda de la verdad, el aspecto más atractivo de la Luna era la promesa que ofrecía de una mirada sin precedentes a la historia antigua de la Tierra. En los miles de millones de años desde que se formó nuestro planeta, las condiciones climáticas y la deriva continental han borrado importantes pistas del pasado. Mares han ido y venido, líneas costeras se han desvanecido y cadenas montañosas se han erosionado enormemente. La superficie lunar, sin embargo, intacta frente a los procesos activos en la Tierra, permanece suspendida en un inerte estado de preservación. Mientras que la superficie de la Tierra data raramente de más de quinientos millones de años, había esperanzas de que un astronauta en una misión lunar pudiese encontrar rocas que se datasen más de cuatro mil millones de años atrás. En 1969, los científicos imaginaban que la Luna revelaría los secretos latentes de los años formativos del sistema solar.

Lo bien preservada que resultase estar la Luna dependería en parte de su historia de actividad sísmica y volcánica. Los geólogos habían intentado hacer aterrizar un sismómetro sobre la superficie (para buscar «lunamotos») desde la misión de la sonda *Ranger 1*. Se esperaba que el instrumento transportado por el *Apolo 11* pudiera dar

finalmente respuesta a algunas de las preguntas acerca de la estructura interna de la Luna. Que las lograra encontrar dependería de la habilidad de los astronautas para conseguir valiosos ejemplares de rocas lunares y traerlos con éxito de vuelta a casa. Para animar un poco las cosas, Armstrong consideró introducir a escondidas un trozo de piedra caliza (producto sedimentario de criaturas marinas) en el LM y colocarla dentro de una de las dos cajas de rocas^[3]. Se enviarían muestras de materiales a equipos de científicos de 127 laboratorios de todo el mundo, cuyos intereses de investigación iban desde los gases y metales raros al análisis de cristal lunar^[4]. En su búsqueda de una mirada sin igual a los primeros días de la Luna, esperaban ser transportados súbitamente en un fructuoso viaje por las distantes brumas del tiempo. Todo empezaría en el momento en que alguien pisara la superficie.

Para los astronautas que esperaban andar sobre la Luna, las características más impresionantes no eran las rocas en una determinada área, sino las amenazantes condiciones prevalentes en todo el terreno lunar. Sin la protección de una atmósfera, durante el mediodía lunar, la temperatura del suelo subía hasta 117 grados centígrados. Los niveles de radiación eran significativamente mayores que en la Tierra, llegando a ser en ocasiones peligrosamente altos, y los micrometeoritos acribillaban regularmente la superficie. Armstrong y Aldrin tendrían que superar estos peligros si querían abandonar la relativa seguridad del *Eagle*. Una vez en el exterior, no había certeza de que encontrasen lo que estaban buscando. Su lugar de alunizaje se había elegido en gran medida por su terreno llano más que por cualquier valor geológico. Habían recibido poco entrenamiento específico acerca del lugar y no se esperaba que recogieran mucho más que muestras de cualquier cosa que encontraran cerca de la nave^[5]. Sin embargo, a pesar de lo escasa que pudiera ser esta cosecha, una vez se llevase hasta la Tierra sería única. Aunque los peligros eran considerables, también lo eran las potenciales recompensas.

Después de haberseles concedido permiso para permanecer sobre la superficie, Neil explicó a Control de Misión por qué se había tomado su tiempo para alunizar.

ARMSTRONG: Oye, Houston, eso quizá pareció una fase final muy larga. La búsqueda automática de objetivo nos estaba llevando de lleno hacia un cráter del tamaño de un campo de fútbol americano, con gran número de grandes peñascos y rocas alrededor de una superficie de una o dos veces el diámetro del cráter, y nos obligó a entrar en [el programa de ordenador]. P66 y volar manualmente sobre el campo de rocas para encontrar un área adecuada.

Mientras tanto, en Houston, Joan Aldrin repartía puros cuando la retransmisión de televisión dio paso a una rueda de prensa que estaba ofreciendo Janet. Después de decidir que ella debía hacer lo mismo, dejó en el salón a la gente que lo celebraba y se reunió con los reporteros que esperaban fuera^[6].

Todavía había mucho que hacer antes de que Neil y Buzz pudieran empezar a relajarse. Poco después de aterrizar, purgaron los tanques de combustible del motor de descenso para prevenir una subida peligrosa de presión de vapor. Una fuga en un

tanque de la etapa de ascenso o un fallo en el suministro de oxígeno los obligaría a volver a órbita antes de lo planeado. La siguiente prioridad era actualizar sus sistemas de guiado con la posición del *Eagle* relativa a las estrellas. Buzz se libró de los cables que lo mantenían en posición; tras quitarse el casco y los guantes, echó un vistazo a través del telescopio de alineamiento de la nave. Después de determinar los ángulos relevantes relativos a estrellas específicas, actualizó los dos ordenadores. «Las dos primeras horas sobre la superficie lunar fueron para mí la parte más ocupada del vuelo», diría Buzz después^[7]. Neil trató de establecer el lugar sobre el que se encontraban. El error de navegación que habían encontrado al inicio de la PDI se había visto aumentado por la decisión de volar virtualmente en línea recta y a nivel mientras esquivaban cráteres al final del vuelo. Tenían una vaga idea de dónde estaban, pero nadie de la tripulación o de Control de Misión podía establecer una posición precisa.

ARMSTRONG: Houston, los que dijeron que no seríamos capaces de decir dónde estamos con precisión han ganado hoy. Hemos estado un poco ocupados preocupándonos por alarmas del programa y esas cosas en la parte del descenso, cuando normalmente estaríamos eligiendo el punto de alunizaje. Y aparte de una buena vista de alguno de los cráteres sobre los que pasamos en el descenso final, por el momento no he sido capaz de encontrar nada en el horizonte como referencia.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, Tranquilidad. No os preocupéis. Lo averiguaremos... Lo averiguaremos. Cambio.

Más tarde se estableció que se habían posado cerca de 7,5 kilómetros más al oeste de lo esperado. El emplazamiento de alunizaje estaba aproximadamente medio kilómetro más allá del «cráter del tamaño de un campo de fútbol americano» hacia el que el radar los había estado llevando. Durante el entrenamiento, se había denominado informalmente como cráter Oeste. En algún punto de la historia de la Luna, había quedado tallado en el paisaje, después de que un meteorito se estrellase contra la superficie y crease una fuerza explosiva que envió fragmentos de roca en todas las direcciones. Algunos de éstos podían verse a través de la ventana de Buzz, lejos, a la derecha de la nave espacial, mientras que más cerca del LM había muchas rocas más pequeñas, algunas de un diámetro de más de noventa centímetros^[8]. Había cráteres de todos los tamaños por doquier, que iban desde los treinta centímetros hasta los treinta metros de diámetro. Sin embargo, la característica que dominaba el paisaje era la capa de polvo que cubría el suelo, a la que Neil comparó con un «limo muy fino^[9]». Al hacer una evaluación detallada del aspecto que tenía la superficie, estaban sobrepasando la capacidad de las sondas Surveyor antes siquiera de haber salido de la nave. El LM estaba de cara al oeste y aunque podían ver lo que había delante y gran parte del terreno a izquierda y derecha, no podían ver directamente detrás de sí, de espaldas al Sol.

ARMSTRONG: El área fuera de la ventana izquierda es relativamente plana, llena de cráteres de metro y medio a quince metros; y algunas crestas pequeñas... Seis, nueve metros, diría; y literalmente miles de pequeños cráteres de treinta y sesenta centímetros alrededor de esa área. Vemos algunas rocas angulosas a

varias decenas de metros frente a nosotros que tienen un tamaño aproximado de sesenta centímetros y bordes angulosos. Hay una colina a la vista, justo en el terreno que hay frente a nosotros. Es difícil de estimar, pero puede estar a novecientos metros o un kilómetro ochocientos metros.

A Neil la superficie lunar le parecía cálida y atrayente. «Tenía el aspecto de ser un buen lugar para tomar el Sol —recordaría más tarde—. Era la clase de situación en que te apetece salir fuera sólo con un traje de baño y tomar un poco el Sol^[10]».

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, Tranquilidad. Os recibimos. Cambio.

Todavía pasando por la cara visible, Michael Collins en el *Columbia* había oído el intercambio de transmisiones durante el alunizaje. Veinte minutos después de tomar tierra, las primeras impresiones de Neil acerca del área circundante le levantaron el ánimo.

COLLINS: Suena como que tiene mucho mejor aspecto del que tenía ayer con aquel ángulo del Sol tan bajo. Entonces parecía rugoso como una mazorca.

ARMSTRONG: Realmente era escarpado, Mike. Encima del área de aterrizaje objetivo, era extremadamente escarpada, llena de cráteres y gran número de rocas, algunas, muchas, probablemente de más de metro y medio o tres metros.

COLLINS: Si dudas, aterriza a lo largo.

ARMSTRONG: Eso es lo que hicimos.

Seguros en tierra y reflexionando acerca de lo que había pasado, el ritmo cardíaco de Neil estaba ahora en alrededor de noventa, mientras que durante el aterrizaje estuvo en la región de los ciento cincuenta latidos por minuto. Mientras continuaba describiendo lo que podía ver, Aldrin trabajaba con los sistemas de guiado. Ahora que estaban sobre la superficie, podían ver menos estrellas que cuando surcaban el espacio y para incrementar la precisión de las actualizaciones Buzz utilizaba una estimación de la vertical calculada a partir de la gravedad^[11]. Otras tareas también precisaban atención. El temporizador de la misión del *Eagle* indicaba erróneamente que habían estado en el espacio durante novecientos dos horas y, después de intentar reiniciarlo, Houston pidió a la tripulación que purgase de nuevo los tanques de combustible.

A las 15.59 horas, ciento tres horas y veintisiete minutos desde el inicio de la misión, se perdió repentinamente contacto con el *Columbia* cuando el módulo de mando comenzó su decimoquinta órbita. Por primera vez solo, Michael se deslizó tras la cara oculta de la Luna. «Ahora estoy solo —escribiría más tarde—, realmente solo y totalmente aislado de cualquier forma de vida conocida. Soy eso. Si se hiciera un recuento, la puntuación sería tres mil millones más dos en la otra cara de la Luna, y uno más sólo Dios sabe cuántos en ésta». Mientras viajaba por las sombras durante 48 minutos, Michael estaba fuera del alcance de cualquier otro ser humano. Al observar por la ventanilla no podía ver nada más que estrellas; en la oscuridad, incluso la Luna se escondía de él. Lo sintió como una experiencia mágica, envuelta

de una sensación de libertad y paz que describió no como soledad, sino más bien caracterizada por una sensación de confianza, «casi exultación^[12]».

Mientras esperaban que el módulo de mando volviera a pasar por encima, Neil y Buzz llevaron a cabo una cuenta atrás simulada. Si todo iba bien, ésta serviría como ensayo para el lanzamiento previsto para el próximo día, aunque si tenían dificultades y debían despegar lo antes posible, estarían bien preparados. La cuenta atrás se había cronometrado para llegar a cero en el momento del retorno del *Columbia*. Este momento sería su tercera oportunidad de dejar la Luna antes de lo planeado, pero una vez más no fue necesario. Mientras Mike pasaba por encima, estaba claro que Armstrong y Aldrin se quedarían donde estaban algún tiempo más, y empezaron a apagar la alimentación del LM.

A bordo del *Columbia*, Collins se aproximó al emplazamiento de alunizaje desde la dirección del Sol. Mientras viajaba a más de 5800 kilómetros por hora, 111 kilómetros por encima del mar de la Tranquilidad, sólo le llevó trece minutos pasar por encima del área general del terreno de alunizaje. Antes de desvanecerse sobre el horizonte occidental del *Eagle*, Michael usó su sextante para buscar el LM. Al introducir coordenadas de mapa en su ordenador, esperaba que el sextante apuntase automáticamente al punto apropiado sobre la superficie. Sin embargo, el instrumento estaba configurado con un ángulo muy pronunciado y el supuesto lugar de alunizaje atravesó su campo de visión por poco más de dos minutos, lo que hizo difícil que pudiera encontrar el LM. Houston dio después a Michael nuevas coordenadas para comprobar, y en cada pasada sucesiva rastreó hasta en dos posiciones de rejilla en su mapa, en total unas 259 hectáreas. Houston le pasaba áreas de diez cuadrados de rejilla de lado y en el poco tiempo disponible no vio nada más que cráteres^[13]. Mientras pasaba por encima de ellos, Collins podía hablar directamente con Neil y Buzz, pero una vez que iba más allá de su línea de visión tenía que confiar en Houston para contactar con ellos. Por supuesto, tan pronto como pasaba alrededor de la cara oculta, Michael no podía hablar con nadie.

Durante este tiempo, Collins se quitó su traje presurizado. Al desprender el asiento central y colocarlo a un lado, facilitó el poder entrar y salir del compartimento de equipo inferior, donde estaba instalado el sextante. Mientras encendía las luces y se movía con libertad por la espaciosa cabina, Michael sabía que los comentaristas de televisión estarían sugiriendo que era el hombre más solitario «desde Adán». Él no estaba de acuerdo y después escribiría que «lejos de sentirme solo o abandonado, tenía una gran sensación de formar parte de lo que estaba sucediendo sobre la superficie lunar^[14]».

En tierra, la tripulación acordó saltarse un período de descanso de cuatro horas, de acuerdo a una idea que se había discutido antes del lanzamiento. Había preocupación, porque podía llevar tiempo ajustarse a una gravedad que era un sexto de la terrestre. Sin embargo, Neil sentía que habían hecho esto con notable rapidez y aconsejó que la EVA empezase en unas tres horas, aproximadamente a las 20.00 horas^[15]. El período

de descanso se había incluido en el plan de vuelo en parte para recuperarse de cualquier retraso provocado por dificultades técnicas. Si la tripulación hubiese perdido tiempo después del alunizaje lidiando con algún problema todavía habrían sido capaces de empezar la EVA según lo planeado. Sin embargo, tras llegar a la superficie, Armstrong y Aldrin no se habían encontrado con ningún problema serio. Tenían la Luna a sus pies y estaban deseando explorar su superficie.

Antes de prepararse para dejar la nave espacial, tomaron su primer descanso para comer desde el desayuno, diez horas antes. Para Buzz ésta era una oportunidad de hacer una pausa y considerar la posición casi increíble en la que se encontraban ahora. Tras pedir consejo al reverendo Dean Woodruff, Aldrin había decidido que en este punto sería apropiado celebrar la sagrada comunión y había pactado de antemano esto con Deke^[16]. Una líder atea había llevado a la NASA a los tribunales después de la lectura del Génesis por parte de la tripulación del *Apolo 8*; Slayton había aconsejado por tanto a Buzz que no radiase el texto de la comunión. Tomando el vino y cáliz de su kit de preferencia personal, Aldrin leyó una tarjetita mientras se dirigía a Houston y a millones de personas que escuchaban desde casa.

ALDRIN: Aquí el piloto del LM. Me gustaría aprovechar esta oportunidad para pedir a todas las personas que están escuchando, quienes sean y allí donde se encuentren, que se tomen un momento y recapaciten sobre los acontecimientos de las últimas horas y den las gracias a su manera. Cambio.

Buzz tomó entonces la comunión en silencio, con el vino girando en remolinos alrededor del cáliz en la baja gravedad lunar.

Neil se quedó con sus propios pensamientos, que pronto compartiría con el mundo. Sólo después de aterrizar decidió qué diría una vez que pisara la superficie^[17].

Cuando estuvieron listos, los hombres echaron mano de los aperitivos que habían traído con ellos y tomaron un breve almuerzo frío. Al añadirse las bandejas de comida vacías a los trastos de la cabina, se encontraron enfrentados a un problema inesperado. En Houston, las sesiones de entrenamiento de la EVA habían empezado siempre con todo listo a mano. Ahora, la angosta cabina estaba repleta de cámaras y cartuchos de película, listas de control y planes de vuelo y el aparatoso equipo para actividad extravehicular; y todo debía estar o bien preparado para su uso en la superficie, o bien guardado^[18]. Por si el temporizador no pudiera reiniciarse, Neil decidió dejar su reloj en la cabina en vez de llevarlo durante la EVA^[19]. (A los astronautas se les daba una edición estándar de un Omega Speedmaster Professional de cuerda manual, pero Buzz consideró que no estaba a la altura del trabajo.)^[20] Se tomaron su tiempo ordenando la cabina, configurando las cámaras y recogiendo los kits de los armarios, preparando todo cuidadosamente con el deseo de hacer el máximo en el menor tiempo posible antes de que tuvieran que colocarse sus engorrosas mochilas.

Tras volver a la cara visible, Michael intentaba escuchar sus preparativos. Después diría que el papel del módulo de mando en este punto de la misión era «comportarse como un niño bueno e intentar no ser visto ni oído^[21]». Al mantener por sí solo su posición en órbita y al ser para Neil y Buzz lo más parecido a un equipo de rescate, el propio Collins estaba tomando parte en un vuelo de prueba. Armstrong después diría: «Pienso que el punto de vista de Michael, y lo comparto, era que su responsabilidad consistía en comprobar el pilotaje en solitario del módulo de mando —una maquinaria muy compleja— por primera vez, durante un tiempo extenso y en conjunción con una nave en el suelo. Necesitaba demostrar procedimientos de comunicación y muchas otras cosas»^[22]. El diálogo entre Houston y el *Eagle* se transmitía inicialmente al *Columbia*, pero cuando Buzz se quejó de que la señal repetida estaba interfiriendo con las transmisiones, Houston la desconectó. Después de perder contacto con la base Tranquilidad, Michael se sintió «de alguna manera fuera del circuito^[23]». Después también perdió inadvertidamente contacto con tierra y cuando el enlace se restauró, estaba listo para algo parecido a una charla.

COLLINS: Houston, *Columbia*. Cambio.

CONTROL DE MISIÓN: Adelante, *Columbia*.

COLLINS: Recibido. Finalmente os tengo de vuelta en [la antena]. Omni D. He estado intentando sin éxito teneros en la de alta ganancia y he hecho reinicio de comando para continuar. ¿Cómo me recibís ahora?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Recibiéndote alto con ruido de fondo.

COLLINS: Houston, *Columbia*. ¿Podéis activar la retransmisión [en] banda S al menos en un sentido de la *Eagle* a *Columbia* para que pueda oír cómo va?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. No pasan demasiadas cosas por el momento, *Columbia*. Veré lo que puedo hacer con lo de la retransmisión [...] ¿Sabes que el *Eagle* planea hacer la EVA unas cuatro horas más temprano? Cambio.

COLLINS: Afirmativo [...]. No he oído una palabra de esos chicos y pensaba escucharlos por vuestra retransmisión [en] banda S.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Van aproximadamente por la página «Superficie 27» de la lista de control, avanzando con puntualidad.

COLLINS: Me alegro de escuchar eso. ¿Tenéis una multitud en el MOCR [Centro de Control de Misión]?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido tu último [mensaje], *Columbia*.

COLLINS: Recibido. Supongo que tendréis como nueve CapComs y once directores de vuelo sin un lugar para conectarse.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido.

COLLINS: Esa radio podría incluso revertirse [...]. La temperatura de la salida del evaporador de glicol es de diez grados y el bienestar aquí es bueno.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Hemos recibido lo de diez grados en el glicol... e índice de bienestar bueno.

COLLINS: Si me disculpáis un minuto, voy a tomarme una taza de café.

Neil y Buzz se esforzaban para mantenerse al corriente de su muy detallada lista de control de la EVA. Desde que abandonaron la Tierra, habían estado contando con el sistema de soporte vital a bordo del *Columbia* y el *Eagle* para que les suministrase oxígeno, regulase la temperatura y eliminase la amenaza de contaminantes. Pronto dependerían de los trajes presurizados y se tomaron todo el tiempo necesario para asegurarse de que éstos funcionaban adecuadamente.

Los trajes estaban hechos de capas de varios materiales y después del incendio del *Apolo 1* se habían diseñado para ser ignífugos^[24]. La capa más cercana al cuerpo era

de nomex, diseñada por comodidad, después venía una vejiga de presión de nailon revestida de goma, seguida de una capa de contención también de nailon. Los trajes presurizados usados por los tres tripulantes eran muy similares, pero los que llevaban Neil y Buzz tenían integrada una cubierta exterior que los protegía del calor y de los micrometeoritos. Esta cubierta estaba hecha de dos capas de nailon revestido de goma, seguidas de cinco capas de película Mylar resistente al calor, separadas por cuatro capas de malla de espaciado de dacron. Éstas estaban recubiertas de dos capas de beta cloth ignífugo que incorporaban película de kapton, similar a las láminas doradas empleadas durante la etapa de descenso del LM. El traje estaba sellado con un escudo externo de beta cloth revestido con teflón. Por fuera del traje se llevaba una mochila que en la jerga de la NASA se conocía como sistema de soporte vital portátil o PLSS (pronunciado *pliss*). Asegurado al traje con correas y encajes, el PLSS bombeaba agua a través de finos tubos integrados en la ropa interior refrigerada por líquido del astronauta. También suministraba oxígeno, que se liberaba mediante una serie de conductos en el cuello y en el torso (Buzz prefería la primera opción^[25]). El PLSS eliminaba el dióxido de carbono y otros contaminantes del interior del casco presurizado, y enviaba y recibía comunicaciones y telemetría a la Tierra (a través del LM). Protegido por una funda de aislamiento termal, el PLSS del *Apolo 11* podía mantener a un astronauta durante cuatro horas. Refrigerante, oxígeno y comunicaciones se suministraban por tubos (con sus sujeciones azules y rojas convertidas en características del traje) y los tres se podían ajustar mediante una unidad de control remoto que se llevaba sobre el pecho.

Encima del PLSS había un segundo suministro de oxígeno que duraría treinta minutos en una emergencia, y en lo alto de éste se situaba una antena de comunicaciones. Equipada sobre el casco de burbuja (que Neil y Buzz trataban con un pulverizador antiempañamiento) había una cubierta de policarbonato, cubiertas con capas de tejido. Sujetada en su sitio con correas, ésta se conocía como ensamblaje de visera extravehicular, o por sus siglas en inglés, LEVA, y estaba equipada con dos viseras principales. Una protegía la burbuja del casco, mientras que la otra estaba tintada en oro y protegía al astronauta de la luz solar (que podía restringirse aún más mediante viseras laterales más pequeñas). La visera dorada del LEVA era inmediatamente reconocible y se convirtió en el sello característico de las imágenes de los hombres sobre la Luna.

Las botas y los guantes ya estaban incorporados en los trajes presurizados, pero estaban complementados con objetos más voluminosos diseñados para soportar las duras condiciones de la superficie. Los cubreguantes consistían en capas de aislante térmico e incluían puntas de dedos realizadas en silicona que proporcionaban un alto grado de sensibilidad. Tanto Neil como Buzz tenían sencillas listas de control cosidas al guantelete izquierdo. Las botas exteriores incorporaban profundas estrías cavadas en una gruesa suela de goma azul, mientras que las superficies exteriores estaban realizadas en acero entretejido cromel-R. Éstas completaban el traje, que se conocía

en su conjunto como unidad de movilidad extravehicular (EMU). A7L. Con un peso de 83 kilos (en la Tierra), el coste de cada EMU era de cerca de millón y medio de dólares. Las cremalleras y conectores de tubos estaban fijados en posición, y estas fijaciones se aseguraban después con cierres de encaje, de forma que las conexiones vitales estaban doblemente bloqueadas. «Quedé gratamente sorprendido por la calidad del entorno dentro del traje», diría Armstrong después^[26].

Mientras preparaban las dos mochilas, Neil y Buzz descubrieron que cada una tenía un botón de control que no habían encontrado antes en ninguna de las simulaciones. Lo que era peor, la unidad de control remoto en la parte frontal del traje de Neil no podía asegurarse a su PLSS. El cable de conexión de cincuenta conectores siempre había sido una parte difícil en el entrenamiento. Ahora que lo hacía de verdad, para Neil «empezó a parecer que no podríamos acabar de conectarlos nunca^[27]». En Tierra, las mochilas se llevaban con almohadillas protectoras para el hombro, pero sin éstas, en gravedad reducida seguían siendo cómodas. La pequeña cabina del *Eagle* era un lugar en el que resultaba difícil trabajar incluso en la mejor de las situaciones. Ahora que Armstrong y Aldrin llevaban sus PLSS encima de sus aparatosos trajes, apenas había espacio para moverse. A Buzz le pareció que eran «dos corredores de poder de fútbol americano cambiando posiciones dentro de una tienda de campaña^[28]». No podían permitirse dañar nada en la frágil nave espacial, de forma que cada movimiento debía realizarse con mucho cuidado.

COLLINS: Houston, *Columbia* en alta ganancia. ¿Cómo me recibís?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, *Columbia*. Te recibimos alto y claro por alta ganancia. Hemos activado la retransmisión MSFN unidireccional que solicitaste. La tripulación de base Tranquilidad está poniéndose los PLSS. El LMP [piloto de módulo lunar] tiene puesto su PLSS, comunicaciones comprobadas, y el CDR [comandante] está comprobando las suyas ahora. Cambio.

COLLINS: Suena bien. Gracias, muy amable.

Finalmente estaban listos para desconectar sus trajes de los suministros de oxígeno y agua del *Eagle*. Mientras se preparaban para cambiar a sus mochilas, descubrieron que las unidades refrigerantes del PLSS estaban tardando más en empezar a funcionar de lo que habían estimado. Despresurizar el LM también llevó más tiempo de lo esperado. Para cuando terminaron los preparativos eran las 21.36 horas y estaban más de una hora y media retrasados respecto a la hora que habían previsto para el inicio de la EVA. Las cadenas de televisión de todo el mundo se vieron obligadas a esperar a las sensacionales imágenes que habían prometido a sus espectadores. Sin saber qué era lo que estaba retardando las cosas era difícil saber cuándo empezaría realmente el paseo lunar. Jean Armstrong sugirió que el retraso lo provocó el hecho de que Neil estaba pensando en algo apropiado que decir. Joan pasó el tiempo escuchando música. Pat Collins pensó que el proceso era frustrante y comparó la incertidumbre con los dolores del parto. Cuando alguien hizo notar que Mike estaría detrás de la Luna cuando la puerta se abriera finalmente, Rusty

Schweickart dijo que ya volvería de vuelta otra vez y entonces añadió: «Será una noche larga para estos chicos si él no vuelve»^[29].

Buzz estaba finalmente listo para abrir la escotilla, que estaba abajo, a la izquierda de sus rodillas. Dada su estrechez, les habría sido imposible llevar la cámara de televisión, herramientas, bandera y paquete de experimentos con ellos, así que éstos se habían almacenado en compartimentos en el exterior del LM. Mientras se desplazaba con el poco práctico y rígido traje, Buzz estaba rodeado por docenas de interruptores y disyuntores, cada uno instalado en una posición estudiada. Con grandes esfuerzos se inclinó hacia adelante, pero descubrió que la escotilla no se abría. Al no haber purgado completamente el oxígeno de la cabina se encontraron con que una presión de tan sólo 0,69 kilopascales mantenía la escotilla cerrada contra el vacío exterior^[30]. Buzz no pudo romper este bloqueo hasta después de dar un tirón y dejar que escapase el resto de oxígeno. Se formaron relucientes cristales de hielo al instante, y se desvanecieron por el precinto roto tan pronto como se habían creado^[31]. Después de girar con éxito la manivela, Buzz tiró de la escotilla hacia él y allí, fuera, estaba la superficie de la Luna, suya ahora para poder explorarla.



Arriba: en Control de Misión, el director de vuelo Cliff Charlesworth (centro) se sienta a la derecha de Gene Kranz.

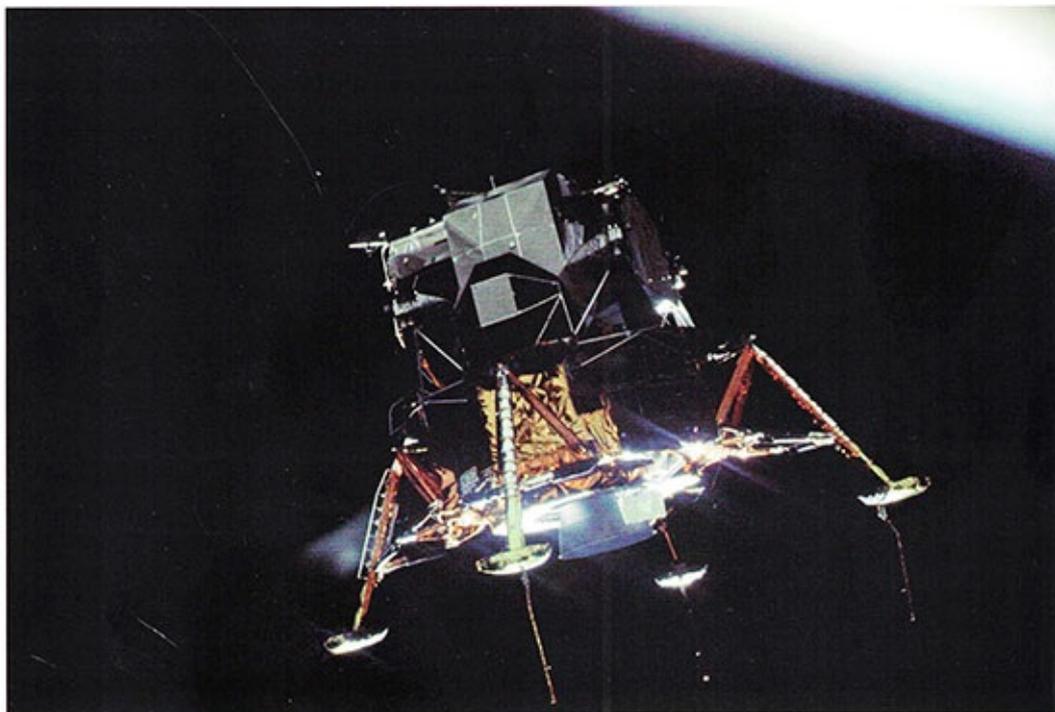
Abajo: poco después de alcanzar la órbita, las caras de la tripulación se congestionan con sangre hasta que sus cuerpos se acostumbran a la ingravidez.

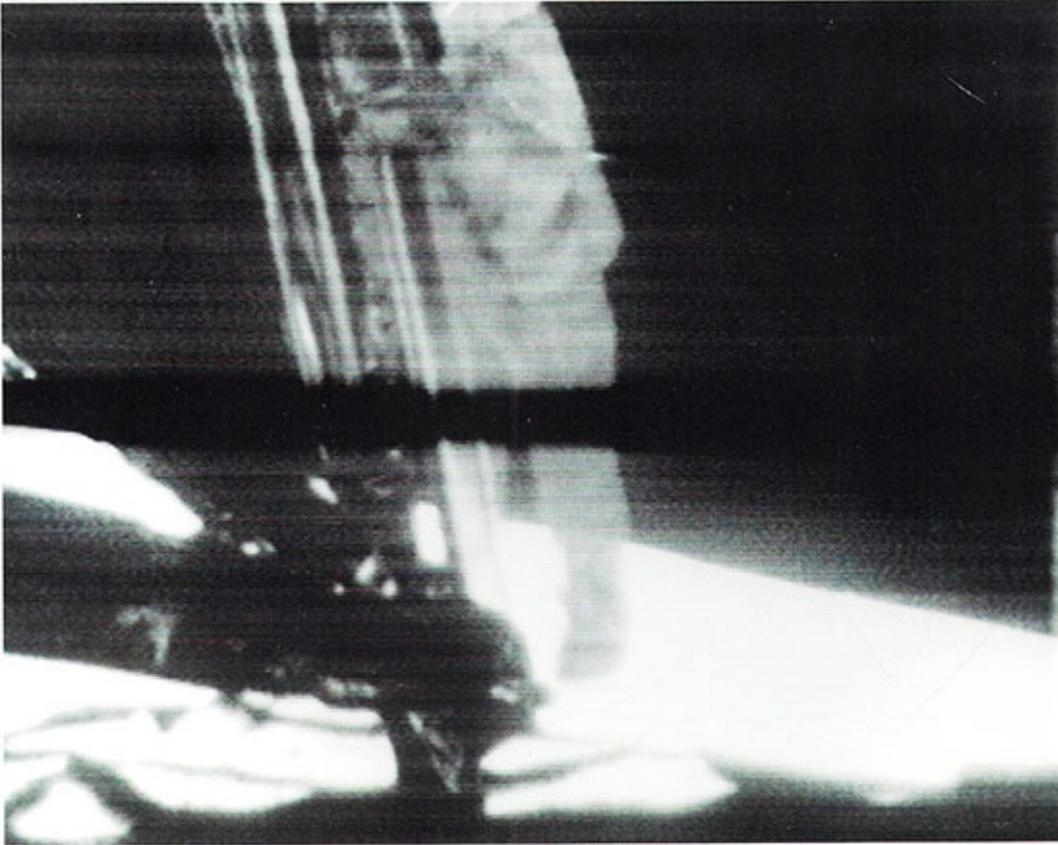




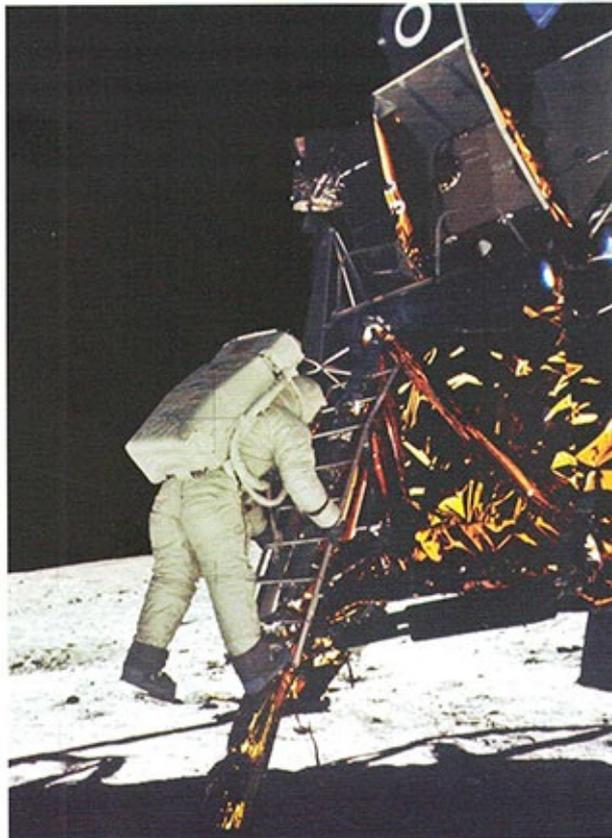
Arriba: Buzz Aldrin en el módulo lunar, fotografiado por Neil Armstrong durante el largo viaje a la Luna.

Abajo: el módulo lunar *Eagle*, después de desacoplarse del módulo de mando. Las largas varillas bajo las almohadillas de aterrizaje son sondas de detección para la superficie lunar.



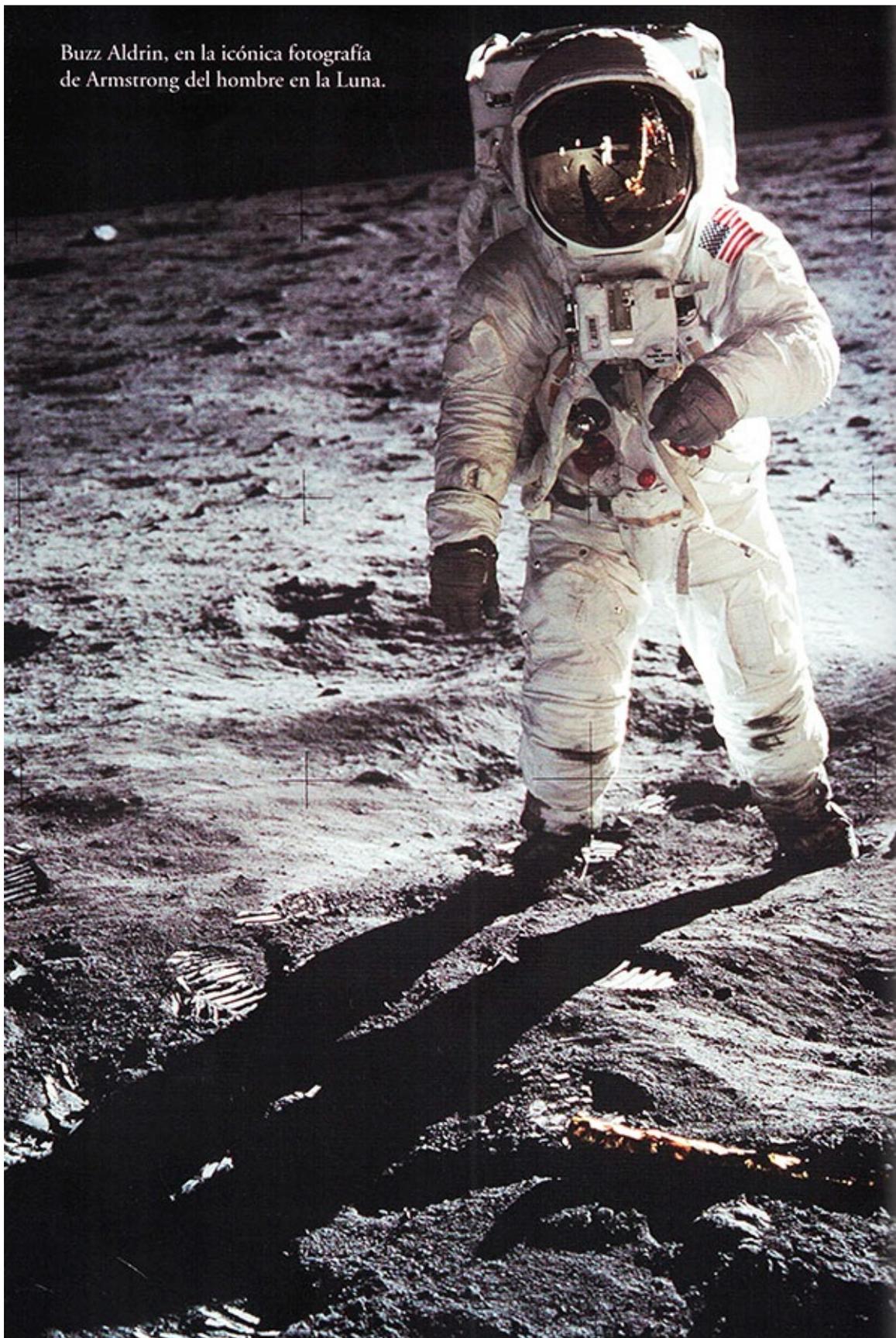


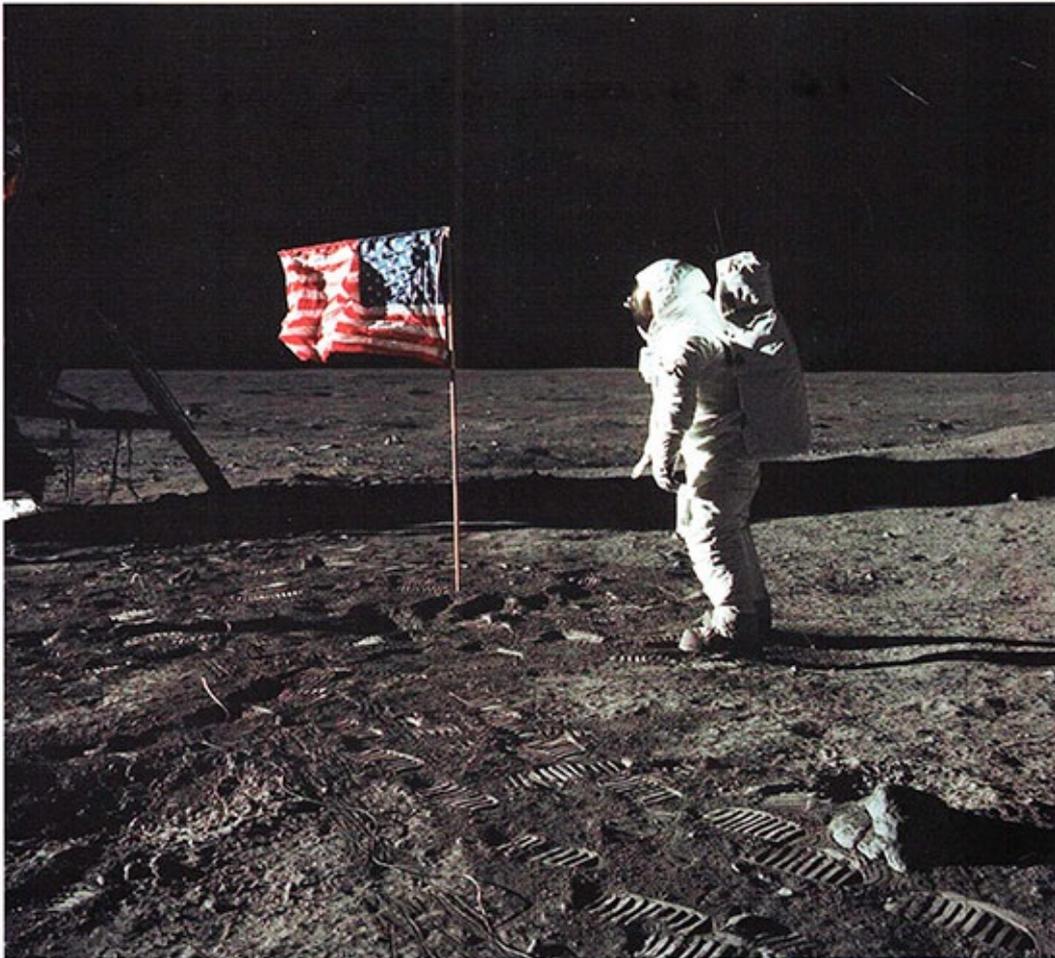
Arriba: la imagen de televisión que millones de personas esperaban en todo el mundo el 20 de julio de 1969. Armstrong salta desde la escalerilla hasta la superficie lunar.



Derecha: Aldrin se prepara para pisar la superficie lunar.

Buzz Aldrin, en la icónica fotografía de Armstrong del hombre en la Luna.

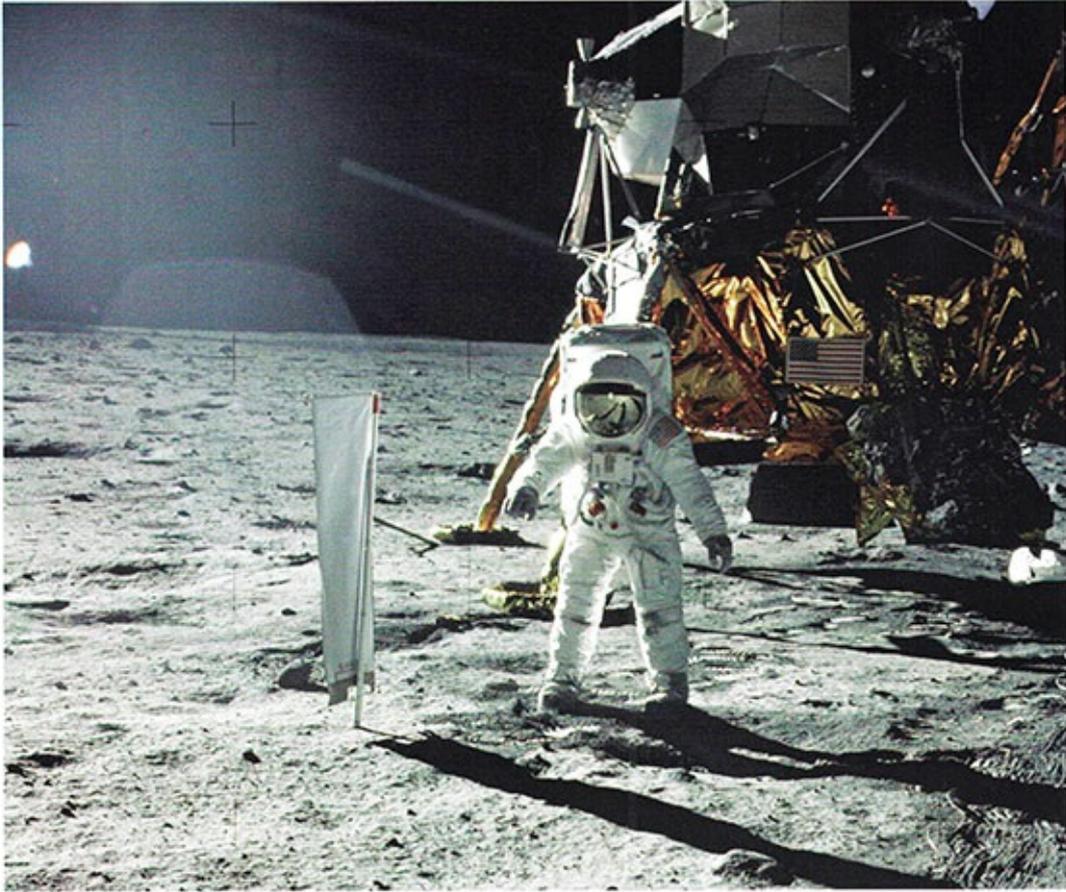




Arriba: Aldrin junto a la bandera estadounidense. Las pisadas de los astronautas son claramente visibles en el suelo de la Luna.



Derecha: «Un pequeño paso...», la impresión de la bota de Buzz Aldrin.



Arriba: Buzz Aldrin y, a su derecha, el experimento de composición de viento solar.



Arriba: un aliviado Armstrong de vuelta en el LM después del paseo espacial.

Derecha: posición de Buzz en la parte derecha de la cabina del módulo lunar. En la ventanilla hay una cámara de 16 milímetros. El suelo del que disponían los astronautas era de tan sólo 90 centímetros de fondo.

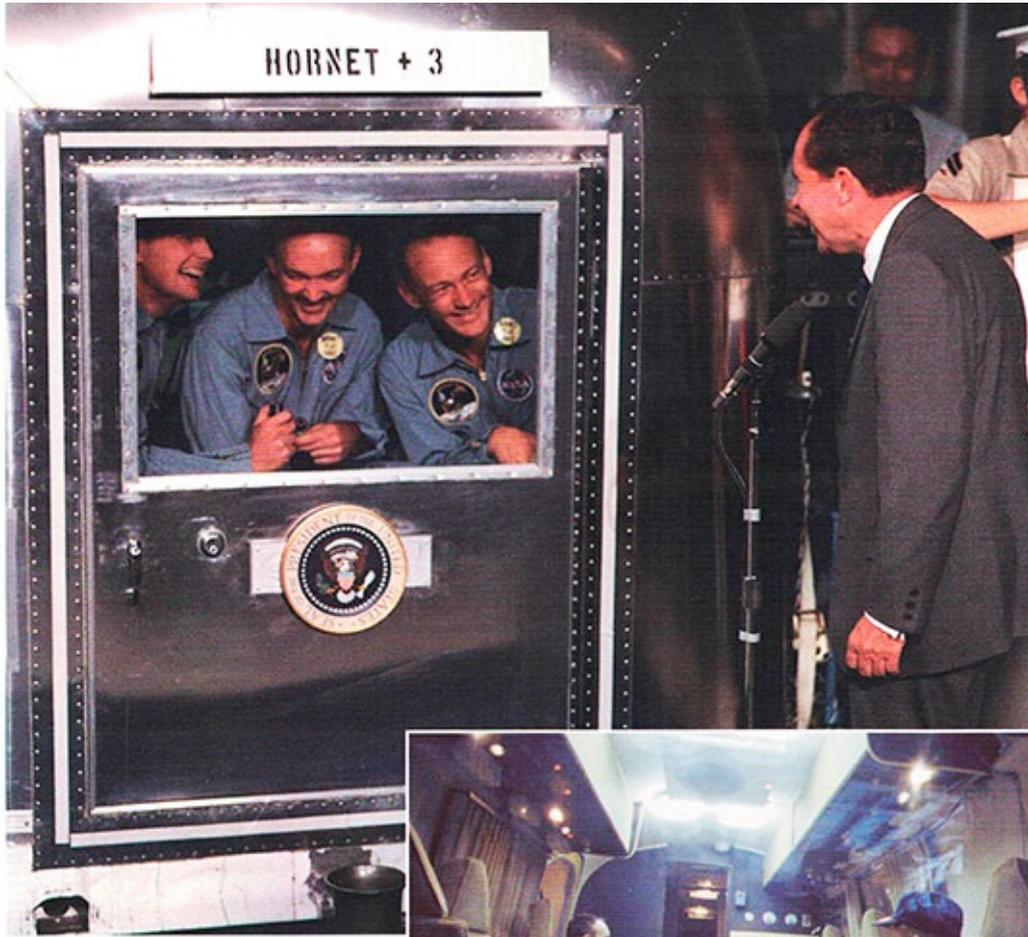




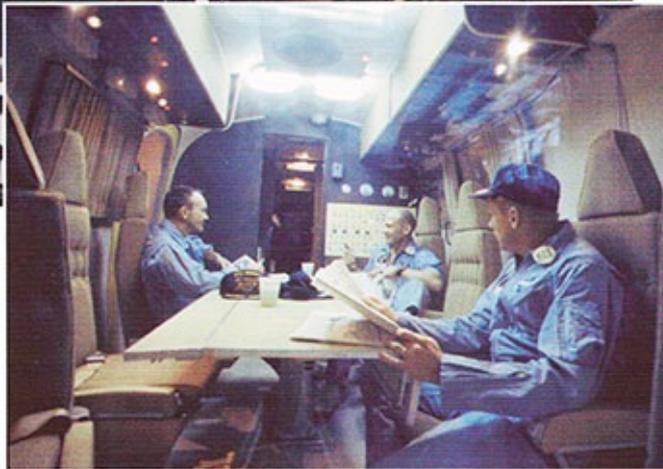
Arriba: el teniente Clancy Hatleberg cierra la escotilla de la nave mientras la tripulación espera su rescate. Al abandonar el *Columbia*, Aldrin sintió una «peculiar sensación de pérdida».

Abajo: los oficiales se unen a los controladores de vuelo en la celebración del regreso del *Apolo 11*. El tercero por la izquierda (primer plano) es Chris Kraft; el cuarto, George Low, y el quinto, Bob Gilruth.





Arriba: el presidente Nixon da la bienvenida a los astronautas a bordo del *USS Hornet*. La tripulación ya está confinada en la Instalación de Cuarentena Móvil (MQF).



Arriba: interior de la instalación de cuarentena.



Izquierda: Nueva York da la bienvenida a los tres astronautas, en una lluvia de confeti y serpentinas.

Un paseo por la Luna

Para cuando el *Apolo 11* estuvo listo para el lanzamiento, poca gente creía ya que los objetos pesados que se posaran encima de la Luna se hundirían en el polvo. No obstante, al prepararse para pisar la desconocida superficie, Neil tomó la precaución de asegurarse al LM^[1]. Antes de deslizarse por la escotilla, preparó el transportador de equipo lunar (LEC): una correa y un sistema de poleas que permitían llevar una cámara y otros objetos aparatosos desde y hasta la cabina. Con un extremo del LEC asegurado a la cabina y el otro a su traje, Neil estaba de cara a la parte posterior de la cabina. Tras ponerse de rodillas, empujó los pies a través de la escotilla hasta que encontró el porche en la parte superior de la escalerilla. Después de comprobar que podía impulsarse de nuevo hasta adentro, Armstrong volvió a bajar y empezó a deslizarse hacia atrás. Guiado por los comentarios de Aldrin, se movía lentamente para evitar que su PLSS se enganchara.

ALDRIN: Bien. No estás del todo alineado. Gira un poco a la derecha. Ahora estás bien.

ARMSTRONG: Vale, va bien.

ALDRIN: Así está bien. Tienes mucho espacio a tu izquierda.

ARMSTRONG: ¿Qué tal voy?

ALDRIN: Vas bien... De acuerdo. ¿Quieres esta bolsa?

Una vez en el exterior del porche, lo primero que hizo Neil fue lanzar fuera la bolsa que contenía bandejas de comida vacías y otro equipo que no volverían a utilizar. Después de esto, tiró de una asa a la izquierda del porche que abría un compartimento construido en el casco del LM debajo de la ventanilla de Buzz. Conocida como el MESA (ensamblaje de almacenamiento modular de equipo), contenía las herramientas de la tripulación para tomar muestras y cajas para rocas. Al abrirse la puerta hacia abajo, dejó al descubierto una cámara de televisión que estaba asegurada en su superficie interior y dirigida hacia los pies de la escalerilla. Tras cerrar un disyuntor en el panel de instrumentos Buzz activó la alimentación de la cámara, lo que permitió que se enviase la imagen de Neil llena de interferencias a la Tierra.

La decisión de incluir cámaras de televisión en la misión había sido controvertida desde el principio. Transmitir y recibir imágenes en directo desde la Luna creaba complicaciones en tierra y requería añadir equipamiento a una nave a la que ya se había limitado de forma severa el peso que podía transportar. Al principio de 1969 George Low pidió a Chris Kraft que estudiara el tema. Kraft estaba ansioso por ver «esos primeros pasos en directo» e intentó hacer lo que pudo para conseguir el apoyo necesario^[2]. El impredecible oficial de comunicaciones de Gene Kranz, Ed Fendell, recibió la tarea de analizar la cuestión en profundidad, con vistas a escribir un informe favorable. «Debería haberle orientado mejor», diría después furioso Kraft^[3]. En una reunión a la que asistió casi todo el mundo con algún interés en el tema, Fendell finalizó su informe con la idea de que no había ninguna razón para tener televisión en la Luna. Kraft estalló. «No pudo creer lo que oigo —se oyó su grito sobre un clamor de voces alzadas—. Hemos esperado con ansiedad este vuelo (no sólo nosotros, sino los contribuyentes estadounidenses y de hecho el mundo entero), desde que Kennedy nos propuso el desafío^[4]». Con los veteranos al frente, la campaña protelevisión rápidamente ganó fuerza y la sala pronto convergió con su opinión. Una vez que Armstrong y la tripulación les dieron su apoyo, el asunto quedó oficialmente zanjado. Sin embargo, en privado, seguía habiendo reservas. Refiriéndose a ello como «una maldita y molesta ocurrencia tardía». Michael Collins escribiría que «simplemente no teníamos tiempo para jugar con eso^[5]».

No había tiempo para desarrollar una cámara en color para usar en la superficie lunar; en vez de eso, el LM estaba equipado con un modelo Westinghouse de exploración lenta que grababa diez imágenes por segundo en blanco y negro. Estaba equipada con un cierre en bayoneta, diseñado para que un astronauta pudiera cambiar la lente llevando un traje presurizado. Las imágenes de televisión, transmitidas por el LM, se recibirían en las estaciones de seguimiento de la Red para Vuelos Espaciales Tripulados en Honeysuckle Creek al este de Australia y en Goldstone Lake, California. Por el descanso de cuatro horas de la tripulación programado en el plan de vuelo, la EVA empezaría veinte minutos después de que la Luna se hubiera puesto en Goldstone. Esto quería decir que la NASA dependería principalmente de las instalaciones en Australia. Honeysuckle estaba asistida por el radiotelescopio Parkes, en Nueva Gales del Sur, que, como Goldstone, estaba equipado con una antena gigante de 74 metros.

En Australia oriental, el aterrizaje tuvo lugar a las 6.17 horas hora local la mañana del 21 de julio. Aunque pasarían siete horas antes de que la Luna estuviese suficientemente alta para que pudiera verse desde Parkes, esto estaba previsto en el plan de vuelo^[6]. Así que cuando la tripulación decidió saltarse el período de descanso, los técnicos de Parkes temieron que todo se habría terminado antes de que la Luna hubiese salido en su parte del mundo. Tendrían que dar paso a Goldstone. Sin

embargo, al retrasarse los preparativos a bordo del LM, la esperanza volvió a Parkes. Para cuando Neil emergió finalmente por la escotilla, seis horas y veintidós minutos después del alunizaje, la Luna acababa de empezar a salir sobre Nueva Gales del Sur^[7]. No obstante, los técnicos de Parkes se enfrentaban ahora a un nuevo problema. El científico de Parkes John Sarkissian recordaba que los vientos eran tan fuertes que el gran disco se vio forzado a operar bien superados sus límites de seguridad^[8].

La señal desde Parkes se envió a Sídney y allí se convirtió a un formato apto para televisión doméstica antes de distribuirse a las cadenas de televisión australianas. Al mismo tiempo, se retransmitió a un satélite de comunicaciones sobre el Pacífico y a continuación se pasó a Houston, donde se añadía un retraso de seis segundos por si les pasaba cualquier cosa a los astronautas. Las imágenes estaban entonces listas para emitirse en el resto del mundo. Parkes, Honeysuckle y Goldstone recibieron televisión desde la Luna de forma simultánea y Houston distribuyó brevemente la imagen de Goldstone y Honeysuckle antes de decidir por razones técnicas seguir con Parkes durante el resto de la EVA^[9].

Ante una audiencia televisiva de seiscientos millones de personas, una quinta parte de la población humana, Neil descendió lentamente por la escalerilla en la pata delantera del LM^[10]. La escalerilla se acababa a un metro por encima del suelo para evitar que rocas que sobresaliesen la doblaran. En Control de Misión la imagen de televisión se proyectó en una pantalla en la pared frontal, lo que creó una ola de entusiasmo en el equipo de controladores de vuelo de Cliff Charlesworth.

CONTROL DE MISIÓN: De acuerdo. Neil, ahora podemos verte bajando por la escalerilla.

ARMSTRONG: De acuerdo. Acabo de probar volver de nuevo a ese primer escalón, Buzz. Es... La barra amortiguadora no se ha comprimido demasiado, pero es suficiente para volver arriba.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Entendido.

ARMSTRONG: Hace falta un buen saltito.

Después de saltar abajo desde el último peldaño, Neil se encontró de pie sobre la almohadilla de aterrizaje. Antes de ir más allá, ensayó el salto de vuelta a la escalerilla para asegurarse de que no sería un problema después. A continuación, saltó de nuevo sobre la almohadilla de aterrizaje.

ARMSTRONG: Estoy al pie de la escalerilla. Las almohadillas del LM están hundidas en la superficie lunar entre dos y cinco centímetros, aunque la superficie parece estar muy muy finamente granulada a medida que te acercas. Es casi como polvo. La masa del suelo es muy fina... Voy a bajar del LM.

Todavía sujeto a la cabina por el LEC, Armstrong bajó de la almohadilla de aterrizaje y colocó su pie izquierdo sobre el polvo y desplazó dubitativamente su peso. Para Buzz pareció pasar una pequeña eternidad antes de que oyera a Neil decir algo^[11].

ARMSTRONG: *That's one small step for man; one giant leap for mankind* [literalmente, «es un pequeño paso para el hombre; un salto de gigante para la humanidad»].

En los años siguientes a la misión, las históricas y aparentemente tautológicas palabras de Neil han sido objeto de mucho debate. Armstrong diría después que su intención era decir *one small step for a man* («un pequeño paso para un hombre»). Con todo, a pesar de prolongados esfuerzos por probar lo contrario, el *a* («un») parece estar ausente de la grabación de sonido de la transmisión de Neil. Con todo, para la mayoría de gente su mensaje quedó claro^[12].

ARMSTRONG: La superficie es fina y polvorienta. Puedo levantarla un poco de una patada con la punta del pie. Se adhiere en capas finas, como carbón en polvo, a las suelas y laterales de mis botas. Sólo me hundo unos milímetros, quizá tres, pero puedo ver las huellas de mis botas y las estrías en las partículas finas y arenosas.

Después de haber puesto ambos pies sobre la superficie, Neil soltó la escalerilla por primera vez y se desconectó de la correa LEC. Frente a él se extendía un árido desierto, bañado por la brillante luz del Sol bajo un oscuro cielo nocturno. Las desoladas tierras parecían ser de color marrón claro, pero cuanto más de cerca miraba hacia las áreas de sombra, su color se disolvía en matices de gris. A Armstrong le pareció que el terreno bajo sus pies era de color gris carbón, «el color de una mina de lápiz^[13]». Cerca de la nave, un polvo gris claro se esparcía entre pequeñas rocas que habían sido lanzadas a un lado durante el alunizaje. Más allá se encontraban dos accidentes que podían describirse como colinas bajas, mientras que a varias decenas de metros a la derecha del LM había un campo de rocas. Sin terrenos elevados o una atmósfera brumosa que obstaculizase la vista, Neil podía ver hasta el horizonte, que se curvaba en todas direcciones. En trescientos sesenta grados a la redonda no había nada más que polvo, roca y cráteres. Tan sólo el *Eagle* ofrecía algo de alivio en el desolado paisaje, con sus láminas doradas y componentes plateados que reflejaban la deslumbrante luz como un reluciente faro hecho de metal precioso. Bañado por la luz del sol, el LM proyectaba sombras de una sobrecogedora oscuridad.

ARMSTRONG: Parecer que moverse por aquí no plantea dificultad... como sospechábamos. Es quizá más fácil que las simulaciones de un sexto de G que llevamos a cabo en las diferentes simulaciones en tierra. No hay absolutamente ningún problema para andar por aquí...

»Bien. El motor de descenso no ha dejado cráter de ningún tamaño. Tiene unos treinta centímetros de espacio libre sobre el suelo. Básicamente estamos en un terreno muy plano. Puedo ver algunas señales de rayos que emanan del motor del descenso, pero una cantidad muy insignificante.

Las etéreas imágenes de televisión en blanco y negro daban a Neil una apariencia fantasmagórica y al principio era difícil saber qué estaba pasando. En casa de los Armstrong, Mark, de seis años, escuchaba a su padre describir el polvo lunar y preguntaba: «¿Cómo es que no podemos verlo?»^[14]. Sin embargo, para los técnicos en Parkes, los controladores en Houston y los fascinados telespectadores de todo el mundo definitivamente había un astronauta deambulando por la superficie. La Luna

estaba ahora tan al alcance del hombre como el patio de al lado. Joan Aldrin aplaudió y gritó: «¡No puedo creerlo!»^[15].

Mientras las imágenes de televisión podían ser un poco oscuras, Neil y Buzz estaban equipados con una cámara Hasselblad 500EL modificada, capaz de tomar fotografías con precisión en una película de setenta milímetros. Buzz usó el LEC para bajar la cámara hasta la superficie y una vez que la recogió, Neil la aseguró a un soporte en la unidad de control remoto de su pecho.

ARMSTRONG: Saldré fuera y tomaré mis primeras fotografías aquí.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Neil, te recibimos alto y claro. Te vemos sacar algunas fotos tomando la muestra de contingencia.

Después de tomar una serie de fotografías panorámicas de pie debajo de la escalerilla, Armstrong salió de la sombra del LM y anduvo tres metros hacia una área iluminada. Aquí, a la vista de la cámara de 16 milímetros en la ventanilla de Buzz, Neil sacó una herramienta de un bolsillo de la pierna izquierda y recogió una muestra inicial de polvo. Depositó el material en una bolsa, que entonces puso en el bolsillo. Si la EVA terminaba antes de tiempo, Armstrong esperaba llevar a casa una pequeña selección de material.

ARMSTRONG: Esto es muy interesante. Es una superficie muy blanda, pero aquí y allí, donde excavo con el colector de muestra de contención me topo con una superficie muy dura. Pero parece un material muy cohesivo del mismo tipo. Intentaré conseguir una roca aquí. Tan sólo un par...

»Tiene una desoladora belleza en sí mismo. Es muy parecido al desierto alto de Estados Unidos. Es diferente, pero ahí fuera es muy bonito. Os aviso de que un montón de las muestras de rocas ahí fuera —las de roca dura— tienen lo que parecen ser vesículas [pequeñas cavidades] en la superficie. Además, ahora estoy mirando una que parece tener una especie de fenocristales.

CONTROL DE MISIÓN: Houston. Recibido. Cierro.

ALDRIN: Bien. ¿Listo para que salga yo?

ARMSTRONG: Sí. Espera un segundo. Llevaré esto [la correa LEC] hasta el pasamanos. Vale.

Quince minutos después de que Neil llegase a la superficie, Buzz emergió por la escotilla, guiado y fotografiado por Armstrong.

ALDRIN: De acuerdo. Ahora quiero retroceder y cerrar parcialmente la escotilla. Asegurándome de no cerrarla al salir.

ARMSTRONG: Una idea particularmente buena.

Mientras Buzz hacía una pausa sobre la escalera, los telespectadores vieron a un hombre que parecía tomarse un tiempo para reflexionar. De hecho, Buzz estaba haciendo sus necesidades antes de bajar de un salto hasta la almohadilla de aterrizaje. «El mundo entero estaba mirando, y yo era el único que sabía qué era de lo que en realidad estaban siendo testigos», remarcaría después^[16]. Todavía sujeto a la escalerilla, Aldrin se maravilló del vacío que se extendía ante él.

ALDRIN: ¡Bonita vista!

ARMSTRONG: ¿No es algo especial? Hay una magnífica vista ahí fuera.

«Me sentía flotar —escribiría Buzz— y tenía la piel de gallina»^[17]. Estaba intrigado por el polvo lunar; lo encontró notablemente diferente de la arena de una playa. Cuando se remueven granos de arena con el pie, algunos caen rápido mientras que otros se esparcen un poco más, pero Buzz descubrió que al hacer lo mismo en la arena, *cada* grano viajaba la misma distancia. Ambos hombres encontraron que, a pesar de lo finos que eran los granos de polvo, tenían tendencia a adherirse entre sí, formando grumos de material que quedaban apretados bajo sus botas^[18].

Junto con el traje y la mochila, en la Tierra Buzz pesaba un total de 173 kilos. En la Luna se recortó a 27. Al dar los primeros pasos fuera del LM, Aldrin descubrió que era más fácil andar si se inclinaba un poco hacia adelante. Con la práctica, fue capaz de moverse de forma tan cómoda como si estuviese en casa. Cuando Buzz intentó correr, comprobó que se sentía mucho más ligero y se dio cuenta de que si frenase repentinamente, se caería. En vez de eso, tenía que disminuir de velocidad lentamente, teniendo cuidado para evitar las rocas cerca del LM, que resbalaban por el polvo. Neil intentó saltar unas cuantas veces, pero advirtió que el PLSS tenía una tendencia a hacerle irse hacia atrás, así que después de casi caerse decidió que «ya había habido bastante^[19]». Bajo la lacerante luz solar, Buzz pensó que el traje presurizado de Neil resplandecía «con un blanco que jamás había visto antes», lo que hacía que Armstrong destacase sobre la superficie de forma casi tan brillante como el LM^[20].

Neil encontró que el traje era bastante cómodo y le permitía moverse libremente, con la excepción de agacharse para recoger cosas de la superficie. Esto ya se había determinado durante las sesiones de práctica en la Tierra, lo que influyó en el diseño de las herramientas para la toma de muestras de suelo. Los trajes también impedían que pudieran arrodillarse y este hecho, combinado con la dificultad de recoger cosas con las manos, hizo que se preocuparan por no dejar caer cosas. Los objetos podían recuperarse con herramientas, pero éste era un proceso que llevaba tiempo. «El traje era engorroso y aparatoso, y no demasiado fácil de manejar —recordaría Neil—, pero en general, funcionó notablemente bien. Cuando te pones a pensar que la temperatura en la superficie era algo así como más de cien grados centígrados, en términos de ventilación y refrigeración, estaba haciendo un trabajo realmente excelente y nos permitió hacer la mayor parte del trabajo que habíamos planeado, aunque quizá no tan rápido como nos hubiera gustado»^[21].

Después de familiarizarse con la superficie y con el traje, Aldrin observó cómo Armstrong quitaba la cubierta de la placa conmemorativa que estaba asegurada entre los peldaños de la escalerilla. Puesto que esta última estaba fijada a la etapa de descenso, la placa se quedaría en la Luna.

ARMSTRONG: Para aquellos que no lo hayáis leído, diremos lo que pone la placa en el tren de aterrizaje delantero de este LM. Primero, hay dos hemisferios, cada uno muestra uno de los dos hemisferios de la

Tierra. Debajo pone: «Aquí, hombres del planeta Tierra pusieron pie por primera vez en la Luna, julio de 1969 d. C. Vinimos en son de paz en nombre de toda la humanidad». Lleva la firma de los miembros de la tripulación y la del presidente de Estados Unidos.

Aldrin diría después: «Ése fue un lugar en el que sentí que firmar como *Buzz* era demasiado informal»^[22].

Neil cogió entonces la cámara de televisión del MESA y después de cambiar sus lentes la llevó a un punto a unos dieciocho metros a la derecha del LM, donde podía cubrir una región más extensa de la superficie. Mientras buscaba un lugar adecuado, algo dentro de un cráter llamó su atención. Esto después se consideró que era un material vítreo producido por el intenso calor y presión de un impacto de alta velocidad. «Se suponía que estábamos en una área anodina —recordaría Aldrin—, pero había más que investigar de lo que jamás pudiéramos esperar poder hacer. Ni siquiera arañamos la superficie»^[23]. El cable blanco de la cámara, que llevaba de vuelta al LM, tenía un rizo en espiral que se enganchaba en la superficie. Una vez se ensució, se hizo difícil de ver. El pie de Neil se enredó en él y necesitó la ayuda de Buzz para liberarse.

Mientras Armstrong trabajaba con la cámara, Aldrin instaló el recolector de viento solar, a unos tres metros a la derecha del LM. Con un aspecto similar al de una estrecha bandera, de 30 centímetros de ancho y 1,4 metros de altura, el SWC estaba fabricado en fino papel de aluminio. Montado de cara al Sol, estaba diseñado para capturar partículas de helio, neón y argón que se encontraban en el viento solar.

Después de montar un tablero en el MESA, Buzz ayudó a Neil a sacar la bandera de Estados Unidos de su caja, debajo de la escalerilla. La llevaron de vuelta hacia la cámara de televisión y eligieron un punto aproximadamente a cuatro metros y medio del LM. La bandera estaba diseñada para colgar de un brazo telescópico que se extendía perpendicularmente desde el mástil. Sin embargo, a pesar de tirar con toda la fuerza a la que se atrevieron, el brazo no se extendía como era debido, y Armstrong y Aldrin temieron un inminente desastre de relaciones públicas^[24]. La bandera quedó distintivamente arrugada: como quedaría el entrecejo de los teorizadores de conspiraciones, que después querrían saber por qué tenía el aspecto de que la estuviese agitando el viento. Después de luchar con este problema, la bandera todavía amenazó con robar el protagonismo a los hombres cuando se resistió a clavarse en el suelo. El polvo de la superficie era relativamente blando, pero más abajo se volvía difícil de penetrar. Dentro de sus guantes, las manos de Neil estaban sudando y le resultaba difícil sujetar el mástil e incrustarlo en el suelo^[25]. Al principio, la bandera se resistió a los intentos de hacerla permanecer en pie, pero finalmente Armstrong la clavó unos dieciocho centímetros en el polvo, profundidad suficiente para evitar que se cayese en directo por televisión.

Mientras tanto, Collins, ahora en su decimoctava órbita, volvió de su silencio forzoso y empezó a cruzar la cara visible una vez más.

COLLINS: Houston, *Columbia* por alta ganancia. Cambio.

CONTROL DE MISIÓN: *Columbia*, aquí Houston. Recibiéndoos alto y claro. Cambio.

COLLINS: Sí. Recibiéndoos alto y claro. ¿Cómo va la cosa?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. La EVA está progresando muy bien. Creo que están plantando la bandera.

COLLINS: ¡Genial!

CONTROL DE MISIÓN: Supongo que debes de ser casi la única persona por aquí que no tiene cobertura televisiva de la escena.

COLLINS: No pasa nada. No me importa en absoluto. ¿Cómo es la calidad de la televisión?

CONTROL DE MISIÓN: Bueno, está muy bien, Mike. De verdad.

Neil tomó una fotografía de Buzz saludando la bandera y después volvió al MESA para recoger más material de la superficie.

CONTROL DE MISIÓN: Base Tranquilidad, aquí Houston. [...] Nos gustaría teneros a los dos dentro del campo de visión de la cámara un minuto. Neil y Buzz, el presidente de Estados Unidos está en su oficina y le gustaría deciros unas palabras. Cambio.

ARMSTRONG: Será un honor.

CONTROL DE MISIÓN: De acuerdo. Adelante, señor presidente. Aquí Houston. Corto.

NIXON: Hola, Neil y Buzz. Os estoy hablando por teléfono desde el Despacho Oval en la Casa Blanca, y ésta tiene que ser ciertamente la llamada de teléfono más histórica jamás realizada. Simplemente, no puedo expresaros lo orgullosos que estamos todos por lo que [incomprensible]. Para cada estadounidense, éste debe ser el día que más orgullo han sentido en sus vidas. Y para la gente de todo el mundo, estoy seguro de que ellos, también, se unen a los estadounidenses en el reconocimiento de lo inmenso que es este logro. Gracias a lo que habéis hecho, los cielos se han convertido en parte del mundo del hombre. Y mientras nos habláis desde el mar de la Tranquilidad, eso nos inspira para redoblar nuestros esfuerzos de llevar paz y tranquilidad a la Tierra. Por un momento inestimable en toda la historia del hombre, toda la gente de esta Tierra es realmente una sola; una en el orgullo por lo que habéis hecho y una en nuestras oraciones para que regreséis sanos y salvos a la Tierra.

ARMSTRONG: Gracias, señor presidente. Es un gran honor y un privilegio para nosotros estar aquí representando no sólo a Estados Unidos, sino a hombres de paz de todas las naciones, y con intereses, con curiosidad y con visión para el futuro. Es un honor para nosotros haber podido participar aquí hoy.

NIXON: Y muchas gracias a vosotros y estoy esperando, todos nosotros estamos esperando, veros en el *Hornet* el jueves.

ALDRIN: Yo también lo estoy deseando, señor.

Armstrong contó después a Aldrin que él sabía que quizá el presidente llamaría. Buzz, que no tenía conocimiento de tal cosa, escribiría que la experiencia le hizo sentir incómodo. Sintió que debía hacer algún comentario profundo, pero no queriendo interrumpir la conversación, tomó la que parecía ser la siguiente mejor alternativa y permaneció en silencio^[26].

Después de la llamada, los astronautas regresaron al MESA, donde Buzz recogió su cámara Hasselblad, que Neil había dejado allí. Mientras Armstrong tomaba muestras de rocas, Buzz sacó fotografías de la impresión de sus botas sobre el polvo. Al preparar las bolsas de recolección y los contenedores de transporte de muestras sobre el tablero, Neil se percató de que estaba trabajando en la sombra. Quería evitar recoger material que había quedado contaminado por los gases de escape del motor de descenso y al buscar una zona intacta iluminada anduvo hacia atrás, hacia el recolector de viento solar. Intentó conseguir el máximo número de tipos de roca diferentes que pudo antes de llevarlas de nuevo de vuelta al tablero y dejarlas en una bolsa. Al hacer unos diez viajes hasta este punto, Armstrong cruzó repetidamente

adelante y atrás desde la abrasadora luz del Sol hasta la desoladora sombra del LM y notó que sus ojos a veces tardaban en ajustarse. Durante el entrenamiento se le había aconsejado girar el LM inmediatamente antes del aterrizaje, para asegurarse de que el MESA quedaba al sol. No obstante, Armstrong recordó que «era muy reacio a hacer ninguna maniobra de más durante el primer alunizaje^[27]».

Tras coger la cámara de manos de Buzz, Neil fotografió el área de muestreo antes de tomar un plano frontal de Aldrin. Buzz, con su visera dorada bajada, está de pie con su brazo izquierdo levantado mientras se prepara para leer de la lista de control de su guante, en lo que se ha convertido desde entonces en una de las fotografías más icónicas de todos los tiempos. Neil devolvió entonces la Hasselblad a Buzz antes de tomar del MESA una cámara estereoscópica, diseñada para tomar fotografías de primer plano del polvo lunar. Fue una adición tardía al vuelo y Neil la encontró difícil de manejar^[28]. Media hora más tarde del horario planeado, Armstrong probó la cámara estereoscópica mientras Buzz sacaba el sismómetro y el reflector láser del compartimento de equipo científico del LM.

ALDRIN: Bueno, ¿nos has elegido una buena área?

ARMSTRONG: Bueno, supongo que aquella elevación de allí es probablemente tan buena como cualquier otra.

Buzz instaló el sismómetro aproximadamente quince metros a la izquierda del LM, colocándolo detrás de una gran roca para protegerlo de los efectos del despegue. Mientras se aseguraba de que estuviese nivelado y de que los paneles solares estuviesen desplegados adecuadamente, Neil montó el reflector. Realizado de muchas esquinas de cuarzo finamente elaboradas, este dispositivo permitiría la medición de pequeños cambios en el movimiento de la Luna o la Tierra.

CONTROL DE MISIÓN: Neil, aquí Houston. Cambio.

ARMSTRONG: Adelante, Houston.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Hemos estado mirando vuestros consumibles y estáis realmente bien. Si estáis de acuerdo, nos gustaría extender la duración de la EVA 1-5 [esto es, quince] minutos de lo nominal. De todas formas daremos un aviso a Buzz a los diez minutos para que empiece a entrar. Vuestro tiempo transcurrido actual es de dos [horas] más doce [minutos]. Cambio.

ARMSTRONG: Bien. Eso suena bien.

Después de montar los experimentos, su siguiente tarea era sacar una muestra documentada de la superficie. Esto conllevaba que Buzz tomase dos muestras cilíndricas de una área que Neil entonces fotografiaría de cerca. Mientras Aldrin preparaba los tubos, Armstrong decidió saltarse el programa y correr de vuelta al cráter de 24 metros que habían sobrevolado justo antes de alunizar. Sabía que ésta sería su mejor oportunidad para echar un vistazo bajo la superficie. El cráter yacía cerca de sesenta metros al este de la nave espacial, hacia el Sol y, con auténtico espíritu explorador, Neil corrió libremente por el terreno, con la Hasselblad y la cámara estereoscópica. Observó que el cráter tenía seis metros de profundidad y, después de echar una ojeada dentro, pasó un minuto tomando fotografías.

Los investigadores Joe O’Dea y Thomas Schwagmeier han demostrado que si Neil hubiera estado de pie en el punto de penalti frente a la portería derecha de un campo de fútbol, el LM estaría justo enfrente y la derecha del otro punto de penalti^[29]. La cámara de televisión estaría en la esquina derecha de aquel campo, con la bandera entre la cámara y el LM, y los experimentos sísmico y LRRR cerca de la línea de banda izquierda.

Neil volvió corriendo al LM justo cuando Buzz se estaba preparando para clavar la primera muestra cilíndrica, cerca del recolector de viento solar. Tanto Armstrong como Aldrin describieron sus intentos de correr más bien como un galope —algo entre una carrera y andar—, en el que ambos pies se despegaban del suelo al mismo tiempo. Al constatar que su movimiento de pies era bastante lento, Neil dijo que mientras galopaba notaba que «quería tocar el suelo» entre zancadas^[30]. En casa, en Houston, Pat Collins exclamó: «Mira cómo se mueve Neil. Parecer que está bailando... ése es el salto del canguro». Joan Aldrin pensó que Buzz también estaba haciendo una especie de salto de canguro y preguntó: «¿Cómo puedes tomarte en serio lo que estás haciendo cuando haces eso?». Para ella, el paseo lunar tenía un tono irreal, como si estuviese viendo dibujos animados de Disney. En casa de los Armstrong, había algo de debate acerca de quién estaba hablando, puesto que Neil y Buzz a veces sonaban parecidos. Ricky sugirió que su padre era fácil de reconocer porque «él siempre decía “uuuh^[31]”».

Para tomar dos muestras cilíndricas, Aldrin necesitó un mazo para clavarlas en el suelo. Cerca de él, Neil utilizó un par de tenazas de mangos largos para recoger cualquier ejemplo de roca inusual que pudo encontrar. Las soltó en una bolsa de recolección que después se colocó en uno de los contenedores de transporte de muestras. Ai golpear con el mazo lo más fuerte que podía, Buzz encontró difícil clavar los tubos en el suelo. Después de recogerlos, desmontó el experimento de viento solar, lo enrolló y lo volvió a poner en el contenedor. Éste también se puso en un contenedor de transporte de muestras y entonces se sellaron ambos^[32].

CONTROL DE MISIÓN: Buzz, aquí Houston. Es hora de que empecéis las tareas de conclusión de la EVA.
ALDRIN: Recibido. Están en marcha.

Después de sacar el cartucho de película de la cámara estereoscópica, Buzz se lo metió en el bolsillo y empezó a subir la escalerilla, que encontró resbaladiza ahora que las botas estaban cubiertas de polvo. Neil recogió el cartucho de película de la Hasselblad, lo pegó a la primera caja de rocas y aseguró ambos a la correa LEC para poder subirlos hasta la cabina. A mitad de camino, el cartucho se cayó. Neil se inclinó sobre la escalerilla, lo recogió y lo pegó a la segunda caja de rocas, mientras Buzz tiraba de la primera hasta la cabina. Neil sujetó entonces el cartucho y la segunda caja al LEC. Programado al final de la EVA, éste era uno de los momentos más exigentes del paseo por la superficie. «Trabajé realmente duro con una gran carga de trabajo», recordaría Neil^[33].

ARMSTRONG: Bien. Tengo un extremo [del LEC] enganchado a la segunda caja y tengo el cartucho de película encima.

ALDRIN: De acuerdo. Bien.

ARMSTRONG: Tío, esa porquería de encima del LEC se me está cayendo encima cuando hago esto.

Para cuando tuvieron la segunda caja en la cabina, todo estaba cubierto de polvo, incluido el LEC. «Parecíamos todos deshollinadores», remarcaría después Armstrong^[34]. Neil preguntó a Buzz si se había acordado de dejar la insignia del *Apolo 1* y las dos medallas rusas en la superficie. Habían pensado improvisar algún tipo de ceremonia, pero Buzz lo describió más bien como una «idea *a posteriori*»^[35]. Tras sacar una bolsa con los objetos de su bolsillo, la lanzó al suelo. Neil saltó entonces hacia la escalerilla y volvió a trepar a la nave espacial, con la guía una vez más de Buzz.

Tras cerrar la escotilla a las 0.09 horas, completaron su lista de control post-EVA antes de volver a presurizar la cabina. Ambos se sintieron un poco decepcionados por apenas haber podido acabarlo todo. Después de quitarse los cascos, descubrieron un extraño olor que Neil describió como a «cenizas mojadas» y Buzz como ligeramente «metálico»^[36]. Este olor también lo percibirían posteriormente otros astronautas en misiones posteriores, uno de ellos lo describiría como a «pólvora usada»^[37].

Mientras tanto, a bordo del *Columbia* Michael, en su decimonovena órbita a la Luna, acababa de volver a recuperar el contacto por radio con Houston. Había tomado fotos de la superficie, pero todavía no había localizado la base Tranquilidad.

CONTROL DE MISIÓN: *Columbia, Columbia*. Aquí Houston. Cambio.

COLLINS: Recibido, *Columbia* en [omniantena]. Charlie. ¿Cómo me recibís?

CONTROL DE MISIÓN: Recibido, *Columbia*. Aquí Houston. Te recibimos alto y claro por alta ganancia por Omni Charlie. La tripulación de base Tranquilidad está de nuevo dentro de su base, represurizada y en proceso de quitarse los PLSS. Todo ha ido muy bien. Cambio.

COLLINS: Aleluya.

A bordo del *Eagle*, Neil y Buzz estaban recogiendo los objetos que no necesitarían más y tirándolos en una bolsa. Ésta se desecharía, junto con las mochilas, en un intento de reducir el peso todo lo posible. La cámara Hasselblad ya se había abandonado sobre la superficie. Con una segunda cámara, Buzz sacó una foto de un Neil de aspecto muy aliviado; después volvió a mirar la bandera y el campo de rocas, más allá^[38]. Las rocas parecían estar relativamente cerca y la bandera justo al otro lado de la ventanilla, pero sabían que no se habían acercado en absoluto a las primeras y que la última estaba a 4,5 metros de distancia. Con todo el espacio disponible ocupado ahora por los cascos burbuja, LEVA, PLSS, cartuchos de película y cajas de rocas, intentaron encontrar espacio para comer. Armstrong después diría que «con todo aquello en la cabina, realmente no quedaba espacio para que las personas se relajaran»^[39]. Repasaron entonces una lista de control de posiciones de interruptores y al hacer esto Buzz se percató a primera vista de lo que parecía ser un serio problema.

ALDRIN: Houston, Tranquilidad. ¿Tenéis alguna forma de mostrarnos la configuración del disyuntor de la palanca del motor? Cambio. La razón por la que lo pregunto es porque el final de éste parece estar roto. Creo que podemos volver a empujarlo dentro. Aunque no estoy seguro de que podamos sacarlo si lo empujamos dentro. Cambio.

Mientras llevaba puesto su PLSS, en algún momento Buzz había roto el interruptor que enviaría electricidad al motor de ascenso, del cual dependían para volver a casa. «Aquel pequeño trozo de plástico sencillamente no estaba allí», escribiría Buzz^[40].

Cerca de un minuto después de que Aldrin informase del problema, Houston respondió.

CONTROL DE MISIÓN: Base Tranquilidad, aquí Houston. Nuestra telemetría muestra que el disyuntor de la palanca del motor está en posición de abierto en este momento. Queremos que lo dejéis abierto hasta que esté nominalmente planeado pulsarlo, que será después. Cambio.

La siguiente tarea de la tripulación era despresurizar la cabina para abrir la escotilla y lanzar las mochilas y la bolsa de basura. Antes de empezar, por primera vez en la misión, Deke Slayton habló directamente por la radio.

SLAYTON: Base Tranquilidad, Houston.

ARMSTRONG: Adelante. Aquí base Tranquilidad.

SLAYTON: Recibido. Sólo quería que supierais que, puesto que vais una hora y media retrasados de vuestro horario y mañana nos tomamos un día libre, os vamos a dejar. Hasta luego.

ARMSTRONG: No os culpo en absoluto.

SLAYTON: Ha sido un día realmente fantástico, chicos. Lo he disfrutado de verdad.

ARMSTRONG: Gracias. No puedes haberlo disfrutado tanto como nosotros.

SLAYTON: Recibido.

ALDRIN: Ha sido genial.

SLAYTON: Aunque me encantaría que os dieseis prisa y sacaseis esa basura de ahí.

ARMSTRONG: Sí. Estamos a punto de hacerlo.

SLAYTON: De acuerdo.

Para despresurizar la cabina, esta vez utilizaron una segunda válvula para acelerar el proceso y, con sus trajes conectados al sistema de soporte vital del LM, abrieron la escotilla. Neil lanzó las dos mochilas abajo por la escalerilla, junto con sus cubrebotas y la bolsa con las bandejas de comida y otros desechos.

CONTROL DE MISIÓN: Tranquilidad. Hemos observado cómo desechabais el equipo por televisión y el experimento sísmico pasivo registró impactos cuando cada uno de los PLSS chocó con la superficie. Cambio.

ARMSTRONG: Ya no se puede hacer nada sin que te cojan, ¿verdad?

Armstrong y Aldrin habían estado despiertos más de veintiuna horas y, con la última tarea del día completada, a las 3.23 horas, Houston les dio las buenas noches. Aunque sucia de polvo, la cabina estaba más ordenada y ahora había espacio para dormir. En la preparación para el período de descanso de siete horas, Buzz se tendió en el suelo mientras que Neil se sentó sobre la cubierta del motor de ascenso, con sus pies suspendidos por un cable amarrado encima de los instrumentos. Planeaban

dormir con sus cascos y guantes puestos, con la esperanza de que esto silenciara parte de los zumbidos del sistema de soporte vital^[41]. Sin embargo, a medida que la temperatura descendía, a ambos se les hizo difícil dormir.

En la Tierra, a Pat Collins también le costaba conciliar el sueño y en las primeras horas de la mañana salió a dar un paseo para contemplar la Luna^[42]. En un campo de prisioneros vietnamita, el piloto de la Fuerza Aérea Sam Johnson —un viejo amigo de Aldrin— se acercó a uno de los guardas y, señalando hacia la Luna, dijo: «Ésa ahora es nuestra»^[43].

Misión cumplida

Cansados y todavía con sus aparatosos trajes presurizados puestos, Armstrong y Aldrin tiritaban de frío en la cabina del LM. Las luces de aviso y los paneles de instrumentos electroluminiscentes no podían desconectarse y la superficie reflejaba la luz del sol con tanta intensidad que ésta atravesaba las delgadas persianas de las ventanillas. Incluso la Tierra mantuvo en vela a Neil, puesto que estaba directamente en su línea de visión a través del telescopio de alineamiento del *Eagle*. «Era como una bombilla», recordaría después^[1]. La cabina estaba separada del Sol por la mayor parte de la nave, así que sin calefacción también se hizo incómodamente fría. Subir la temperatura de sus sistemas de refrigerado tuvo poco efecto y ni Neil ni Buzz pudieron dormir en condiciones.

Control de Misión despertó a Mike, a sus anchas en el comparativamente lujoso módulo de mando, a las 9.31 horas del lunes, 21 de julio^[2]. Se le dieron inmediatamente instrucciones sobre tareas de navegación antes de desaparecer detrás de la Luna al inicio de su vigésima cuarta órbita. Houston llamó entonces a base Tranquilidad y, después de un desayuno de aperitivos fríos, Neil y Buzz encendieron los ordenadores y el radar de encuentro. Houston todavía no había establecido su posición y, para proporcionar más detalles, se le pidió a Buzz que rastrease el módulo de mando con el radar de encuentro. Una vez hubo hecho esto, Control de Misión cambió los procedimientos de la lista de control y pidió a Buzz que desconectase el radar hasta que llegasen a órbita, para evitar sobrecargar el ordenador del *Eagle*. Durante el descenso, éste había estado tan ocupado que había disparado una serie de alarmas. Durante el ascenso estaría todavía más atareado. «Estábamos preocupados —admitiría Charlie Duke—, muy preocupados^[3]».

Al preparar la nave espacial para el lanzamiento, Buzz tuvo que buscar una forma alternativa de cerrar el disyuntor de la palanca del motor que había quedado dañado el día anterior por su PLSS. Al buscar un objeto adecuado que pudiese insertarse en el agujero, descubrió que un rotulador encajaba perfectamente y logró empujar el disyuntor hasta la posición correcta. La alimentación eléctrica podía ahora llegar al motor cuando Neil pulsaba un botón. Si no hubiesen podido cerrar el circuito, deberían haber recurrido a métodos más complicados para solventar el problema. Después de preparar la cámara de 16 milímetros en la ventanilla de Buzz, volvieron a

ponerse los guantes y los cascos presurizados y esperaron a que terminara la cuenta atrás. Una vez más era esencial calcular el tiempo. Debían efectuar el lanzamiento precisamente en el momento oportuno si querían alcanzar a Collins antes de que se agotase su electricidad.

Cuando Michael se aproximó al mar de la Tranquilidad en su vigésima quinta órbita, Houston le pidió que volviera a buscar al *Eagle* por última vez. El LM había estado en la superficie por poco más de veintiuna horas, pero Collins no había sido capaz de localizarlos ni una sola vez. Control de Misión había refinado la búsqueda y, a menos de treinta minutos antes del despegue, se facilitó a Collins un nuevo emplazamiento que después se demostró que estaba a tan sólo 220 metros del *Eagle*. Para entonces, sintiéndose «como una novia nerviosa^[4]», Michael quería concentrarse sólo en el lanzamiento. «Mi miedo secreto durante los últimos seis meses —escribiría—, había sido dejarlos en la Luna y volver solo a la Tierra»^[5]. En Houston, Janet Armstrong creía que, siempre y cuando el *Eagle* despegase de la superficie, «Mike iría y los recogería, allá donde estuvieran^[6]». Collins, sin embargo, sabía que si Neil y Buzz no lograban alcanzar los quince mil metros, la menor altura a la que podía descender, habría poco que pudiera hacer para ayudarlos. «Un pequeño problema y son hombres muertos», escribiría^[7].

CONTROL DE MISIÓN: Base Tranquilidad, Houston.

ALDRIN: Recibido. Adelante.

CONTROL DE MISIÓN: Recibido. Nuestra recomendación de guiado es PGNS y tenéis luz verde para despegar.

ALDRIN: Recibido. Entendido. Somos los primeros en la pista de despegue.

Mientras presurizaba los dos tanques de combustible, Buzz descubrió que uno no respondía, lo que para él era «la peor cosa que podríamos haber visto^[8]». El problema empezó a solventarse por sí solo y los controladores de vuelo no estaban especialmente preocupados, pero fueron lentos a la hora de tranquilizar a la tripulación.

A las 12.54 horas —veintiuna horas y treinta y siete minutos después del aterrizaje— la cuenta atrás de lanzamiento llegó a cero. Neil pulsó los interruptores que detonaron los cuatro pernos y tuercas explosivas, y escindió el cable eléctrico que conectaba las dos etapas de la nave espacial. Después de que Armstrong pulsó el interruptor de la palanca del motor, Aldrin presionó el botón «proceder» del ordenador, lo que hizo que el *software* encendiese el motor. Durante un segundo no pasó nada. Entonces, con una brusca sacudida, el motor se encendió y, mientras la etapa de ascenso ascendía suave y verticalmente desde la superficie, su llamarada de escape tumbó la bandera y desgarró las láminas de la etapa de descenso. Una nube de resplandecientes cintas de kapton dispersaba la luz a su paso^[9].

Mientras aceleraban hacia la órbita, Neil y Buzz se percataron de que durante el tiempo en que habían estado en tierra, el terminador había retrocedido, lo que había revelado accidentes que no habían visto antes. La gravedad descendió de forma

gradual mientras aceleraban hasta la velocidad de escape de 5470 kilómetros por hora, y parte del polvo lunar de la cabina empezó a flotar. A pesar de que el motor de ascenso era relativamente pequeño, la etapa de ascenso era de lejos la nave espacial más ligera del sistema Apolo y, comparada con las especificaciones de camioneta de reparto del *Columbia*, se conducía como un deportivo. «Es un vehículo muy ligero que se mueve mucho», diría Armstrong después^[10]. Aldrin sintió que «cada vez que apretabas el controlador de propulsión, el vehículo se comportaba como si alguien lo golpeará con un mazo y simplemente te movías^[11]».

Después de siete minutos, el motor se apagó y, a una altitud de 18,5 kilómetros sobre la Luna, entraron en órbita. Mientras viajaban a cerca de 6100 kilómetros por hora hacia su punto orbital más alto, a 87 kilómetros sobre la superficie, se quitaron los guantes y cascos, entretanto la nave surcaba las sombras. Una vez conectaron el radar de encuentro, Armstrong y Aldrin empezaron a jugar al corre que te pilló con el módulo de mando. El *Eagle* efectuaría los procedimientos de encuentro mientras el *Columbia*, que viajaba a una altitud de ciento once kilómetros, seguía siendo la parte pasiva. Control de Misión se mantuvo en un segundo plano, mientras Neil y Buzz perseguían al módulo de mando alrededor de la Luna, aumentando de forma progresiva su altitud orbital durante tres horas, como se había perfeccionado durante las misiones Géminis^[12].

Con el *Eagle* persiguiéndolo desde abajo, Collins puso todo su empeño en asegurarse de que mantenía una posición estable. Mientras pilotaba solo, en el transcurso del día, tendría que hacer más de ochocientos cincuenta pulsaciones en el ordenador. A medida que el LM se aproximaba, Michael mantenía su ojo pegado en el sextante y quedó sorprendido cuando divisó cómo el *Eagle* se dirigía hacia él. «Por primera vez tuve la sensación de que aquel hijo de su madre iba a volver realmente de una pieza», escribiría^[13]. El alivio estaba empezando a reemplazar la ansiedad que había albergado durante mucho tiempo. Después de aminorar la marcha para igualar la velocidad del *Columbia*, el *Eagle* tomó posición a menos de treinta metros del módulo de mando. Las dos naves espaciales estaban detrás de la Luna y, por el momento, la tripulación no podía comunicar a Houston que todo iba según lo planeado. Tan pronto como recuperaron el contacto por radio, Control de Misión estaba ansioso por saber cómo se estaban desarrollando las cosas.

CONTROL DE MISIÓN: *Eagle* y *Columbia*, Houston. Manteneos a la espera.

ARMSTRONG: Recibido. Estamos manteniendo posición.

Era la noticia que habían estado esperando los controladores y un aplauso de alivio inundó la Sala de Control de Operaciones de la Misión^[14].

Al volar las dos naves espaciales en formación, los tres astronautas estaban listos para empezar las maniobras de acoplamiento. Neil se estaba preparando para ajustar la posición del *Eagle* cuando se dio cuenta de que estaba a punto de mirar directamente al Sol. Al efectuar rápidamente una acción alternativa, sin darse cuenta

atascó el sistema de guiado del LM, lo que disparó luces de advertencia y bloqueó el piloto automático. Tan sólo a unos metros del módulo de mando, Armstrong y Aldrin se vieron obligados a cambiar al ordenador de reserva. Con todo, fueron capaces de mantener su curso y a las 16.35 horas los módulos combinados de mando y servicio se acoplaron con éxito a la liviana etapa de ascenso. Mientras trabajaba con el ensamblaje entre sonda y embudo dentro del túnel, Michael percibió una vez más el olor a material quemado que había notado el primer día del vuelo^[15].

Mientras se preparaban para entrar a la limpia cabina del módulo de mando, Neil y Buzz sabían que se arriesgaban a llevar con ellos cierta cantidad de polvo lunar. Para mantener ésta en unos mínimos, sacaron la pequeña aspiradora del LM e intentaron recoger toda la suciedad posible. La limpieza no era lo único por lo que estaban preocupados. Antes de la misión, el temor a los llamados «microbios lunares» había llevado a la NASA a adoptar un extenso conjunto de precauciones. Virtualmente ninguno de los 127 equipos de científicos que esperaban las muestras de rocas lunares creía que tuviese ningún sentido buscar formas de vida en el material. En cualquier caso, se convenció al Congreso para que autorizase apresuradamente la construcción de una instalación especial para cuarentena en Houston, como parte de un elaborado plan para aislar potenciales microbios. Éste también incluía trajes de protección de goma, la aspiradora del *Eagle* y un período de cuarentena para la tripulación, que empezaba en el momento en que Neil y Buzz dejaran la superficie^[16].

A bordo del *Columbia*, Michael aumentó el nivel del suministro de oxígeno de la cabina. Una vez que las escotillas estuvieran abiertas, la presión incrementada fluiría hacia el LM, en vez de en sentido contrario^[17]. Al ver a Armstrong y Aldrin deslizarse a través del túnel, estaba dispuesto a besar a sus compañeros, pero se conformó con unos firmes apretones de manos. Mientras sonreían y reían como colegiales, Neil, Buzz y Michael se felicitaron efusivamente los unos a los otros y bromearon acerca de las dificultades que habían provocado tanta ansiedad y que ahora se habían resuelto con éxito^[18]. Más tarde, Buzz volvió al *Eagle* y después de decir a Mike que «se preparase para esas cajas de un millón de dólares» le pasó los dos contenedores de muestras a través del túnel. Éstas se sellaron en bolsas de tela blanca antes de guardarse en el compartimento de equipo inferior. Puesto que se habían sellado en el vacío del espacio, Michael no podía abrirlas, pero Neil le mostró la muestra de contingencia para que pudiera ver el polvo oscuro con sus propios ojos. «Una especie de arena húmeda», fue su primera impresión^[19].

Como parte de sus preparativos para abandonar la órbita lunar, la tripulación recogió basura, bolsas de orina y otros artículos que no iban a necesitar más y los echaron dentro del LM. El *Eagle* se desprendería y se dejaría viajar libremente alrededor de la Luna. Su órbita descendente lo llevaría finalmente a estrellarse contra la superficie. Una vez que Neil y Buzz echaron un último vistazo a la cabina de su nave espacial, las escotillas se volvieron a colocar y Collins detonó los pirotécnicos

para separar ambos vehículos. «Allá va —dijo Armstrong—. Era buena»^[20]. A las 18.41 horas, Collins pilotó al *Columbia* lejos del LM y, mientras empezaba a dejarlo atrás, vio cómo sus propulsores se disparaban mientras el *Eagle* mantenía fielmente su posición^[21].

Dos horas más tarde, el *Columbia* pasaba por la cara visible en su vigésima novena órbita cuando Charlie Duke se ofreció a leerles algunas noticias.

DUKE: Empezamos: han llovido mensajes de felicitación de líderes mundiales por la misión *Apolo 11* en la Casa Blanca, en un flujo constante durante todo el día. Entre los últimos, hay telegramas del primer ministro Harold Wilson, de Gran Bretaña, y del rey de Bélgica. La prensa mundial ha estado dominada por noticias del *Apolo 11*. Algunos periodistas han estimado que el 60 por ciento de las noticias de hoy en los periódicos de todo el país están relacionadas con vuestra misión. *The New York Times* que, como hemos mencionado antes, tiene tal demanda de su edición del periódico de hoy —a pesar de lanzar 950 000 copias— dijo que reimprimiría todo el jueves como edición de recuerdo. Y el primer ministro Alexei Kosygin ha enviado felicitaciones para vosotros y el presidente Nixon a través del exvicepresidente Humphrey, que está de visita en la URSS. Los cosmonautas también han enviado un comunicado de felicitación. Humphrey citó a Kosygin al decir: «Quiero que le diga al presidente y al pueblo estadounidense que la Unión Soviética desea trabajar con Estados Unidos por la causa de la paz».

Duke pasó entonces a las noticias del país.

DUKE: Seguramente estaréis interesados en los comentarios que han hecho vuestras esposas. Neil, Jean dijo acerca de las actividades de ayer que «la tarde fue increíblemente perfecta. Es un honor y un privilegio compartir con mi marido, la tripulación, el Centro de Naves Espaciales Tripuladas, el pueblo estadounidense y toda la humanidad, la grandiosa experiencia del comienzo de la exploración lunar». Después se le preguntó si consideraba el alunizaje el momento más importante de su vida. Dijo: «No, ése fue el día que me casé». Y Mike, Pat dijo simplemente: «Fue fantásticamente maravilloso». Buzz, Joan dijo que... al parecer casi no podía creerse la EVA en la Luna. Dijo: «Fue difícil creer que era real hasta que empezaron a moverse. Después del alunizaje, lloré de lo feliz que estaba». Sin embargo, añadió: «La mejor parte de la misión será el amerizaje».

Tras una órbita más, Michael estaba listo para hacer la última combustión de importancia de la misión, la inyección transterrestre, que los lanzaría fuera de la órbita lunar y los enviaría de vuelta a casa. A las 23.55 horas encendieron el motor y durante dos minutos y treinta segundos, una llamarada los aceleró de menos de seis mil kilómetros por hora a 9500, suficientes para liberarlos de las garras de la Luna. En el viaje de vuelta a la Tierra, mantuvieron una vez más la rotación de control térmico pasivo, girando lentamente la nave para distribuir uniformemente el impacto de calor del Sol. Como en el viaje de ida, los alineamientos de plataforma, la purga de células de combustible y la eliminación de desechos debían llevarse a cabo de forma regular, pero aparte de sus tareas diarias había poco que hacer aparte de contemplar cómo la Luna se veía cada vez más pequeña. «¿Qué hicimos en el tiempo libre? —se preguntaría Collins a sí mismo después—. La mayor parte del tiempo sólo esperar. Teníamos tiempo de sobra para comer, tiempo de sobra para reposar»^[22].

Al fin disponían de tiempo para completar algunas tareas menores. Se esperaba que antes de que el *Eagle* partiera del *Columbia*, previamente al descenso a la superficie, la tripulación tendría tiempo de franquear un sobre de primer día de

circulación que conmemoraba un nuevo sello de diez centavos que mostraba un astronauta sobre la Luna. La idea era que el sobre demostrase que se había usado unas horas antes del alunizaje. Se les había dado tinta y un sello de goma grabado con la fecha del 20 de julio, pero no tuvieron oportunidad de emplearlos hasta el 22 de julio, el séptimo día de la misión^[23].

Aquella noche, mientras enfocaban con su cámara por la ventanilla durante su retransmisión de televisión, Charlie Duke identificó lo que podía ver.

CONTROL DE MISIÓN: Vemos la Tierra en el centro de la pantalla... y vemos algunas masas de tierra en el centro, al menos supongo que de eso se trata. Ahora mismo se ve muy borroso en nuestra [pantalla]. Eidophor. Cambio.

COLLINS: Pues créete que eso es de donde acabamos de venir.

CONTROL DE MISIÓN: Vaya, ¿de verdad? Bueno, la pantalla se ve muy mal. Espera un minuto. Oye, tienes razón.

COLLINS: ¡No era suficiente con no encontrar el punto de aterrizaje correcto, sino que además te equivocaste de planeta!

CONTROL DE MISIÓN: Nunca me lo perdonaré.

COLLINS: Estamos haciendo que cada vez se haga más y más pequeña para dejar claro que ésta es de la que nos estamos marchando.

CONTROL DE MISIÓN: De acuerdo. Ya vale, chicos.

Al día siguiente, el miércoles 23 de julio, Houston les informó que Nixon planeaba reunirse con ellos a la vuelta. El presidente estaba a punto de embarcarse en un viaje a siete naciones y empezaría con una visita al *USS Hornet*, el portaviones que esperaba para rescatar a la tripulación. Además de noticias internacionales, también había titulares domésticos: «Un poco más cerca de aquí, en Memphis, Tennessee, una niña de tres kilos setecientos gramos, recibió el nombre de *Module* (“Módulo”) de sus padres, el señor Eddie Lee McGhee y señora. “No fue idea mía — dijo la señora McGhee—, fue de mi marido”. McGhee dijo que se había negado en redondo al nombre de *Lunar Module* (“Módulo Lunar”) porque no sonaba muy bien, pero aparentemente habían llegado a un compromiso con *Module* a secas. Cambio». También se informó a la tripulación de que residentes de Seattle, Portland, Vancouver y San Francisco planeaban hacer sus ciudades visibles encendiendo todas las luces disponibles.

Aquella noche, Janet Armstrong y Pat Collins llevaron a sus hijos a Control de Misión para ver la retransmisión final de televisión de la tripulación. Con la misión que se aproximaba a su fin, cada uno de los hombres había preparado una intervención personal. Después de que Neil hiciera una breve presentación, le dio paso a Michael. Collins era consciente de que a pesar de que los telespectadores de todo el mundo sabían de los tres astronautas, *Apolo 11* representaba el trabajo de miles de personas que no recibirían el mismo reconocimiento. Como tributo a aquellos que habían montado la maquinaria de la que dependían sus vidas, dio las gracias a los «trabajadores estadounidenses» que habían construido la nave espacial, los técnicos que la habían ensamblado y comprobado, y a todo el mundo que había trabajado en la misión desde el Centro de Naves Espaciales Tripuladas. «Esta

operación —dijo Collins— es algo así como el periscopio de un submarino. Sólo se nos ve a nosotros tres, pero debajo de la superficie hay miles y miles de otras personas y me gustaría decirles a todos ellos que muchas gracias».

Buzz tomó un enfoque diferente y sugirió que la misión representaba algo más que la voluntad de una nación. Para él, *Apolo 11* era un «símbolo de la insaciable curiosidad de toda la humanidad por explorar lo desconocido». Añadió: «La frase del otro día de Neil al poner pie sobre la superficie de la Luna, “Este es un pequeño paso para un hombre, pero un gran salto para la humanidad”, creo que resume muy bien estos sentimientos». Buzz finalizó con un verso de los Salmos antes de devolver la palabra a Armstrong, quien terminó la retransmisión con una despedida a todos los oyentes: «Quisiéramos dar un agradecimiento especial a todos los estadounidenses que fabricaron la nave, que se encargaron de la construcción, diseño y pruebas, y pusieron sus corazones y toda su habilidad en estos aparatos. A toda esa gente, esta noche, os damos un agradecimiento especial, y a todos los demás que nos están oyendo y viendo esta noche, que Dios os bendiga. Buenas noches de parte de *Apolo 11*».

Después de la retransmisión, mirando hacia abajo, a las luces que brillaban sobre la costa oeste de Norteamérica, la tripulación se preparó para la noche final de misión.

En la mañana del sábado 24 de julio, la Tierra en forma de medialuna se hacía rápidamente más grande en las ventanillas. La gravedad tiraba de la nave hacia el planeta cada vez con más velocidad. Para cuando la tripulación entrase en contacto con la atmósfera, viajarían a cerca de 40 200 kilómetros por hora, un 40 por ciento más rápido que una cápsula Mercurio^[24]. A esta velocidad, si entraban en un ángulo demasiado pronunciado, se abrasarían; si su aproximación era demasiado superficial se arriesgaban a salir rebotados de la atmósfera en una trayectoria que los llevaría de vuelta al espacio. La zona adecuada entre las dos posibilidades era de tan sólo 74 kilómetros de ancho. Si la Tierra fuese del tamaño de una pelota de fútbol americano, el corredor de reentrada sería un poco más grueso que el borde de una hoja de papel.

Después de asegurar los objetos sueltos en la cabina, tomaron pastillas contra el mareo, mientras repasaban la lista de control de la reentrada^[25]. Sentado en el sillón a mano izquierda del comandante, Michael vigilaba el progreso monitorizando el ángulo del horizonte, asistido por Neil en el asiento central, quien leía del DSKY. El ordenador los guiaría en el descenso, pero Collins tenía que estar preparado, por si ocurría cualquier cosa inesperada. «A medida que nuestro viaje se acerca a su conclusión —escribiría más tarde—, notas que la consecuencia de una metedura de pata se cierne sobre ti en toda su magnitud, literalmente»^[26].

La forma del *Columbia* se había diseñado para producir una pequeña cantidad de sustentación, como el ala de un avión. El ángulo en el cual caería la nave espacial podía alterarse mediante propulsores integrados en su casco, lo que permitía cierto control sobre su ruta a través de la atmósfera. Collins había esperado volar tan sólo

un poco más de 1800 kilómetros durante la reentrada, pero por temor de un tiempo turbulento en la zona de aterrizaje, Houston le recomendó que incrementase la trayectoria sobre suelo a 2700. El *Hornet* ya se había desplazado a la nueva posición, que estaba a 1500 kilómetros del sudoeste de Hawái. El módulo de mando podía extender la trayectoria de vuelo cambiando el ángulo de sustentación con los propulsores. Sin embargo, el nuevo punto de aterrizaje estaba en el extremo de su alcance y Michael estaba preocupado porque en caso de necesitar quitarle el control al ordenador, le «sería difícil acercarse al barco^[27]».

A veintisiete minutos de la reentrada, el *Columbia* entró en la sombra de la Tierra. Entonces, a sólo catorce minutos para empezar, se desprendieron del módulo de servicio. Después de mantener el suministro de agua, oxígeno y alimentación eléctrica a la tripulación durante toda la misión ya no era necesario, y miraron cómo pasaba volando por sus ventanas, camino de abrasarse en la atmósfera. En el lanzamiento, el *Apolo 11* había pesado más de 3300 toneladas; ahora todo lo que quedaba era el módulo de mando, que pesaba menos de 6. El lado romo del *Columbia*, ocultado anteriormente por el módulo de servicio, estaba protegido por un escudo térmico. Realizado en resina, el escudo era ablativo, lo que significaba que a medida que la temperatura subiese, se irían desprendiendo trozos del mismo, dejando expuesto el material más frío que había debajo.

Una vez su altitud bajase hasta los 124 000 metros por encima de la Tierra, la tripulación empezaría a zarandearse mientras el *Columbia* abría un agujero candente en el cielo nocturno sobre las islas Salomón, al noreste de Australia^[28]. Con tan sólo sus trajes de vuelo y sentados de espaldas hacia la dirección de avance, los hombres cayeron en picado 71 kilómetros hacia el océano, mientras recorrían los primeros novecientos veintiséis kilómetros de trayectoria sobre suelo. Al bajar demasiado rápido para apartar el aire a su paso, el *Columbia* voló a toda velocidad a través de una llamarada de colores, mientras colisionaba con moléculas gaseosas debajo del escudo térmico y chocaba contra ellas, lo que generaba fricción y creaba estallidos de calor que se acumulaban en una bola de fuego. «Empezamos a ver todos estos colores pasar por las ventanillas —recordaría Collins después—: sutiles lavandas, azules verdosos claros, pequeños toques de violeta y grandes variaciones principalmente de azules y verdes»^[29]. A medida que las llamaradas hacían retroceder la oscuridad del espacio, Michael creyó que estaban «inundando de luz toda la cuenca pacífica^[30]». La desintegración (o ionización) de las moléculas bloquearon las señales de radio y durante tres minutos la tripulación fue incapaz de hablar con Houston. A 2760 grados, las temperaturas en el exterior de la nave espacial eran superiores a las de los gases de escape de los motores F-1 que los habían lanzado ocho días antes^[31]. La protección térmica plateada del módulo de mando ayudó a prevenir que el calor penetrara en la cabina, y en el interior la tripulación se mantenía fresca gracias al sistema de soporte vital.

Finalmente, el *Columbia* se niveló, momento en el cual cada hombre se sintió seis veces y media más pesado respecto a su peso normal en la Tierra, al mismo tiempo que las fuerzas G alcanzaban sus niveles máximos. La nave espacial voló los siguientes novecientos veintiséis kilómetros más o menos en horizontal, pero se estaba aproximando al punto de aterrizaje demasiado rápido y se arriesgaba a pasarlo de largo. Siguiendo un plan predeterminado, el ordenador cambió el ángulo de ataque del módulo de mando, lo que envió al *Columbia* cientos de metros arriba, hacia la atmósfera. Entonces, mientras descendían en picado para cubrir los últimos 556 kilómetros hacia el punto de aterrizaje, la tripulación recibió una segunda dosis de elevadas fuerzas G. Para cuando la nave descendió hasta una altitud de veintiocho kilómetros, estaba cayendo casi en vertical.

A 7315 metros, una cubierta que protegía el ápex del módulo de mando se desprendió y se lanzaron dos pequeños paracaídas cónicos, lo que estabilizó el descenso^[32]. A tres mil metros, tres paracaídas mucho mayores se abrieron. Al mirar por las ventanillas, Michael observó cómo las ondas de tela naranja y blanca se transformaban en tres grandes bóvedas. Juntas facilitaron el paso del *Columbia* a través de bancos de estratocúmulos. Lucharon por recuperar el control de brazos y piernas, que de repente sentían pesados por la gravedad.

Una vez se recuperó el contacto por radio, Houston ocupó el canal lo menos posible, mientras la Marina se preparaba para rescatar a la tripulación.

HELICÓPTERO DE RESCATE: Swim 1. Tengo contacto visual a un kilómetro y medio justo enfrente.

HORNET. *Hornet*. Recibido.

HELICÓPTERO DE RESCATE: Recibido. Aquí Swim 1, *Apolo 11*.

ARMSTRONG: Noventa y un metros.

HELICÓPTERO DE RESCATE: Recibido. Parece que está todo bien... ¡Amerizaje!

Menos de diez minutos después de iniciar la reentrada, el *Columbia* se zambulló en el Pacífico a mil quinientos kilómetros al suroeste de Hawái. Aunque eran las 11.50 horas en Houston, la hora local eran las 7.50, diez minutos antes del amanecer. Amerizar se había visto como una opción más suave y por tanto más segura que aterrizar en suelo; a pesar de todo, al descender a treinta y dos kilómetros por hora, aterrizaron con una buena sacudida. Buzz tuvo que presionar disyuntores que permitirían a Michael desprender los paracaídas, pero el impacto lo lanzó hacia adelante y, a medida que éstos se llenaban de agua, arrastraban al *Columbia* antes de que pudieran cortarse. Después de desprenderse finalmente de ellos, Michael tuvo que desconectar la alimentación de la nave espacial. Antes de poder hacer esto, sin embargo, tuvo que cerrar rápidamente los respiraderos que habían permitido igualar la presión de la cabina con la de la atmósfera. Esta instrucción en la lista de control, subrayada y marcada con un círculo, estaba pensada con la intención de evitar que los «microbios lunares» escapasen y, en la cabeza de Michael, no hacerlo significaba que «todo el mundo queda contaminado y todos estarán enfadados contigo^[33]».

La nave espacial estaba diseñada para flotar, ya fuera boca arriba en la posición «estable 1», o boca abajo, en «estable 2». Suspendidos por sus sujeciones en la incómoda posición estable 2, Buzz, Michael y Neil esperaron que tres globos de flotación le dieran la vuelta al *Columbia*. Durante los siete minutos intermedios, una válvula de respiración empezó a dejar entrar agua de mar y mientras esperaban que transportasen por helicóptero a los buzos de la Marina hasta ellos, se tomaron otra pastilla contra el mareo. La nave espacial había amerizado a veintidós kilómetros del *Hornet*, el elemento principal de una amplia unidad de rescate que se dirigía desde una sala junto a la MOCR en Control de Misión. Consistente en dos barcos en el Pacífico y tres en el Atlántico, la unidad estaba apoyada por trece aeronaves en siete bases por todo el mundo^[34].

Tras abrir brevemente la escotilla del *Columbia*, el buzo de la Marina y experto en descontaminación, teniente Clancy Hatleberg lanzó tres «trajes de aislamiento biológico» o BIG. Trajes de goma equipados con capucha, visera y filtro biológico, éstos eran la siguiente fase en el plan de prevención del riesgo de contaminación.

De pie en el compartimento de equipo inferior, la escotilla se cerró una vez más, Neil se puso el suyo primero, seguido de Mike; Buzz se deslizó en el suyo en un asiento. Después de ayudarse los unos a los otros a cerrar cremalleras y cierres, salieron con dificultad del *Columbia* y treparon a una balsa que se mecía en el agua de color azul morado junto a la nave. Mientras intentaban no hacer caso de la creciente sensación de mareo, se rociaron los unos a los otros con desinfectante, de nuevo como parte de su régimen de descontaminación. Con sus máscaras empañándose, se les izó hasta uno de los helicópteros Sea King suspendidos sobre ellos, y dejaron a los buzos la tarea de cerrar la escotilla y desinfectar el módulo de mando.

El rescate de la tripulación sana y salva se filmó desde otro helicóptero y, al ver a sus maridos por televisión, Janet, Joan y Pat se permitieron una celebración. En casa de los Armstrong todo el mundo ondeaba banderas, llenos de júbilo, mientras bebían champán^[35]. Las imágenes de televisión también se mostraron en Control de Misión, donde se repartieron grandes puros a los controladores, astronautas y personalidades que celebraban y aplaudían en la Sala de Control de Operaciones de la Misión. Aquellos que habían contemplado el amerizaje desde la tribuna se unieron a la fiesta en la MOCR y cuando las celebraciones estaban a toda mecha apenas había espacio para moverse.

A bordo del helicóptero, los hombres fueron recibidos por el doctor de la NASA Bill Carpentier, quien habría saltado al agua y llevado a lugar seguro en caso de que alguno hubiese estado herido. Para Buzz, el *Columbia* había representado seguridad y protección; ahora, mirándola desde arriba, la nave espacial parecía pequeña y desvalida. Sintió una «peculiar sensación de pérdida^[36]».

Después de aterrizar sobre el *Hornet*, el helicóptero se bajó a uno de los vastos hangares del barco. Incómodamente acalorados en sus BIG y esforzándose por

mantener el equilibrio, Neil, Michael y Buzz pisaron la cubierta con el acompañamiento de una banda de música. Mientras saludaban con la mano a cientos de marineros y personalidades, anduvieron vigorosamente hasta meterse en el remolque plateado montado a nueve metros de distancia. La Instalación de Cuarentena Móvil (MQF) sería su hogar hasta que llegasen a Houston y sólo se permitió a Carpentier y al técnico John Hirasaki reunirse con ellos.

La tripulación había estado viviendo y trabajando en un virtual aislamiento desde junio y, ahora que estaban en casa, de momento nada iba a cambiar. El período de cuarentena se había establecido en tres semanas y después de pasar tres días de éstos en el espacio, pasarían otros tres en la MQF. El remolque hermético albergaba una sala de estar, una cocina (equipada con un horno microondas), literas y áreas de aseo. Después de una serie de apresurados chequeos médicos, se ducharon y, por primera vez en más de una semana, se pusieron ropa limpia. Cuando estuvieron listos, se corrió una cortina de una ventana y allí, esperando fuera para saludarlos, estaba Richard Nixon. El presidente estaba genuinamente encantado de encontrarse con ellos y durante una corta y desenfadada conversación se describió a sí mismo «como el hombre más afortunado del mundo^[37]».

Dos horas después de que los hombres llegaran a bordo del barco, el *Columbia* se remolcó fuera del agua y se conectó a la MQF mediante un túnel de plástico. Con la ayuda de la tripulación, Hirasaki entró en la nave espacial y, después de asegurarse de que no había peligro por los propulsores y dispositivos pirotécnicos, recogió las películas y cajas de rocas. Éstas se pasaron al mundo exterior mediante una esclusa de aire en la MQF, antes de que helicópteros separados las llevaran a Johnston Island, desde donde se transportaron por aire hasta Houston.

Mientras el barco partía hacia Hawái, la enormidad de su misión volvió a sobrecoger a Buzz, como lo había hecho durante el entrenamiento^[38]. Ahora, sin embargo, no había ya ningún vuelo en el que concentrarse. En lugar de eso, había una conciencia creciente de que habría meses enteros de relaciones públicas a las que prestar atención. Más tarde, Buzz acabaría dándose cuenta de que fue su tiempo a bordo del *Hornet* el que marcó el «inicio del viaje a lo desconocido^[39]».

Al día siguiente, Michael volvió a gatear hasta el *Columbia* para recoger los planes de vuelo y las listas de control. Antes de irse, encima del sextante escribió «Nave espacial 107; alias *Apolo 11*; alias *Columbia*. La mejor nave en salir de la línea de ensamblaje. Dios la bendiga. Michael Collins, CMP^[40]».

Al llegar a Pearl Harbor, la MQF se cargó en un camión remolcador y, mientras se transportaba cuidadosamente a un aeródromo, una multitud de espectadores acompañaron el parsimonioso viaje. Después se alzó para cargarlo en un reactor de transporte C-141 para el vuelo de seis horas hasta Houston. Justo después de medianoche de la mañana del domingo 27 de julio, Neil, Michael y Buzz aterrizaron en la base Ellington de la Fuerza Aérea, cerca del Centro de Naves Espaciales Tripuladas. La MQF se sacó del avión y se llevó a una área brillantemente iluminada

donde de nuevo la esperaba una enorme multitud. Esta vez, sin embargo, entre las personas que los animaban había caras amables y familiares. Con guirnaldas hawaianas de claveles, Janet, Joan y Pat, acompañadas de sus hijos, no pudieron hacer mucho más que intercambiar sonrisas por la ventana y mantener conversaciones forzadas a través de teléfonos. Sin embargo, las mujeres podían ver por ellas mismas que sus maridos estaban a salvo y ahora que estaban en Houston, estaban en casa. «Ah, gracias Dios», dijo Joan, entre lágrimas^[41].

Tanto las rocas como los hombres e incluso el *Columbia* se debían acomodar en una instalación de cuarentena construida para este fin en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas conocido como el Laboratorio de Recepción Lunar (LRL). El LRL, de tres pisos, estaba basado en planos trazados en 1966 por un comité interorganismos, compuesto por departamentos del Gobierno, la Academia Nacional de las Ciencias y la NASA. Además de los habitáculos para la tripulación —y los técnicos, doctores, sirvientas y cocineros que los atendían—, el LRL también contenía instalaciones elaboradas para almacenar y analizar material lunar en condiciones de vacío. Sellado del exterior por sistemas de barreras biológicas, los habitantes del LRL se mantendrían allí durante las dos semanas restantes del período de cuarentena.

Podrían permanecer allí más tiempo si se necesitaba más tiempo para probar que cualquiera que hubiera entrado en contacto con las rocas no suponía un riesgo para la Tierra^[42]. Esto se determinaría en las instalaciones ultralimpias del área de operaciones con muestras. Ahí, el 26 de julio, las cajas de rocas se abrieron al vacío, preservándolas en un estado prístino. Después de un análisis inicial debían transportarse, aún al vacío, a laboratorios donde se podría evaluar su contenido mineral y químico. Al examinar las rocas en busca de cualquier prueba de vida, las muestras se expondrían a plantas, peces, pájaros, ostras, moscas, cucarachas, gambas y ratones sin gérmenes, los cuales serían vigilados de cerca en busca de pruebas de una reacción. Quince metros debajo del LRL, otras muestras se analizarían en un laboratorio de radiación mediante técnicas de espectrometría de rayos gamma. Mientras tanto, el *Columbia* también se examinaría, de modo que se pudieran investigar los problemas habidos durante el vuelo. Al diseñar y construir el LRL, no se había reparado en gastos. No existía nada como aquello en ningún otro lugar del mundo.

Desde Ellington, la MQF se condujo en camión a través de carreteras repletas de más espectadores entusiasmados antes de aparcarlo junto al LRL. Una vez instalada una barrera a prueba de gérmenes, se dejó entrar a los hombres en su nuevo hogar. En los días siguientes pasaron la mayor parte del tiempo preparando informes escritos y ofreciendo sesiones de informe que duraban todo el día, a las que asistían muchas personas diferentes. Sentados detrás de un cristal, contestaron preguntas acerca de todos los detalles del vuelo para Deke Slayton, la tripulación del *Apolo 12*, controladores de vuelo, ingenieros de sistemas, directores, planificadores de misión y

todos los que participaban en volver a la Luna. Se informó a la tripulación, por su parte, de la localización precisa del emplazamiento de alunizaje, determinado por la película tomada a través de la ventanilla de Buzz. También se les dieron noticias que la NASA no había querido darles durante la misión, entre ellas, detalles del fatal accidente en el que se había visto envuelto el senador Ted Kennedy en Chappaquiddick. Para cuando se les hizo preguntas acerca del propio LRL, Collins simplemente respondió: «Me quiero ir»^[43].

De vez en cuando, a los habitantes del LRL se les unía gente que había quedado expuesta por accidente al material lunar. Ellos también debían quedar confinados en cuarentena hasta que los ratones demostrasen que no había nada de lo que preocuparse. Entretanto, una colonia de hormigas rojas irrumpió voluntariamente y la tripulación estaba encantada de señalar a los técnicos al cargo de la que se suponía inexpugnable instalación que el número de insectos parecía estar creciendo sin parar^[44]. Entre sesiones de informe y visitas de miembros de la familia (que también se llevaban a cabo detrás de un cristal), los hombres se enfrentaron a sus cada vez mayores bolsas de correo, firmando fotografías y respondiendo a peticiones de autógrafo. También hablaron de su futuro.

Collins ya había dicho a Deke que no tomaría parte en otro vuelo, pero no sabía todavía qué quería hacer. Tampoco sabía qué intención tenían Buzz y Neil, «pero sea lo que sea, debemos apoyarnos los unos a los otros —escribiría, añadiendo—: No estoy seguro de que todavía hayamos construido la base para ese apoyo^[45]». Buzz, sin embargo, luchaba para mantenerse emocionalmente. En una fotografía tomada durante las sesiones de informe, acabaría creyendo que «todo el mundo parece relajado y ahí estoy yo: ojos como platos y con aspecto asustado^[46]». En el centro de sus ansiedades estaba la preocupación acerca de qué hacer después. Era consciente de que se planeaban muchos compromisos públicos para la tripulación y veía como un deber aceptarlos. Puesto que esto lo alejaría durante bastante tiempo de los entrenamientos, se dio cuenta de que las probabilidades de volver a volar disminuían. Las decisiones acerca de su futuro las estaban tomando otros por él, y Buzz acabó pensando que muchas cosas estaban escapando a su control. Pasarían cerca de tres años antes de que pudiera empezar de nuevo^[47].

Antes de lo anticipado, a las 21.00 horas de la noche del domingo 10 de agosto, se declaró finalizada la cuarentena, y las puertas del LRL se abrieron. Al cabo de dos días Neil, Buzz y Michael empezarían la primera de las muchas ruedas de prensa, discursos y apariciones como invitados donde serían recibidos como un equipo de valientes superhéroes. Sin embargo, por una última noche, eran simplemente hombres. Después de sentir lo que Collins describió como «su primer olor de tierra en cerca de un mes», se fueron a casa para reunirse con sus familias^[48].

Epílogo

En su conjunto, el proyecto Apolo duró un total de doce años, en los que se desplegaron los recursos industriales de una superpotencia en una de las mayores empresas llevadas a cabo en tiempos de paz, y el *Apolo 11* representó tan sólo una fracción del trabajo que se invirtió en la carrera de Estados Unidos para llegar a la Luna. El *Eagle* no fue el único módulo lunar que construyó la NASA, del mismo modo que Neil Armstrong no era el único hombre capaz de pilotarlo. Mientras la tripulación se entrenaba para la misión, otros astronautas se preparaban para los vuelos siguientes, y estos preparativos continuaron incluso después de que la carrera se ganara con Neil y Buzz. En noviembre de 1969, Pete Conrad y la tripulación del *Apolo 12* sobrevivieron al impacto de un rayo durante el despegue, antes de aterrizar con máxima precisión junto a la *Surveyor 3* en el océano de las Tormentas. Conrad saboreó la oportunidad de andar sobre la Luna, y lo hizo con una efusividad típica de su exuberante actitud^[1].

Para cuando el *Apolo 13* se lanzó en abril de 1970, volar a la Luna se estaba convirtiendo en algo viejo y las cadenas de televisión se esforzaban por despertar interés. Jim Lovell y Fred Haise (los cuales habían sido parte de la tripulación suplente del *Apolo 11*) planeaban explorar los terrenos elevados cerca del cráter Fra Mauro, pero tuvieron suerte de lograr volver a casa después de que una explosión incapacitó su módulo de servicio. Después de que el *Apolo 14* aterrizara con éxito en febrero de 1971, la NASA decidió seguir adelante con planes para misiones más ambiciosas. Los últimos tres vuelos llevaban consumibles suficientes para una estancia de tres días sobre la superficie y estaban equipados con «todoterrenos lunares» (*lunar rovers*). En abril de 1972, Charlie Duke pudo ver cómo era la Luna con sus propios ojos cuando sirvió como piloto del módulo lunar a bordo del *Apolo 16*.

La NASA había planeado aterrizar sobre la superficie un total de diez veces. Sin embargo, el 20 de julio de 1969, el inexorable atractivo de mandar a un hombre a la Luna perdió mucha de su energía en los entusiastas vítores y ondear de banderas que resonaban en Control de Misión. Después de todo el posicionamiento político, el trabajo duro y la fe, el sueño se había cumplido finalmente. Con la carrera espacial finalizada de hecho, nuevas prioridades pedían atención y dinero, y al cabo de seis meses se empezaron a cancelar misiones.

Cuando Michael Collins se estaba recuperando de una intervención quirúrgica en 1968, se le había ofrecido un trabajo en el Centro de Operaciones, en el programa de aplicaciones de Apolo^[2]. Éste se concentraba en aplicar vieja maquinaria de Apolo a nuevos proyectos, y en lo alto de la lista estaba una estación espacial orbital tripulada. A diferencia de las misiones lunares, la estación espacial estaba dedicada a la investigación científica desde su origen, un hecho reflejado en su nombre: Skylab («Laboratorio Celeste»). Después de haber conquistado la Luna, la investigación científica empezó a dominar la agenda de la NASA y puesto que esto se podía hacer mejor en un lugar de fácil acceso desde la Tierra, el Skylab se confinó a la órbita terrestre. De forma similar, el sucesor del Skylab, la Estación Espacial Internacional, opera a una altitud de 355 kilómetros, un poco más de la distancia que hay entre Londres y París. Le da servicio el transbordador espacial, que tampoco puede volar a más de 645 kilómetros de la Tierra. Desde que *Apolo 17* volvió de la Luna en 1972, nadie ha viajado a más de unos centenares de kilómetros por encima de la atmósfera.

En los años desde que finalizó el proyecto Apolo, se han estudiado las muestras lunares en laboratorios de todo el mundo. Neil y Buzz trajeron de la superficie lunar veintidós kilos de material de la superficie, incluyendo cincuenta rocas de diversos tamaños^[3]. Después de un análisis inicial en el Laboratorio de Recepción Lunar, las muestras se distribuyeron a equipos de investigación internacionales, muchos de los cuales fueron a Houston en 1970 para la I Conferencia Anual de Ciencia Lunar. Durante cuatro días, la conferencia escuchó que algunas de las rocas eran basaltos formados por lava derretida, pero muchas eran brechas: fragmentos de rocas más antiguas que se habían fusionado por el calor y presión del impacto de un meteorito^[4]. Algunas de las muestras más pequeñas eran totalmente diferentes de las rocas más grandes y se pensaba que venían de los terrenos lunares elevados. Se identificaron más de veinte minerales conocidos en la Tierra, junto con tres nuevos, únicos de la Luna. Los basaltos parecían tener entre tres mil y cuatro mil millones de años de antigüedad, mientras que el polvo incluía partículas que se creía que se habían creado 4600 millones de años atrás. La búsqueda de pruebas de organismos vivos que había empezado en el LRL no logró ningún resultado positivo.

Durante años después de *Apolo 11*, los científicos discutieron acerca del origen de la Luna. Basándose en las pruebas reunidas por todas las misiones lunares, con el tiempo la mayoría acabó pensando que se formó a partir de la Tierra. Al parecer, un enorme asteroide del tamaño de Marte colisionó con la Tierra en sus primeros años, lo que envió una enorme cantidad de material al espacio que se fusionó para formar la Luna^[5]. El asteroide, mientras tanto, se hundió en el núcleo de la Tierra, donde todavía permanece. A día de hoy, la mayor parte del material recogido en la Luna está almacenado en lo que fue anteriormente el Centro de Naves Espaciales Tripuladas y que en 1973 se rebautizó como Centro Espacial Johnson. En total, los astronautas de Apolo reunieron 382 kilos de rocas, más de un tercio de tonelada de materiales.

Recogidas de la prístina superficie lunar, las rocas están protegidas en condiciones estériles para preservar su pureza.

Irónicamente, la Luna en sí no recibió el mismo trato. En la búsqueda de rocas lunares, la NASA dejó 118 toneladas de material de desecho sobre la superficie lunar, incluidas todas las sondas Ranger, Surveyor y Lunar Orbiter que ya no se necesitaban, terceras etapas agotadas de cohetes Saturno (que se apuntaron de forma deliberada hacia ella), etapas de descenso de los LM abandonadas, *lunar rovers* y otros equipos y restos de las colisiones de las etapas de descenso de los LM. Intacta por el viento o la lluvia, la base Tranquilidad permanece hoy como estaba en 1969. Trozos de kapton desperdigados cubren un lugar marcado por la presencia del hombre. Los cubrebotas que llevaban Neil y Buzz, las bandejas de comida que utilizaron, su cámara de televisión y su cable, la bandera y sus pisadas y, por supuesto, la etapa de descenso completa, todo permanece allí intacto.

Aunque poco haya cambiado en base Tranquilidad, aquellos involucrados en la misión hace mucho que han seguido adelante. Después de dejar su puesto como director del MSC en 1972, Bob Gilruth trabajó en el Centro de Operaciones de la NASA antes de jubilarse en 1973. Murió en el año 2000, todavía sin que se le reconociera fuera de la NASA el papel de enorme influencia que desempeñó durante la primera década del programa espacial de Estados Unidos. Su antiguo puesto en el MSC pasó a manos de Chris Kraft, el «padre de Control de Misión». Kraft permaneció en la NASA hasta 1982, cuando empezó a trabajar como consultor. Gene Kranz trabajó en el resto de vuelos Apolo, en 1974 fue ascendido al puesto de subdirector de operaciones de misión y se convirtió en director en 1983. Kranz permaneció trabajando en vuelos del transbordador espacial en la NASA hasta su jubilación en 1994. Steve Bales también siguió con la agencia y se convirtió en subdirector de operaciones en el centro Johnson, hasta que dejó la NASA en 1996 para hacer negocios.

Dos días después de que se les permitiera salir del Laboratorio de Recepción Lunar, Neil, Michael y Buzz dieron una detallada rueda de prensa en Houston. Al día siguiente, participaron en desfiles con lluvia de confeti y serpentinas en Nueva York y Chicago, acompañados de sus esposas e hijos. Aquella noche asistieron a un banquete en Los Ángeles, celebrado por Nixon, donde a cada uno de ellos se le entregó la medalla presidencial de la Libertad, la máxima condecoración civil de Estados Unidos. El mismo galardón también se dio de forma colectiva a los controladores de vuelo, y Steve Bales lo recogió en su nombre^[6]. En las semanas siguientes hubo más ceremonias y desfiles, en Houston y en sus ciudades natales. Durante un viaje a Washington, el 13 de septiembre, devolvieron el sobre y los sellos conmemorativos de primer día de circulación a la Oficina de Correos de Estados Unidos, y al día siguiente ofrecieron discursos en una sesión conjunta del Congreso. A continuación llevaron a cabo la gira Paso Gigante *Apolo 11*. De visita por veintiséis países en 38 días, Armstrong, Aldrin y Collins ofrecieron más discursos, recibieron varios

galardones y fueron felicitados por jefes de Estado, incluidos el emperador de Japón, la reina Isabel, el *sha* de Irán, el general Franco, el Papa y el mariscal Tito.

Mientras Janet, Joan y Pat fraguaban una sincera amistad, durante este tiempo sus maridos se separaron cada vez más. Sin una motivación que los uniera, Armstrong, Aldrin y Collins se enfrentaron a una serie de elecciones. A medida que consideraban sus futuros, se percataron de que miraban en direcciones diferentes y de que se empezaban a abrir brechas entre ellos. Para el momento en que fueron por caminos separados, su relación estaba basada en gran medida en un pasado común, más que en intereses mutuos actuales. Después, volviendo la vista atrás a sus experiencias con John Young durante Géminis y con Neil y Buzz durante Apolo, Michael sintió que los rasgos de personalidad que tenían en común hacían difícil mantener fácilmente una amistad. «Somos cuatro solitarios —escribiría— y por ello no me siento tan cerca de ninguno de ellos como las experiencias de vuelo que compartimos puedan hacer parecer^[7]». Collins, por su parte, estaba feliz de aceptar que era hora de seguir adelante después de la NASA y encontrar un nuevo reto. Sentía que «ser un astronauta era el trabajo más interesante que jamás esperé tener, pero quería dejarlo antes de cansarme de él^[8]».

Tras aceptar un puesto en el Departamento de Estado como subsecretario de Relaciones Públicas, Collins se retiró de la NASA en 1970. Durante un año se introdujo en círculos políticos, pero al final decidió que aquello no iba con él y lo dejó para unirse al Instituto Smithsonian. Collins se convirtió en el director del Museo del Aire y el Espacio, y supervisó el desarrollo de la monumental exhibición espacial que se muestra hoy en Washington. Permaneció en el Smithsonian hasta 1980 y después se dedicó a los negocios. Hoy, retirado y residente en Carolina del Norte y Florida, Michael pesca y pinta, y continúa compartiendo su vida con Pat, a quien está dedicado su libro de 1974, *Carrying the Fire*.

Para Buzz, seguir adelante después de Apolo demostró ser más difícil. Al luchar por triunfar en West Point, la Fuerza Aérea, el MIT y finalmente la NASA, se había dedicado a una vida de logros. Mientras aprovechaba al máximo una sucesión de oportunidades para ponerse a prueba, tuvo poco tiempo para mirar la vida desde una perspectiva más amplia. Cuando la carga de trabajo se moderó, Buzz perdió el sentido del rumbo. Después de la triunfante misión Géminis 12, quedó confinado en la cama durante cinco días^[9]. Durante el período posterior a *Apolo 11*, experimentó una forma de parálisis similar, que esta vez duró años. «Sin una meta —escribiría después—, era como una bola de *ping-pong* inanimada, pasada de un lado a otro por las motivaciones y caprichos de otros^[10]. Después de ser apartado de la participación activa en el resto de vuelos Apolo, en 1971 Buzz dejó la NASA para convertirse en el comandante de la escuela de pilotos de pruebas de la Fuerza Aérea en la base Edwards (a pesar de que él nunca había asistido a ésta antes^[11]). Abandonó la Fuerza Aérea un año después. Durante este período, Aldrin luchó contra el alcoholismo y la depresión, y pasó tiempo en hospitales intentando recuperar el

sentido del control^[12]. Empezó a asumir que quizá había heredado algo del estado mental que había llevado a su madre y a su abuelo a quitarse la vida^[13]. Buzz al final resolvió muchas de las dificultades que lo acosaban, a pesar de que esto no sucedió antes de que se separara de Joan. Hoy se dedica a desarrollar técnicas para avanzar en la exploración espacial. Se ha vuelto a casar y reside en California.

Como Michael, Neil decidió que él tampoco volvería al espacio. Durante su tiempo en la NASA, se consideró a sí mismo ante todo como un piloto de pruebas que participaba en investigación y análisis. Pudo dedicarse a estos intereses al aceptar un puesto en el Centro de Operaciones, donde ejerció como subadministrador asociado de aeronáutica en la Oficina de Investigación y Tecnología Avanzada. Tras elegir entrar en el mundo académico, completó un máster en ingeniería aeroespacial en la Universidad del Sur de California (presentando una tesis basada en el *Apolo 11*). Después de dejar la NASA en 1971, se convirtió en profesor de ingeniería aeroespacial en la Universidad de Cincinnati y se dedicó a la enseñanza y a la investigación antes de pasar a los negocios en 1979. En 1970, Neil asumió un papel principal en la investigación de la explosión que afectó al *Apolo 13* y en 1986 llevó a cabo un trabajo similar después de la pérdida del transbordador espacial *Challenger*. Como muchos astronautas de Apolo, el tiempo de Neil en la NASA no lo dejó indemne. Él y Janet se separaron más tarde y en más de una ocasión el hombre que había tenido durante quince minutos la Luna para él solo tuvo que ser rescatado por la policía de una multitud entusiasta. Neil se volvería a casar después y hoy pasa la mayor parte de su tiempo viajando por Estados Unidos y el extranjero.

Tanto Armstrong como Aldrin han sido objeto de muchos malentendidos relativos a la misión, algunos de los cuales empezaron antes de que abandonaran el LRL. Al buscar un retrato de Neil sobre la Luna, la revista *Life* creyó equivocadamente que no había ni una fotografía de él sobre la superficie^[14]. Aunque no existe nada que se pueda comparar con la icónica foto frontal que Armstrong tomó de Aldrin, había al menos cinco imágenes que mostraban a Neil mientras trabajaba a la sombra junto al LM. Más tarde diría: «La NASA insistía en que no había fotos más. Porque eso era lo que creían. Pero no sabían [que existían las fotografías]. No creo que nunca nos lo preguntasen a Buzz o a mí»^[15].

En un intento de mantener su intimidad, Armstrong rara vez discute en público el viaje del *Apolo 11* en toda su extensión. Ha sido inevitable que, más que ningún otro astronauta, haya sido objeto de muchos rumores acerca de lo que supuestamente dijo, vio e hizo mientras estuvo en la Luna. De hecho, los tres han tenido que enfrentarse a preguntas acerca de si la misión en la que arriesgaron la vida tuvo siquiera lugar. Gente que no siempre ha leído todo, o nada, de lo disponible hace afirmaciones categóricas y sus sugerencias a menudo van en contra de la razón. Como Charlie Duque preguntó en la película de 2006 *In the Shadow of the Moon*, si el alunizaje es un engaño de la NASA, ¿por qué lo hizo seis veces? En 1969 los rusos rastrearon el *Apolo 11* hasta la Luna y en el camino de vuelta, como lo hicieron astrónomos en el

observatorio Jodrell Bank del Reino Unido. Pese a todo, algunos sugieren que miles de políticos y oficiales del Gobierno de Estados Unidos, pasados y presentes, han guardado el secreto de la verdad durante cuarenta años y que durante el apogeo de la guerra fría lograron convencer al Kremlin para que se uniera a ellos. Aquellos que crean que la NASA se lo inventó todo, quizá deberían visitar el observatorio McDonald en Texas, donde se disparan rayos láser contra la superficie lunar. Los observadores pueden ver la prueba de fotones que retornan a la Tierra, lo cual sólo es posible porque Buzz dejó un reflector en la Luna. A pesar de todo, hay gente que continúa acusándolos de «falsear el alunizaje». Cuando el realizador Bart Sibrel se enfrentó a Aldrin, en 2002, llamándolo «ladrón, mentiroso y cobarde», Buzz (que tenía 72 años en aquel tiempo) le dio un puñetazo en la cara^[16].

Lo cierto es que durante el programa Apolo la NASA consiguió mucho más de lo que esperaba. Al poner a un hombre sobre la Luna, la agencia envió a gente a 385 000 kilómetros en el espacio. Esto de por sí permitió a los astronautas tomar imágenes de la Tierra desde una distancia que por primera vez demostraron lo frágil que es realmente nuestro planeta. La famosa fotografía del amanecer terrestre, tomada por el *Apolo 8*, mira sobre las áridas planicies de la Luna hacia la Tierra desde la distancia, y muestra que el planeta es una solitaria gota de color rodeada de una abismal nada. Imágenes como éstas inspiraron al incipiente movimiento ecologista, hoy más activo que nunca.

Otra consecuencia de Apolo es quizá todavía más significativa. En 1969, la guerra fría estaba exacerbada por el conflicto en Vietnam y en todas partes, pero en el espacio era una historia radicalmente distinta. Cuando la NASA pidió a Moscú información sobre *Luna 15*, se enviaron rápidamente y sin preguntas detalles acerca de la trayectoria de la sonda. *Luna 15* se estrelló en el mar de la Crisis un día después de que el *Eagle* alcanzase la superficie, pero sirvió para demostrar que las dos superpotencias podían trabajar juntas en el espacio. La conexión se amplió enormemente en 1975, cuando el módulo de mando de Apolo se acopló con éxito a la nave rusa *Soyuz*. Al preparar el terreno para una cooperación posterior a bordo de la estación espacial Mir, este logro político fue un momento triunfante para Estados Unidos y la URSS, y también de forma personal para Deke Slayton. Seleccionado como astronauta en 1959, Deke fue dejado en tierra tres años después por un problema cardíaco y se le dijo que jamás podría viajar al espacio. Sin embargo, después de tratamiento médico, en 1972 se le consideró totalmente listo para volar. Al buscar una tripulación para lo que se conoció como el Proyecto de Pruebas Apolo-Soyuz, se seleccionó a sí mismo como piloto de acoplamiento. Deke se retiró de la NASA en 1982 y se dedicó a los negocios. Falleció en 1993.

Pero quizá el logro más importante de Apolo es que, al cumplir su meta, redefinió a la humanidad, al demostrar que éramos capaces de abandonar nuestro planeta natal. Ésta sería de forma permanente una característica definitoria de nuestras capacidades, razón por la que, cuarenta años después, los nombres de Neil Armstrong y Buzz

Aldrin siguen siendo omnipresentes. Al aterrizar su nave dorada y plateada sobre la superficie de la Luna y saltar sobre su polvo, Neil y Buzz probaron algo nuevo acerca de nosotros. Años de trabajo de miles de personas culminaron en una misión pilotada por tres hombres, que «sabían lo que había que saber», lo necesario para conseguir lo que muchos decían que no podía lograrse. Otros repetirían la misión, pero Neil, Michael y Buzz fueron los primeros.

Bibliografía

(La bibliografía recogida se concentra en trabajos contemporáneos y narraciones de primera mano).

- ALDRIN, Edwin E. *Buzz*, Wayne WARGA, *Return to Earth*, Random House, 1973.
- ALDRIN, Edwin E., Neil ARMSTRONG, Michael COLLINS, Gene FARMER, Dora Jane HAMBLIN, *First on the Moon*, Little Brown, 1970. [Traducción al castellano, *Los primeros en la luna*, Caralt Editores, 1970].
- ANDERTON, David A. *Man in Space*, National Aeronautics and Space Administration, 1968.
- BIZONY, Piers. *The Man Who Ran the Moon*, Icon Books, 2006.
- CHAIKIN, Andrew. *A Man on the Moon*, Penguin, 1994.
- COLLINS, Michael. *Carrying the Fire*, Cooper Square Press, 2001. [1.^a ed. en Farrar, Straus y Giroux, 1974].
- Liftoff: The Story of America's Adventure in Space*, Grove Press, 1988.
- FAIRLEY, Peter. *Man on the Moon*, Arthur Barker Limited, 1969.
- GODWIN, Robert. *Apollo 11, First Men on the Moon*, Apogee Books, 2005.
- (ed). *Apollo 11, The NASA Mission Reports*, volúmenes 1, 2 y 3, Apogee Books, 1999.
- HALLION, Richard P, CROUCH, Tom D. (eds). *Apollo: Ten Years Since Tranquility Base*, Smithsonian Institution Press, 1979.
- HANSEN, James. *First Man, The Life of Neil Armstrong*, Simon & Schuster, 2005.
- HARLAND, David. *The First Men on the Moon*, Praxis Publishing, 2007.
- HOYT, Edwin P. *The Space Dealers: A Hard Look at the Role of Business in the US Space Effort*, The John Day Co., 1971.
- KRAFT, Chris. *Flight, My Life in Mission Control*, Plume, 2002.
- KRANZ, Gene. *Failure Is Not an Option*, Berkley, 2000.
- MAILER, Norman. *Of a Fire on the Moon*, Little Brown, 1970. [Traducción al Castellano, *Un fuego en la luna*, Plaza & Janes, 1972].
- NOLEN, Stephanie. *Promised the Moon: The Untold Story of the First Women in the Space Race*, Penguin Canada, 2002.
- PYLE, Rod. *Destination Moon*, Carlton Publishing Group, 2005.
- REYNOLDS, David West. *Apollo, The Epic Journey to the Moon*, Tehabi, 2002.
- SEAMANS, Robert. *Project Apollo, The Tough Decisions*, NASA, 2005.

SHAYLER, David. *Disasters and Accidents in Manned Spaceflight*, Praxis, 2000.
SLAYTON, Deke. *Deke!*, Forge, 1994.
SLAYTON, Deke, Alan SHEPARD, *Moonshot*, Turner, 1994.
SMITH, Andrew. *Moondust*, Bloomsbury, 2005.
SPARKS, James C. *Moon Landing Project Apollo*, Dodd, Mead, 1970.
SWANSON, Glen (ed). *Before this Decade Is Out*, University Press of Florida, 2002.
SWENSON, Loyd, James GRIMWOOD, Charles ALEXANDER, *This New Ocean*, NASA, 1998.
WENDT, Guenter. *The Unbroken Chain*, Apogee Books, 2001.

Sitios web

<http://history.nasa.gov/monograph4>
http://history.msfc.nasa.gov/saturn_apollo/first_saturn_rocket.html
<http://history.nasa.gov/SP-4205>
<http://www.thespacereview.com/article/735/1>
<http://www.chron.com/content/chronicle/special/jfk/houston/stories/dinner.html>
<http://www.britannica.com/eb/article-9057747/Outer-Space-Treaty#145193.hook>
<http://www.lbjlib.utexas.edu/johnson/archives.hom/speeches.hom/670127.asp>
<http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.1201-fm.html>
http://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_Guidance_Computer
<http://www.nasm.si.edu/exhibitions/attm/a11.jo.fc.l.html>
<http://www.thespacereview.com/article/188/3>
<http://www.thespacereview.com/article/735/1>
http://www.pbs.org/wgbh/amex/moon/peopleevents/p_wives.html
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/magazine/7085003.stm>
<http://www.hq.nasa.gov/pao/History/SP4204>
http://www.parkes.atnf.csiro.au/news_events/apollo_11
<http://www.uss-hornet.org/history/apollo>
http://www.lpi.usra.edu/lunar/missions/apollo/apollo_11/samples
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/americas/2272321.stm>
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sei/tech/2410431.stm>

Puede utilizar el siguiente enlace de la NASA para averiguar cuándo apreciar la Estación Espacial Internacional a simple vista sobre su ciudad:
<http://spaceflight.nasa.gov/realdata/sightings/index.html>



DAN PARRY fue periodista de la BBC y actualmente es jefe de investigación en Dangerous Films. Se convirtió en un apasionado de la historia de la conquista de la Luna mientras trabajaba en diferentes proyectos para la televisión. Es autor también de *D-Day* y *Blackbeard*.

Notas

[1] Recibió el nombre de Cabo Kennedy en 1963; en 1973 el área recuperó su nombre original de Cabo Cañaveral. <<

[2] James Hansen, *First Man, The Life of Neil Armstrong*, Simon & Schuster, 2005, p. 153. <<

[3] *Ibíd.* <<

[4] *Ibídem*, pp. 29-32. <<

[5] *Ibídem*, p. 48. <<

[6] *Ibídem*, p. 31. <<

[7] *Ibídem*, pp. 48-49. <<

[8] *Ibídem*, pp. 49-50, 68. <<

[9] *Ibídem*, pp. 80, 91-95. <<

[10] *Ibíd.*, pp. 124-127. <<

[11] *Ibídem*, pp. 118-122. <<

[12] *Ibídem*, p. 122. <<

[13] *Ibídem*, pp. 127-128. <<

[14] *Ibídem*, pp. 136-139. <<

[15] *Ibídem*, p. 170. <<

[16] *Ibíd.*, pp. 51, 96, 98, 108-109. <<

[17] *Ibídem*, pp. 178-182. <<

[18] Entrevista con el doctor Robert Gilruth en Glen Swanson (ed.), *Before this Decade Is Out*, University Press of Florida, 2002, p. 64. <<

[19] *Ibídem*, p. 67. <<

[20] Hansen, ob. cit., p. 169. <<

[21] Stephanie Nolen, *Promised the Moon: The Untold Story of the First Women in the Space Race*, Penguin Canada, 2002, p. 300. <<

[22] Andrew Smith, *Moondust*, Bloomsbury, 2003, p. 247. <<

[23] Hansen, ob. cit., p. 189. <<

[24] Deke Slayton, *Deke!*, Forge, 1994, p. 82. <<

[25] Hansen, ob. cit., pp. 139, 189. <<

[26] *Ibídem*, pp. 194-196. <<

[27] *Ibíd.*, p. 8. <<

[28] Conversación telefónica entre el autor y Dee O'Hara, 18 de febrero de 2008. <<

[29] Hansen, ob. cit., p. 8. <<

[1] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, *First on the Moon*, Little Brown, 1970, p. 106. [Traducción al castellano, *Los primeros en la luna*, Caralt Editores, 1970]. <<

[2] e las varias fuentes estadísticas que dan detalles de la nave espacial y del propulsor del *Apolo 11*, una de las más detalladas es un comunicado de prensa, publicado por la NASA el 6 de julio de 1969. Está actualmente disponible en línea y también en forma impresa, publicado por Apogee Books, 1999, como *Apollo 11, The NASA Mission Reports*, volumen 1, editado por Robert Godwin. Para referencias acerca de propergoles, etapas del *Saturno V* y la construcción de la pila, etc., véanse pp. 51-68.
<<

[3] *Ibídem*, pp. 88-92. <<

[4] Guenter Wendt, *The Unbroken Chain*, Apogee Books, 2001, pp. 112, 114, 127. <<

[5] Michael Collins, *Carrying the Fire*, Cooper Square Press, 2001 (publicado originalmente en 1974), p. 126. <<

[6] *Ibídem*, pp. 1-17. <<

[7] *Ibíd.* <<

[8] *Ibíd.*, p. 26. <<

[9] *Ibídem*, pp. 27-28. <<

[10] James Hansen, ob. cit., p. 195. <<

[11] Collins, ob. cit., pp. 34-36. <<

[12] *Ibídem*, p. 63. <<

[13] *Ibídem*, p. 79. <<

[14] Hansen, ob. cit., p. 224. <<

[15] Collins, ob. cit., p. 121. <<

[16] *Ibídem*, p. 122, y Hansen, *ob. cit.*, p. 345. <<

[17] Hansen, ob. cit., p. 2. <<

[18] *Ibíd.*, p. 6. <<

[19] Para los regalos que Armstrong y Collins dieron a Wendt, ver Guenter Wendt, ob. cit., p. 132. <<

[20] Hansen, ob. cit., p. 407. <<

[21] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 96. <<

[22] Collins, ob. cit., p. xvi. <<

[1] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 360. <<

[2] *Ibíd.*, p. 361. <<

[3] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 96. <<

[4] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, p. 18. <<

[5] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 100. <<

[6] Aldrin y Wargha, *Return to Earth*, Random House, 1973, p. 219. <<

[7] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 364. <<

[8] Hansen, ob. cit, p. 408. <<

[9] *Ibíd.* <<

[10] Harland, *The First Men on the Moon*, Praxis Publishing, 2007, pp. 129-130. <<

[11] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 220. <<

[12] Harland, ob. cit., p. 137. <<

[13] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 387. <<

[14] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 159. <<

[15] Para detalles acerca del pasado de Buzz Aldrin, ver Aldrin y Warga, ob. cit., pp. 87-192, y Hansen, ob. cit., pp. 348-359. <<

[16] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 131. <<

[17] *Ibíd.*, p. 202. <<

[18] *Ibídem*, p. 134. <<

[19] Hansen, ob. cit., p. 203. <<

[20] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 42. <<

[21] Hansen, ob. cit., p. 356. <<

[22] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 161. <<

[23] *Ibíd.*, p. 166. <<

[24] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 98-99. <<

[1] Collins, *Carrying...*, ob. cit. p. 373. <<

[2] Harland, ob. cit., p. 142. <<

[3] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 97-99, 104-105. <<

[4] Collins, ob. cit., p. 374. <<

[5] Entrevista con Max Faget en Glen Swanson (ed.), ob. cit., p. 317. <<

[6] Hansen, ob. cit., p. 319. <<

[7] Entrevista con Wernher von Braun en Swanson (ed.), ob. cit., p. 41. <<

[8] Más de tres mil V-2 se dispararon posteriormente contra el Reino Unido y otros países. <<

[9] Entrevista con George Low en Swanson (ed.), ob. cit., pp. 320-323. <<

[10] *Ibíd.*, p. 322. <<

[11] Robert Seamans, *Project Apollo, The Tough Decisions*, NASA, 2005, pp. 13-15.

<<

[12] Entrevista con George Low en Swanson (ed.), ob. cit., pp. 323. <<

[13] Seamans, ob. cit., p. 45. <<

[14] Mensaje especial al Congreso sobre necesidades nacionales urgentes, p. 4, Biblioteca John F. Kennedy. <<

[15] Entrevista con George Low en Swanson (ed.), ob. cit., p. 318. <<

[16] Seamans, ob. cit., p. 27. <<

[17] <http://history.nasa.gov/monograph4/against.htm>, ver nota 55. <<

[18] <http://history.nasa.gov/monograph4/against.htm>, ver nota 48. <<

[19] <http://history.nasa.gov/monograph4/against.htm>, ver nota 72. <<

[20] Seamans, ob. cit., p. 43. <<

[21] Hansen, ob. cit., p. 318, y <http://history.nasa.gov/monogra-ph4/against.htm>, ver nota 127. <<

[22] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 219. <<

[23] Hansen, ob. cit., p. 258. <<

[24] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 220. <<

[25] David Shayler, *Disasters and Accidents in Manned Spaceflight*, Praxis, 2000, p. 156. <<

[26] Hansen, ob. cit., p. 260. <<

[27] *Ibídem*, pp. 263-265. <<

[28] Aldrin y Warga, ob. cit., pp. 170-171. <<

[29] Collins, *Carrying*, ob. cit., p. 218. <<

[30] *Ibíd.*, p. 219. <<

[31] *Ibíd.*, p. 221. <<

[32] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 174. <<

[33] *Ibíd.*, p. 175. <<

[34] *Ibíd.*, p. 182. <<

[35] *Ibíd.*, p. 184. <<

[36] *Ibíd.*, p. 187. <<

[1] Harland, ob. cit., p. 366. <<

[2] *Ibídem*, p. 26. <<

[3] Para descripciones de Control de Misión, ver Gene Kranz, *Failure Is Not an Option*, Berkley, 2000, pp. 229, 248, 252, 278; y entrevista con Gene Kranz en Swanson (ed.), ob. cit., p. 150. <<

[4] Chris Kraft, *Flight, My Life in Mission Control*, Plume, 2002, pp. 2, 114, 218. <<

[5] Kranz, ob. cit., p. 274. <<

[6] Kraft, ob. cit., p. 316. <<

[7] Kranz, ob. cit., p. 256. <<

[8] Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 221. <<

[9] *Ibídem*, p. 222. <<

[10] Hansen, ob. cit., p. 127. <<

[11] *Ibídem*, p. 128; y Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, *ob. cit.*, p. 150.

<<

[12] Hansen, op, cit., pp. 160-168; y Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 150-151. <<

[13] Hansen, ob. cit., p. 165. <<

[14] *Ibídem*, p. 166. <<

[15] *Ibíd.*, p. 167. <<

[16] *Ibídem*, pp. 281-286; y Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, *ob. cit.*, pp. 218-219. <<

[17] Hansen, ob. cit., p. 272. <<

[18] *Ibídem*, p. 271. <<

[19] http://history.msfc.nasa.gov/saturn_apollo/first_saturn_rocket.html <<

[20] Para los contratos de North American y Grumman, ver <http://history.nasa.gov/SP-4205/ch2-5.html#source29> y <http://history.nasa.gov/SP-4205/ch4-5.html> <<

[21] www.thespacereview.com/article/735/1 <<

[22] Entrevista con Robert Gilruth en Swanson (ed.), ob. cit., p. 94. <<

[23] Stan Redding y Walter Mansell, *Houston Chronicle*, 22 de noviembre de 1963, en <http://www.chron.com/content/chronicle/special/jfk/houston/stories/dinner.html> <<

[24] <http://www.britannica.com/eb/article-9057747/Outer-Space-Treaty#145193.hook>
<<

[25] Hansen, ob. cit., p. 305. <<

[26] <http://www.lbjlib.utexas.edu/johnson/archives.hom/speeches.hom/670127.asp> <<

[27] Shayler, ob. cit., pp. 99-102; y Alan Shepard y Deke Slayton, *Moonshot*, Turner, 1994, pp. 192-198. <<

[28] Shayler, ob. cit., p. 102; y Shepard y Slayton, ob. cit., p. 198. <<

[29] Hansen, ob. cit., p. 305. <<

[30] Shayler, ob. cit., pp. 103-110; y Shepard y Slayton, ob. cit., pp. 200-204. <<

[31] Hansen, ob. cit., p. 306. <<

[32] *Ibídem*, pp. 305-307. <<

[33] *Ibídem*, pp. 307. <<

[1] Kranz, ob. cit., pp. 202-203. <<

[2] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 254-268. <<

[3] Slayton, ob. cit, pp. 192-194; y Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 273. <<

[4] Slayton, ob. cit., pp. 192-194. <<

[5] Hansen, ob. cit., p. 309. <<

[6] Kranz, ob. cit., p. 206. <<

[7] Slayton, ob. cit., p. 200. <<

[8] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 272. <<

[9] Hansen, ob. cit., p. 310. <<

[10] *Ibídem*, p. 311; y Andrew Chaikin, *A Man on the Moon*, Penguin, 1994, p. 27. <<

[11] Chaikin, ob. cit., p. 55. <<

[12] Hansen, ob. cit., p. 309. <<

[13] Kranz, ob. cit., p. 207. <<

[14] Hansen, ob. cit., p. 309. <<

[15] Aldrin y Warga, ob. cit, p. 192; y Slayton, ob. cit., p. 205. <<

[16] Kranz, ob. cit., p. 210. <<

[17] Chris Kraft, *Flight*, p. 278. <<

[18] Collins, ob. cit., pp. 283-284. <<

[19] Kraft, ob. cit., p. 284. <<

[20] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 335. <<

[21] *Ibídem*, p. 384. <<

[22] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 223; véase también Hansen, ob. cit., p. 418. <<

[23] Hansen, ob. cit., p. 418. <<

[24] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 159. <<

[25] *Lunar Surface Journal* de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/al1/al1.1201-fm.html>; y http://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_Guidance_Computer <<

[26] Armstrong, Aldrin, Collins, ob. cit., p. 153; y Collins, ob. cit., pp. 285-7. <<

[27] <http://www.nasm.si.edu/exhibitions/attm/all.jo.fc.l.html> <<

[28] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 223. <<

[29] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 437. <<

[30] *Ibíd.*, p. 288. <<

[31] *Ibíd.* <<

[1] Slayton, ob. cit., p. 196. <<

[2] Shayler, ob. cit., p. 380. <<

[3] Slayton, ob. cit., p. 217. <<

[4] *Ibídem*, pp. 214-216. <<

[5] Hansen, ob. cit., p. 339. <<

[6] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 289, 294. <<

[7] *Ibídem*, p. 294. <<

[8] *Ibíd.*, p. 300. <<

[9] Frank Borman, rollo 386, 06:30:10. <<

[10] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 289-301. <<

[11] *Ibídem*, p. 304. <<

[12] *Ibíd.*, p. 303. <<

[13] Borman, rollo 386, 06:30:10. <<

[14] Susan Borman, rollo 388, 08:02:47:21. <<

[15] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 304. <<

[16] Bill Anders, rollo 1376, 16:14:22:28. <<

[17] Chaikin, ob. cit., p. 96. <<

[18] *Ibíd.*, p. 97; y Bill Anders, rollo 1376 16:39:02:27. <<

[19] Hansen, ob. cit., p. 338. <<

[20] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 197; y Hansen, ob. cit., p. 358. <<

[21] Hansen, ob. cit., p. 338; y conversación personal entre el autor y Neil Armstrong, Barcelona, 12 de abril de 2008. <<

[22] Hansen, ob. cit., p. 339. <<

[23] *Ibídem*, p. 338. <<

[24] *Ibíd.* <<

[25] *Ibíd.*, p. 358. <<

[26] *Ibíd.* <<

[27] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 178. <<

[28] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 201. <<

[29] Slayton, ob. cit., p. 224; y Hansen, ob. cit., p. 343. <<

[30] Armstrong, Aldrin, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 131-132. <<

[31] Slayton, ob. cit., pp. 191, 234. <<

[32] *Ibíd.*, p. 136. <<

[33] Kraft, ob. cit., p. 304. <<

[34] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 201. <<

[35] *Ibídem.* <<

[36] Hansen, ob. cit., p. 343. <<

[37] Collins, ob. cit., p. 314. <<

[38] *Ibíd.*, p. 434. <<

[39] Hansen, ob. cit., p. 228. <<

[40] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 434. <<

[41] Hansen, ob. cit., p. 359. <<

[42] *Ibíd.*, p. 228. <<

[43] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 191. <<

[44] Entrevista con Buzz Aldrin, rollo 382, 22:29:40:29. <<

[45] Hansen, ob. cit., pp. 343, 360. <<

[46] Slayton, ob. cit., p. 233; Kraft, ob. cit., p. 323; Hansen, ob. cit., p. 361; y Smith, ob. cit., p. 99. <<

[47] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 205. <<

[48] Kraft, ob. cit., p. 323; y Hansen, ob. cit., p. 361. <<

[49] Buzz Aldrin, rollo 383, 23:01:05:14. <<

[50] Aldrin, rollo 382, 22:13:01:17. <<

[51] Aldrin y Warga, ob. cit., pp. 297-298. <<

[52] *Ibídem*, p. 206. <<

[53] Slayton, ob. cit., p. 234. <<

[54] Aldrin y Warga, ob. cit., pp. 206-207. <<

[55] *Ibídem*, p. 206. <<

[56] Hansen, ob. cit., p. 363; y Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 347. <<

[1] El transbordador espacial no hace un aterrizaje propulsado, sino que utiliza su diseño en forma de aeroplano para planear a través de las capas inferiores de la atmósfera. <<

[2] Hansen, ob. cit., p. 425. <<

[3] *Ibídem*, p. 430. <<

[4] Para referencias del objeto no identificado, ver Hansen, ob. cit., p. 430; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 38. <<

[5] Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 207. <<

[6] Slayton, ob. cit., p. 34. <<

[7] Kraft, ob. cit., p. 249. <<

[8] *Ibídem*, p. 248. <<

[9] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, pp. 50, 63. <<

[10] <http://history.nasa.gov/SP-4205/ch6-2.html> <<

[11] Kraft, ob. cit., pp. 248-251. <<

[12] Hansen, ob. cit., p. 321. <<

[13] *Ibídem*, p. 447. <<

[14] Para referencias acerca de detalles técnicos del LM, ver Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, pp. 56-62. <<

[15] David West Reynolds, *Apollo, The Epic Journey to the Moon*, Tehabi, 2002, p. 119. <<

[16] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 59-60. <<

[17] Kranz, ob. cit., p. 254. <<

[18] <http://history.nasa.gov/SP-4205/ch12-5.html> <<

[19] Kraft, ob. cit., p. 306. <<

[20] Re. Apollo 10, ver Slayton, ob. cit., p. 229; y Chaikin, ob. cit., pp. 151, 152. <<

[21] Reynolds, ob. cit., p. 119. <<

[22] Buzz Aldrin, rollo 382, 22:31:12:09. <<

[23] Hansen, ob. cit., pp. 370-372. <<

[24] Kraft, ob. cit., p. 323. <<

[25] Deke quedando en minoría: conversación entre el autor y Chris Kraft, Houston, de octubre de 2007. <<

[26] Hansen, ob. cit., p. 365. <<

[27] Slayton, ob. cit., p. 234. <<

[28] Hansen, ob. cit., p. 366. <<

[29] *Ibídem*, p. 314. <<

[30] *Ibíd.*, p. 316; y <http://history.nasa.gov/SP-4205/ch4-5.html> <<

[31] Hansen, ob. cit., pp. 314, 326. <<

[32] *Ibídem*, p. 317. <<

[33] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/frame.html>

<<

[34] Hansen, ob. cit., pp. 321, 323. <<

[35] *Ibíd.*, p. 314. <<

[36] *Ibíd.*, p. 324. <<

[37] *Ibíd.*, p. 326. <<

[38] *Ibíd.*, pp. 325, 328. <<

[39] *Ibíd.*, p. 328. <<

[40] *Ibídem*, pp. 328-330, 333. <<

[41] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 39. <<

[42] *Ibíd.* <<

[43] *Ibíd.* <<

[44] Bill Anders, rollo 1376, 16:12:38:11. <<

[45] Harland, ob. cit., p. 175. <<

[1] Michael Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 387. <<

[2] *Ibídem.* <<

[3] *Ibíd.* <<

[4] Hansen, ob. cit., p. 382. <<

[5] *Ibídem.* <<

[6] *Ibíd.* <<

[7] Chaikin, ob. cit., p. 156. <<

[8] Hansen, ob. cit., p. 383. <<

[9] Chaikin, ob. cit., p. 156. <<

[10] Gene Cernan, rollo 322, 00:06:42:20. <<

[11] Kraft, ob. cit., p. 309. <<

[12] Slayton, ob. cit., p. 232; Chaikin, ob. cit., p. 159; Kraft, ob. cit., p. 310; y Reynolds, ob. cit., p. 128. <<

[13] Hansen, ob. cit., p. 378. <<

[14] Gene Cernan, rollo 322, 00:06:42:20. <<

[15] Reynolds, ob. cit., p. 128. <<

[16] Harland, ob. cit., pp. 28, 233. <<

[17] Hansen, ob. cit., pp. 329, 330. <<

[18] *Ibíd.*, p. 332; y correo electrónico al autor de Alan Bean, 11 de julio de 2008.
<<

[19] <http://history.nasa.gov/alsj/LLTV-952.html> <<

[20] Collins, ob. cit., p. 339. <<

[21] Harland, ob. cit., p. 297. <<

[22] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 284. <<

[23] *Ibíd.*, p. 245. <<

[24] W. Safire, *The New York Times*, 12 de julio 1999, en NYTimes.com. <<

[25] Hansen, ob. cit., pp. 377, 378. <<

[26] Collins, ob. cit., p. 329. <<

[27] Gene Kranz, rollo 367, 07:36:00:09. <<

[28] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 318, 337. <<

[29] *Ibíd.*, p. 330. <<

[30] *Ibídem*, p. 336. <<

[31] *Ibídem*, p. 350. <<

[32] *Ibíd.*, p. 330. <<

[33] *Ibídem*, p. 344; y Harland, *ob. cit.*, p. 73. <<

[34] Kranz, ob. cit., p. 17. <<

[35] *Ibíd.*, p. 44. <<

[36] Hansen, ob. cit., p. 384. <<

[37] *Ibíd.* <<

[38] Kranz, ob. cit., pp. 220-221. <<

[39] Gene Kranz, rollo 367, 07:30:34:16. <<

[40] *Ibíd.* <<

[41] Kraft, ob. cit., p. 309. <<

[42] *Ibídem*, p. 89. <<

[43] Kranz, ob. cit., pp. 33, 83. <<

[1] Hansen, ob. cit., p. 374. <<

[2] Kranz, ob. cit., pp. 259, 262. <<

[3] Entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., p. 150. <<

[4] Hansen, ob. cit., p. 387. <<

[5] Kranz, ob. cit., p. 267. <<

[6] *Ibídem*, p. 262. <<

[7] *Ibídem.* <<

[8] Hansen, ob. cit., p. 387. <<

[9] *Ibídem.* <<

[10] Entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., p. 141. <<

[11] Kranz, ob. cit., p. 263. <<

[12] *Ibíd.* <<

[13] Frank Borman, rollo 386, 06:34:57. <<

[14] Hansen, ob. cit., p. 381. <<

[15] Kranz, ob. cit., p. 262. <<

[16] *Ibídem*, p. 265; y Hansen, *ob. cit.*, p. 317. <<

[17] Kraft, ob. cit., pp. 2, 314. <<

[18] *Ibíd.*, p. 313. <<

[19] *Ibíd.*, p. 314. <<

[20] Hansen, ob. cit., p. 378. <<

[21] *Ibídem*, p. 333; Kraft, *ob. cit.*, p. 312; y Harland, *ob. cit.*, pp. 69, 73. <<

[22] Hansen, ob. cit., p. 334. <<

[23] Kraft, ob. cit., p. 313. <<

[24] Hansen, ob. cit., p. 334. <<

[25] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 344. <<

[26] *Ibíd.*, p. 345. <<

[27] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 208. <<

[28] Hansen, ob. cit., p. 149. <<

[29] *Ibídem*, p. 378. <<

[30] *Ibídem*, pp. 379, 380. <<

[31] Collins, ob. cit., p. 347. <<

[32] Hansen, ob. cit., p. 465. <<

[33] Collins, ob. cit., p. 347. <<

[34] Hansen, ob. cit., p. 378. <<

[35] Kranz, ob. cit., p. 270. <<

[36] *Ibídem*, pp. 268-271. <<

[37] Hansen, ob. cit., pp. 463-465. <<

[38] Kraft, ob. cit., p. 314. <<

[39] *Ibíd.* <<

[40] Harland, ob. cit., p. 183. <<

[41] Hansen, ob. cit., p. 392. <<

[42] Hansen, ob. cit., p. 437. <<

[43] Collins, ob. cit., p. 391. <<

[44] Harland, ob. cit., pp. 19-20. <<

[45] *Ibídem*, pp. 21-28. <<

[46] *Ibídem*, pp. 25-28. <<

[47] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 205; y Harland, ob. cit., p. 188. <<

[48] Collins, ob. cit., p. 350. <<

[49] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 227. <<

[50] Collins, ob. cit., p. 391. <<

[51] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 234; y Hansen, ob. cit., p. 493. <<

[52] Kraft, ob. cit., p. 314; y Hansen, ob. cit., p. 394. <<

[1] Harland, ob. cit., pp. 101, 104; Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 147, 148; y Hansen, ob. cit., pp. 420-422. <<

[2] Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 278-280. <<

[3] Shayler, ob. cit., p. 76; y <http://www.jamesoberg.com/usdl0.html> <<

[4] Shayler, ob. cit., p. 376; y Slayton, ob. cit., p. 197. <<

[5] Slayton, ob. cit., p. 217; y <http://www.thespacereview.com/article/188/3> <<

[6] <http://www.thespacereview.com/article/735/1>; y entrevista con Robert Gilruth en Swanson (ed.), ob. cit., p. 98. <<

[7] Hansen, ob. cit., p. 421; y Slayton, ob. cit., p. 240. <<

[8] Collins, ob. cit., p. 97. <<

[9] Hansen, ob. cit., p. 120; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, p. 77. <<

[10] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 54. <<

[11] http://www.pbs.org/wgbh/amex/moon/peopleevents/p_wives.html <<

[12] <http://news.bbc.co.uk/1/hi/magazine/7085003.stm> <<

[13] Hansen, ob. cit., p. 291. <<

[14] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 185. <<

[15] Hansen, ob. cit., p. 278. <<

[16] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 165. <<

[17] *Ibíd.* <<

[18] *Ibíd.*, p. 202. <<

[19] Collins, ob. cit., p. 352. <<

[20] Hansen, ob. cit., p. 289. <<

[21] *Ibídem*, p. 277. <<

[22] *Ibíd.* <<

[23] *Ibídem*, p. 278. <<

[24] <http://www.hq.nasa.gov/pao/History/SP-4204/ch20-4.html> <<

[25] Collins, ob. cit., p. 348. <<

[26] Hansen, ob. cit., p. 394. <<

[27] Harland, ob. cit., p. 14. <<

[28] Hansen, ob. cit., p. 514. <<

[29] Para detalles del entrenamiento para la EVA *training*, ver Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, pp. 29, 30, 32, 79-84. <<

[30] Hansen, ob. cit., p. 375. <<

[31] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 213; y Hansen, ob. cit., p. 320. <<

[32] Hansen, ob. cit., p. 376. <<

[33] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 211. <<

[34] Hansen, ob. cit., p. 375. <<

[35] Collins, ob. cit., p. 50. <<

[36] *Ibíd.*, pp. 333-335; y Hansen, *ob. cit.*, p. 393. <<

[37] PPK, detalles de Hansen, ob. cit., pp. 522-528. <<

[38] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 426; y Hansen, ob. cit., pp. 522-528. <<

[39] Hansen, ob. cit., pp. 522-528; Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 331; y Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 127-128. <<

[40] Hansen, ob. cit., pp. 522-8. <<

[41] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 47. <<

[42] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 434. <<

[43] Hansen, ob. cit., p. 358. <<

[44] Collins, ob. cit., p. 434. <<

[45] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 215; y Hansen, ob. cit., p. 390. <<

[46] Hansen, ob. cit., pp. 390-402; y Kranz, ob. cit., pp. 268-271. <<

[47] Collins, ob. cit., p. 343. <<

[48] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://history.nasa.gov/alsj/a11/al11.landing.html> <<

[49] Hansen, ob. cit., p. 367. <<

[50] Collins, ob. cit., p. 349; y Hansen, ob. cit., p. 388. <<

[51] Harland, ob. cit., p. 104. <<

[52] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 51. <<

[1] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 47. <<

[2] Gene Kranz, rollo 368, 08:18:22:13. <<

[3] Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 228. <<

[4] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 396. <<

[5] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 226. <<

[6] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 49. <<

[7] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 398. <<

[8] Harland, ob. cit., p. 214; Reynolds, ob. cit., p. 138; y Kranz, ob. cit., p. 286. <<

[9] http://www.pbs.org/wgbh/amex/moon/peopleevents/p_wives.html <<

[10] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 23, 271. <<

[11] *Ibídem*, p. 276. <<

[12] *Ibíd.*, pp. 278, 279. <<

[13] *Ibídem*, pp. 97-99. <<

[14] *Ibíd.*, p. 138. <<

[15] *Ibídem*, pp. 157-158. <<

[16] *Ibíd.*, p. 168. <<

[17] *Ibídem*, p. 181. <<

[18] *Ibíd.*, p. 261. <<

[19] *Ibíd.*, pp. 273-277. <<

[20] Kranz, ob. cit., p. 283. <<

[21] Descripciones del equipo blanco de la entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., pp. 149-150; y Kranz, ob. cit., pp. 258-260. <<

[22] Gene Kranz, rollo 368-01, 08:18:22:13. <<

[23] Kranz, ob. cit., p. 279; entrevista con Gene Kranz en Swanson (ed.), ob. cit., p. 153; y Kranz, rollo 368, 08:18:22:13. <<

[24] Harland, ob. cit., p. 193. <<

[25] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 399. <<

[26] Kranz, rollo 368, 08:18:22:13; y entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., p. 155. <<

[27] Hansen, ob. cit., p. 452. <<

[28] *Ibídem*, p. 454; y Harland, *ob. cit.*, p. 226. <<

[29] Para los relatos de Armstrong y Aldrin acerca del descenso, ver Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, volumen 2, pp. 62-67. <<

[30] Entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., p. 157; y Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 282. <<

[31] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 230. <<

[32] *Ibíd.*, p. 230. <<

[33] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 22. <<

[34] *Ibíd.*, p. 288. <<

[35] *Ibídem*, p. 289. <<

[36] *Ibíd.* <<

[37] Slayton, ob. cit., p. 244. <<

[38] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 23. <<

[39] Entrevista con Gene Kranz en Swanson (ed.), ob. cit., p. 149. <<

[40] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[41] *Ibíd.* <<

[42] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 65. <<

[43] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 231. <<

[44] *Ibíd.*, p. 232. <<

[45] Armstrong, Aldrin, Collins, ob. cit., pp. 24, 291. <<

[46] Entrevista con Gene Kranz, en Swanson (ed.), ob. cit., p. 162. <<

[47] Harland, ob. cit., p. 242. <<

[1] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, p. 49. <<

[2] *Ibíd.* <<

[3] Hansen, ob. cit., p. 376; y Harland, ob. cit., p. 41. <<

[4] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 214; y Harland, ob. cit., p. 354. <<

[5] Hansen, ob. cit., p. 376. <<

[6] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 298. <<

[7] Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 232. <<

[8] «Apollo 11 Preliminary Science Report», en *Lunar Surface Journal*, de la NASA
<http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[9] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 69. <<

[10] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 306. <<

[11] *Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[12] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 402. <<

[13] Godwin (*ed.*), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 96; Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 404; y *Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[14] Collins, ob. cit., p. 402. <<

[15] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 69, 74; y Aldrin y Werga, ob. cit., p. 233. <<

[16] Buzz Aldrin, rollo 383, 23:04:43:07. <<

[17] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 320; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, p. 239. <<

[18] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 233. <<

[19] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 68, 70. <<

[20] *Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>; véase también <http://history.nasa.gov/alsj/omega.html> <<

[21] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 97. <<

[22] *Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[23] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 97. <<

[24] Para más detalles acerca del traje presurizado, ver Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, pp. 68-70. <<

[25] *Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[26] *Ibíd.* <<

[27] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 71. <<

[28] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 233. <<

[29] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 309-310. <<

[30] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[31] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 73. <<

[1] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://history.nasa.gov/alsj/a11/a11tether.html> <<

[2] Kraft, ob. cit., p. 307. <<

[3] *Ibídem*, p. 308. <<

[4] Ibídem; e informe de John Sarkissian, del observatorio de Parkes, octubre 2000, disponible en http://www.parkes.atnf.csiro.au/news_events/apollo11/ <<

[5] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 350. <<

[6] Informe de John Sarkissian, del observatorio de Parkes, octubre 2000, disponible en http://www.parkes.atnf.csiro.au/news_events/apollo11/ <<

[7] Harland, ob. cit., p. 368. <<

[8] Informe de John Sarkissian, del observatorio de Parkes, octubre 2000, disponible en http://www.parkes.atnf.csiro.au/news_events/apollo11/ <<

[9] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[10] Para mas detalles acerca de la EVA, incluyendo relatos palabra por palabra de Armstrong y Aldrin, ver Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 70-91; y *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[11] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 234. <<

[12] Chaikin, ob. cit., p. 209; y *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[13] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 69-70. <<

[14] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 320. <<

[15] *Ibíd.* <<

[16] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 235. <<

[17] *Ibíd.* <<

[18] «Apollo 11 Preliminary Science Report», en *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[19] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 76. <<

[20] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 236. <<

[21] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[22] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 237. <<

[23] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 78. <<

[24] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 237; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 82. <<

[25] Harland, ob. cit., p. 273; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 75. <<

[26] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 238. <<

[27] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 81. <<

[28] *Ibíd.*, p. 78. <<

[29] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[30] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 77. <<

[31] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 323, 329, 340. <<

[32] «Apollo 11 Preliminary Science Report», en el *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 88. <<

[33] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 93. <<

[34] *Ibíd.* <<

[35] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 238. <<

[36] «Apollo 11 Preliminary Science Report», en *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[37] Gene Cernan, rollo 322, 00:32:09:02. <<

[38] Harland, ob. cit., p. 290; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 69. <<

[39] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 91. <<

[40] Buzz Aldrin y Malcolm McConnell, *Men from Earth*, Bantam, 1989, según se cita en *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>
<<

[41] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 52, 93, 94. <<

[42] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 359. <<

[43] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 120. <<

[1] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 94. <<

[2] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 411. <<

[3] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 287. <<

[4] Collins, *Carrying*, ob. cit., p. 411. <<

[5] *Ibídem*, p. 412. <<

[6] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 361. <<

[7] Collins, ob. cit., p. 412; y Harland, ob. cit., p. 296. <<

[8] Godwin (ed 1), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 93. <<

[9] Para el lanzamiento del LM desde la Luna, ver *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>; Godwin (ed), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 99-101; Aldrin y Warga, ob. cit., p. 240; y Harland, ob. cit., p. 298. <<

[10] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 102. <<

[11] *Ibídem.* <<

[12] Para más información sobre encuentros, ver *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>; Harland, ob. cit., p. 299; Collins, *Carrying...*, ob. cit., pp. 411-413, 448; Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 100-105; y Aldrin y Warga, ob. cit., p. 240. <<

[13] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 107. <<

[14] Harland, ob. cit., p. 306. <<

[15] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 109. <<

[16] Para más información acerca del procedimiento de acoplamiento, véase Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 240; Harland, ob. cit., p. 307; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 104-109. <<

[17] Harland, ob. cit., p. 307. <<

[18] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 417. <<

[19] Transcripción de la misión en 131:07:07. <<

[20] Transcripción de la misión en 130:11:03. <<

[21] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 111. <<

[22] *Ibíd.*, p. 117. <<

[23] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 426. <<

[24] Entrevista con Max Faget en Swanson (ed.), ob. cit., p. 355. <<

[25] Para más detalles acerca de la reentrada, véase Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, pp. 119-122. <<

[26] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 438. <<

[27] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 119. <<

[28] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., pp. 415, 416. <<

[29] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 440; y Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 120. <<

[30] Collins, ob. cit., p. 440. <<

[31] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 414; y Reynolds, ob. cit., p. 218. <<

[32] *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en <http://www.hq.nasa.gov/alsj/tnD7141ApPyrotchnc.pdf> <<

[33] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 122. <<

[34] Para más información acerca del rescate, véase Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 407; Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, p. 39; Harland, ob. cit., p. 325; y <http://www.usshornet.org/history/apollo/>. <<

[35] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 419. <<

[36] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 4. <<

[37] Aldrin, Armstrong, Collins, Farmer y Hamblin, ob. cit., p. 424. <<

[38] Aldrin y Warga, ob. cit., pp. 9-10. <<

[39] *Ibídem*, p. 10. <<

[40] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 446. <<

[41] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 13. <<

[42] Para más información acerca del Laboratorio de Recepción Lunar, véase Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 1, pp. 40, 100-105; Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 445; Harland, ob. cit., p. 326. <<

[43] Godwin (ed.), *Apollo 11, The NASA...*, ob. cit., volumen 2, p. 166. <<

[44] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 14. <<

[45] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 435. <<

[46] Aldrin y Warga, ob. cit., p. 16. <<

[47] *Ibídem*, pp. 23-24. <<

[48] Collins, ob. cit., p. 452. <<

[1] Una vez en la superficie, Conrad descubrió que la tripulación de reserva había escondido fotografías de mujeres semidesnudas en su lista de control. Ver *Lunar Surface Journal*, de la NASA, en http://history.nasa.gov/alsj/al2/al2_lmpercuff.pdf. <<

[2] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 298. <<

[3] Harland, ob. cit., p. 349; y
http://www.lpi.usra.edu/lunar/missions/apollo/apollo_11/samples/. <<

[4] http://www.lpi.usra.edu/lunar/missions/apollo/apollo_11/samples/. <<

[5] Reynolds, ob. cit., p. 231; y <http://en.wikipedia.org/wiki/Moon> <<

[6] Harland, ob. cit., pp. 339-340. <<

[7] Collins, *Carrying...*, ob. cit., p. 460. <<

[8] *Ibíd.* <<

[9] Aldrin y Wurga, ob. cit., p. 187. <<

[10] *Ibíd.*, p. 300. <<

[11] *Ibídem*, pp. 275, 278. <<

[12] Ibídem, pp. 281-338;
http://technology.timesonline.co.uk/tol/news/tech_and_web/specials/space/article2582
y http://en.wikipedia.org/wiki/Buzz_Aldrin. <<

[13] Buzz Aldrin, rollo 382, 22:13:01:17. <<

[14] Harland, ob. cit., p. 335. <<

[15] Neil Armstrong, en conversación con Eric Jones, en *Lunar Surface Journal*, de la NASA <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html> <<

[16] BBC News, en <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/americas/2272321.stm>; y <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2410431.stm> <<