

En
BUSCA
de
VENUS

El arte
de medir
el cielo



*Andrea
Wulf*

se

Lectulandia

El emocionante relato de la primera colaboración científica internacional, por la autora de *La invención de la naturaleza*. Cómo los científicos ilustrados se unieron para medir las profundidades del universo. Durante dos días en 1761 y 1769, cientos de científicos de países europeos y de las colonias norteamericanas apuntaron sus telescopios hacia el cielo para observar un raro acontecimiento astronómico: el tránsito de Venus por delante de la superficie del Sol. Fueron enviados a los rincones más remotos de nuestro planeta para observar el encuentro celeste, que permitiría calcular el tamaño del sistema solar. *En busca de Venus* narra de manera extraordinaria la vida de las personas que se embarcaron en esta compleja y esencial aventura y nos ofrece un vívido retrato de las contribuciones y el entusiasmo que hubo detrás de la primera colaboración científica internacional, pero también nos presenta las rivalidades y los acontecimientos políticos que fueron obstaculizando cada paso de la investigación. Un libro rebosante de acción y detalles maravillosos que nos revela el espíritu de la Ilustración y la eterna obsesión del ser humano por entender el mundo.

Andrea Wulf

En busca de Venus

ePub r1.0

Titivillus 07.01.2024

Título original: *Chasing Venus. The Race to Measure the Heavens*
Andrea Wulf, 2020
Traducción: Joaquín Mielke Chamorro

Editor digital: Titivillus
ePub base r2.1

A Regan

El planeta Venus, salido de su aislamiento, modestamente delimitado contra el Sol, muestra sin disfraz su magnitud real, y su disco, en otros tiempos tan encantador, aparece aquí melancólicamente oscurecido.

JEREMIAH HORROCKS

Debemos demostrar que somos mejores, y que la ciencia ha hecho más por la humanidad que la gracia divina o suficiente.

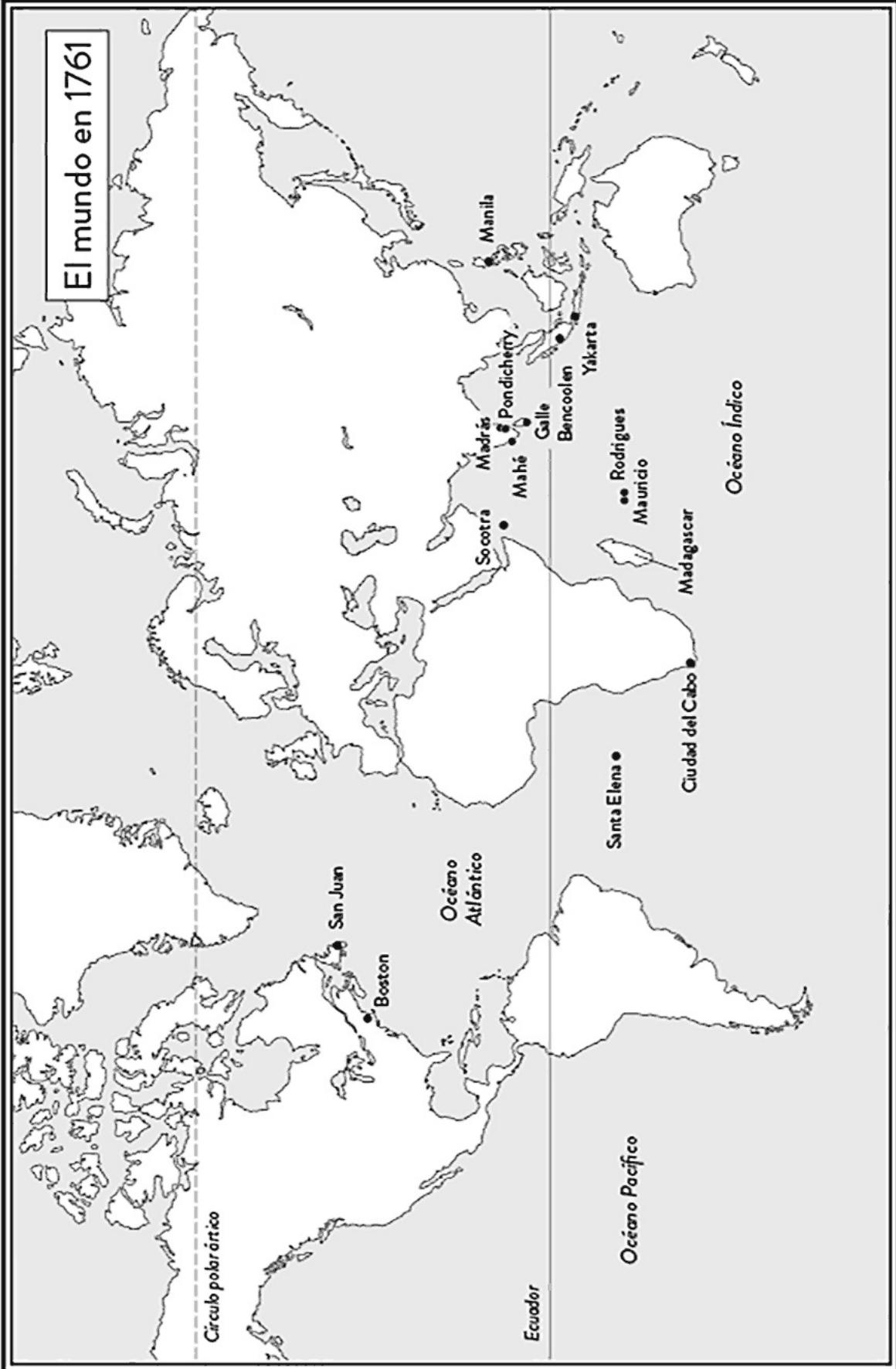
DENIS DIDEROT

NOTA DE LA AUTORA

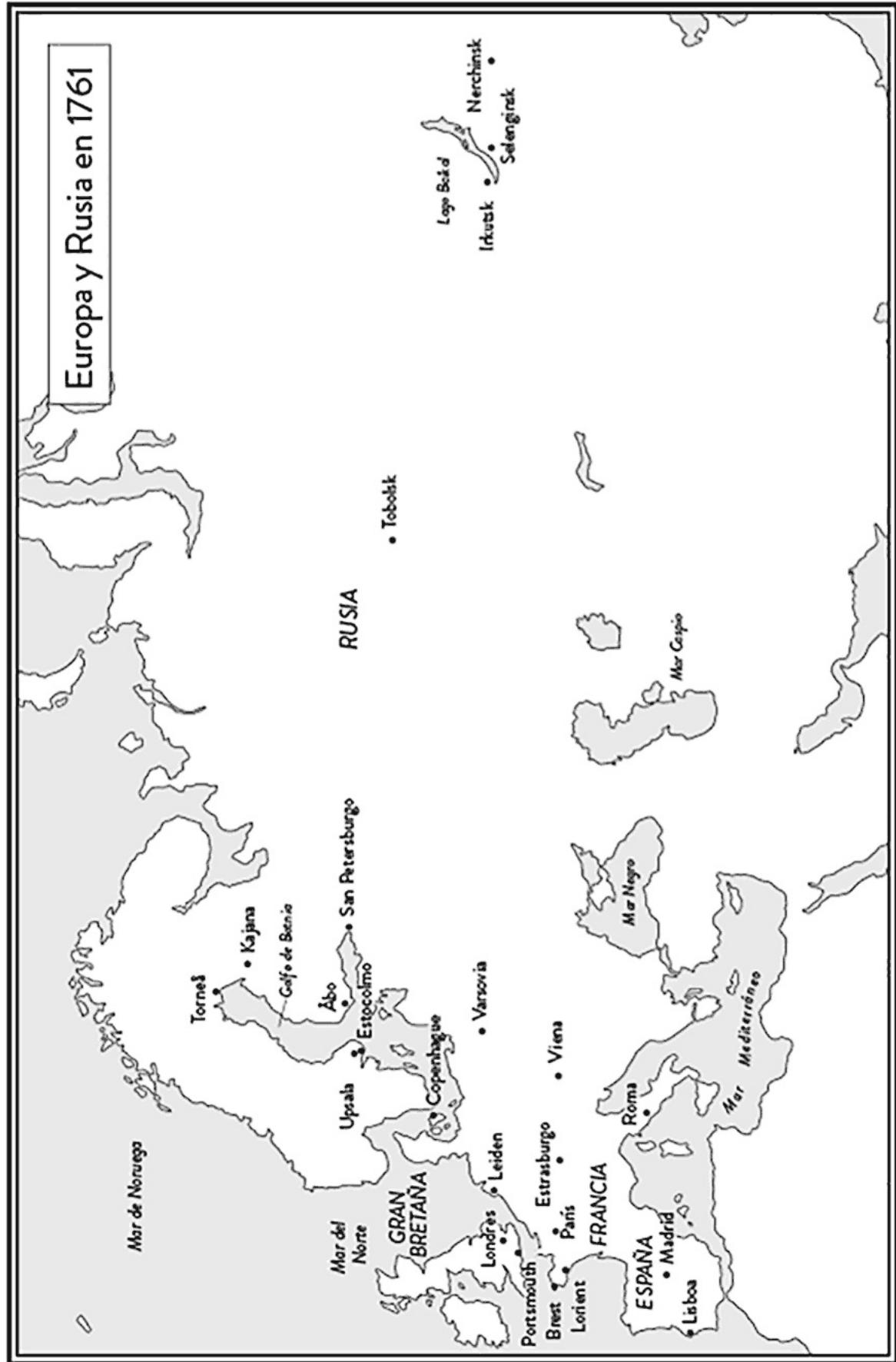


Para mayor claridad y coherencia, he conservado en los mapas y en el texto algunos topónimos de las estaciones de observación a las que los astrónomos del tránsito se referían en el siglo XVIII. En vez del moderno «Puducherry», por ejemplo, he usado «Pondicherry»; «Bencoolen» en vez de «Bengkulu»; «Madrás» en vez de «Chennai» y «Constantinopla» en vez de «Estambul». En los pocos casos en que los nombres antiguos han dejado de usarse por completo, he empleado el nombre moderno: por ejemplo, «Yakarta» en lugar de «Batavia». Para una relación completa de los nombres históricos y contemporáneos, véase la «Lista de observadores».

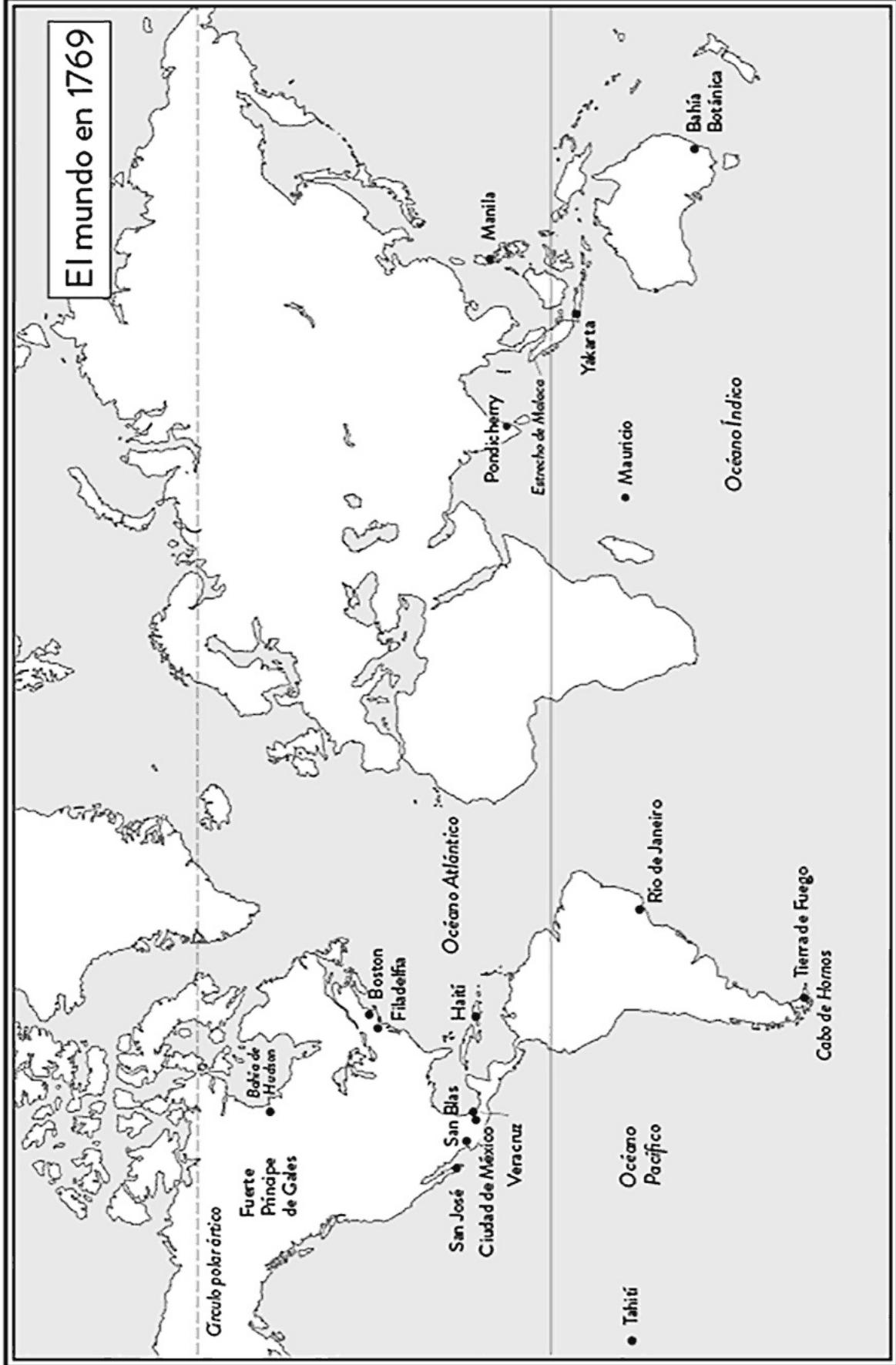
El mundo en 1761

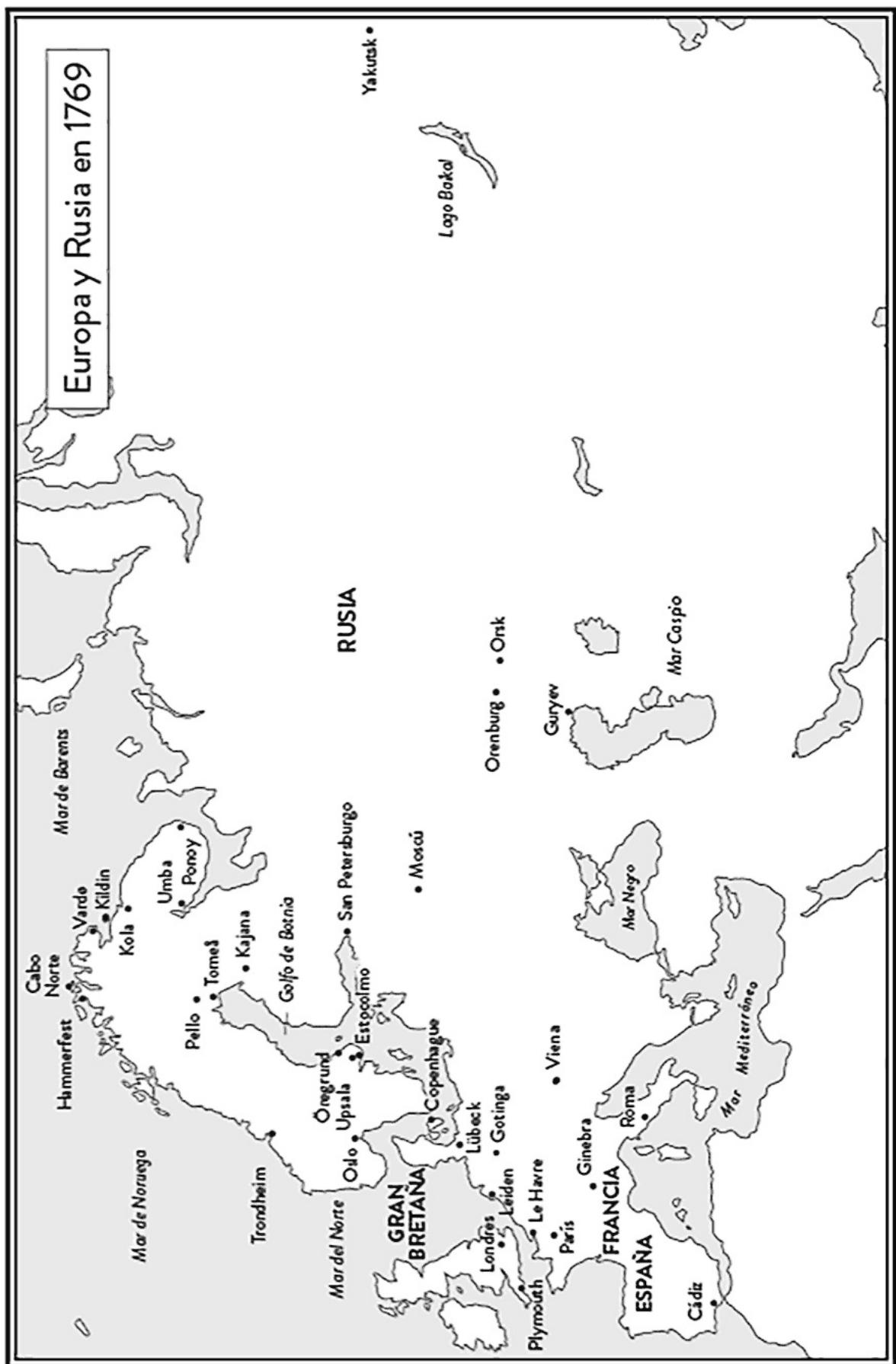


Europa y Rusia en 1761



El mundo en 1769





PROTAGONISTAS



TRÁNSITO DE 1761

Gran Bretaña

Nevil Maskelyne: Santa Elena
Charles Mason y Jeremiah Dixon: Cabo de Buena Esperanza

Francia

Joseph-Nicolas Delisle: Academia de Ciencias de París
Guillaume Le Gentil: Pondicherry (India)
Alexandre-Gui Pingré: Rodrigues
Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche: Tobolsk, Siberia
Jérôme Lalande: Academia de Ciencias de París

Suecia

Pehr Wilhelm Wargentin: Real Academia de Ciencias de Estocolmo
Anders Planman: Kajana (Finlandia)

Rusia

Mijaíl Lomonosov: Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo
Franz Aepinus: Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo

Norteamérica

John Winthrop: San Juan de Terranova

TRÁNSITO DE 1769

Gran Bretaña

Nevil Maskelyne: Royal Society, Londres
William Wales: Fuerte Príncipe de Gales, bahía de Hudson
James Cook y Charles Green: Tahití
Jeremiah Dixon: Hammerfest (Noruega)
William Bayley: Cabo Norte (Noruega)

Francia

Guillaume Le Gentil: Pondicherry (India)
Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche: Baja California (Méjico)
Alexandre-Gui Pingré: Haití
Jérôme Lalande: Academia de Ciencias de París

Suecia

Pehr Wilhelm Wargentin: Real Academia de Ciencias de Estocolmo
Anders Planman: Kajana (Finlandia)
Fredrik Mallet: Pello (Laponia)

Rusia

Catalina la Grande: Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo
Georg Moritz Lowitz: Guryev (Rusia)

Norteamérica

Benjamin Franklin: Royal Society, Londres
David Rittenhouse: American Philosophical Society,
Norriton, Pensilvania
John Winthrop: Cambridge, Massachusetts

Dinamarca

Maximilian Hell: Vardø (Noruega)

PRÓLOGO

EL RETO



Los antiguos babilonios la llamaban Ishtar, para los griegos era Afrodita y para los romanos, Venus, la diosa del amor, la fertilidad y la belleza. Es el astro más brillante del cielo nocturno, visible incluso en un día despejado. Algunos lo vieron como el heraldo de la mañana y de la tarde, de nuevas temporadas o de tiempos portentosos. Reina como la «estrella matutina» o «lucero del alba» durante doscientos sesenta días, y luego desaparece para reaparecer como «estrella vespertina».

Venus ha inspirado a la especie humana durante siglos, pero en la década de 1760, los astrónomos creían que el planeta tenía la respuesta a una de las preguntas más importantes de la ciencia: era clave para conocer el tamaño del sistema solar.

En 1716, el astrónomo británico Edmond Halley publicó un ensayo de diez páginas^[1] que llamaba a los científicos a unirse en un proyecto que abarcaba todo el globo... y que cambiaría el mundo de la ciencia para siempre. El 6 de junio de 1761, Halley predijo que Venus atravesaría la cara del Sol. Durante unas horas, el brillante astro aparecería entonces como un círculo completamente negro. Creía que una medición exacta de la duración de aquel raro encuentro celeste proporcionaría los datos que los astrónomos necesitaban para calcular la distancia entre la Tierra y el Sol.

El único problema era que el llamado tránsito de Venus era uno de los eventos astronómicos predecibles más raros. Los tránsitos siempre se producen un par de veces (separadas por un lapso de ocho años) en un intervalo de más de un siglo, al cabo del cual vuelven a presentarse.^[1] Según contaba Halley, antes de su época solo se había observado semejante fenómeno una vez, en 1639. El testigo fue un astrónomo llamado Jeremiah

Horrocks. El siguiente par de tránsitos se produciría en 1761 y 1769, y luego en 1874 y 1882.

Halley contaba sesenta años cuando escribió su ensayo, y sabía que no viviría para ver el tránsito (a menos que alcanzara la edad de ciento cuatro años), pero quería asegurarse de que la siguiente generación estuviera perfectamente preparada. En la revista de la Royal Society, la institución científica más importante de Gran Bretaña, Halley explicó por qué razón el evento era tan trascendental, qué tenían que hacer los «jóvenes astrónomos» y desde dónde debían observarlo.^[2] Escogió el latín, el idioma internacional de la ciencia, con la esperanza de aumentar las posibilidades de que los astrónomos de toda Europa pusieran en práctica su idea. Cuantas más personas le leyeron, mayor era la probabilidad de éxito. Halley subrayaba la importancia de que varias personas midieran la inusual cita celeste en diferentes lugares del globo al mismo tiempo. No bastaba con observar el paso de Venus solo desde Europa; los astrónomos tendrían que viajar a lugares remotos de los hemisferios norte y sur para estar lo más separados posible. Y solo si combinaban sus resultados (las observaciones del norte complementaban a las del sur) podrían lograr algo que hasta entonces había sido casi inimaginable: una medición matemática precisa de las dimensiones del sistema solar, el santo grial de la astronomía.

La llamada de Halley halló respuestas: cientos de astrónomos se sumaron al proyecto del tránsito. Todos participaban del espíritu de la Ilustración. La carrera para observar y medir el tránsito de Venus fue un momento crucial para el inicio de una nueva era. Una era en la que el hombre trató de entender la naturaleza utilizando la razón.

En el siglo de la Ilustración, se veneraba la ciencia y el mito fue finalmente vencido por el pensamiento racional. El hombre comenzó a ordenar el mundo conforme a estos nuevos principios. El francés Denis Diderot, por ejemplo, estaba acumulando todo el conocimiento disponible para su monumental *Encyclopédie*. El botánico sueco Carl Linnaeus (Linneo) clasificó las plantas según sus órganos sexuales, y en 1751 Samuel Johnson puso orden en la lengua inglesa al elaborar el primer diccionario inglés. Los nuevos inventos, como los microscopios y los telescopios, pusieron al descubierto mundos antes desconocidos, y gracias a ellos los científicos pudieron acercarse a las formas más minúsculas de la vida y también mirar al infinito. Robert Hooke examinó muestras de semillas, pulgas y gusanos a través de su microscopio, para después dibujarlos con gran detalle; él fue el primero que llamó «célula» a la unidad básica de la vida. En las colonias

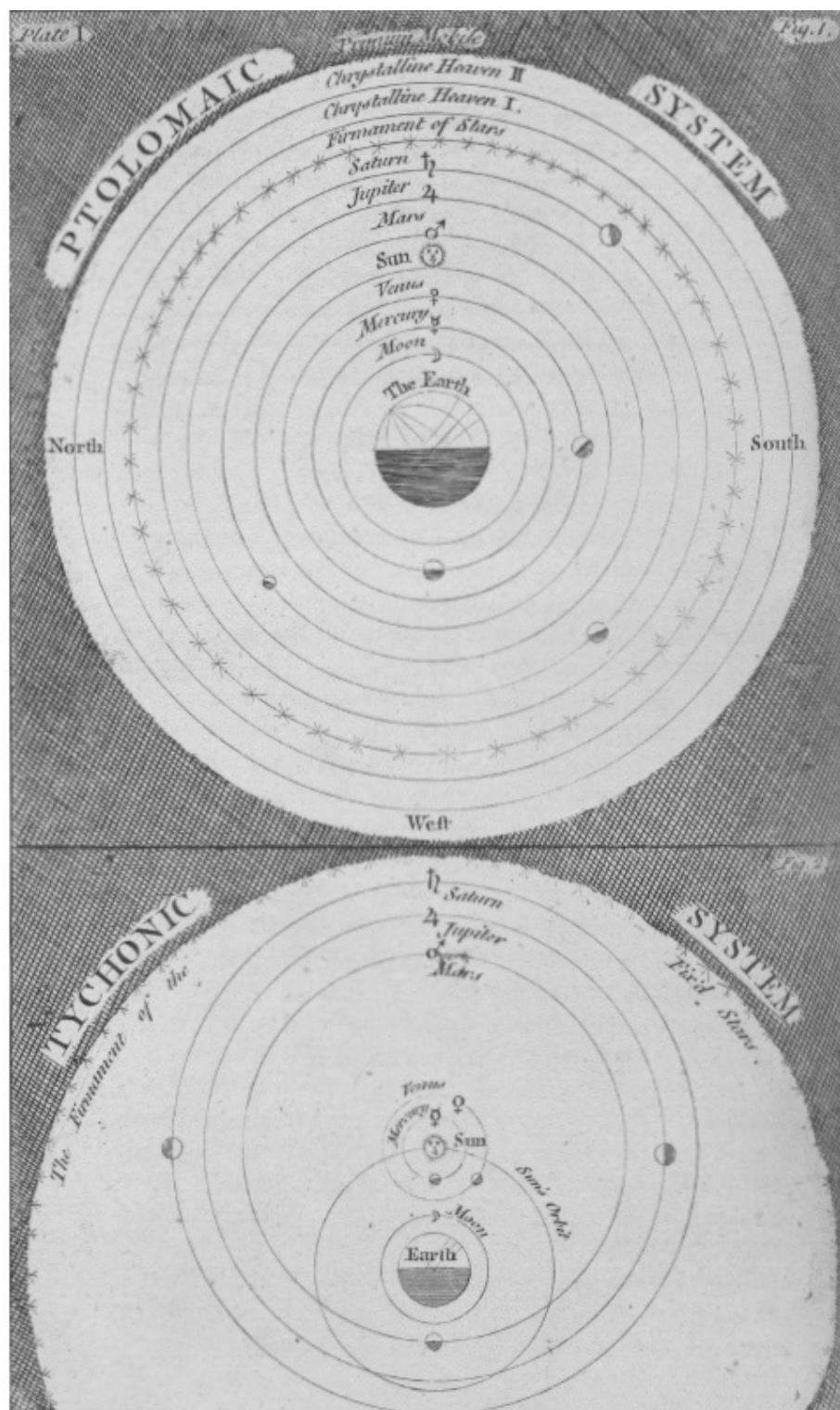
norteamericanas, Benjamin Franklin experimentó con la electricidad y los pararrayos, controlando el fenómeno que hasta entonces se había interpretado como una manifestación de la ira divina. Poco a poco se fue comprendiendo cómo funcionaba la naturaleza. Los cometas ya no eran presagios de la cólera de Dios, sino, como Halley había demostrado, fenómenos celestes predecibles. En 1755, el filósofo alemán Immanuel Kant sugirió que el universo era mucho más grande de lo que creían sus contemporáneos y que se componía de incontables y gigantescas *Welteninseln* («universos-islas»), es decir, galaxias.^[3]

La humanidad sentía que avanzaba por la senda del progreso. Se fundaron sociedades científicas en Londres, París, Estocolmo, San Petersburgo y también en Filadelfia, en las colonias norteamericanas, para explorar e intercambiar los nuevos descubrimientos. La observación, la indagación y la experimentación eran las piezas fundamentales de esta nueva comprensión del mundo. Con el progreso como luz y guía del siglo, cada generación envidiaba a la siguiente. Si el Renacimiento había visto el pasado como la Edad de Oro, la Ilustración miraba resueltamente al futuro.

La idea que tuvo Halley de utilizar el tránsito de Venus como una herramienta para medir los cielos partía de los avances de la astronomía durante el siglo anterior. Hasta principios del siglo XVII, el hombre había observado el cielo a simple vista, pero la tecnología iba progresando lentamente, aunque aún no estaba a la altura de sus ambiciones y teorías. La astronomía había pasado de ser una ciencia que cartografiaba estrellas a otra que trataba de entender el movimiento de los planetas. A principios del siglo XVI, Nicolás Copérnico había propuesto la idea rompedora del sistema solar con el Sol en el centro, en lugar de la Tierra, y con todos los planetas orbitando a su alrededor. Un modelo que Galileo Galilei y Johannes Kepler ampliaron y verificaron a principios del siglo XVII. Pero fueron los revolucionarios *Principia* de Isaac Newton los que, en 1687, definieron las leyes universales del movimiento y la gravedad, que todo lo gobernaban. Cuando los astrónomos miraban las estrellas ya no buscaban a Dios, sino las leyes que regían el universo.

En la época en que Halley invitó a sus colegas astrónomos a observar el tránsito de Venus, el universo se consideraba un reloj de creación divina cuyas leyes la humanidad solo tenía que calcular y descifrar. La posición y los movimientos de los planetas ya no eran fruto de un decreto arbitrario de Dios, sino fenómenos ordenados y predecibles, basados en leyes naturales. Pero el

hombre aún desconocía el tamaño real del sistema solar: una pieza esencial del rompecabezas celeste.



Una representación de 1759 de los sistemas planetarios ptolemaico y tichónico.

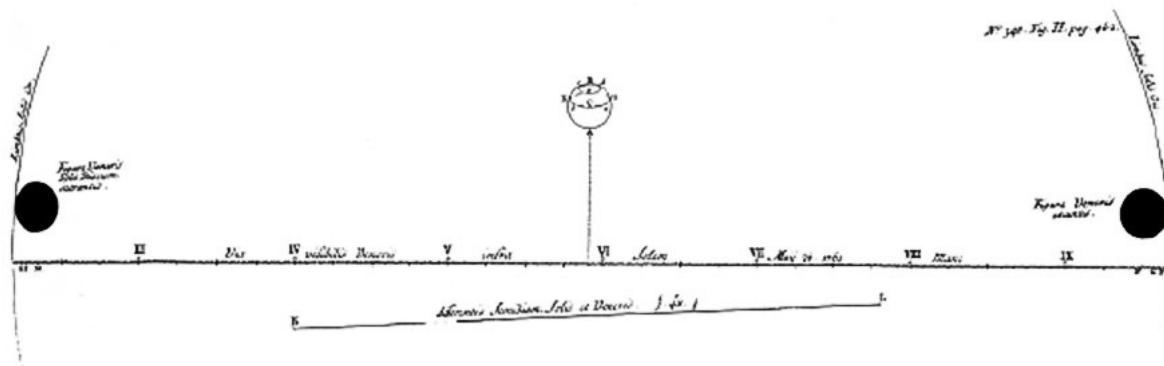
Conocer las dimensiones de los cielos «siempre había sido un objetivo principal de la investigación astronómica», como dijo el astrónomo norteamericano y profesor de Harvard John Winthrop en la década del tránsito.^[4] Ya a principios del siglo XVII Kepler había descubierto que, sabiendo cuánto tiempo tarda un planeta en completar su órbita alrededor del Sol, podía calcularse la distancia relativa entre el Sol y el planeta (cuanto más tardaba un planeta en orbitar en torno al Sol, tanto más lejos estaba).^[2] Con esta ley había sido capaz de calcular la distancia entre la Tierra y el Sol relativa a los demás planetas, una unidad de medida que se convirtió en la base para el cálculo de distancias comparativas en el universo.^[3] Los astrónomos sabían, por ejemplo, que la distancia entre la Tierra y Júpiter era cinco veces la distancia entre la Tierra y el Sol. El único problema era que nadie había sido capaz de cuantificar esa distancia de forma más específica.

Los astrónomos del siglo XVIII tenían un mapa del sistema solar, pero ninguna idea de su verdadero tamaño. Sin conocer la distancia real entre la Tierra y el Sol, tal mapa era poco menos que inútil. Para Halley, Venus era la clave para desvelar este secreto. Como la estrella más brillante del cielo, Venus se convirtió en la metáfora perfecta de la luz de la razón que iluminaría ese nuevo mundo y terminaría con los últimos vestigios de los tiempos oscuros.

A diferencia de la mayoría de los astrónomos, cuyas vidas estaban regidas por la labor repetitiva de sus observaciones nocturnas, Halley se había embarcado en una carrera mucho más estimulante, y probablemente por ello pudo imaginar un ejército mundial de intrépidos astrónomos. No solo había pasado una hora y media en una campana de buceo^[5] sumergida a casi veinte metros de profundidad en el Támesis; también había efectuado tres expediciones al Atlántico Sur, y así se convirtió en el primer europeo que se propuso cartografiar el cielo nocturno del sur con un telescopio.^[6] Halley «habla, jura y bebe brandy como el capitán de un navío»,^[7] dijo un colega suyo, pero también fue uno de los científicos más brillantes de su tiempo. Había predicho el regreso del cometa que recibiría su nombre, confeccionó un mapa estelar del sur y convenció a Isaac Newton para que publicara sus *Principia*.^[8]

Consciente de que no viviría para orquestar la cooperación global al efecto de observar el tránsito de Venus —algo que Halley lamentaría «hasta en su lecho de muerte»^[9] mientras sostenía una copa de vino^[10]—, solo podía depositar su confianza en las generaciones futuras y confiar en que estas

recordaran sus instrucciones medio siglo después. «Lo que más deseo es que diferentes personas lleven a cabo varias observaciones del mismo fenómeno desde lugares alejados»,^[11] escribió. «Por tanto, se lo aconsejo una y otra vez a esos curiosos astrónomos que (cuando haya muerto) tengan la oportunidad de observar estas cosas».^[12]



Dibujo de Edmond Halley con Venus entrando y saliendo del Sol durante el tránsito.

Halley estaba pidiendo a sus futuros discípulos que se embarcaran en un proyecto más grande y más visionario que cualquier empresa científica antes acometida. Los arriesgados viajes a puestos remotos durarían muchos meses, tal vez incluso años. Los astrónomos arriesgarían sus vidas por un acontecimiento celeste que apenas duraría seis horas y sería visible solo si las condiciones meteorológicas lo permitían. El tránsito duraría tan poco que incluso la breve aparición de nubes o de lluvia dificultaría, si no haría imposibles, unas observaciones precisas.

Para que todo saliera bien, los científicos tendrían que conseguir fondos suficientes para adquirir los mejores telescopios e instrumentos, así como para los viajes, los alojamientos y los salarios. Tendrían que convencer a sus respectivos monarcas y gobiernos para que apoyaran sus esfuerzos individuales y tendrían que coordinar sus observaciones con las realizadas en otros países. Por primera vez, naciones enfrentadas en batallas tendrían que cooperar en nombre de la ciencia. Desde muchos lugares, cientos de astrónomos tendrían que apuntar sus telescopios al cielo exactamente en el mismo momento para ver el movimiento de Venus delante del ardiente disco solar.

Y un desafío acaso mayor, aunque menos emocionante: tendrían que compartir sus hallazgos. Cada observador tendría que añadir sus observaciones al fondo internacional de datos. Ningún resultado individual sería de utilidad sin los demás. Para calcular la distancia entre el Sol y la

Tierra, los astrónomos tendrían que comparar las cifras y consolidar los diferentes datos para obtener un resultado definitivo. Los tiempos medidos en todo el mundo utilizando una gran variedad de relojes y telescopios tendrían que unificarse de algún modo para poder compararse.

Las observaciones del tránsito de Venus iban a constituir el proyecto científico más ambicioso jamás planeado, una empresa extraordinaria en una época en que una carta enviada desde Filadelfia tardaba dos o tres meses en llegar a Londres, y en que el viaje de Londres a Newcastle duraba seis días.^[13] Hizo falta mucha imaginación para proponer que los astrónomos recorriesen miles de kilómetros por lejanas tierras vírgenes del norte y del sur cargados de instrumentos que juntos pesaban más de media tonelada.

Su idea de calcular distancias exactas en el espacio también era audaz, teniendo en cuenta que los relojes aún no eran lo suficientemente exactos para medir con precisión la longitud geográfica, ni había medida alguna estandarizada en la Tierra: una milla inglesa era una longitud diferente de una milla en países de habla alemana, que a su vez variaba entre el norte de Alemania y Austria. Un *mil* en Suecia equivalía a más de diez kilómetros y en Noruega, a más de once, mientras que una legua francesa podía equivaler a tres kilómetros, pero también a cuatro y medio. Solo en Francia había dos mil unidades de medida diferentes, que variaban incluso entre poblaciones vecinas.^[14] Así las cosas, la idea de fusionar cientos de observaciones realizadas por astrónomos en todo el mundo para encontrar un valor común parecía escandalosamente ambiciosa.

Los científicos, que debían abandonar sus observatorios en los centros de investigación de Europa para observar a Venus desde puestos remotos del mundo conocido, se convertirían también en extraños aventureros. A primera vista, no habrían parecido exploradores heroicos, pero como perseguían al planeta Venus por todo el mundo, lo hicieron con extraordinaria intrepidez, valentía e ingenio. El 6 de junio de 1761, y nuevamente el 3 de junio de 1769, varios cientos de astrónomos en todo el mundo apuntaron sus telescopios al cielo para ver a Venus atravesando el Sol. Olvidaron sus diferencias religiosas, nacionales y económicas para unirse en lo que fue el primer proyecto científico global. Esta es su historia.

PRIMERA PARTE

El tránsito de 1761

1

LLAMADA A LA ACCIÓN



A mediados del siglo XVIII, cuando comenzaba la década del tránsito, los imperios comerciales de los países europeos se extendían por todo el globo. Los viajes por el mundo eran posibles siguiendo las rutas comerciales establecidas a destinos remotos de las Indias Orientales y Occidentales,^[4] África y Brasil. Gran Bretaña controlaba gran parte de la costa oriental del continente norteamericano, así como partes de la India, algunas islas del Caribe y Sumatra (en Indonesia). Francia contaba entre sus posesiones los territorios de la actual Canadá y Luisiana, así como plantaciones en la India, colonias productoras de azúcar como Haití y Santa Lucía, y algunas islas del océano Índico; por su parte, los holandeses organizaban gran parte de su comercio con las Indias Orientales desde Yakarta y los puertos de Galle en Sri Lanka y el cabo de Buena Esperanza en Sudáfrica.

Pero los viajeros también se enfrentarían a grandes peligros: desde 1756, gran parte de Europa estaba implicada en la Guerra de los Siete Años. La situación política aumentaba el peligro de las expediciones del tránsito. Mientras científicos de Francia, Gran Bretaña, Suecia, Alemania, Rusia y otros lugares planeaban su cooperación internacional, sus ejércitos libraban sangrientas batallas unas contra otras en los bosques de Sajonia, en la costa del Mar Báltico, en los campos del valle de Ohio y en la India. Flotas rivales se cruzaron en los océanos desde las islas Guadalupe a la isla de Mauricio, atacando lugares tan lejanos como Pondicherry y Manila, pero también más cercanos en el Mediterráneo y el Atlántico.

La guerra tuvo su origen en los antiguos conflictos europeos entre los Hohenzollern en Prusia y los Habsburgo en Austria, y en la disputa imperial, que aún duraba, entre Gran Bretaña y la Casa de Borbón, que gobernaba Francia y España. Gran Bretaña y Prusia luchaban contra Francia, que estaba aliada con Rusia, Austria y Suecia. No solo estaba en juego el poder político, sino también las empresas y actividades comerciales: la posesión de las

colonias norteamericanas y de la India, el comercio de esclavos en África occidental y las valiosas islas productoras de azúcar de las Indias Occidentales. Conforme los europeos expandían su mundo, también lo hacían sus guerras. Era la primera guerra global: un despedazamiento de Europa y sus posiciones coloniales en todo el mundo. Fue en estos tiempos turbulentos cuando los astrónomos tuvieron que viajar para cumplir su ambiciosa misión.

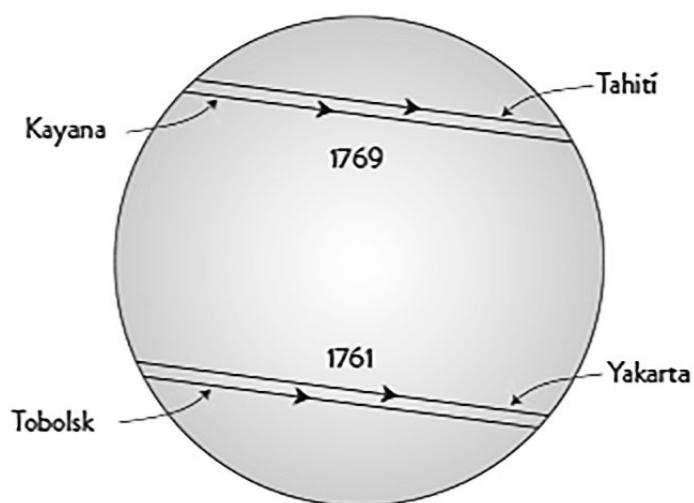
El 30 de abril de 1760, Joseph-Nicolas Delisle, de setenta y dos años, astrónomo oficial de la Armada francesa,^[5] se dirigía a una reunión de la Academia de Ciencias de París.^[15] Cada miércoles, los académicos que realizaban estudios en los campos de las matemáticas y la astronomía se reunían allí para debatir sobre experimentos, proyectos e investigaciones en curso. Delisle solo tenía que recorrer una corta distancia. La sede de la Academia estaba en el Louvre, aproximadamente a un kilómetro y medio de su pequeño observatorio, al otro lado del Sena, en el Hôtel de Cluny, el centro administrativo de la Marina Real. Las calles eran estrechas, pero, como observó Benjamin Franklin unos años más tarde, «aptas para pasear»,^[16] y se barrián diariamente. Flanqueadas por grandes edificios, las recorrián gentes a pie y en carruajes. Hombres y mujeres vendían sus mercancías desde sus puestos, desde escobas hasta ostras y desde huevos hasta quesos y frutas. Zapateros, afiladores de cuchillos y vendedores ambulantes voceaban a los transeúntes ofreciéndoles sus servicios. Allí se mezclaban gentes «de todo tipo y condición»,^[17] anotó sorprendida una noble viajera, desde carteristas hasta un «príncipe de sangre».^[18] Era «una prodigiosa mezcla de magnificencia y negligencia»,^[19] según Franklin; otros, más severos, decían que era el «sitio más feo y brutal del universo».^[20]

Delisle cruzó el río por el Pont Neuf, un robusto puente de piedra famoso como lugar predilecto de actores, curanderos y sacamuelas. Como dijo un parisino, el puente era a la ciudad «lo que el corazón al cuerpo: el centro del movimiento y la circulación».^[21] Cuando dobló a la izquierda, Delisle divisó en la siguiente esquina la imponente fachada del Louvre.

En aquel entonces reinaba en Francia Luis XV, un rey que subió al trono en 1715 a la edad de cinco años. Le fascinaba la astronomía, asistía con regularidad a demostraciones científicas en Versalles y hasta permitía que lo cargasen de electricidad. Su bisabuelo, Luis XIV, había fundado en el siglo anterior la Academia de Ciencias de París para promover la ciencia (y sus usos prácticos) y la gloria de su reinado.^[22] Durante aquel siglo, los académicos se reunían allí para discutir sobre una amplia variedad de temas

científicos, desde el estudio de los insectos y los cometas hasta las invenciones prácticas, como la hidráulica para alimentar las fuentes de Versalles o las bombas para limpiar los puertos. La Academia de Ciencias era la institución científica más importante del país, y sus miembros, los mejores científicos: ser elegido «membre de l'Académie» era el mayor honor científico y los académicos ostentaban su título con orgullo cual señal de nobleza.^[23]

El artículo que Delisle estaba a punto de presentar comprometería a los académicos con el mayor proyecto científico jamás planeado. Iba a pedir a sus colegas que recogieran el guante que Edmond Halley había arrojado cuarenta y cuatro años atrás^[24] y pusieran en marcha la colaboración internacional para observar el tránsito de Venus que iba a producirse un año después, el 6 de junio de 1761.



Los diferentes caminos de Venus delante del Sol tal como se observaron desde estaciones situadas en los hemisferios norte y sur durante los tránsitos de 1761 y 1769. Las ubicaciones del sur registraron la duración más larga en 1761, y la más corta en 1769.

Halley había propuesto la idea revolucionaria de que el tránsito de Venus podría utilizarse como un instrumento astronómico natural, casi como una vara de medir celeste. Si varias personas en diversas partes del mundo pudieran observar simultáneamente el tránsito completo desde diferentes zonas lo más alejadas posible, explicó, cada una vería a Venus atravesando el Sol por un camino ligeramente diferente, dependiendo de la ubicación de los observadores en los hemisferios norte y sur. El camino de Venus a través del Sol sería más corto o más largo, según cada estación de observación.

Con la ayuda de la trigonometría, estos caminos diferentes (y las diferencias en la duración del tránsito de Venus) podrían utilizarse para calcular la distancia entre el Sol y la Tierra. Era un método ingenioso, porque el pasaje no tenía que «medirse», sino solo cronometrarse, registrando el instante exacto de la entrada de Venus en el disco solar, y luego el de su salida. El único equipo que necesitarían los observadores sería un telescopio adecuado con lentes coloreadas o ahumadas (para protegerse del deslumbramiento del Sol) y un reloj preciso.

Desde la llamada de Halley a la acción en 1716, los astrónomos habían tratado de encontrar otras formas de medir el sistema solar. A principios de la década de 1750, astrónomos franceses habían intentado calcular la distancia entre la Luna y la Tierra con observaciones tomadas simultáneamente en Ciudad del Cabo y Berlín. Observando la Luna desde estos dos lugares, y con la ayuda de la triangulación, esperaban poder medir los cielos antes del tránsito de Venus, pero los resultados no fueron lo suficientemente precisos. Desde hacía años, Delisle había creído que podría utilizar el método de Halley para los tránsitos, más frecuentes, de Mercurio (él y otros astrónomos habían observado varios de ellos), pero finalmente se dieron cuenta de que Mercurio estaba demasiado cerca del Sol. Solo el tránsito de Venus les brindaría la oportunidad de efectuar el cálculo.

La tarea de coordinar las observaciones del tránsito desde muchas zonas diferentes del globo exigiría un tipo muy particular de individuo, tan tenaz, perseverante y decidido que fuese capaz de unir a astrónomos rivales y hasta naciones en guerra. No había nadie más indicado que el propio Delisle. Era un hombre obsesivo, con poco tiempo para otras cosas aparte de la ciencia, y que había dedicado su vida a los astros. Poseía un conocimiento enciclopédico y su ética del trabajo era inquebrantable, lo que lo convirtió en uno de los astrónomos más respetados de Europa. Había trabajado durante veintidós años en San Petersburgo, donde introdujo el estudio de la astronomía en Rusia, además de instalar un observatorio y formar a unos cuantos astrónomos. También había hecho de su viaje a Rusia un *Grand Tour*, pero no de arte y arquitectura, sino de ciencia y científicos.^[25] En Londres había conocido al anciano Halley en 1724, con quien departió sobre el tránsito de Venus.^[26] De edad ya avanzada y viudo, Delisle residía en París y pasaba la mayor parte de su tiempo entre el Collège de France, donde vivió y enseñó astronomía, y su observatorio en el Hôtel de Cluny, justo enfrente.

Delisle no solo había dedicado su vida a la astronomía, sino que también actuó como centro de intercambio de información entre otros miembros de la

comunidad científica europea. El volumen de su correspondencia con astrónomos extranjeros fue prodigioso, aunque no todos estaban de acuerdo con sus métodos de operación. Delisle había acosado al embajador sueco en París para sacarle información científica sin ofrecer nada a cambio; tanto fue así que el embajador lo calificó de «codicioso». [27] El astrónomo francés tenía fama de «incordiar a todo el mundo» para enterarse de otras observaciones, [28] pero mantenía las suyas en secreto. Era como «un pozo devorador que no devuelve nada», lamentaba Jérôme Lalande, uno de los antiguos alumnos de Delisle. [29] Tal vez Delisle fuera a veces un tanto parco con sus propios resultados, pero ciertamente «devoraba» toda la información que podía sobre el tránsito, y empleaba su personalidad persuasiva, si no obstinada, para poner a todo el mundo al servicio de aquella empresa. [30]

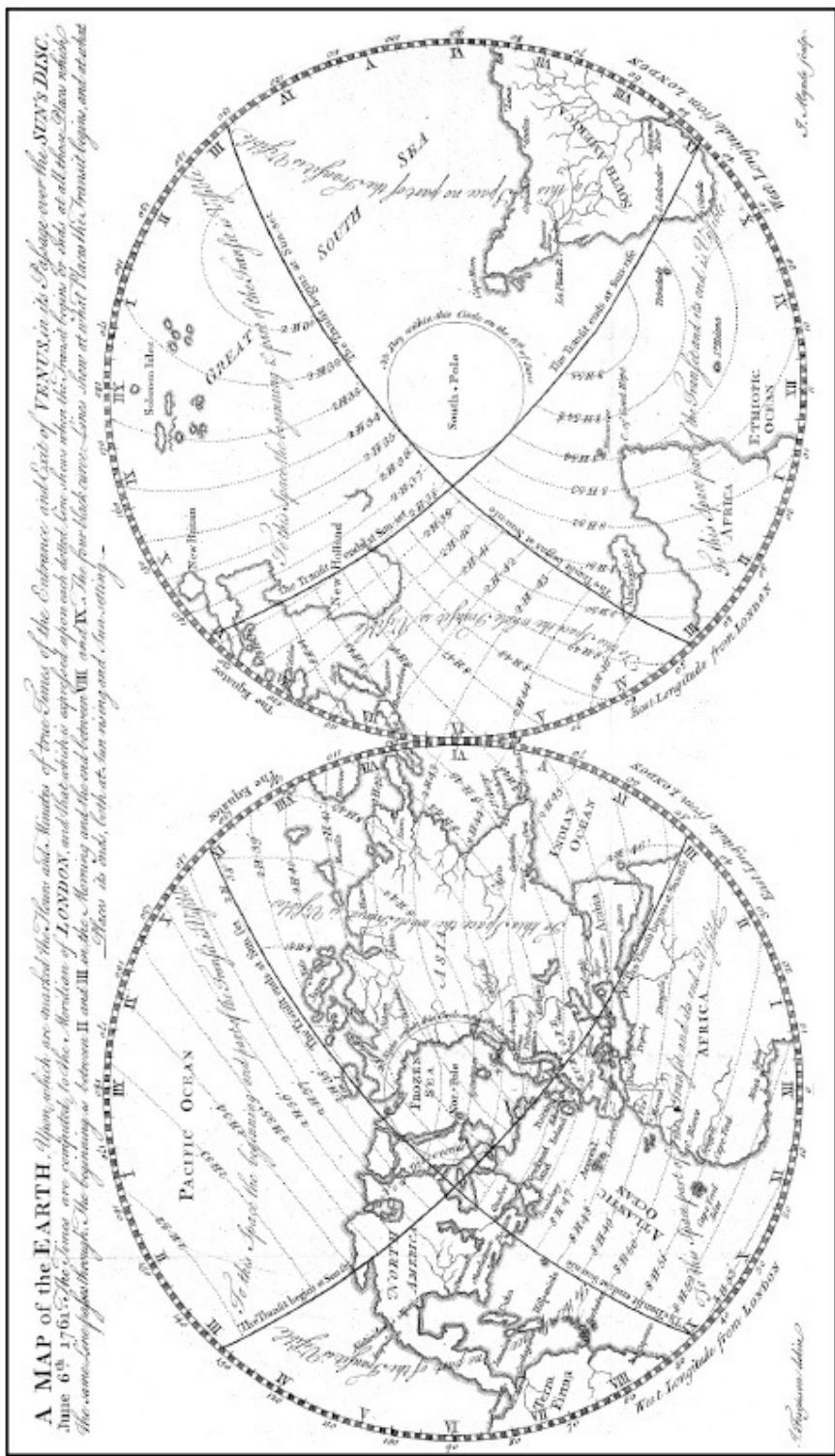
En los años previos al tránsito, Delisle había estudiado las tablas astronómicas de Halley y concluyó que el astrónomo británico se había equivocado ligeramente, no en su predicción ni en su llamada a la acción, sino en la selección de las mejores ubicaciones desde las cuales observar el tránsito. El éxito de las mediciones dependía de la elección correcta de las estaciones de observación. Cuando Delisle presentó su plan y explicó dónde aparecería Venus, invitó a sus compañeros académicos a un viaje imaginario alrededor del mundo: desde Pondicherry en la India hasta Vardø en el círculo polar ártico o desde Pekín hasta París. Halley había predicho que el tránsito visto desde la bahía de Hudson, en el continente norteamericano, duraría dieciocho minutos menos que en las Indias Orientales, [31] pero Delisle había «encontrado», y así se lo comunicó a sus colegas académicos, «resultados muy diferentes de los de míster Halley». [32] Según sus propias predicciones, el tránsito duraría solo dos minutos menos en la bahía de Hudson, lo cual no bastaba para hacer los debidos cálculos y, además, la mayor parte del tránsito se produciría durante la noche. [33]

Podría obtenerse la mayor diferencia en los tiempos si se compararan las ubicaciones en los hemisferios norte y sur. Delisle sugirió que Tobolsk, en Siberia, sería una opción ideal, y lo mismo el cabo de Buena Esperanza: la duración del tránsito visto desde estas posiciones diferiría en más de once minutos. Para facilitar la selección, presentó también un mapa del mundo, su llamado *mappemonde*. [34] Originalmente formado como topógrafo, [35] Delisle había combinado su habilidad para confeccionar mapas con sus conocimientos astronómicos e hizo un mapa en diferentes colores para mostrar dónde podía observarse mejor el tránsito. En la zona azul, los observadores solo podrían ver a Venus entrando en el disco solar, y en las

partes del mundo coloreadas de amarillo, solo sería visible la salida, pero en la zona roja se podría ver todo el tránsito.

Si los científicos examinaban el mapa, inmediatamente podían ver los mejores lugares, aunque también quedó claro que muchos de ellos estaban muy lejos y serían difíciles de alcanzar. El tránsito completo sería visible en China, India y las Indias Orientales, así como cerca del círculo polar ártico y en el norte de Escandinavia y Rusia. La ubicación siberiana sería la del tránsito más breve y las Indias Orientales, donde este sería más largo.

La presentación de Delisle a sus colegas de la Academia de París formaba parte de una campaña mucho más amplia. Había hecho imprimir su mapa para enviarlo, junto con unas explicaciones del tránsito, a sus contactos internacionales: más de doscientos científicos y astrónomos^[36] repartidos entre Ámsterdam, Basilea, Florencia, Viena, Berlín, Constantinopla, Estocolmo, San Petersburgo y muchas ciudades de Francia.^[6] Al mismo tiempo, algunos periódicos franceses anunciaron y explicaron el mapa, llevando la discusión sobre el tránsito al dominio público.^[37] Delisle demostró ser un digno discípulo de Halley. Todos los astrónomos competentes de Europa recibieron su *mappemonde*, que además se publicó en varias revistas científicas. Delisle lo tenía todo bien atado: sus aposentos en el Collège de France de París se convirtieron en sala de control del proyecto y oficina de información para todas las comunicaciones relacionadas con él.



Un mapamundi de 1770. La versión de Delisle habría mostrado regiones coloreadas para representar la visibilidad del tránsito.

Hasta el momento en que Delisle pidió a sus colegas astrónomos que preparasen las expediciones, la mayoría de ellos llevaba una vida de pesada rutina que incluía pasar frías noches a cielo abierto o realizar complejos cálculos.^{[7][38]} Aunque miraban el universo día tras día y noche tras noche, su

mundo rara vez se extendía más allá de los confines de sus observatorios. Su única distracción era, como un padre recomendó a su hijo astrónomo, la lectura de «libros de viajes», porque «los viajes entretienen y cultivan».^[39] La descripción que de aquella labor hizo el astrónomo asistente del Real Observatorio de Greenwich era tan sincera como deprimente: se buscaban hombres que fueran «trabajadores infatigables y, sobre todo obedientes, esclavos»,^[40] características y requisitos que no eran precisamente propios de viajeros trotamundos y heroicos exploradores.

Era una empresa audaz, y tras comunicar sus peticiones cuando faltaba poco más de un año para el tránsito, había llegado la hora de que Delisle coordinara las observaciones y decidiera quién iría a qué sitio. Como los tentáculos comerciales de los países europeos se extendían por todo el globo, era lógico utilizar las rutas comerciales y coloniales existentes para viajar a los lugares más remotos. Ya Halley había propuesto aprovechar las posesiones imperiales de cada país, y recomendó a los ingleses viajar a la bahía de Hudson y a la India, a los franceses, a sus plantaciones en Pondicherry y a los holandeses, a su puerto comercial de Yakarta.^[41] Delisle estaba de acuerdo.

Los tránsitos prometían a los astrónomos la posibilidad de obtener revelaciones científicas y alcanzar una nueva comprensión del universo. Pero además sabían que el proyecto les brindaba otras oportunidades que podrían aprovechar para su propio beneficio. Si los observadores estacionados por todo el mundo tenían éxito, sus mediciones también ayudarían a mejorar la navegación, algo esencial para cualquier imperio comercial y potencia naval. Porque los imperios crecientes y los ideales de la Ilustración del siglo XVIII también eran, unidos, un semillero del capitalismo. Conforme los nuevos mercados de importación y exportación empezaron a proliferar en todo el mundo, la navegación precisa se convirtió en una rama de la ciencia que favorecía la riqueza y el poder. Este hecho, Delisle estaba seguro, ayudaría a convencer a los monarcas y los Gobiernos para que sufragaran por lo menos algunas de las expediciones.

Con las Indias Orientales Holandesas como el lugar más distante y una de las estaciones de observación más importantes del mundo, Delisle escribió a un conocido suyo, astrónomo en La Haya, preguntándole si podría conducirse una observación desde la colonia holandesa.^[42] Al mismo tiempo, continuaba pidiendo apoyo en su país. Mendigó al secretario de Estado francés y al rey Luis XV fondos para una expedición francesa a Yakarta, fingiendo que ya contaba con la plena cooperación de los holandeses.^[43] Pero la jugada no le

salió bien. El conocido de Delisle en La Haya tenía malas noticias: los holandeses solo estaban dispuestos a gestionar el pasaje para un observador francés en un barco holandés, pero nada más. Holanda no estaba dispuesta a patrocinar ninguna expedición porque «la utilidad de la astronomía para la humanidad no era suficientemente apreciada en la sociedad holandesa»,^[44] comentó con desaliento.

Pero Delisle encontró una solución. Como su mapamundi claramente mostraba, había muchos lugares donde uno podía observar a Venus entrando o saliendo del disco solar. Si los astrónomos utilizaran el método de la «duración» de Halley (que requería que los astrónomos observaran todo el camino de Venus a través del Sol), solo serían adecuados unos pocos lugares en todo el mundo, muchos de los cuales, como Yakarta, se hallaban muy lejos y eran difíciles de alcanzar. La nueva estrategia de Delisle permitiría a los observadores observar, o bien la hora de la entrada de Venus, o bien la de la salida, en lugar de observar todo el tránsito. Según Delisle, una observación del momento exacto de la entrada o de la salida en un determinado lugar podría combinarse con otra desde una ubicación distante, siempre que se hubiera hecho en latitudes similares y se conociera la diferencia exacta de latitud y longitud entre ambos lugares. Después del tránsito, los astrónomos podrían comparar los datos y calcular la distancia entre la Tierra y el Sol.^[45]

Teniendo a Delisle como motor principal del proyecto, no era de extrañar que los franceses fuesen los primeros en organizar una expedición. El 26 de marzo, cinco semanas antes de que Delisle enviara su mapamundi a toda Europa, uno de sus antiguos alumnos actuó por su cuenta y tomó un barco que zarpó desde Brest, un puerto en la costa atlántica francesa, para dirigirse a la India.^[46]

Nacido en 1725 en una pequeña localidad de Normandía, y «un caballero no muy adinerado»,^[47] Guillaume Joseph Hyacinthe Jean-Baptiste Le Gentil de la Galaisière fue el primero en la carrera. Inicialmente había optado por una carrera eclesiástica en París, pero los estímulos intelectuales que encontraba en la metrópoli lo apartaron de ella. Después de escuchar una lección de astronomía de Delisle, Le Gentil se decidió por la ciencia.^[48] En lugar de rezar o meterse en «vanos» razonamientos teológicos,^[49] prefirió observar los «cielos».^[50] Encontró una ocupación en el Real Observatorio de París y llegó a ser miembro de la Academia de Ciencias francesa. Como Delisle, había observado el tránsito de Mercurio en 1753, pero rápidamente

centró su atención en el más útil y excepcional tránsito de Venus, sobre el que escribió, y luego se ofreció a viajar a Pondicherry, en la India, donde sería visible todo el tránsito.

A finales de 1759, Le Gentil había recibido el permiso para viajar a Pondicherry.^[51] El poder combinado de la ciencia, la política y la economía (el presidente de la Academia de París, el secretario de Estado francés y el controlador general de Finanzas) estaba convencido de la importancia de la misión y la había apoyado sin reservas.^[52] La Compañía Francesa de las Indias Orientales, que controlaba el puerto comercial de Pondicherry, había prometido proporcionar a Le Gentil un pasaje en uno de sus buques, así que este había organizado su viaje en unas pocas semanas. La Compañía de las Indias era «siempre entusiasta», según Le Gentil, cuando se trataba de proyectos «útiles».^[53]

Había otros dos astrónomos franceses igualmente dispuestos a viajar: Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche y Alexandre-Gui Pingré, quienes, como Le Gentil, también eran miembros de la Academia francesa. Tras una invitación de la Academia Imperial de Ciencias en San Petersburgo, ambos se ofrecieron voluntarios con «gran entusiasmo»^[54] para viajar a Tobolsk, en Siberia. Y se decidió enviar a Chappe, de treinta y ocho años, a Rusia, y a Pingré, de cuarenta y ocho, a otro destino a convenir a su debido tiempo. Delisle conocía a Chappe desde hacía tiempo por sus precisos cálculos astronómicos y sus hábiles observaciones, y Pingré era uno de los astrónomos más respetados de París.^[55] Ambos eran «dignos» de aquel honor y candidatos «perfectos» para la cita... O al menos eso era lo que pensaban los miembros de la Academia de Ciencias francesa.^[56] Sin duda eran astrónomos brillantes, pero también hombres corpulentos y de mediana edad, y no encajaban exactamente con el prototipo del aventurero audaz. Sin embargo, estaban listos para arrostrar los peligros de los viajes largos. Francia estaba preparada para perseguir el planeta Venus..., pero Gran Bretaña la seguía de cerca.

El 5 de junio de 1760, cinco semanas después de que Delisle presentara su mapamundi en la Academia de París, los miembros de la Royal Society británica se dirigieron a Crane Court, una pequeña calle sin salida perpendicular a la Fleet Street londinense para su reunión semanal.^[57] Los miembros ricos llegaron en sus propios carruajes, mientras que otros lo hicieron caminando por las calles embarradas o después de parar a alguno de los miles de los coches de alquiler que atascaban las estrechas callejuelas.^[58]

Otros pidieron una silla de manos que los transportara con rapidez por la ajetreada ciudad, pues los mozos transportistas recorrían la ciudad con tal celeridad que a menudo atropellaban a los transeúntes que no se apartaban de su camino.^[59] Pasaron delante de los lujosos escaparates comerciales de Strand y Fleet Street. Los turistas comentaban que las tiendas estaban «hechas enteramente de vidrio»^[60] y «una tienda se agolpaba contra la otra».^[61] Los escaparates exhibían valiosas mercancías, un espectáculo de artículos que testimoniaban la expansión de Gran Bretaña por todo el mundo, además de la calidad de sus manufacturas. Al atardecer, la luz titilante de miles de farolas iluminaba brillantes teteras de plata, caricaturas políticas, nuevos telescopios y montones de delicados encajes. Pirámides de piñas y uvas competían con diamantes y otras piedras preciosas, incitando a los compradores a vaciar sus bolsas.^[62]

Los londinenses tenían que oír a diario en las calles abarrotadas las serenatas de toda una orquesta de voces y sonidos que parecía no interrumpirse nunca: violinistas tocando en las esquinas, carillones de las torres de las iglesias y voces de los vendedores ambulantes, y hasta por las noches no se les escapaba la «voz ronca del vigilante nocturno»^[63] que decía la hora y el estado del tiempo.

Cuando los miembros subieron las escaleras hasta la sala de reunión, intercambiaron con entusiasmo las últimas noticias y chismes científicos. Su presidente estaba sentado en un gran sillón a un extremo de la larga mesa con un retrato de su real patrón, el rey Jorge II, detrás de él y un busto de mármol del antiguo presidente, Isaac Newton, en el lado opuesto. Como de costumbre, tomó un tiempo para que todos los miembros se acomodasen en los bancos y las charlas cesaran.^[64] Como la Academia de Ciencias francesa, la Royal Society era el foro científico más importante de Gran Bretaña. Desde su fundación en la década de 1660 «para el avance del conocimiento natural por medio del experimento»,^[65] se había convertido en el nexo entre la investigación científica y el pensamiento ilustrado. En sus reuniones semanales de los jueves, los miembros escuchaban disertaciones sobre campanas de buceo y taxonomía botánica, veían perros que estallaban, personas «electrificadas» y transfusiones de sangre de ovejas a humanos, además de aprender algo más acerca de cometas, fósiles y los últimos relojes de péndulo. Se realizaban experimentos, se discutía sobre los resultados y se leían cartas recibidas de otras personas de mentalidad científica, amigos y extraños por igual.



La sede central de la Royal Society en Crane Court, Londres.

El 5 de junio, una vez anotada la asistencia, uno de los miembros se levantó para leer una carta que había recibido de París, la «Memoria presentada por monsieur Delisle a la Sociedad» y el «mapa del mundo» con las ubicaciones desde donde ver «el próximo pasaje de Venus». [66] Ello inició una cadena de acontecimientos que preocuparía a la Royal Society durante más de una década, pues cuando sus miembros terminaron de estudiar el mapamundi y la propuesta del tránsito, aceptaron con entusiasmo la idea de Delisle.

Solo dos semanas después, se decidió que el Consejo de la Royal Society eligiera observadores y «lugares apropiados» [67] desde donde observar el tránsito de Venus. Pero solo disponían de un año para llegar a tan remotos destinos, además de para organizar fondos e instrumentos y emplear a astrónomos: era una carrera contrarreloj. El Consejo eligió «por

unanimidad»^[68] dos lugares: la remota isla de Santa Elena, en el Atlántico Sur, el territorio más meridional bajo control británico, y un lugar aún por decidir en las Indias Orientales. Había que elegir entre Bencoolen (hoy Bengkula), en la isla de Sumatra, que al igual que Santa Elena estaba bajo el control de la Compañía Británica de las Indias Orientales, o Yakarta «si no se considerase con incertidumbre»^[69] esta opción, porque era una posesión holandesa. En las Indias Orientales sería visible el tránsito completo, mientras que Santa Elena solo permitiría observar la salida, cosa que, según el método de Delisle, era suficiente. La gran ventaja de Santa Elena era que se hallaba en el hemisferio sur y era, por lo tanto, el complemento perfecto a las estaciones de observación del lejano norte.

Una vez tomada la decisión, se inició una actividad frenética. Se pidió a algunos miembros que estimaran los gastos de las expediciones y confeccionaran listas de los instrumentos que serían necesarios. Otros se encargaron de recopilar información sobre las condiciones climáticas en Santa Elena y las Indias Orientales.^[70] El buen tiempo era esencial, pues sería absurdo enviar a astrónomos al otro extremo del globo para contemplar un cielo nublado. Y lo más importante: se envió una delegación para preguntar a los directores de la Compañía Británica de las Indias Orientales «qué asistencia podían esperar de ellos».^[71]

La colaboración de la Compañía era de vital importancia. Fundada hacía más 150 años como cártel de comerciantes que acumulaban recursos para crear un monopolio con el fin de controlar el suministro de bienes para su propio beneficio, la compañía se había ido expandiendo gradualmente. Consistía en una red de posiciones coloniales que abrazaba el mundo, compitiendo con las compañías de las Indias Orientales de otros países europeos, como la holandesa y la francesa. Con fondos escasos y un tiempo ajustado, era lógico aprovechar la red comercial del imperio. Si la Compañía de las Indias Orientales estaba dispuesta, la Royal Society esperaba que los astrónomos pudieran viajar en sus buques, permanecer en instalaciones de la Compañía y, en general, hacer uso de la infraestructura existente en aquellos remotos lugares.

El 3 de julio, cuatro semanas después de haber leído la carta de Delisle, el Consejo de la Royal Society volvió a reunirse para escuchar los resultados de las consultas:^[72] el exgobernador de Bencoolen había proporcionado la información necesaria sobre el clima,^[73] y un miembro informó de que la entrevista con los directores de la Compañía de las Indias Orientales había sido un gran éxito. Los directores acordaron hacer «todo cuanto estuviera en

su poder» para colaborar en el proyecto. No habría problema, dijeron, en llegar a tiempo a Santa Elena. Aunque era una de las islas más remotas del mundo, una mota solitaria de tierra en medio del Atlántico Sur, constituía una escala importante donde los buques se aprovisionaban de víveres en la ruta comercial de la Compañía de las Indias Orientales. El viaje duraría alrededor de tres meses, y se programaron navegaciones comerciales dentro de ese intervalo. Sería fácil para un equipo de observadores navegar en un *indiaman* oriental,^[8] y los directores también estarían complacidos de poder proporcionar un alojamiento en Santa Elena (aunque la Royal Society tendría que pagar por ese privilegio).^[74]

Pero más difícil sería llegar a las Indias Orientales. No había ningún barco de la compañía que arribara a Bencoolen antes del 6 de junio de 1761. Los directores recomendaron a la Royal Society que se pusiera en contacto con los holandeses para organizar el pasaje en un barco que se dirigiera a su puerto comercial de Yakarta, «que (muy probablemente) llegaría a tiempo».^[75] Mientras tanto, los directores también habían remitido cartas a sus empleados en la India con instrucciones sobre el modo de observar el tránsito.^[76] Después de este informe, otro miembro de la Royal Society aclaró que los instrumentos para las expediciones no podían alquilarse, como habían esperado, sino que era necesario adquirirlos.^[77]

Sumados todos los gastos posibles, la Royal Society calculó que se necesitaría un presupuesto de 685 libras para enviar a un astrónomo con su asistente a Santa Elena, y el monto casi se duplicaba si fuesen dos los observadores que viajaran a las Indias Orientales.^[78] Los costes de la expedición a Santa Elena eran casi siete veces el salario anual del astrónomo real, demasiado para el pequeño presupuesto de la Royal Society, por lo que se decidió escribir al Tesoro solicitando fondos. Aunque los astrónomos de toda Europa sabían que la recopilación de datos era una tarea que debía realizarse en colaboración para que tuviera éxito, también sabían que los gobiernos y monarcas estarían más dispuestos a costear estas expediciones si pudieran convencerlos de que también supondrían un beneficio nacional. La petición de la Royal Society al Tesoro y al rey apeló al patriotismo y subrayó que el honor de la nación debía ser prioritario en aquella empresa.

Inglatera, afirmaban los miembros de la Royal Society, tenía el deber de participar. No solo había sido de un inglés, el «doctor Halley, el último astrónomo real de Su Majestad»,^[79] la idea original del proyecto, sino que, además, el único hombre que había observado un tránsito de Venus también había sido un astrónomo inglés: Jeremiah Horrocks en 1639.^[80] Más aún:

Francia y otras naciones europeas estaban a punto de hacerse con el premio, recalcaron los miembros, ya que «ahora están enviando personas adecuadas a lugares apropiados».^[80] Cuantas más observaciones se hicieran, mayores serían las ventajas para la ciencia y, por extensión, las naciones participantes. Con el mundo entero mirando a Inglaterra, insistieron los miembros, el Tesoro no dudaría en responder a esta «expectación general».^[81] Para el avance de la astronomía y la gloria de la nación, necesitaban fondos que les permitieran enviar a sus propios observadores. La estrategia dio resultado, y el 14 de julio, menos de dos semanas después de su petición, la Royal Society recibió la noticia de que al rey Jorge II «le ha complacido» conceder la suma solicitada.^[82]

El mismo día se nombró sin más preámbulos al astrónomo Nevil Maskelyne, de veintisiete años, primer observador de la expedición a Santa Elena.^[83] Maskelyne, aún soltero, era coadjutor en Chipping Barnet, una pequeña localidad al noroeste de Londres, pero su amor por la astronomía eclipsó su vocación religiosa. Su fascinación por los cielos se remontaba a su infancia, cuando observó un eclipse solar.^{[10][84]} Las teorías astronómicas eran para él más «sublimes» que la Biblia.^[85] Maskelyne había sido miembro de la Royal Society durante unos pocos años, y se había ofrecido voluntario para navegar hasta Santa Elena. Como parte del viaje lo patrocinaba la Compañía de las Indias Orientales, pudo haberle beneficiado el hecho de que Robert Clive fuese su cuñado, pues los recientes éxitos militares de Clive en Bengala habían consolidado el predominio de la Compañía y su futuro dominio en la India. Para el joven astrónomo aficionado, el viaje fue su gran oportunidad de entrar en el mundo más ancho de la astronomía profesional.^[86]

Solo cinco semanas después de que los miembros de la Royal Society leyeron la carta de Delisle, los británicos estaban en condiciones de reclamar su derecho a participar.

LOS FRANCESES, LOS PRIMEROS



Cuando la niebla se disipó cerca del cabo de Buena Esperanza, Le Gentil descubrió cuatro naves en el horizonte. Se hallaban a unas cinco millas de distancia, pero se acercaban con rapidez. Comparada con los amenazadores buques de guerra británicos, la modesta fragata en la que viajaba el astrónomo francés parecía minúscula. A través de su telescopio vio que dos de los buques tenían 64 cañones, mientras que el barco francés solo tenía 24. Los británicos habían estado siguiendo el barco durante los últimos días, pero las condiciones atmosféricas le habían permitido escapar... por el momento.

Como si los viajes marítimos no fueran ya suficientemente arriesgados, la inestable situación política incrementaba su peligro. La guerra de los Siete Años estaba en su apogeo, y Delisle estaba conduciendo a los astrónomos a zonas de guerra. Las navegaciones entre ejércitos en guerra para llegar a los destinos del tránsito podían resultar traicioneras. Y con Gran Bretaña y Francia combatiendo entre sí, la aparición de la flota enemiga pudo haber supuesto un final prematuro para el viaje de Le Gentil. Aunque los científicos de los dos países habían acordado trabajar juntos, la empresa no era de especial importancia en las grandes esferas políticas y económicas. No importaba que la Royal Society de Londres y la Academia de Ciencias de París estuvieran persiguiendo un mismo objetivo: si un buque británico se encontraba con otro francés, ambos debían entablar combate. La guerra se había vuelto tan peligrosa en los mares que la Compañía Británica de las Indias Orientales había pedido a la Royal Society que enviara dos observadores a cada lugar, pero «en *barcos diferentes*» por si uno era atacado. [87]

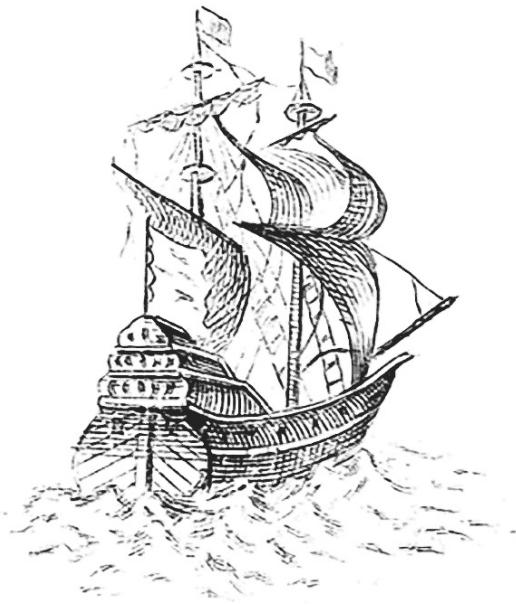
No era la primera vez que Le Gentil, de treinta y cuatro años, tenía que enfrentarse al enemigo en su viaje. Desde que su barco zarpara de Brest dos meses antes, a fines de marzo de 1760, se había visto forzado a navegar en zigzag para escapar de los británicos. Pero esta vez la retirada parecía casi

imposible. Le Gentil vio a los británicos acercarse rápidamente, a pesar de que, gracias a los fuertes vientos, navegaba a toda vela.^[88] Un buque se aproximó a estribor y otro a babor, intentando flanquear el barco francés en alta mar, escribió Le Gentil, y «colocarnos entre dos fuegos».^[89]

Ante aquel peligro, Le Gentil tomó una firme decisión. Tenía una importante misión astronómica que cumplir y nada, ni guerras ni olas, iban a detenerlo. No importaba cuán tempestuosos fuesen los océanos, ni lo cerca que estuvieran los cañones enemigos: Le Gentil estaba dispuesto a arriesgar su vida por la ciencia y el conocimiento. Llegada la noche, cuando eran perseguidos en un mar agitado, un imperturbable Le Gentil se preparó para observar un eclipse lunar, uno de los fenómenos excepcionales que le permitían determinar la posición exacta de la nave. A medida que la Tierra se movía lentamente entre el Sol y la Luna y su sombra iba ocultando la Luna, Le Gentil apartó su telescopio de los barcos británicos y lo dirigió al cielo.^[90]

Por fortuna, el tiempo estaba de su parte y una espesa cortina de niebla y lluvia ocultó la fragata de Le Gentil a los ojos ingleses, permitiéndole desaparecer en la inmensidad del océano. «La niebla parecía haberlo hecho por nosotros»,^[91] escribiría Le Gentil más tarde, y con los resultados de sus observaciones astronómicas y del eclipse lunar pudo ayudar al capitán del barco en la navegación por aquellas aguas traicioneras del cabo de Buena Esperanza.

Pero los fuertes vientos continuaron azotando la nave; tanto que sus velas acabaron hechas jirones. Al menos los mareos que sufría Le Gentil (lo habían atormentado hasta tal punto que llegó a decir que la muerte sería para él un «alivio»)^[92] habían remitido. Se encontraba lo suficientemente bien como para afirmar sentirse «en el mar mejor de lo que se sentía normalmente en tierra»,^[93] y hacía mediciones y observaba las estrellas «sin cansarse».^[94] Durante seis semanas más, navegaron lentamente por el océano Índico hasta llegar a la isla de Mauricio (entonces llamada Île de France).



La isla de Mauricio era una escala en la ruta comercial francesa de la India, y, por lo tanto, estaba administrada por la Compañía Francesa de las Indias Orientales. También era una importante base marítima francesa con una próspera industria de construcción naval. Los franceses habían lanzado desde allí ataques contra posesiones británicas en la India, y por eso le dijeron a Le Gentil que allí podría encontrar un barco con destino a Pondicherry. Le Gentil desembarcó en Mauricio el 11 de julio, tres días antes de que la Royal Society recibiera sus fondos del rey Jorge II.^[95]

El viaje, comunicó Le Gentil con cierta despreocupación a la Academia de Ciencias, era «de lo más agradable y feliz».^[96] Su barco solo había perdido a un hombre por enfermedad y «a un pasajero que se arrojó por la borda».^[97] Sin embargo, hasta Le Gentil, con su talento para edulcorar la situación más terrible, se desesperó cuando, dos días después, un barco llegó de la India con la terrible noticia de que lo que aún quedaba de las posesiones francesas en la India se desmoronaba bajo los ataques británicos. La victoria decisiva de Robert Clive en la batalla de Plassey tres años antes ya había dejado Bengala bajo control británico. Ahora, los ingleses habían tomado Karaikal, un puerto francés a cien millas al sur de Pondicherry, mientras que la propia Pondicherry, sede de la Compañía Francesa de las Indias Orientales en la India, se encontraba bajo asedio.^[98] Unos tres mil británicos, dijo el capitán francés a un sorprendido Le Gentil, fueron «destinados al asedio».^[99] Cuando, veinticinco días antes, abandonó la costa india, Le Gentil había informado al capitán de que el enemigo había estado «desplazando su artillería a Pondicherry».^[100] Para empeorar las cosas, gran parte de la flota

francesa que había estado estacionada en la base naval de Mauricio, y que se disponía a navegar rumbo a Pondicherry para reforzar el puerto, había sido destruida al comenzar el año por un huracán;^[101] unos barcos se habían hundido y otros habían embarrancado en los corales. «No sé cuándo podré irme», escribió un desesperado Le Gentil a París.^[102] De momento, estaba atrapado en Mauricio. Parecía que la primera expedición francesa había fracasado.

Pero Le Gentil no iba a rendirse tan fácilmente, y decidió buscar ubicaciones alternativas desde donde ver el tránsito. Estaba decidido a idear un plan, pero sintió que estaba perdiendo el tiempo en lo que él llamaba «proyectos químéricos».^[103] Examinando la lista original de posibles ubicaciones de Delisle, Le Gentil primero eligió Yakarta como posible alternativa a Pondicherry, pero finalmente abandonó la idea. Ni un solo barco había llegado a la isla mientras él esperaba, ni mucho menos navegado rumbo a las Indias Orientales. La única opción, pensó Le Gentil, era navegar en un pequeño barco local hasta Rodrigues, una isla no muy alejada de Mauricio y conocida principalmente por sus tortugas.^[104] No era una solución ideal. Los cálculos de Le Gentil predecían que allí el Sol estaría muy bajo durante el tránsito. Eso dificultaría las observaciones, porque el horizonte estaba «siempre neblinoso y cargado de espesas nubes».^[105] El clima de Rodrigues en junio no era nada prometedor, porque el cielo, le dijeron, estaba nublado durante el monzón.^[106] Pero no tenía otra elección, porque, según dijo, «aquí no tengo ninguna esperanza».^[107]

Además de su preocupación por observar el tránsito, la vida diaria en Mauricio no resultó fácil para Le Gentil durante los meses siguientes. Pondicherry estaba sitiada por los británicos, y en consecuencia no llegaban suministros de la India y los desvergonzados funcionarios de la Compañía Francesa de las Indias Orientales en Mauricio vendían los bienes que quedaban en sus almacenes a precios grotescamente inflados. «La vida es terriblemente cara», escribió Le Gentil a París, lamentándose especialmente por el coste del vino.^[108] Para empeorar las cosas, Le Gentil también sufrió ataques de disentería que lo debilitaban.^[109] Un aire húmedo yacía como una gruesa manta sobre la isla, y se sentía débil. Estaba seguro de que su enfermedad era consecuencia de la frustración. Su «mortificación y preocupación»^[110] por las observaciones del tránsito lo habían enfermado.

Irónicamente, mientras Le Gentil planeaba dirigirse a Rodrigues, los miembros de la Academia de París habían decidido enviar también a Rodrigues a Alexandre-Gui Pingré. Con su facultad infalible para provocar

problemas, Le Gentil había escogido de toda la inmensidad del océano la misma pequeña mancha de tierra que los académicos habían elegido para otro observador francés. Por pura coincidencia, iban a encontrarse dos observadores que debieron estar lo más alejados posible uno de otro.

A los miembros de la Academia de Ciencias de París les había llevado el verano y el otoño de 1760 decidir dónde enviar a Pingré. Durante aquellas semanas, dos astrónomos franceses habían preparado, con la asistencia del propio Pingré, un informe para el secretario de Estado y el rey Luis XV donde explicaban la importancia de las expediciones.^[111] La temprana salida de Le Gentil era una prueba del «celo» de la Academia,^[112] destacaba el informe, pero los franceses podían hacer más. El tránsito era uno de «esos momentos preciosos», arguyó otro astrónomo en otro informe, y si no lo aprovechaban, nunca se podría recuperar la oportunidad perdida.^[113] El siglo anterior los había «envidiado»^[114] por ese momento y el «futuro»^[115] culparía a quienes lo ignoraran.

Inicialmente, la Academia esperaba enviar a Pingré a uno de los puertos portugueses u holandeses existentes a lo largo del sudoeste de África, como Luanda en la Angola portuguesa, o a un puerto de la Guinea holandesa.^[116] Se consideraron y evaluaron varios lugares desde todos los ángulos, incluidos los planes de viaje de Pingré, las condiciones meteorológicas y las infraestructuras existentes. En todos los lugares, el clima era «peligroso para los extranjeros»^[117] concluía el informe. No había más remedio que enviar a dos científicos, añadió el autor del informe, porque si Pingré muriera, «habría que sustituirlo».^[118] Armado de valor, Pingré declaró que no estaba «alarmado por esos peligros», y que no deberían considerarse los «riesgos» para su bienestar personal.^[119]

Pingré, de cuarenta y ocho años y aquejado de gota,^[120] era un candidato poco probable para una expedición tan peligrosa. Su constitución obesa y su cara mofletuda sugerían un carácter jovial y una disposición a disfrutar de las cosas buenas de la vida. Era un erudito ordenado sacerdote que había estudiado y enseñado teología y escrito sobre lingüística, música, poesía y, por supuesto, astronomía. Pero sus ojos vivarachos y amistosos ocultaban un carácter tenaz. En el pasado había indignado tanto a la Iglesia con sus opiniones poco ortodoxas que lo relegaron a una oscura escuela elemental de provincias. Aburrido de la vida que allí llevaba, a los treinta y ocho años se entregó a la astronomía, bombardeando a la Academia de París con cartas y ensayos científicos. Como escribió sobre cometas, eclipses, navegación y el

tránsito de Venus, poco a poco se había ganado una reputación. Finalmente, la crítica favorable de los trabajos astronómicos de Pingré restauró su posición dentro de la Iglesia y se le permitió regresar a la abadía Sainte-Geneviève en París, un célebre centro de formación. Al igual que Le Gentil y Delisle, Pingré había observado el tránsito de Mercurio en 1753 y en repetidas ocasiones ofreció sus servicios para las expediciones de Venus.^[121] Dada su experiencia, la Academia francesa estaba segura de que el trabajo de Pingré «sin duda superaría»^[122] sus expectativas. Se decidió escribir a Holanda y Portugal para averiguar qué lugares eran los más frecuentados por sus barcos mercantes y, por tanto, de más fácil acceso para Pingré.^[123]

Como era de esperar, los portugueses y los holandeses, que desde el principio no habían mostrado mucho interés por el tránsito, no estaban muy dispuestos a ofrecer a los franceses la oportunidad de cartografiar sus posesiones coloniales. Sus respuestas hablaban con cortesía de «numerosos obstáculos».^[124] Rápidamente, a la Academia se le ocurrió una nueva estrategia: Pingré observaría el tránsito desde una parte del imperio francés donde podría contar con el apoyo de la administración local.^[125] Tras debatirlo, la Academia eligió Rodrigues, que formaba parte de la red comercial de la Compañía Francesa de las Indias Orientales. Según los informes, los cielos estarían despejados en junio (una información contraria a la que Le Gentil había obtenido), y a lo largo de la ruta comercial de la India la expedición estaría en manos francesas.

El 16 de noviembre, mientras Le Gentil sufría de disentería en Mauricio, Pingré se reunió con sus amigos de París en una cena de despedida.^[126] El vino corría en abundancia, la comida era excelente y la compañía jovial. Pingré era el único que guardaba silencio. Por una vez, el francés, que aun en las situaciones más adversas nunca perdía el apetito, no pudo comer.^[127] Las últimas semanas habían sido frenéticas, pero de pronto, viendo a sus amigos y colegas de la Academia de París, se dio cuenta de lo que estaba a punto de hacer. La charla de sus compañeros quedó en segundo plano, y él se puso a pensar en su futuro incierto. Al día siguiente dejaría atrás el mundo que conocía para viajar por el globo en nombre de la ciencia. No se arrepintió de haberse ofrecido voluntario, pero sentía cierta aprensión. La cita, admitió Pingré, había sido al principio «sumamente halagadora»,^[128] pero las advertencias de sus amigos empezaron a preocuparlo. Ellos fueron «los primeros en asustarse de su destino»,^[129] dijo Pingré, y trataron de convencerlo de que su vida corría peligro. De repente, vio el viaje con otros ojos: en lugar de la fama y el honor, podrían rondarlo la enfermedad y la

muerte. Con toda Europa en guerra, estaba arriesgando «mi libertad, mi salud e incluso mi vida».^[130]

Preocupado, pero aún decidido, al día siguiente Pingré tomó un coche para Lorient, la sede principal de la Compañía Francesa de las Indias Orientales, en la costa de Bretaña, para embarcarse en un *indiaman*.^[131] A su llegada, el miedo se transformó al instante en ira cuando los agentes locales de la Compañía se quejaron de que el astrónomo llevaba consigo una cantidad excesiva de equipaje.^[132] Construido como un buque de guerra de 64 cañones, el *Comte d'Argenson* había sido transformado en barco de carga para la Compañía. Se retiraron 38 cañones para dejar espacio a los bienes comerciales y a los pasajeros...^[133] y, creía Pingré, a su equipo astronómico. Indignado, argumentó que entre 700 y 800 libras de equipaje no eran nada extraordinario en un astrónomo: los telescopios, el cuadrante y el gran reloj de péndulo eran esenciales. A pesar de las protestas de Pingré, las disputas se prolongaron durante semanas. Los empleados locales parecían decididos a que su aventura no interfiriera con sus normas y regulaciones. Finalmente tuvo que intervenir la Academia de París, y, tras semanas de espera, Pingré partió el 9 de enero de 1761 cuando faltaban solo cuatro meses y veintiocho días para el tránsito.^[134]

Una vez almacenado su valioso equipo de forma segura, Pingré centró su atención en el segundo asunto más importante: la comida. Interrogó al capitán sobre la dieta a bordo, llenó su diario de listas detalladas de los suministros para la cocina: queso, tocino, carne salada, paté, vino, etc., pero, para su decepción, se enteró de que solo había una comida al día.^[135] La primera noche, el mar estaba embravecido. La mayoría de los pasajeros permanecieron despiertos toda la noche y «pagaron su tributo al mar».^[136] De estómago fuerte, Pingré evitó el mareo, pero durmió mal debido al dolor que le causaba la gota en el pie derecho. Hubo de acostarse en la oscuridad porque no estaba permitido encender las lámparas o velas durante la noche por temor a atraer al enemigo. Su pequeño camarote estaba separado de la cubierta de armas por particiones temporales; los cañones detrás de la delgada pared eran recordatorios tangibles de que los mares eran un espacio muy disputado, pero Pingré estaba preparado. Llevaba un pasaporte que la Royal Society había obtenido para él en Londres, del Almirantazgo británico, con la orden general para todos los capitanes de embarcaciones que navegasen bajo bandera británica de «*no molestar a su persona* ni maltratar sus pertenencias bajo ningún concepto».^[137] Viajaba en nombre de la ciencia, y los capitanes

británicos debían permitir al francés, rezaba la orden, «actuar sin retraso ni interrupción».^[138]

En su primera mañana en el mar, Pingré oyó como los marineros se llamaban unos a otros mientras trepaban por los mástiles y ajustaban las jarcias, y como el viento ondulaba la lona blanca de las velas. La proa del muy cargado *Comte d'Argenson* surcaba las grises aguas dejando en las olas, como una cola efímera, un rastro de espuma blanca. De repente, el capitán empezó a dar órdenes y una cacofonía de voces altas, pies a la carrera y metal tintineante resonó en todo el barco. Se había divisado una flota de cinco buques de guerra británicos a solo dos o tres millas de distancia preparándose para atacar. Cuando el capitán mandó a sus hombres a los cañones, hubo que derribar las nuevas paredes de partición. Se desató un caos de equipajes, maderas, cabos y balas de cañón. Los pasajeros veían como la artillería pesada ocupaba los sitios donde habían estado sus camarotes. En un último intento de evitar la batalla, el capitán hizo virar la nave, que durante horas fue serpenteando por el mar con los británicos detrás. Cada vez que pensaban que se habían alejado del enemigo, aparecían aún más barcos británicos. Entre el mediodía y las siete de la tarde, Pingré contó ocho nuevos buques. Al caer la noche, el viento cambió repentinamente y consiguieron alejarse en la oscuridad.^[139] «La Providencia», escribió Pingré aquella noche en su diario, había decidido que escaparan «sin disparar un cañonazo».^[140]

Tras esta afortunada maniobra, el viaje fue relativamente tranquilo. De vez en cuando, veían naves enemigas lejanas, pero siempre lograron evitar el combate. Durante las primeras semanas, cuando su entusiasmo por el viaje aún no se había atemperado por la ociosidad, Pingré disfrutaba de la música y el baile de los marineros, que habían convertido todo el barco en «un gran salón de baile».^[141] Cuando los días empezaron a sucederse sin que ocurriese nada reseñable, el tedio se apoderó de Pingré.^[142] Comía, observaba el cielo nocturno y pescaba. Habitualmente jovial y sociable, al astrónomo empezaban a aburrirle los demás pasajeros, en su mayoría empleados de la Compañía Francesa de las Indias Orientales. Era preferible, dijo, estar «solo que en compañía de personas que a uno no le agradan».^[143] No había suficientes libros, el ruido era excesivo y no había espacio para caminar. Tan aburrida era la vida a bordo^[144] que otro pasajero dijo que preferiría estar encarcelado en la Bastilla.^[145]

Solo ocasionalmente alguna novedad interrumpía aquellos días que parecían elásticos. Una mañana, por ejemplo, Pingré descubrió que, según las cartas de navegación, habrían pasado por encima de las islas de Cabo Verde,

y bromeó con la tripulación diciendo que el *Comte d'Argenson* era «un barco tan bueno que era capaz de dividir la tierra y las rocas con la misma facilidad que las olas del océano».^[146] Vieron peces voladores;^[147] a veces el mar parecía estar «en llamas» debido a una fosforescencia,^[148] y en una ocasión hubo que rescatar del océano a un marinero que se cayó de la mesana.^[149] El día más memorable fue el del paso del ecuador. Los viejos marineros prepararon durante días el «bautismo ecuatorial»,^[150] disfrazándose del llamado «le père *La Ligne*»^[151] (el «padre de la línea»), y gastaron novatadas a aquellos que nunca antes habían cruzado la línea.

Y aunque la «ceremonia» y las bromas eran necias, había algo de majestuoso en aquel momento, especialmente para un astrónomo. Una vez que hubieron cruzado la línea ecuatorial y pasado al hemisferio sur, pudieron admirar una reluciente cúpula de estrellas que Pingré nunca antes había visto.^[152] El astrónomo, que una vez dijera que «el licor nos da la fuerza necesaria para medir la distancia entre el Sol y la Luna»,^[153] empezó a tomarse sus observaciones más en serio y hacer sus medidas «no con la botella, sino con el octante».^[154]

Todo salió según lo previsto hasta el 8 de abril de 1761, después de rodear el cabo de Buena Esperanza. Por la mañana divisaron un barco a lo lejos y temieron que fuera el enemigo, pero resultó ser *Le Lys*, un barco de suministro francés que había sido atacado por los británicos. *Le Lys* rebosaba de provisiones procedentes del Cabo para colmar los comercios de la Compañía de las Indias en la isla de Mauricio, pero se hallaba tan seriamente dañado que el capitán ordenó al barco de Pingré que acompañara y protegiera el suyo.^[155]

Navegaban rumbo a Mauricio con gran lentitud (el *Comte d'Argenson* reducía la velocidad para adaptarse a la del *Le Lys*), y Pingré se exasperaba cada vez más.^[156] No llegarían a tiempo a Rodrigues si tenían que detenerse en Mauricio, decía. Su viaje sería «completamente inútil».^{[11][157]} Discutió, rogó y suplicó, y hasta amenazó a los dos capitanes con demandas judiciales.^[158] Una tarde redactó una carta formal de queja, recordando a ambos hombres que él viajaba en nombre del rey de Francia, la Academia de Ciencias francesa y la Compañía de las Indias con órdenes explícitas de dirigirse a Rodrigues. Era «el más sagrado de sus deberes»,^[159] escribió Pingré, y «toda Europa»^[160] estaba pendiente de él, porque sus observaciones eran importantes no solo para Francia, sino también para la ciencia. Como aquel pomposo estallido no tuvo el efecto deseado, Pingré intentó convencer a ambos capitanes usando la lógica y la racionalidad, calculando una y otra vez

su posición y explicándoles que de hecho estaban en la ruta de Rodrigues.^[161] Al principio, el capitán de *Le Lys* trató de calmar a Pingré con fruta fresca y carne del Cabo,^[162] pero acabó tan irritado con las incesantes quejas del astrónomo que lo amenazó con «arrojarlo por la borda».^[163]

Los cálculos de Pingré sobre la ruta habían sido correctos. El 3 mayo de 1761 divisó Rodrigues en el horizonte.^[164] Aunque estaban muy cerca, para él la isla se había vuelto inalcanzable. Uno de los oficiales del *Comte d'Argenson* hizo un último intento de convencer al capitán de que se detuviera brevemente y dejase desembarcar a Pingré.^[165] Pero ya no tenía sentido suplicar, el capitán lo tenía todo decidido. Pingré vio cómo se alejaba de Rodrigues rumbo a Mauricio. Tras un viaje por mar de cuatro meses, perdió su destino por unas pocas millas.

Si Le Gentil hubiera puesto en práctica su plan de abandonar Mauricio para observar el tránsito en Rodrigues, los dos astrónomos franceses se habrían cruzado en el mar. Sorprendentemente, Le Gentil había conseguido encontrar un pasaje a la India.^[166] A finales de febrero, un barco había llegado a Mauricio desde Francia con órdenes de enviar refuerzos a la India para defender la asediada Pondicherry. Después de algunas deliberaciones, el gobernador y el comandante de la isla decidieron mandar *Le Sylphide*, uno de los pocos barcos abandonados de la flota diezmada de Mauricio. Le Gentil enseguida vio su oportunidad. El tiempo apremiaba, pero los marineros lo tranquilizaron diciéndole que llegarían en dos meses, justo a tiempo para el tránsito. Le Gentil no necesitó nada más para convencerse. Pondicherry era, según Delisle y Halley, una de las ubicaciones más importantes del globo, y los cálculos de Le Gentil para ver el tránsito en Rodrigues y Mauricio no eran muy prometedores. Si la ciudad todavía estaba en manos británicas, Le Gentil estaba seguro de que podría encontrar otra estación de observación en la costa sudeste de la India.^[167]

El 11 de marzo de 1761, Le Gentil abandonó Mauricio y, después de una breve escala en la cercana isla de Reunión (entonces llamada Île Bourbon), su barco puso rumbo a Pondicherry. Al principio, un eufórico Le Gentil anotó que todo parecía ir bien. El barco recorría entre 30 y 45 millas cada día, y siguió avanzando rápidamente hasta que, al norte de Madagascar, se encontró con el monzón del nordeste. No podía navegar en diagonal por el océano Índico hasta la India, pues los vientos lo empujaban hacia África. Avanzó poco. Como abril y mayo marcan el periodo de transición del monzón,

cuando los vientos comienzan a rolar y se convierten en el monzón del sudoeste durante los meses de verano, Le Gentil despertaba cada día rezando por que su dirección cambiase. Pero sus oraciones fueron en vano. En lugar de tener fuertes vientos del oeste que lo habrían llevado a Pondicherry, el barco se encontró en un mar en calma, como si súbitamente algo lo hubiera frenado.^[168]

A finales de abril, Le Gentil pudo ver, para su consternación, la costa de la isla de Socotra, justo al este del Cuerno de África. Faltaba solo un mes para el tránsito, pero todavía estaba a unas 2500 millas de Pondicherry.^[169]

Las velas pendían inmóviles de los palos y el barco parecía estar quieto en un mar espejado. De día, el calor cargaba el aire de un tembloroso centelleo, y por las tardes, al ponerse el sol, Le Gentil miraba absorto el mar imaginando que unas «lentejuelas doradas»^[170] se habían esparcido sobre la gran extensión de agua. El espectáculo despertó sus sentidos. Nunca había visto nada semejante, y los rayos del sol se le antojaban «columnas doradas»^[171] que alcanzaban su nave desde el horizonte. Ni una sola nube manchaba la perfecta cúpula azul sobre él, pero tampoco viento alguno ondulaba las velas. Era una vista de una belleza espectacular, pero su barco no avanzaba. Había salido de Mauricio hacía siete semanas y todavía estaba más cerca de África que de la India.

A mediados de mayo, cuando faltaba menos de un mes para el tránsito, finalmente llegó el monzón del sudoeste.^[172] Mientras el barco seguía su ruta por el océano, Le Gentil se vio obligado a esperar otra vez. A finales del mes pudo ver una línea de luces brillando a lo lejos. El buque había avanzado, pero no con la suficiente rapidez. Las luces no eran las de Pondicherry, en la costa sudeste de la India, sino las de Mahé, en la costa sudoeste, que también era un puerto comercial francés. Ahora tenía menos de dos semanas para llegar a Pondicherry.^[173]

A la mañana siguiente, mientras navegaba más cerca de la costa, Le Gentil vio la bandera inglesa ondeando al viento. Dos pequeños botes detuvieron su barco y presentaron cartas del gobernador de Mahé. En ellas decía que los británicos habían tomado el puerto. La noticia fue aún peor cuando Le Gentil continuó leyendo: Pondicherry también había caído tras el asedio.^[174] Ya no había esperanza de poder ver el tránsito desde allí.

«Con gran disgusto», escribió Le Gentil en su diario el 24 de mayo, decidió regresar a Mauricio.^[175] Estaba dispuesto a suplicar tanto como fuera necesario. Sin tiempo que perder y los océanos infestados de barcos británicos, el capitán dio órdenes de cambiar de rumbo. Y, como si los cielos

y el mar también se hubieran vuelto en su contra, hubo de enfrentarse a una tormenta tan potente que levantaba la embarcación hasta la cresta de las olas. [176] Le Gentil no podía comprender qué le estaba pasando. Había sido el primer astrónomo en abandonar Europa y ahora, más de un año después, y tan cerca de su meta, la oportunidad de observar el maravilloso encuentro planetario le había sido arrebatada por el ejército británico.

Así pues, Le Gentil vio sus esperanzas frustradas por el rediseño del mapa imperial y Pingré pasó de largo frente a Rodrigues. Dos de las expediciones del tránsito más importantes parecían haberse terminado aun antes de que Venus se acercara al Sol.

GRAN BRETAÑA ENTRA EN LA CARRERA



Mientras Le Gentil y Pingré cruzaban los océanos, los británicos finalizaban sus planes para las expediciones a Bencoolen, en Sumatra, y a Santa Elena, en el Atlántico Sur. El coadjutor Nevil Maskelyne se había asegurado de que le proporcionarían los mejores instrumentos, pero también de que dispondría de una buena provisión de licor: la factura del vino y las bebidas espirituosas se llevaba casi la cuarta parte del presupuesto total para la expedición.^[177] La Compañía de las Indias Orientales había ofrecido transporte y alojamiento en Santa Elena, pero al no haber salidas comerciales programadas de barcos que habrían llegado a Bencoolen a tiempo, la Royal Society tuvo otra idea. Se necesitaba un barco, ¿y qué mejor que uno de la Marina Real? Los miembros de la sociedad se dirigieron al Almirantazgo en busca de ayuda.

La navegación exacta era fundamental para cualquier imperio comercial o nación marítima, pues significaba riqueza y poder. Argumentando cuidadosamente su caso, la Royal Society le recordó al Almirantazgo que la promoción de la ciencia estaba «estrechamente conectada con el arte de la navegación».^[178] El tránsito de Venus no solo ayudaría a los astrónomos, pues el método de Delisle requería el conocimiento de la posición geográfica exacta de las estaciones de observación, y los observadores crearían una red de ubicaciones determinadas con absoluta precisión.

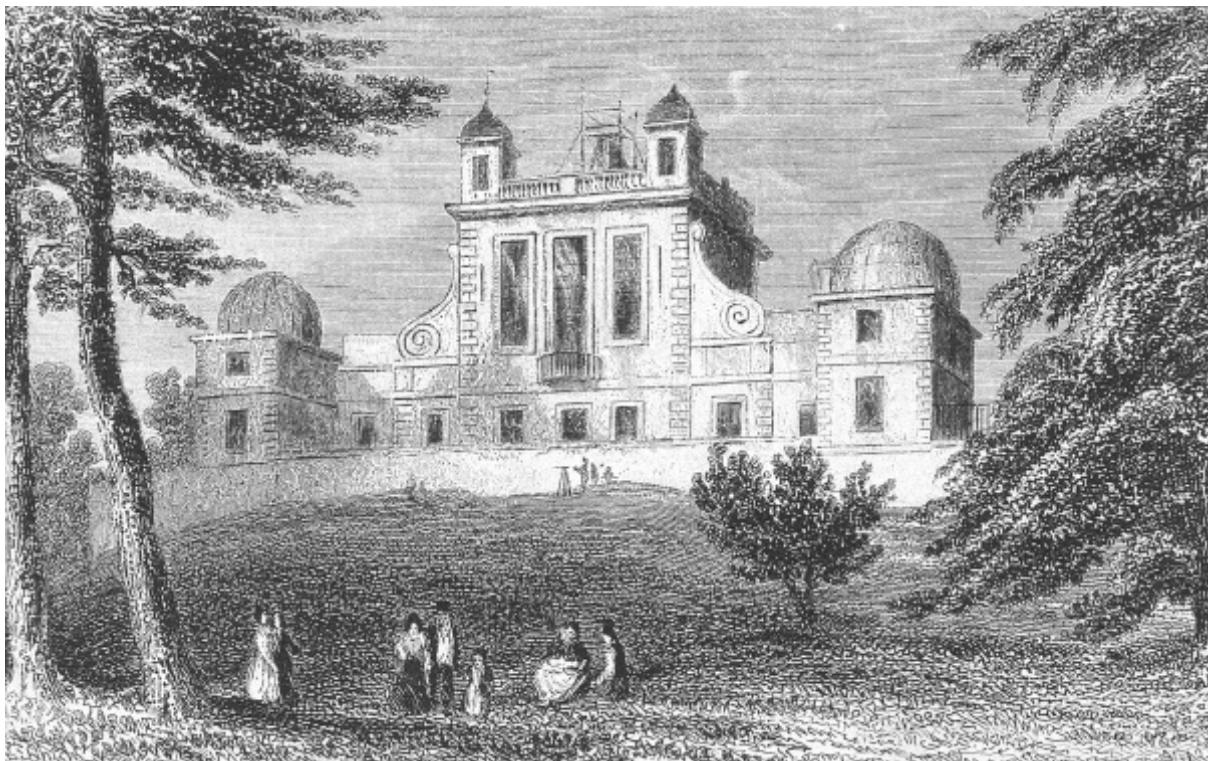
En el momento del tránsito, muy pocos lugares del mundo se hallaban localizados con exactitud. Incluso la diferencia exacta de longitud entre los observatorios reales de Greenwich y de París aún quedaba por establecer. En Rusia se había publicado el primer atlas del imperio basado en métodos científicos hacía solo quince años; hasta entonces, ni una sola ciudad rusa se hallaba situada exactamente en un mapa.^[179] Las cartas marinas también eran notoriamente imprecisas, algo que Pingré había descubierto por sí mismo en las islas de Cabo Verde. Aunque los barcos hacían escala regularmente en puertos de esta región a lo largo de la ruta comercial europea hacia África y

las Indias Orientales, las cartas eran tan imprecisas que el barco de Pingré había navegado, según sus mapas, por encima de aquellas islas.^[180] Pingré se dio cuenta de que era urgente actualizar las cartas, y eso era exactamente lo que la Royal Society estaba recomendando con su propuesta.

La falta de un conocimiento preciso de la longitud podía tener consecuencias desastrosas en los mares. Hasta los capitanes más experimentados perdían el rumbo, y escuadrones enteros desaparecían debido a los cálculos erróneos. Esto costaba la vida a muchos marineros, y a veces no se lograba llegar a los puertos, de modo que los barcos se quedaban sin agua potable, frutas, verduras y otras provisiones. Como la latitud era fácil de calcular (midiendo la altura del Sol sobre el horizonte al mediodía),^[12] los barcos tendían a navegar siguiendo en línea recta las latitudes, saturando los vastos océanos por rutas estrechas, como carreteras muy transitadas en un desierto, lo cual los hacía objetivos fáciles de piratas y naves enemigas.

Las latitudes son líneas horizontales paralelas alrededor del globo, con la del ecuador marcando el grado cero, mientras que las longitudes son líneas que van del Polo Norte al Polo Sur. El globo terráqueo está dividido en 360 ° de longitud, que representan las veinticuatro horas que tarda la Tierra en girar sobre su eje: 180 ° son doce horas, 90 ° seis horas, 15 ° una hora y 1 ° cuatro minutos. Calcular la longitud era fácil solo en la teoría. Conociendo la hora exacta en el puerto de origen y la hora local en la posición actual, la diferencia entre esas horas podría traducirse a una posición geográfica (o diferencia de longitud). Si era una hora más tarde que en el lugar de partida, la distancia al puerto de origen era de 15 ° hacia el este, y si habían transcurrido dos horas, se había viajado 30 ° hacia el este; y si eran dos horas antes, se había viajado 30 ° hacia el oeste, y así sucesivamente.

La hora local se podía ajustar fácilmente al mediodía, cuando el Sol se hallaba en su punto más alto, pero saber qué hora era en el puerto de origen era mucho más complicado. Había dos formas de averiguarlo: viajando con un reloj puesto en hora en el puerto de origen u observar un fenómeno celeste que se hubiera predicho que ocurriría a una hora concreta en el lugar de partida (y luego compararla con la hora local). También servía el movimiento y la posición de la Luna sobre un fondo de estrellas fijas, al igual que los eclipses de los satélites de Júpiter o los de la Luna. Un eclipse lunar previsto para las diez de la noche en Greenwich, por ejemplo, permitía al marinero que lo observaba a las dos de la madrugada saber que se encontraba a 60 ° al este de Greenwich.^[181]



El Real Observatorio de Greenwich.

Pero había dos problemas: en primer lugar, los fenómenos astronómicos eran en su mayoría demasiado poco frecuentes para ofrecer una utilidad práctica; y en segundo lugar, no había reloj que mantuviera la hora exacta a bordo de un barco agitado por las olas. En 1760, los cronómetros astronómicos más precisos eran relojes de péndulo; excelentes en tierra, pero completamente inútiles en una embarcación, donde se retrasarían, se adelantarían o se detendrían. Las fluctuaciones de la temperatura hacían más espesos o más fluidos los aceites lubricantes, además de dilatar o contraer las partes metálicas del reloj. Para los imperios comerciales, la capacidad de calcular la longitud era tan importante que, en 1714, el Gobierno británico ya había reservado la enorme suma de 20 000 libras (doscientas veces el salario anual del astrónomo real) para el premio Longitude Prize al descubridor de un nuevo método. En París y en Greenwich se habían fundado observatorios con el propósito expreso de descubrir una forma de calcular la longitud estudiando los cielos; pero era algo tan difícil que, en *Los viajes de Gulliver*, Jonathan Swift había comparado esa misión con el descubrimiento del movimiento perpetuo y el de una «medicina universal».^[182]

De ahí que el Almirantazgo respondiera con tanta prontitud a la petición de la Royal Society. Solo una semana después del contacto inicial «ordenó que se habilitase un barco para dicho propósito».^[183] Aunque las

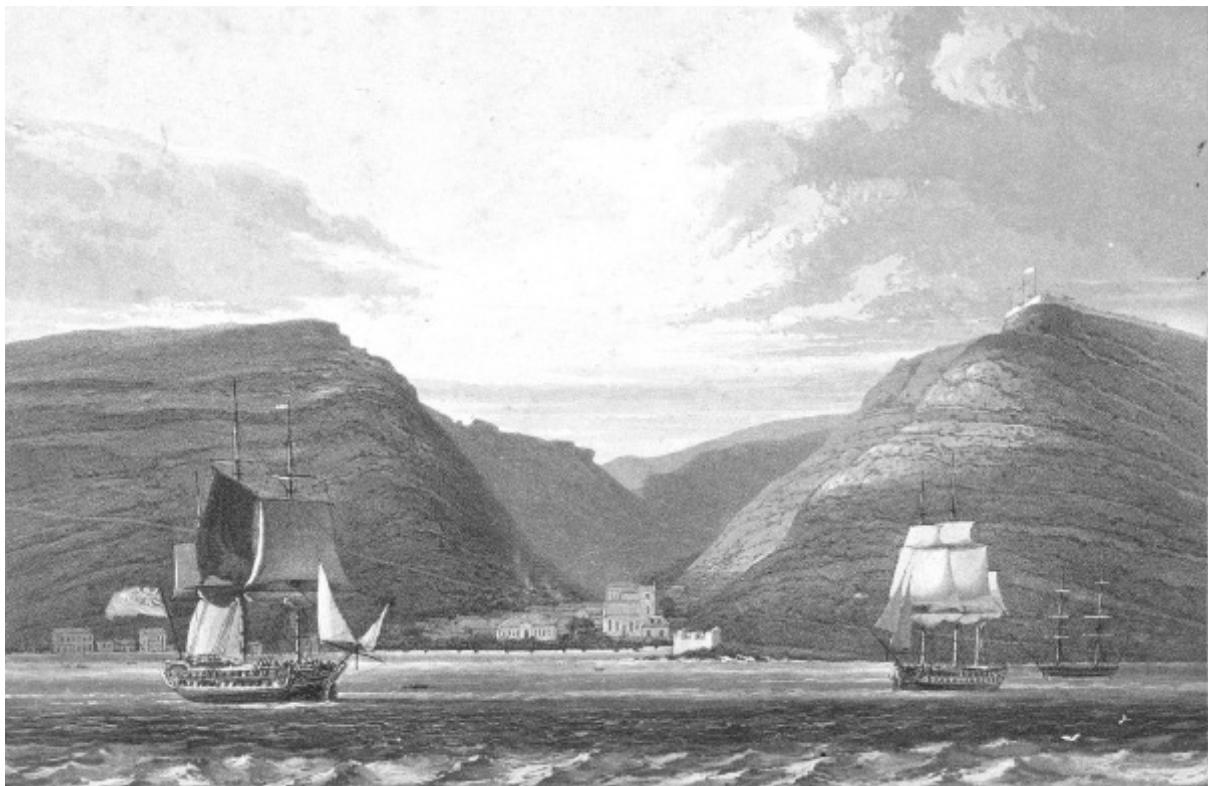
observaciones del tránsito no se habían organizado con el objetivo específico de descubrir una forma de determinar la longitud, se reconoció que las expediciones podrían resultar útiles para ese propósito. El ambicioso Nevil Maskelyne incluso planeó aprovechar su viaje a Santa Elena para probar un nuevo método de cálculo de la longitud basado en observaciones lunares con el que esperaba ganar el codiciado premio.^[184]

Con el comercio colonial cada vez más importante para la economía británica, el respaldo del Almirantazgo y de la Compañía de las Indias Orientales a las expediciones del tránsito no fue ninguna sorpresa. Desde la subida al trono de Jorge II en 1727, las exportaciones a las Indias Occidentales se habían más que duplicado, y las destinadas a la Indias Orientales se habían multiplicado por nueve.^[185] Los miembros de la Academia francesa habían utilizado con éxito el mismo argumento cuando solicitaron fondos de su Gobierno.^[186] Alrededor de dos tercios del comercio exterior francés estaba dedicado a los productos coloniales, y por tanto la navegación era un pilar fundamental de la economía del país.^[187] El dominio de las colonias dependía del dominio de la longitud, y este a su vez del dominio de la astronomía (al menos durante el tiempo en que no hubo relojes que funcionaran con precisión a bordo de un barco).

Nevil Maskelyne y su asistente abandonaron Gran Bretaña rumbo a Santa Elena a fines de enero de 1761,^[188] justo cuando el barco de Pingré dejaba atrás Madeira^[189] y Le Gentil se angustiaba pensando adónde dirigirse desde Mauricio. El barco de Maskelyne partió acompañado de varios buques fuertemente armados que navegaban rumbo a las Indias Occidentales.^[190] En las Islas Canarias, la escolta viró al oeste y el barco de Maskelyne continuó hacia el sur. Durante las siguientes semanas, Maskelyne perfeccionó y probó su método para determinar la longitud en el mar. Noche tras noche, con el codiciado Longitude Prize en mente, utilizaba su telescopio para medir el recorrido de la Luna a través del tapiz de las estrellas fijas. Maskelyne anotaba las horas locales de los vagabundeo de la Luna y luego usaba las llamadas «tablas lunares», unas listas que predecían cuándo pasaría la Luna por una determinada estrella en una ubicación particular de Europa, que luego le servía como punto de referencia de los cero grados de longitud. Comparando esas horas con horarios locales, Maskelyne podía calcular la diferencia de longitud: si la Luna pasaba en Greenwich por una estrella en particular, por ejemplo, a las dos de la madrugada, y Maskelyne la veía a la una de la madrugada, sabía que había viajado 15 ° al oeste.^[191]

Durante el siglo anterior, los astrónomos de Greenwich, París, Nuremberg y otros lugares habían observado el cielo nocturno para confeccionar un mapa de las estrellas con la lenta marcha de la Luna entre ellas. El Real Observatorio de Greenwich se había fundado con el objetivo explícito de elaborar ese mapa «de los movimientos de los cielos»^[192] con la finalidad de calcular la longitud. El primer astrónomo real, John Flamsteed, había realizado alrededor de treinta mil observaciones, y el astrónomo alemán Tobias Mayer acababa de concluir las primeras tablas lunares, que daban la posición de la Luna cada doce horas. Las tablas lunares de Mayer eran tan revolucionarias que este las había presentado a la Junta Británica de la Longitud para reclamar el Longitude Prize.^[193]

Mientras Maskelyne navegaba hacia el sur, el cielo nocturno era su reloj celeste. Si la noche estaba despejada, permanecía en cubierta para medir con un cuadrante la distancia entre la Luna y las estrellas. Página tras página, línea tras línea, anotaba sus observaciones y cálculos bien marcados sobre el papel.^[194] Luego volvía a las tablas lunares de Mayer, que la Junta de la Longitud le había entregado para que las sometiera a prueba.^[195] «Mi principal objetivo a bordo», contó más tarde Maskelyne a la Royal Society, era «quedar satisfecho [...] con la practicabilidad de este método».^[196] La única desventaja del método lunar era que requería cálculos tan complicados que los marineros no podían mirar rápidamente al cielo para calcular la longitud. Cada uno de los cálculos era tan complejo que todo el proceso duraba alrededor de cuatro horas, lo cual no era un problema para Maskelyne, que adoraba las listas y el orden, pero no era adecuado para la navegación práctica. A lo largo del viaje, el astrónomo explicó pacientemente a los oficiales a bordo todo lo que estaba haciendo, sabiendo que la Junta de la Longitud podría pedir testigos que confirmasen la viabilidad del método. Le complació informar de que una persona que hizo observaciones precisas de esta manera y tuviera la capacidad y el «tiempo libre» necesarios para hacer tan largos cálculos podía «determinar su longitud de manera tan aproximada como la que generalmente se requería».^{[13][197]}



Vista de Jamestown, en Santa Elena.

No todo era trabajo duro a bordo. Maskelyne viajó con más de cien galones de vino y ron, así como cinco galones de bebidas espirituosas y más de setenta botellas de clarete.^[198] Fue «un viaje muy agradable», comentó.^[199] La navegación oceánica combinaba las cosas que más le gustaban: buen vino, observaciones astronómicas y tiempo suficiente para llenar su cuaderno de largas listas de mediciones, cálculos de longitudes e informes meteorológicos. De hecho, estaba tan ocupado en su trabajo que ni se detuvo cuando Santa Elena finalmente apareció en el horizonte.^[200]

El 5 de abril de 1761 amaneció con cielo despejado y una suave brisa.^[201] A lo lejos se alzaban los oscuros y estériles acantilados de uno de los lugares más aislados del mundo,^[14] a 1200 millas de África y 1800 de Sudamérica, en medio del Atlántico Sur, una abrupta roca negra que todavía acusaba la violencia de sus orígenes volcánicos. Otro viajero dijo que los arrecifes parecían «casi colgados»,^[202] y peligrosamente cercanos cuando los barcos se aproximaban. Esta era una maniobra arriesgada. Con una superficie de dieciséis por ocho kilómetros, la isla estaba habitada por unos centenares de almas, y durante casi un siglo había estado en posesión de la Compañía Británica de las Indias Orientales.

A la mañana siguiente, cuando faltaban exactamente dos meses para el tránsito, Maskelyne escribió en su diario que el arco «echó el ancla en la

bahía delante del Fuerte Santa Elena de James». [203] Después de un viaje de once semanas y dos días, había llegado a Jamestown, la única población y puerto de la isla. Era el momento de buscar un lugar adecuado para instalar el observatorio. [204]

Mientras Maskelyne navegaba hacia Santa Elena, otro equipo británico se había dirigido a Bencoolen, el puerto comercial de la Compañía de las Indias Orientales en Sumatra, que Halley y Delisle consideraron uno de los lugares más importantes para observar el tránsito. Para este viaje, la Royal Society había seleccionado a Charles Mason, de treinta y un años, y a Jeremiah Dixon, de veintiséis. [205] Mason trabajaba como asistente en el Real Observatorio en Greenwich, una ocupación en la que había aprendido las complejidades de la astronomía y el uso de los instrumentos más novedosos. [206] Dixon era un astrónomo aficionado y topógrafo del norte de Inglaterra, que probablemente habría sido recomendado por uno de los miembros de la Royal Society que era vecino suyo. [207]

Al igual que el entusiasta Maskelyne, los dos escogidos vieron en la expedición una oportunidad para mejorar su estatus profesional, pero también les movía la fama y la aventura, así como la posibilidad de escapar de la monotonía que caracterizaba la vida de astrónomo. Ocupado durante los siete días de la semana en largos y laboriosos cálculos, Mason tenía que levantarse tres o cuatro veces por noche para observar el firmamento aunque hiciera mal tiempo. Su trabajo en Greenwich era tan monótono y solitario que, como lamentaba un asistente suyo, «nada puede aventajarlo en tedio y hastío». [208] Igualmente frustrado, al parecer Dixon ahogaba su tediosa vida en el alcohol y lo habían expulsado recientemente de su casa de reuniones cuáquera por «beber en exceso». [209] Otra tentación para unirse a la expedición pudo haber sido el estipendio. Ambos hombres iban a recibir 200 libras cada uno por sus servicios (y 30 para provisiones y licor), una gran mejora respecto al salario anual de 26 libras de Mason en el Real Observatorio. [210] Pocas eran las cosas que los retenían en Gran Bretaña. Dixon no estaba casado, y la esposa de Mason, Rebekah, había muerto hacía un año.

Una vez más, se pidió a la Compañía de las Indias Orientales que proporcionara información sobre los destinos. Uno de sus capitanes fue invitado a una reunión de la Royal Society en la que lo interrogaron sobre el clima local, los trabajadores y los materiales disponibles en Bencoolen. [211] La Junta Directiva de la Compañía de las Indias Orientales prometió hacer

«todo lo que estuviera en su poder para facilitar las observaciones».^[212] Envió instrucciones al gobernador de Sumatra y proporcionó pasajes, obreros y alimentos, «todo a expensas de la Compañía».^[213]

Ningún otro observador viajaría tan lejos. Para llegar a Bencoolen, Mason y Dixon tenían que navegar desde Portsmouth, en la costa sur de Inglaterra, hasta España, y luego a lo largo de la costa occidental de África y doblar el cabo de Buena Esperanza para salir al océano Índico.^[214] Aunque a fines de noviembre de 1760 subieron a bordo del HMS *Seahorse* (el mismo día en que Pingré abandonó París), sufrieron un retraso de semanas debido a los vientos contrarios.^[215] Finalmente el barco zarpó el 6 de enero de 1761, pero solo cuatro días después, justo cuando el barco de Pingré era perseguido por la flota de buques británicos frente a la costa de Francia, la guerra de los Siete Años detuvo violentamente el viaje de Mason y Dixon.^[216] Como Pingré y Le Gentil, estaban a punto de descubrir lo peligroso que era verse atrapado entre naciones en guerra. A las ocho de la mañana, cuando el sol naciente iba aclarando la noche, se divisó detrás del buque la figura de una fragata solitaria. Cuando hubo suficiente luz, el capitán descubrió que era un buque francés de 34 cañones «que lo acechaba».^[217] Sería una batalla desigual: el HMS *Seahorse* solo tenía 24 cañones, y era difícil maniobrar con él, pues iba muy cargado para el largo viaje a las Indias Orientales.

No había ninguna posibilidad de escapar. Tendrían que luchar. Al cabo de dos horas, los franceses se habían acercado lo suficiente para que Mason y Dixon pudieran verles las caras, estaban a un «disparo de pistola».^[218] La batalla no tardó en comenzar. El olor a pólvora llenó el aire del mar, pero en el consiguiente caos de disparos y gritos, Mason y Dixon no podían decir quién llevaba ventaja. Un mástil se vino abajo, alcanzado por un cañón francés, y otro quedó muy dañado. Toda la superficie del barco estaba cubierta de maderas astilladas, velas rasgadas y cabos desordenados. De repente, los primeros franceses pusieron pie en la cubierta del *Seahorse* y atacaron a su tripulación. Los tablones, que habían sido restregados unos días antes en Portsmouth, estaban manchados de sangre. Como la lucha entre franceses y británicos se hacía cada vez más encarnizada, Mason y Dixon estaban seguros de que sus vidas se acabarían allí.

Aunque los franceses tenían por lo menos el doble de hombres, los británicos no se rendían fácilmente. Enfrentándose uno a uno, recuperaron el control de su barco e hicieron a los franceses retroceder a su embarcación. Al mediodía, tras una batalla que había durado poco más de una hora, los franceses se retiraron; su capitán había muerto junto con la mitad de la

tripulación. Sin embargo, la tripulación del barco inglés tenía pocas razones para celebrarlo. Once hombres yacían muertos y cuarenta y dos estaban heridos, «muchos de ellos», anotó Mason, «creo que de muerte».^[219] Mientras el cirujano del barco se ocupaba de las bajas y el capitán inspeccionaba los daños, Mason y Dixon abrieron sus baúles, desperdigados por los suelos tras la lucha. Habían llevado dos telescopios reflectores, un micrómetro, que les permitiría medir el diámetro de Venus y del Sol, un cuadrante para calcular la altura y las posiciones de los planetas y un gran reloj astronómico de péndulo.^[220] Extrajeron todos los instrumentos y los encontraron en buen estado, con solo los soportes rotos.^[221] El *Seahorse* no había tenido tanta suerte; con sus velas y aparejos desgarrados y todos los mástiles dañados, el capitán decidió navegar a Plymouth para que reparasen la nave «destrozada».^[222] Solo unos días después de que iniciaran su aventura, Mason y Dixon tuvieron que admitir que sería «absolutamente imposible» llegar a Bencoolen.^[223]

Traumatizados por la batalla, debilitados por los mareos y con la preocupación de cargar con la culpa del fracaso de la misión, los dos hombres sintieron pánico y bombardearon a la Royal Society con cartas en las que insistían en que no iban a poder cumplir su contrato.^[224] Cuando estas cartas se leyeron en una reunión de urgencia de la Royal Society, los miembros comenzaron a temer que sus dos exploradores estuvieran acobardándose.^[225] Los dos astrónomos, antes tan ansiosos, pensaron los miembros escandalizados, ahora se negaban en redondo a ir a Bencoolen, sin que pareciera importarles que la expedición hubiera sido financiada por la corona, respaldada por el Almirantazgo y organizada por la propia Royal Society.

Los nuevos cálculos de Mason y Dixon sugerían que el mejor lugar para observar el tránsito sería Scanderoon, en Asia Menor, la zona más nororiental del Mediterráneo.^{[15][226]} Aunque decían que «obedecerían» las órdenes de la Royal Society, sus palabras sonaban huecas. En la misma frase amenazaban con «no pasar de aquí a ningún otro lugar»; según afirmaban Mason y Dixon, en ninguna otra ubicación serían capaces de «llevar a cabo lo que el mundo en general razonablemente espera de nosotros». Con la vana esperanza de despertar simpatía, Mason añadió una posdata en la que decía haber estado sufriendo de «continuos mareos» durante el viaje por mar.^[227] El mismo día envió una carta a su antiguo jefe del Observatorio, el astrónomo real, que también era miembro de la Royal Society, en la que decía no ver «ninguna razón para hacer cosas imposibles». Su comportamiento podría parecer

«extraño», admitió, pero eso no le iba a impedir declarar que no irían a ningún otro sitio «cualesquiera que fueran las consecuencias».^[228]

Estaba claro que Mason y Dixon habían juzgado mal su posición. Los miembros de la Royal Society estaban indignados; para ellos, eso era una rebelión, y resolvieron por unanimidad redactar una carta que ordenara a los dos astrónomos desobedientes «subir a bordo del *Seahorse* y proseguir con el viaje».^[229] Estaban «sorprendidos» por el comportamiento de aquella pareja y recordaron a Mason y Dixon que estaban obligados por contrato. Su negativa a partir hacia Bencoolen, les advirtieron, no solo perjudicaría a la nación y a la Royal Society, sino que además resultaría «fatal para ellos mismos». Otros países miraban a Gran Bretaña, dijeron a sus contumaces astrónomos, y su resistencia solo causaría un «escándalo», y ellos «acabarían en la más completa ruina». Para ser aún más claros, los miembros concluyeron la carta con la amenaza de que otra negativa más se encontraría con una «animadversión implacable», y acabarían en los tribunales.^[230]

El capitán del *Seahorse* estaba igualmente desconcertado, y escribió al Almirantazgo y a la Royal Society diciendo que Mason y Dixon «se negaban absolutamente a proseguir el viaje».^[231] Confundido con aquella decisión (¿la habían tomado los astrónomos o la Royal Society?), el Almirantazgo canceló el viaje. El secretario de la Royal Society, Charles Morton, corrió de un lado a otro de la sede del Almirantazgo tratando de enmendar el daño. Estaba furioso. Con solo Nevil Maskelyne rumbo a Santa Elena, Gran Bretaña se quedaba atrás en la empresa global.^[232]

Y ello porque los británicos creían que los franceses estaban planeando tres expediciones principales: el viaje de Le Gentil a Pondicherry, el de Pingré a Rodrigues y el de Chappe d'Auteroche a Rusia. Además, solo unos días antes había llegado una carta a la Royal Society que detallaba los «preparativos que ahora se están haciendo en Suecia».^[233] Al parecer, el secretario de la Real Academia de Ciencias sueca, el astrónomo Pehr Wilhelm Wargentin, había estado ocupado en los últimos meses organizando estaciones de observación en ciudades como Estocolmo, Upsala y Lund. Aceptando las sugerencias de los lugares del extremo norte que, según Delisle, proporcionarían datos esenciales, Wargentin también planeaba enviar astrónomos a Torneå, en Laponia, y Kajana, en Finlandia oriental (entonces también llamada Cajaneburg o Cajaneborg). Ya había establecido nueve ubicaciones y estaba trabajando en otras más.

Preocupado por la contribución de Gran Bretaña, Morton acudió al Almirantazgo para aclarar la situación. La «rotunda negativa»^[234] de Mason y

Dixon, explicó, no era razón para poner fin a la empresa, porque ellos irían a Bencoolen, quisieran o no, pues de lo contrario serían castigados como rebeldes «con la máxima severidad de la ley».^[235] Al parecer, nada se interpondría en los planes de la Royal Society. Una vez recibida la correspondiente notificación, Mason y Dixon se dieron cuenta de que era inútil seguir con sus quejas, y aunque fuese de mala gana cumplirían la orden de navegar rumbo a Bencoolen.

«Lamentamos», dijeron al Consejo de la Royal Society, que las sugerencias de viajar a otro lugar se hayan interpretado como una rebelión. «Pondremos todo nuestro empeño en justificar la confianza que les ha complacido depositar en nosotros»,^[236] escribieron, y abandonaron nuevamente Gran Bretaña.

A SIBERIA



Mientras astrónomos de Francia, Gran Bretaña y Suecia partían, voluntariamente o no, la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo se esforzaba por encontrar observadores. Aunque Delisle había vivido veintidós años en San Petersburgo introduciendo los estudios astronómicos en Rusia y fundado allí un observatorio, aún no había astrónomos suficientemente formados en el país. El problema no era nuevo. En 1725, cuando Pedro el Grande fundó la Academia de Ciencias rusa, había tan pocos científicos rusos que únicamente pudo nombrarse a extranjeros.^[237] Y casi cuarenta años después, menos de la mitad de los miembros de la Academia eran rusos, dado que en su mayoría eran alemanes.^[16] Se había persuadido a científicos extranjeros para que hicieran el largo viaje a Rusia ofreciéndoles salarios dobles en un intento de llevar conocimientos científicos al imperio.^[238] Pero, en general, la ciencia rusa era menospreciada: gran parte de lo que se publicaba en Rusia, escribió un científico alemán, era «ridiculado sin pudor»^[239] en cualquier parte de Europa.

Cuando los rusos supieron que los franceses iban a enviar a Le Gentil a Pondicherry, el secretario de la Academia Imperial de San Petersburgo (un alemán) había «elogiado» a sus colegas por contribuir a la empresa global con una observación propia del tránsito en Siberia.^[240] Pero la respuesta no había sido muy entusiasta, y por eso los rusos escribieron a su antiguo colega Delisle, ya en París, para preguntarle si los franceses estaban dispuestos a ayudarlos.^[241] La Academia de París estaba más que dispuesta a darles su apoyo, y reclutó al astrónomo Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche para la tarea.^[242] A finales de noviembre de 1760, cuando Pingré emprendía su viaje a Rodrigues, Chappe abandonó París para viajar a Siberia.

Hijo de un barón, Chappe, de treinta y ocho años, no necesitó hacer carrera en la astronomía profesional. Desde su infancia le apasionaban las matemáticas y los astros, e impresionaba a muchos con su capacidad para

entender los más complicados cálculos. De adulto se había pasado la mayoría de las noches mirando al cielo y aceptaba encargos ocasionales para hacer mediciones de tierras,^[243] con la condición de que los clientes fuesen aristocráticos.^[244] Solo había producido unos pocos artículos científicos (todos escritos sin prisas),^[17] y el año anterior había encontrado empleo en la Academia de París.

La vida sedentaria de un astrónomo no estaba hecha para Chappe; la aventura de Venus era mucho más de su gusto. El motivo del peligroso viaje a través de una Europa devastada por la guerra no era una recompensa monetaria, sino el bien de la ciencia. Y la gloria. «Buscaba la fama»,^[245] anotaron sus colegas. Chappe estaba seguro de que las observaciones siberianas agregarían un nuevo capítulo al conocimiento humano del universo, puesto que Delisle había favorecido Tobolsk por considerarla una de las ubicaciones más importantes. Allí sería visible todo el tránsito, y tendría la menor duración, lo que la convertía en el complemento perfecto para el tránsito más largo que se observaría desde Bencoolen, en las Indias Orientales.

El viaje de 6500 kilómetros de París a Tobolsk fue agotador y sus comienzos no auguraban nada bueno.^[246] Cuando Chappe salió de París, llovía sin cesar y las carreteras parecían canales de lodo profundo. Ocho días más tarde, camino de Estrasburgo, su carroaje necesitaba demasiadas reparaciones. Tuvo que comprar uno nuevo, además de sustituir sus termómetros y barómetros que habían resultado dañados en accidentes, aunque los telescopios estaban intactos.^[247] Frustrado con el mal estado de los caminos, Chappe decidió hacer la siguiente parte del viaje en una embarcación a lo largo del Danubio, pero el tiempo volvió a poner muchos obstáculos a la travesía. La espesa niebla solo permitía que navegasen durante el día, y a menudo «solo por unas pocas horas».^[248] Mientras tanto la cita celeste se acercaba.

A pesar de estos reveses, Chappe se mantuvo animado y se entretenió dibujando mapas, observando las costumbres locales y calculando las distancias entre localidades. También encontró tiempo para otras ocupaciones heroicas. Cerca de Ratisbona, en Baviera, rescató a un hombre que estaba a punto de arrojarse al Danubio en un intento de suicidio «tras una pelea con su amante».^[249] Al día siguiente, regresando de un paseo por una aldea, Chappe encontró a una melancólica muchacha de quince años en la cubierta de su embarcación. Al interrogarla, Chappe descubrió que había escapado de su tío,

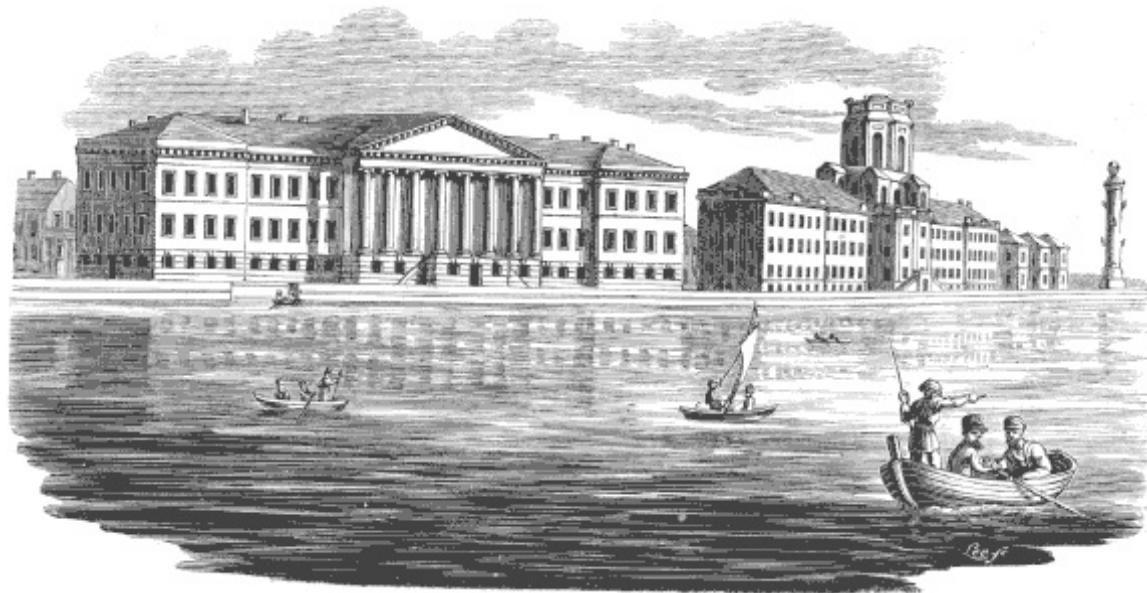
que quería obligarla a «tomar los hábitos».^[250] Con toda delicadeza, Chappe la devolvió a sus padres.

Cuando llegó a Viena, Chappe cambió su bote por un carro y decidió viajar en él día y noche. Adquirió unos faroles para que el cochero pudiera ver al menos los baches y rocas peligrosos del camino, pero los accidentes se hicieron tan frecuentes que Chappe «temía continuamente por mis instrumentos».^[251] A medida que las carreteras empeoraban, las ruedas se rompían, y el 10 de enero, el fatídico día en que el buque de Mason y Dixon fue atacado por los franceses, el coche de Chappe se metió en una zanja en algún lugar del camino entre Brno y Nový Jičín, en la actual República Checa.^[252]

Hacía mucho frío, y la nieve cubría un paisaje yermo. Las colinas por las que pasaba el camino desaparecieron en la oscuridad. Chappe se introdujo en la zanja para tirar del coche o empujarlo. Con él estaban el cochero, el nuevo secretario de la embajada francesa en San Petersburgo (que se había unido a él en Viena) y varios sirvientes, todos tratando desesperadamente de sacar el maltratado vehículo mientras el agua helada se les filtraba a través de los zapatos y la ropa. Por mucho que empujaran y tiraran, la suma de fuerzas no lograba mover el vehículo. Finalmente acordaron descargar sus equipajes y deshacerse de sacos de cuero llenos de ropa y pequeños baúles repletos de papeles. Cuando levantaron los pesados arcones de madera que contenían los preciados instrumentos astronómicos y meteorológicos, Chappe se estremeció. Había oído el tintineo de algún cristal y supo que algo se había roto de nuevo. Aquella noche, Chappe, que solía ser sociable y optimista,^[253] se sintió por primera vez derrotado. «Empecé a temer», escribió en su diario, que «no llegaríamos a tiempo a Tobolski».^[254]

Sin el pesado equipo en el carro, consiguieron liberarlo y prosiguieron su lento viaje a Rusia. Mientras su colega Le Gentil sufría el calor húmedo de Mauricio, Chappe hubo de soportar un resfriado que «nunca antes había padecido».^[255] Incluso dentro del carro las temperaturas eran tan bajas que un día buscó el termómetro con sus dedos entumecidos y garabateó en su diario: «once grados por debajo de 0».^[256] Tuvo que vadear ríos, avanzando con el agua hasta la cintura y entre el hielo flotante cada vez que el coche rompía las superficies congeladas que habían transformado rápidas corrientes en caminos temporales;^[257] no sería nada sorprendente que solo los instrumentos pesaran más de media tonelada. Los caminos montañosos creaban otros problemas al estar cubiertos «de arriba abajo» de un esmalte helado.^[258] Aun enganchando sus diez caballos al carro, se encontraban

con que no podían moverse. Tuvieron que recorrer a pie gran parte del camino a través de las montañas, entre resbalones y caídas, que pronto los dejaron cubiertos de moratones.^[259] A veces, fuertes vientos hacían ascender las nubes de nieve convirtiendo los copos en perdigones de hielo.^[260] El cochero, más expuesto a los rigores del frío glacial, «no pudo soportarlo» y huyó.^[261]



La Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo con la torre del observatorio.

En Riga se cambiaron a los trineos solo para descubrir atónitos, habiéndose alejado apenas un kilómetro de la ciudad, que la nieve había desaparecido. Una vez más se vieron atrapados.^[262] De nada les servía su intérprete, que para entrar en calor estaba, como Chappe descubrió, «*in liquor*». ^[263] Y más tarde, justo antes de llegar a San Petersburgo, su coche se escurrió hacia corrientes tan profundas, que solo asomaban las cabezas de los caballos. Quedaron como «sepultados» durante horas.

Chappe se sentía frustrado por aquellos «continuos retrasos»,^[264] pero logró distraerse de la miseria examinando a las mujeres que conoció en el camino con la precisión taxonómica de un científico. Las comparaba, examinaba y categorizaba. En una aldea midió sus enaguas,^[265] y en otra declaró a las damas «perfectamente virtuosas». ^[266] No importaba el frío o el agotamiento: seguía siendo un *connoisseur* del sexo femenino, y sus chispeantes ojos sabían apreciar la «esbeltez de sus cinturas»^[267] y reparar en las «sirvientas bien formadas».^[268]

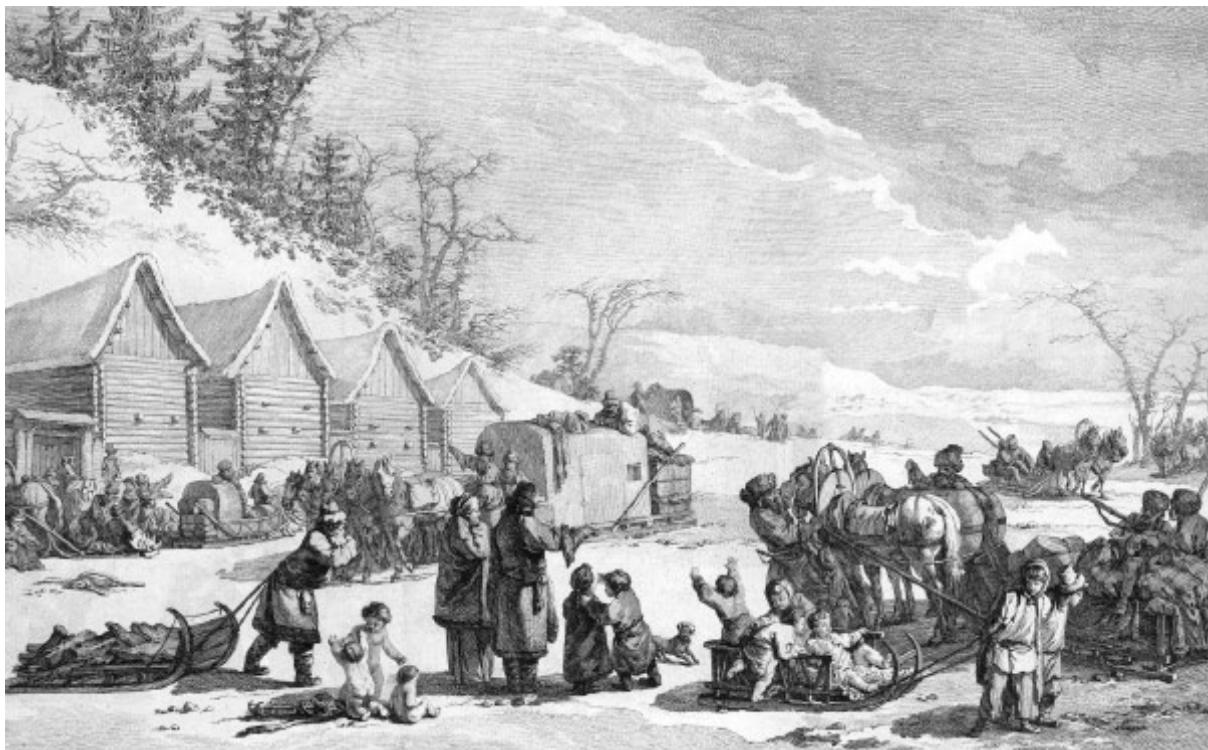
El 13 de febrero, casi tres meses después de abandonar París, Chappe llegó por fin a San Petersburgo.^[269] Allí tenía que prepararse para la etapa final de su viaje. Le quedaban casi 3000 kilómetros por recorrer hasta Tobolsk, pero antes fue presentado a los miembros de la Academia Imperial de Ciencias, donde se leyó un ensayo sobre el tránsito de Venus escrito por uno de los académicos.^[270] El ensayo estaba en el centro de una agresiva pelea que había tronado durante semanas entre dos de los más distinguidos astrónomos de la Academia. El científico ruso Mijaíl Lomonosov estaba en guerra con su colega alemán Franz Aepinus, a quien, según Lomonosov, habían ascendido injustamente por encima de sus colegas rusos.^[271] Mientras que a Lomonosov le resultaba difícil obtener apoyo para sus proyectos científicos, Aepinus, extranjero y recién llegado, había ascendido en la escala dorada del favor imperial tan rápidamente que lo nombraron tutor personal de la futura emperatriz Catalina la Grande.^{[18][272]}

Lomonosov era un científico brillante, pero temido por su temperamento explosivo.^[273] El ardiente patriota, hijo de un comerciante de pescado de Arcángel, había sido el primer ruso admitido en la Academia Imperial de San Petersburgo. Era un erudito que escribía sobre lenguas, poesía, historia, arte, química y astronomía.^[274] Lomonosov odiaba a los muchos científicos extranjeros de la Academia porque, decía, no estaban haciendo «ningún servicio a la patria rusa».^[275] Sus colegas, escribió más tarde el poeta Aleksandr Pushkin, «no se atrevían a pronunciar una palabra en su presencia».^[276] Lomonosov no se caracterizaba por su diplomacia, y las batallas que había librado contra sus compañeros académicos fueron tan violentas que llegó a estar bajo arresto domiciliario durante ocho meses tras una pelea en estado de ebriedad que terminó en un apuñalamiento.^[277] Empleaba cualquier táctica para desafiar a sus enemigos, recurrió a campañas de difamación, escribía artículos periodísticos calumniosos y hacía ocultos tratos ilícitos. Lomonosov insultaba, intimidaba y disfrutaba perturbando las sesiones de la Academia de Ciencias rusa con bromas indecorosas sobre sus colegas extranjeros.^[278] Estos eran a sus ojos estúpidos «perros falderos»^[279] en el mejor de los casos, y pícaros maquiavélicos en el peor, y estaba convencido de que todos conspiraban contra él.

Cuando Aepinus publicó su ensayo sobre el tránsito de Venus, Lomonosov pensó que simplificaba los principios astronómicos a tal punto que estaba completamente equivocado.^[280] La discusión se convirtió en una agria disputa, y Lomonosov redactó, en respuesta a Aepinus, su propio ensayo sobre el tránsito además de escribir cartas de queja a sus colegas académicos.

Afirmaba que los dibujos de Aepinus eran incorrectos, su terminología, poco científica, y que el tratado no sería de ninguna ayuda para ningún observador.^[281] Al mismo tiempo, Lomonosov trató de socavar la credibilidad de su adversario: declaró que el observatorio rara vez se usaba, y que el laboratorio, del que Aepinus era responsable, no era más que un revoltijo de herramientas cubiertas de moho y óxido. Recientemente Lomonosov había dicho al presidente de la Academia que, si fuese al observatorio una noche importante para la astronomía y se encontrara la entrada cubierta de nieve, era porque Aepinus no se había molestado en visitarlo.^[282]

Aepinus replicó que no había nada erróneo en su ensayo, y que Lomonosov estaba difundiendo «falsos rumores en toda la ciudad».^[283] En vano esperaba que esto pusiera fin a la batalla.^[284] Aquello solo era el principio para Lomonosov. El esquema de Aepinus, dijo, era «defectuoso». Ni siquiera estaba claro para quién había escrito su ensayo: la «masa tosca e inculta» nunca lo entendería, mientras que aquel insulto texto era un «insulto» para la inteligencia de nobles y académicos. Aepinus usaba a los académicos (que «me odian», dijo Lomonosov a sus colegas) para provocar aún más disputas. El ruso enojado gruñó que Aepinus, en vez de seguir con sus «peleas sin sentido» debería tener en cuenta los «servicios a su país» que había prestado Lomonosov y dejar de tratarlo como a un aficionado.^[285] Aquello era absurdo. Los dos astrónomos, que debían trabajar juntos en la preparación para el tránsito, se llevaban a matar.



Uno de los trineos cerrados en los que Chappe viajó de San Petersburgo a Siberia.

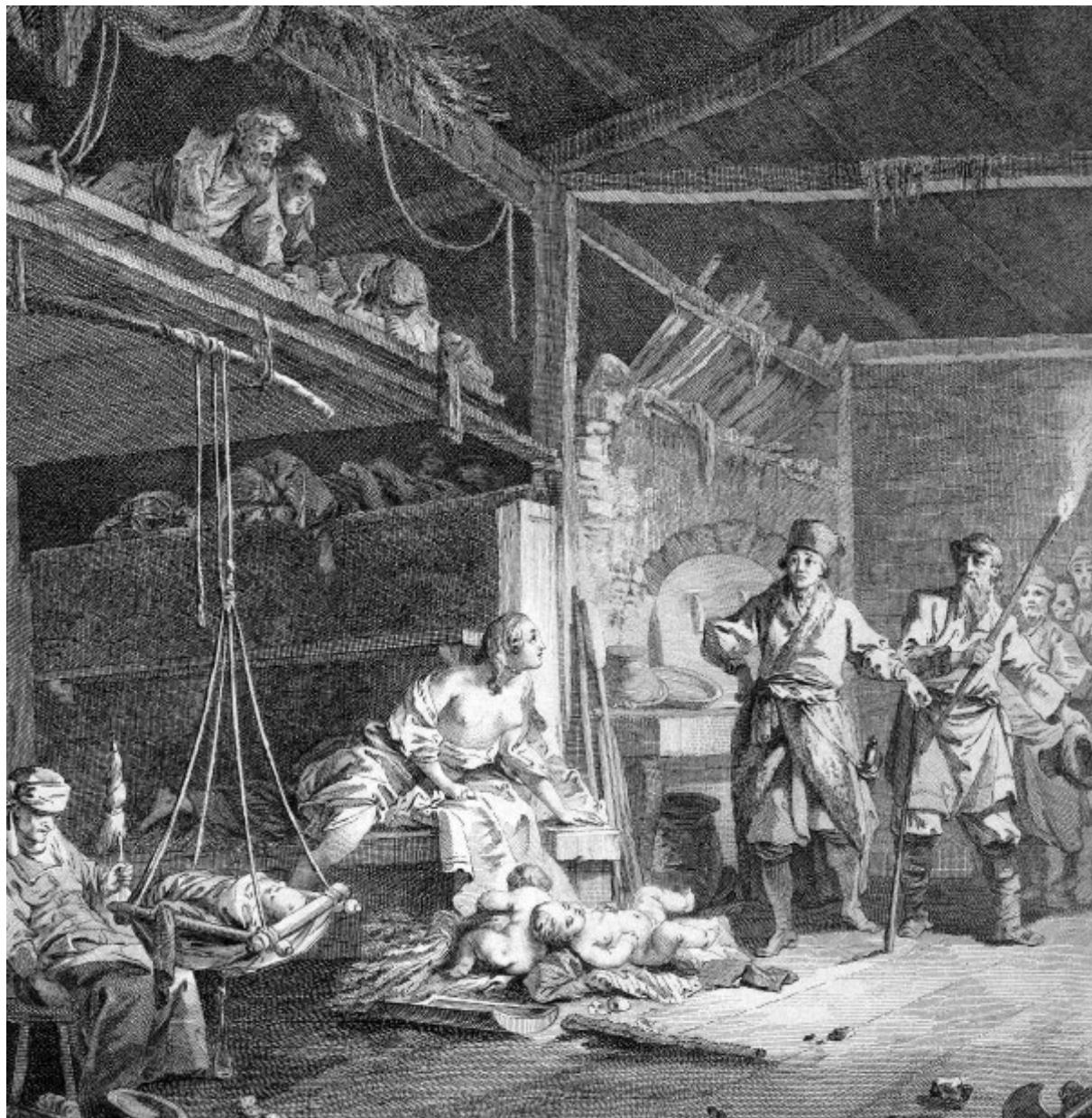
Chappe no estaba para involucrarse. Tenía sus propios problemas, porque durante la reunión descubrió que tenía competidores. A finales de noviembre, justo cuando se enfrentaba a aquellos torrentes de lluvia interminable, los rusos habían decidido montar sus propias expediciones.^[286] Un observador iba a viajar a Irkutsk, cerca del lago Baikal, en Siberia, y otro a Nerschinsk, cerca de la frontera china. Parecía que la carta que había escrito la Academia de París para informar a los rusos de que enviaría a Chappe a Siberia nunca había llegado. Sin noticias de Francia, el presidente de la Academia de Ciencias rusa había anunciado que Rusia debía participar, haciendo eco de los sentimientos de franceses y británicos de que las observaciones del tránsito eran importantes para la ciencia de la navegación y para el «honor» del imperio.^[287] Había adquirido los instrumentos necesarios y formado a dos jóvenes observadores para la tarea.^[288]

Los rusos habían partido un mes antes de que Chappe llegara a San Petersburgo, abriendose camino hacia el este a través del desierto helado.^[289] Con sus propios observadores en camino, la Academia rusa consideraba que la expedición de Chappe no tenía sentido. Los académicos argumentaron que debería observar el tránsito en alguna parte más conveniente y cercana a San Petersburgo, pero el francés pensaba lo contrario. No había soportado los rigores de su largo viaje para que los científicos rusos terminaran apartándolo.

[290] Competitivo como era, deseaba proporcionar los datos más relevantes, y comenzó a recabar apoyos para su expedición a Tobolsk argumentando que no había otra parte del globo donde el tránsito se pudiera observar «con tanta ventaja». [291] Se dirigió al embajador francés en San Petersburgo, que «comprendió fácilmente»^[292] el razonamiento de Chappe, y al alto canciller de Rusia, que por suerte era un «amante y protector de las ciencias». [293] Tras cuatro semanas en San Petersburgo, Chappe había logrado lo que se había propuesto, y se le concedió permiso para continuar su viaje.

El 10 de marzo de 1761, cuando faltaban menos de tres meses para el tránsito, Chappe salió de San Petersburgo a última hora de la tarde. Viajó con un séquito de cuatro trineos cerrados, cada uno tirado por cinco caballos, que llevaban todo lo que necesitaba para las observaciones en Tobolsk. Por la noche, los trineos iban iluminados por antorchas, las luces parpadeaban entre los árboles y una larga sucesión de formas extrañas y animales jadeantes desfilaba en la oscuridad. Para la travesía de Siberia, Chappe se vio obligado a llevar las provisiones más básicas: comida, por supuesto, pero también catres y vino. Un trineo iba cargado con sus instrumentos, mientras que otro llevaba a su sirviente y a su relojero:^[294] Chappe había decidido que necesitaba alguien que se encargara de «reparar mis relojes en caso de accidente». [295] El tercer trineo lo ocupaba un sargento que se había unido a la expedición como guía e intérprete, y el cuarto transportaba al propio Chappe, que, envuelto en pieles, contemplaba la capa de nieve que reflejaba la luz de la Luna con un brillo espectral.

Nada le impediría llegar a Tobolsk, se prometió, pero el viaje iba a ser una carrera contra el deshielo.^[296] Chappe rezó para que las temperaturas de congelación se mantuvieran. Nunca llegaría a tiempo si avanzaba por caminos difíciles: la única opción era viajar sobre los ríos congelados. Por mucho que odiara el frío, el abrazo del Ártico era esencial para su éxito. Mientras los trineos se deslizaban con rapidez sobre el paisaje invernal, Chappe experimentó por primera vez las delicias de este modo de transporte. «Íbamos a gran velocidad»,^[297] comentó con regocijo. Sentía que Tobolsk lo estaba esperando.



El interior de una cabaña rusa según Chappe, con una mujer semidesnuda.

Chappe hizo una parte del viaje sobre el río Volga. Los trineos se deslizaban «con una rapidez inimaginable»^[298] por una superficie tan «lisa como el vidrio».^[299] Chappe estaba tan entusiasmado con aquella velocidad que salía de su cabina para experimentarla de pie, «erguido»^[300] sobre el techo del trineo y con el viento helado soplando por doquier. Su alegría no duró mucho, porque los accidentes continuaron retrasando el viaje. Los trineos volcaban constantemente,^[301] un caballo estuvo a punto de ahogarse,^[302] se golpeaban con árboles salientes y caían una y otra vez en profundos ventisqueros cuya nieve, comentó Chappe, era «capaz de tragarnos».^[303] Pero todavía encontró tiempo para continuar su estudio de las mujeres rusas,

destacando a aquellas que eran «alegres», «más altas», «muy bonitas» o tenían «mejor compleción» o «una figura muy desagradable». [304]

A principios de abril, cuatro semanas después de salir de San Petersburgo, el hielo comenzó a derretirse, se abrieron grietas y el agua empezó a traspasar la superficie helada de los ríos. [305] Decidido a que no se le «adelantara un deshielo», [306] Chappe se apresuró con cierta temeridad. El 9 de abril, el hielo era ya tan delgado que los conductores de sus trineos se negaron a cruzar el último río. [307] Estaban a solo ochenta kilómetros de Tobolsk, un viaje en trineo de doce horas, pero si no lograban cruzar en aquel momento, la ciudad sería tan inalcanzable como el mismo planeta Venus. Y si no recibía la asistencia del gobernador de la ciudad, Chappe tampoco podría levantar un observatorio ni tendría ninguna protección en el desierto siberiano. Necesitaba que Tobolsk le proporcionase la infraestructura.

Después de todo lo que había soportado, Chappe se negó a creer que la expedición tuviera que detenerse cuando estaban tan cerca de su objetivo. «Me entró un sudor frío», escribió, «acompañado de un abatimiento general». [308] Cameló, amenazó, chacoteó e intimidó intentando convencer a sus compañeros de que se arriesgaran. Cuando finalmente los convenció con ayuda de grandes cantidades de coñac, [309] ya era de noche y todo estaba tan oscuro que solo podían ver el débil reflejo de las estrellas en el traicionero hielo. A pesar de que el agua había comenzado a traspasar la superficie en descongelación, Chappe apresuró a sus hombres borrachos. [310] Asustado, pero decidido, se puso de pie sobre su trineo, conduciendo a su pequeña expedición por encima de la delgada capa de hielo.

LOS PREPARATIVOS

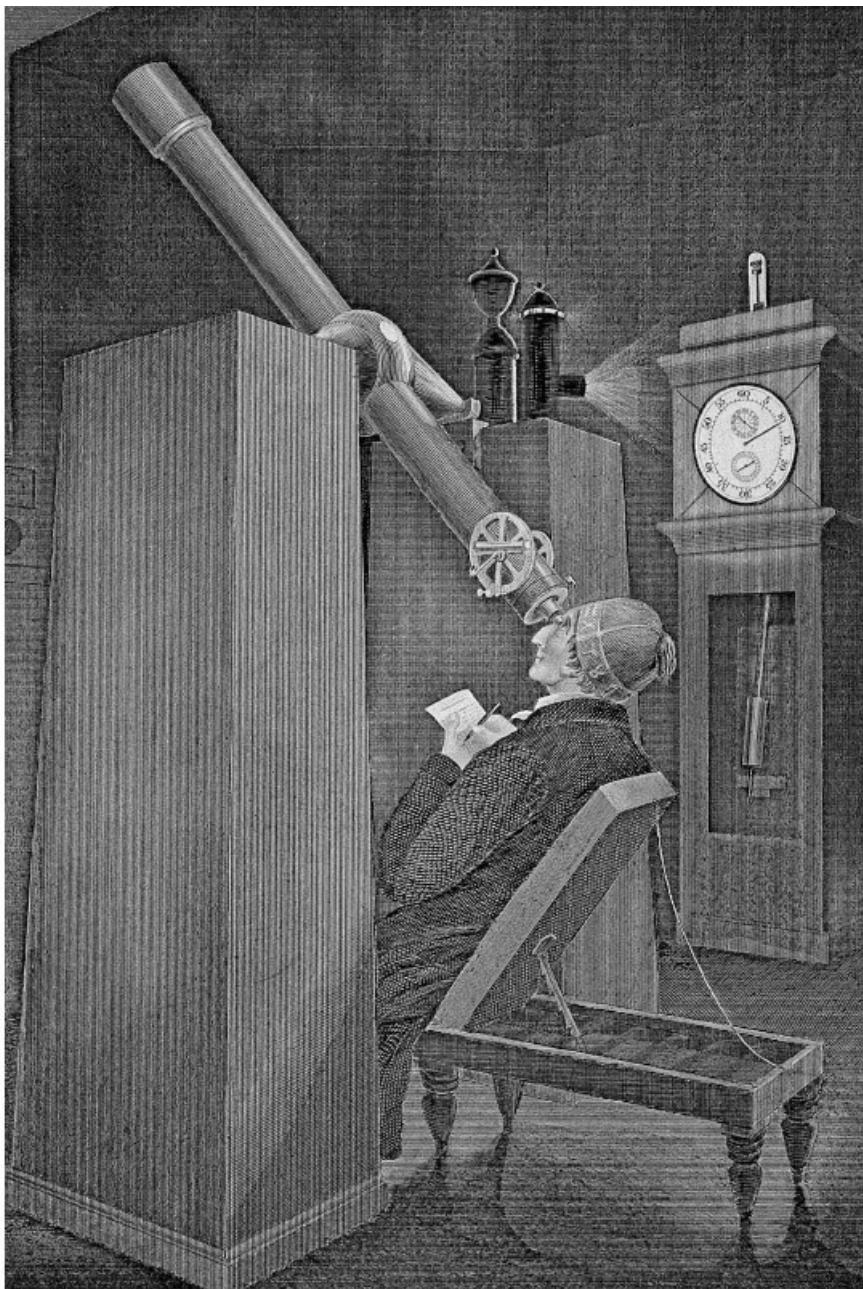


Faltaban menos de dos meses para el tránsito, y los astrónomos del mundo entero iban preparándose para observar la cita de Venus con el Sol. Pero muchos de los astrónomos de las expediciones aún no habían alcanzado sus destinos, y los que habían llegado tenían aún mucho trabajo por delante: desde levantar sus observatorios hasta establecer su longitud. Más cerca de casa, los científicos de Gran Bretaña, Suecia, Francia, Alemania e Italia también comenzaron a prepararse para el tan esperado día. Todos los observadores de Europa central se perderían la primera parte del tránsito por ser de noche, pero al menos podrían cronometrar la salida de Venus con las primeras luces. Cientos de ellos respondieron a la llamada de Delisle. Por toda Europa se instalaron puestos de observación y multitud de carpinteros estaban ocupados en la construcción de plataformas. En Munich, los miembros de la Academia de Ciencias de Baviera aprovecharon la ocasión para construir el primer observatorio de la ciudad (más bien pequeño, en una torre del Hofgarten).^[311] Un monasterio alemán pidió instrumentos de Francia y los colocó sobre los muros de su jardín,^[312] y un jesuita polaco instaló su telescopio en la galería superior de una biblioteca de Varsovia.^[313] Los astrónomos holandeses levantaron torres de observación en sus propias casas, y los nobles austriacos transformaron sus castillos en observatorios temporales. Los astrónomos de Roma, Viena, Gotinga, Ámsterdam y decenas de otras ciudades europeas revisaron sus instrumentos, ajustaron los relojes y esperaron a Venus.

La Real Academia de Ciencias de Suecia también estaba ocupada en sus preparativos. La Academia se fundó en 1739, durante la llamada Era de la Libertad, cuando el poder pasó de la corona al parlamento tras la muerte del rey Carlos XII en 1718.^[314] Suecia, que había sido una gran potencia imperial, veía decaer su influencia en el contexto bélico. El país había participado en algunas guerras desastrosas, incluida la guerra de los Siete

Años, en la que se había aliado con Francia en contra de Prusia. El partido gobernante en el parlamento, llamado de los «Sombreros» (por el tocado que usaban oficiales y caballeros), estrechó sus vínculos con Francia y centró su interés en la política comercial y la economía. Como era de esperar (varios políticos de dicho partido eran miembros fundadores), la Academia sueca tenía inicialmente el objetivo específico de promover las ciencias «útiles». [315] Incentivaba los estudios sobre cualquier materia que fuese potencialmente rentable para la economía de Suecia, desde la astronomía y las nuevas herramientas agrícolas hasta la «cría de gusanos de seda». [316]

El secretario de la Academia sueca, Pehr Wilhelm Wargentin, de cuarenta y tres años, el mayor astrónomo de Suecia, no consintió que ninguno de sus colegas de otros lugares de Europa lo superase. Hijo de un pastor protestante con inclinaciones científicas, había observado el cielo desde su infancia, y más tarde estudió astronomía en la universidad de Upsala. [317] Durante las dos décadas anteriores, Wargentin, que se dedicó a esta ciencia, había transformado la Academia de Estocolmo, inicialmente una organización local encerrada en sí misma, en un pujante foro científico que contribuyó al animado intercambio internacional de ideas. [318] Durante mucho tiempo creyó que debería existir «una especie de hermandad» [319] entre las diferentes sociedades científicas de toda Europa, y estuvo en contacto con muchos astrónomos y científicos de Suecia y sus colegas del extranjero. El deseo de intercambio y cooperación de Wargentin no tuvo parangón entre sus contemporáneos. Su capacidad de trabajo, como administrador y como astrónomo, era tan prodigiosa que no le quedaba tiempo para nada más. Puede que no fuera un hombre jovial o sociable, pero era eficiente: un corresponsal puntual y muy admirado por sus compañeros. Fue el más importante enlace de Suecia con el mundo internacional de la ciencia.



Un astrónomo observando el tránsito de Venus.

«Antes de que yo ingresara», dijo, «la Academia no tenía (por así decirlo) conexión con países extranjeros»,^[320] pero gracias a él las publicaciones de la Academia se traducían al alemán y se resumían en francés. A cambio de revistas suecas, Wargentin recibía publicaciones similares de sociedades de Londres, París y San Petersburgo.^[321] Organizar las observaciones del tránsito fue parte de su esfuerzo por promover esas estrechas relaciones. Wargentin insistió en que todos los astrónomos suecos debían contribuir, con la Real Academia de Ciencias como cuerpo organizador, a aquellos esfuerzos.^[322]

Delisle había enviado un mapamundi a su amigo Wargentin, animándolo a contribuir a la iniciativa global.^[323] Suecia estaba en una posición ventajosa, porque Escandinavia era la región más fácilmente accesible del mundo donde todo el tránsito sería visible. Y no solo eso, pues como era importante que los cálculos pudieran realizarse desde ubicaciones lo más alejadas posible, las estaciones de observación en el extremo norte eran el complemento perfecto de las observaciones de Nevil Maskelyne en Santa Elena.^[324] Por eso, Wargentin había encargado algunos instrumentos a los mejores fabricantes de Londres^[325] y organizado una expedición a Laponia, en la zona norte de Finlandia (que por entonces pertenecía a Suecia), donde las noches blancas permitirían a los observadores ver todo el tránsito.^[326] Wargentin era el motor de las contribuciones suecas.

Los suecos, como los británicos y los franceses, hicieron uso de sus posesiones coloniales para realizar las observaciones del tránsito. Suecia habría perdido su estatus como gran potencia imperial a principios del siglo XVIII, pero la vastedad de Laponia, con tan solo una pequeña población de pastores de renos, los samis, era para los suecos un puesto colonial tan importante como Yakarta y Sumatra para los holandeses y los británicos. Laponia era tan exótica y desconocida para ellos como una isla tropical en el océano Índico y prometía (así lo creían muchos científicos suecos) las mismas riquezas.^[19]

Para la expedición a Laponia, Wargentin había pedido al astrónomo Anders Planman, profesor de la Universidad de Upsala, viajar a Kajana, en el este de Finlandia (entonces bajo dominio sueco).^[327] Planman colaboró entusiasmado en todos los preparativos y ofreció el diseño innovador de un telescopio de 7,6 metros que podía desmontarse en seis piezas para facilitar su transporte. También diseñó para él unas cajas de embalaje donde hasta las lentes «más delgadas» podrían transportarse de forma segura en una carreta.^[328] Planman abandonó Upsala en pleno invierno, en febrero de 1761.^[329]

Para llegar a Finlandia, tenía que cruzar en trineo el congelado golfo de Botnia, pero el riguroso invierno había dejado un manto de nieve más espeso de lo habitual sobre Escandinavia.^[330] Las olas se habían congelado en una imagen estática, como si alguien hubiera pulsado un botón para detener el mundo. En lugar de una superficie lisa, el golfo de Botnia era un traicionero paisaje helado de «magníficas stalactitas de color azul verdoso».^[331] Aunque era de una belleza admirable, hacía el viaje peligroso. Los trineos tuvieron que seguir los trazos endurecidos de las olas, volcando con frecuencia cuando de pronto un lado se «levantaba perpendicularmente en el aire».^[332]

Envueltos en gruesas pieles, los pasajeros eran a menudo catapultados de sus trineos como peludas balas de cañón, y entonces los caballos galopaban asustados, como escribió otro viajero, «pues creían que estaban viendo un lobo o un oso rodando sobre el hielo».^[333]

Cuando Planman llegó a Åbo, en el lado finlandés del golfo de Botnia, estaba tan enfermo que se vio obligado a descansar durante tres semanas hasta recuperar fuerzas.^[334] Para compensar el tiempo perdido, viajó día y noche a través de la soledad de los bosques hacia Kajana. Había un «pesado silencio»,^[335] comentaron otros viajeros, y el único ruido era el del coro errático de las cortezas de árboles que estallaban cuando la savia se congelaba y expandía. Con la nieve hasta más de un metro de profundidad, los caballos se atascaban con tanta frecuencia que Planman hubo de recorrer a pie grandes trechos del viaje.^[336] Compartió las noches con extraños, caballos, cerdos y perros en sencillas cabañas de troncos, pero le alegraba saber que cada día que pasaba lo acercaba más a su destino.^[337] Llegó a Kajana el 15 de abril, dos meses después de su partida de Upsala y solo unos días después de que el astrónomo británico Maskelyne desembarcara en Santa Elena.^[338]

Mientras Planman se abría camino a través de la nieve, había un grupo de científicos frustrados por no haber tenido la oportunidad de participar en la empresa global. En las trece colonias británicas de América del Norte la totalidad del tránsito se produciría en horas de oscuridad. Cuando Venus iniciara su paso por delante del Sol, los colonos de Georgia a Massachusetts estarían durmiendo. Para cuando saliera el sol por la mañana, Venus ya habría pasado. Pero había un americano decidido a no perderse la vista: John Winthrop, de cuarenta y seis años, profesor en Harvard y astrónomo. Estaba tan ansioso por contemplar al menos una parte del paso del planeta que quiso viajar al extremo oriental del continente norteamericano: Terranova. Con suerte podría contemplar allí los últimos minutos del tránsito de Venus sobre la cara del Sol.^[339]

Pero había tardado demasiado en planificar su viaje. A principios de abril de 1761, Winthrop publicó un largo artículo en varios periódicos norteamericanos donde explicaba la importancia del evento.^[340] Como cada una de las trece colonias tenía su propio Gobierno, Winthrop apeló a su asamblea local en Boston, subrayando el aspecto comercial del proyecto, que «a la larga sería muy útil a la navegación».^[341] Era un enfoque muy inteligente. El comercio impulsaba las colonias americanas: sus campos alimentaban a la madre patria y, a cambio, los colonos importaban gran parte de sus bienes del otro lado del Atlántico y las pesquerías de Terranova

dependían de sus mercados de exportación en Europa y las Antillas Británicas. Dos semanas después, el 20 de abril, Winthrop obtuvo el permiso y apoyo del Gobierno de Massachusetts, al que había convencido de que una expedición para observar el tránsito haría ganar «reputación a la provincia». [342] Le proporcionarían un buque para llevarlo a cualquier ubicación en Terranova que «juzgara adecuada». [343] Winthrop tenía menos de siete semanas para organizar la expedición, llegar a su destino y montar un observatorio.

A medida que se acercaba el día del tránsito y los astrónomos se ponían nerviosos, también los periódicos recogían la historia con gran entusiasmo de los aficionados y del público en general. En abril de 1761, la *Edinburgh Magazine* explicó con gran detalle las complejidades del tránsito. El artículo informaba sobre las expediciones británicas a Santa Elena y Bencoolen y elogiaba los planes franceses de enviar astrónomos a Pondicherry y Rodrigues. Solo los holandeses, afirmaba el autor del artículo, no habían mostrado interés; parecían más preocupados por «mantener un comercio ilícito con los franceses que dispuestos a enviar observadores a Batavia». [344] En las colonias americanas, el *Boston Evening Post* informó de que el rey Jorge II había concedido dinero a las expediciones de Bencoolen y Santa Elena, [345] y en Estocolmo Wargentin escribió un largo artículo sobre el tránsito para un periódico sueco con instrucciones para verlo. [346] Además de subrayar la importancia del extraordinario acontecimiento, proporcionaba información sobre los instrumentos para su observación y recomendaba el uso de cristales ahumados para proteger los ojos de la peligrosa radiación solar. [347] Los periódicos franceses publicaron artículos sobre Venus, y Delisle distribuyó un folleto sobre las próximas observaciones titulado *Vénus passant sur le Soleil*. [348]

Se publicaron libros para observadores aficionados, entre ellos un extravagante «diálogo» entre un hermano y una hermana que explicaba el tránsito a jóvenes damas y caballeros. [349] Un astrónomo y fabricante de instrumentos escocés llamado James Ferguson tradujo el tratado de Edmond Halley «para los que no entienden el latín» [350] e instruyó al lector sobre el modo de usar un cuadrante para medir distancias entre planetas. [20] Además, añadió la traducción de un ensayo francés sobre el tránsito que había publicado la Academia de Ciencias de París, un mapa basado en el mapamundi de Delisle y grabados que representaban el recorrido de Venus a través del Sol. [351] Sus conferencias sobre astronomía para el público en

general, dijo Ferguson, se habían puesto tan de moda que fácilmente podrían haber llenado dos veces los aforos.^[352] Benjamin Martin, un fabricante de instrumentos inglés, también sacó partido de la nueva pasión por la astronomía, ofreciendo entretenidas charlas sobre el tránsito en su local de la Fleet Street londinense. Durante las semanas previas al tránsito, publicaba anuncios a diario en periódicos locales ofreciendo sus servicios. Cualquiera que estuviera dispuesto a pagar dos chelines y seis peniques podría aprender algo sobre Venus con ayuda de los fascinantes planetarios, globos, diagramas y mapas de Martin.^[353] El tema se hizo tan popular que también él escribió un libro, titulado *Venus in the Sun*.



Durante la década del tránsito, la astronomía se convirtió en un pasatiempo popular.

Mientras tanto, los astrónomos profesionales intentaban mantenerse informados unos a otros en la medida de lo posible. Se intercambiaban folletos y compartían novedades y predicciones. La Royal Society informó a Delisle de que la nave de Mason y Dixon había sido atacada por los franceses solo cuatro días después de su partida, pero que había conseguido llegar a Bencoolen (o así lo creían).^[354] El vicario de la comunidad británica de San

Petersburgo puso al día a los miembros de la Royal Society con un relato de la expedición rusa, además de enviarles el controvertido ensayo de Franz Aepinus sobre el tránsito.^[355] Un astrónomo holandés prometió a Delisle que haría todo lo posible por encontrar a un empleado de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales para ver el tránsito en Yakarta, porque el Gobierno holandés había rehusado cualquier cooperación oficial.^[356] Cuando Chappe se presentó ante los miembros de la Academia Imperial de San Petersburgo, pudo ofrecerles información de primera mano sobre todas las expediciones francesas.^[357] En Munich, un miembro de la Academia de Ciencias de Baviera informó a un colega de que había oído hablar a Pingré de su viaje a Rodrigues,^[358] y el secretario alemán de la Academia rusa había comunicado por escrito a un amigo científico de la Real Academia de Ciencias Prusiana de Berlín detalles del viaje de Chappe,^[359] que fueron a su vez transmitidos a un colega de Leipzig.^[360]

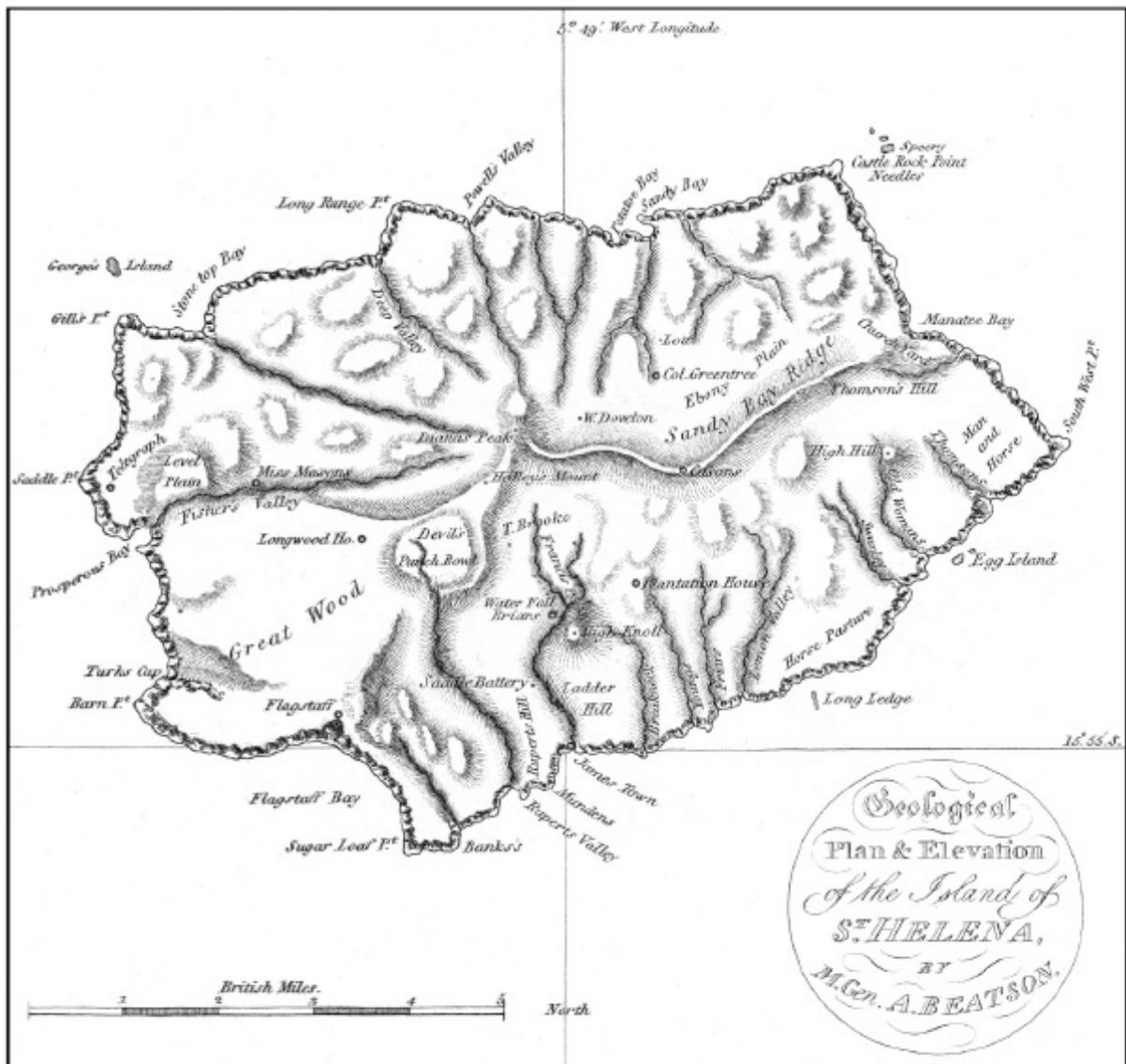
Las noticias de las expediciones a lugares remotos llegaban con lentitud a las capitales europeas. Los científicos franceses recibieron una carta de Le Gentil escrita en julio de 1760 desde Mauricio. Se enteraron de que Le Gentil se dirigía a las Indias Orientales porque les notificó que «tenía planeado ir a Batavia» (hoy Yakarta).^[361] También leyeron una carta de la Academia rusa que anunciaba la salida de Chappe desde San Petersburgo hacia Tobolsk, pero todavía no tenía noticias de que hubiera llegado a su destino.^[362] La Royal Society no sabía que Maskelyne y su asistente habían desembarcado en Santa Elena. Tampoco tenía noticia de lo que les había ocurrido a Mason y Dixon.

Solo podían esperar que todo aconteciera según lo planeado. Y hasta cierto punto era así. Chappe había ganado su carrera al cruzar con seguridad el último río. Alcanzada la otra orilla, el astrónomo se había derrumbado «con un temblor universal». ^[363] Pero lo había logrado, y el 10 de abril de 1761, cuatro días después de que Maskelyne pisara Santa Elena, llegó a Tobolsk. Una semana después, el hielo se quebró y se derritió, lo que causó las más graves inundaciones de primavera que la región había sufrido nunca. ^[364]

A mediados de abril de 1761 solo Maskelyne, Chappe y Planman habían llegado a sus destinos; en cambio, la observación parecía un objetivo inalcanzable para las demás expediciones. Mason y Dixon navegaban a lo largo de la costa occidental de África, a miles de millas de Bencoolen, Le Gentil todavía estaba en medio del océano Índico y Pingré se dirigía a Mauricio en lugar de a Rodrigues. Incluso los que llegaron a su destino

todavía tenían que montar sus observatorios, poner a punto los instrumentos y determinar su longitud observando las estrellas... Y el tiempo apremiaba.

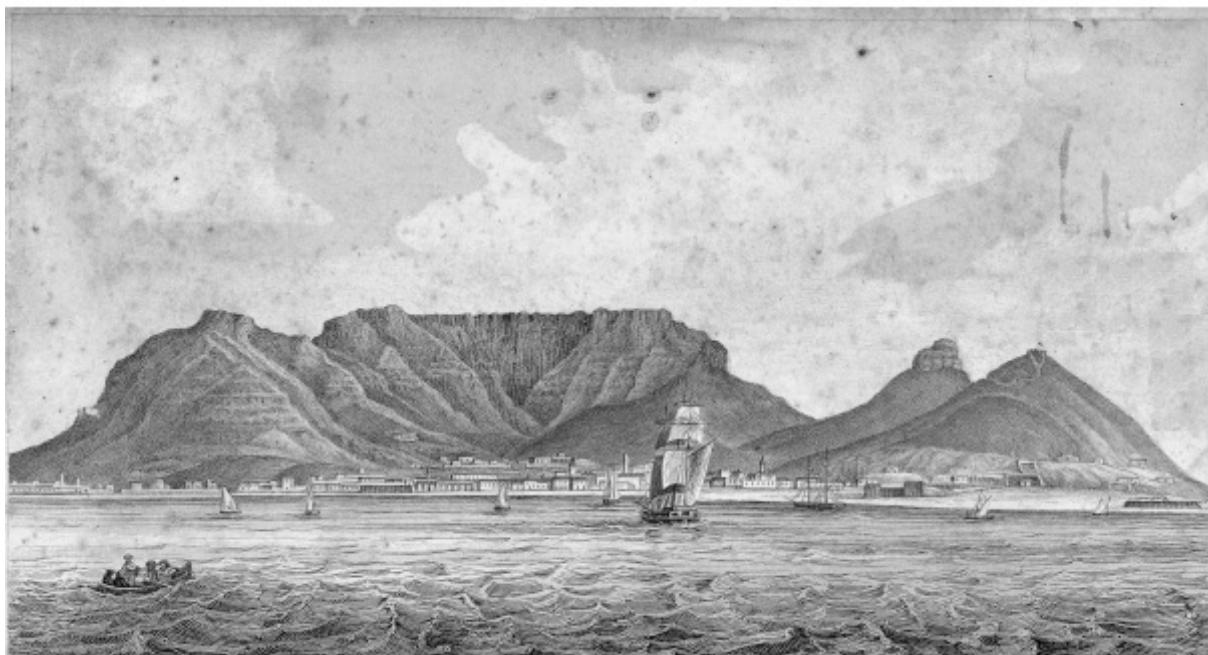
Maskelyne había sido el primero en llegar. Desembarcó en Santa Elena el 6 de abril. Pero le resultó difícil encontrar un espacio adecuado para su observatorio en la isla.^[365] Subiendo y bajando por los peligrosos caminos tallados en las escarpadas laderas de las montañas, la figura del orondo pastor de Chipping Barnet desentonaba en el accidentado paisaje de Santa Elena. Si resbalaba, «inevitablemente se precipitaría al valle», advirtió otro viajero.^[366] Conforme ascendía Maskelyne por los angostos senderos, miraba a su alrededor en busca de un sitio adecuado, pero no lo encontraba por ninguna parte: los valles, de más fácil acceso, eran inútiles como puntos de observación, porque los montes circundantes impedían la visión, mientras que los lugares más altos de las montañas, se lamentaba Maskelyne, estaban «casi perpetuamente cubiertos de niebla y vapores».^[367] Como era de esperar, se encontró con los mismos problemas que Edmond Halley, que había observado un tránsito de Mercurio en Santa Elena en 1677.^{[21][368]} Resulta curioso que, a pesar de saber que la isla estaba «infestada» de nubes,^[369] los astrónomos no habían dejado de recomendar Santa Elena como lugar apropiado para las observaciones de Venus. Tras pasar unos días recorriendo el escabroso terreno arriba y abajo, Maskelyne encontró una ubicación «a cierta distancia del monte de Halley».



Mapa de Santa Elena con el monte de Halley en medio de la isla.

El gobernador de Santa Elena colaboró tanto cuanto pudo. Para la instalación del observatorio, de 7,3 por 3,6 metros, envió obreros y materiales, sin los cuales, reconoció Maskelyne, «no sé qué habríamos podido hacer bien», ya que el observatorio «seguramente no se habría terminado a tiempo».^[370] Maskelyne supervisó la construcción y dejó sus instrumentos listos para observar el tránsito. Para poner en hora su reloj con precisión, tuvo que calcular la hora exacta del mediodía, algo que hizo, como los demás astrónomos, usando las llamadas «altitudes iguales» del Sol. Todos los días en que el cielo estaba despejado midió la altura del Sol sobre el horizonte poco antes y poco después del mediodía. Por medio de estas observaciones podía calcular cuándo el Sol alcanzaba su altura máxima y poner su reloj a punto.^[371] A pesar de su diligencia, tuvo problemas con su telescopio de tres metros

porque «debido a la tardanza de los fabricantes en terminarlo», no había podido probarlo antes de abandonar Inglaterra.^[372] También prosiguió sus observaciones de la Luna y los satélites de Júpiter para determinar la longitud precisa de Santa Elena, algo que era, como dijo, «de máxima importancia».^[373]



Una vista de Ciudad del Cabo con la montaña de la Mesa al fondo.

Mientras, Mason y Dixon habían vuelto a ignorar las órdenes y planeaban observar el tránsito desde el cabo de Buena Esperanza. Iban ya con mucho retraso (primero debido a los vientos contrarios que los dejaron embarrancados en Portsmouth durante varias semanas y luego a la desastrosa batalla con la fragata francesa en el cuarto día de viaje) cuando hicieron escala en el Cabo el 27 de abril de 1761. Decidieron quedarse allí. Habría sido imposible cruzar seis mil millas de aguas asoladas por la guerra durante la temporada de huracanes en poco más de un mes.^[374] Y no solo eso: también habían recibido noticias de que los franceses habían tomado el puerto comercial británico de Bencoolen en el curso de las batallas por las posesiones coloniales en las Indias Orientales.^[375] Cuando Mason y Dixon vieron el punto sur del continente africano, que salía al océano como un dedo nudoso, decidieron hacer allí sus observaciones. Las rocas que sobresalían del mar prometían vistas despejadas del cielo nocturno, tal como el astrónomo real les había exigido.^[376] El 6 de mayo, cuando faltaba exactamente un mes para el tránsito, enviaron una carta a Inglaterra para explicar su razonamiento

y subrayar que había sido el capitán del barco quien había tomado la decisión final, rehuyendo así hábilmente cualquier acusación que posteriormente pudiera recaer sobre ellos.^[377] En Londres, los miembros de la Royal Society ignoraban por completo el hecho de que su expedición había concluido antes de lo esperado.

Protegida por la imponente montaña de la Mesa, Ciudad del Cabo era un animado centro holandés de distribución comercial frecuentado por muchos europeos que navegaban con rumbo a la India, China o las Indias Orientales neerlandesas. Como comentó un viajero, era la «parte distante del globo»^[378] más visitada, y abastecía al creciente número de viajeros coloniales, a los que ofrecía alojamiento temporal en tierra y provisiones para sus barcos. Cuando Mason y Dixon llegaron allí, la ciudad se componía de unas mil casas de ladrillo encaladas con techos de paja, todas construidas a lo largo una cuadrícula de anchos caminos. Los viñedos cercanos producían una gran variedad de vinos y en las huertas se cultivaban verduras europeas y plantas exóticas, por lo que Mason y Dixon pudieron comer coles y brócoli, además de frutas como las guayabas caribeñas.^[379] Ciudad del Cabo era el epítome de la pulcritud, la limpieza y la eficiencia holandesas.^[380] «En este puerto, los extranjeros se sienten más en casa de lo que puede imaginarse»,^[381] escribió otro viajero. Mason y Dixon se quedaron en una de aquellas casas, pues la «forma común de vivir en Ciudad del Cabo»^[382] era el alojamiento privado.^[383] También había un gran jardín botánico con flores de deliciosos perfumes y una zona donde pasear a la sombra de los robles.^[384] Era el almacén hortícola de la Compañía de las Indias Orientales holandesa, con gran abundancia de plantas de Sudáfrica y de las colonias neerlandesas de las Indias Orientales.

Los dos astrónomos británicos no dispusieron de mucho tiempo para admirar las vistas. Alquilaron un carro para transportar sus instrumentos, y el gobernador holandés hizo todo lo que pudo por apoyar la empresa científica, proporcionando materiales y trabajadores para montar un observatorio.^[385] Pero Mason y Dixon no tardaron en impacientarse. El 6 de mayo, exactamente un mes antes del tránsito, Mason escribió preocupado a la Royal Society diciendo que los holandeses eran «muy lentos» y no entendían ni una palabra de inglés. Cuando los astrónomos trataban de explicarles con señales y dibujos cómo construir el observatorio, empezaron a dudar de que pudieran «terminarlo a tiempo».^[386] Como los días pasaban, Mason y Dixon suplicaron al capitán del barco que enviara a sus carpinteros por unos días, a lo que este accedió. Sin su ayuda, comunicaron Mason y Dixon a la Royal

Society, nunca habrían terminado de montar a tiempo el observatorio.^[387] Una vez que los carpinteros hubieron acabado, dispusieron de una pequeña estructura parecida a una tienda: circular, con un diámetro dos metros, cubierta con lona y provista de un techo cónico^[388] que podía abrirse «a cualquier parte del cielo».^[389] Fijaron su reloj con dos piezas de madera enterradas a más de un metro bajo el suelo. Pasaron las siguientes semanas comprobando el reloj con la altura del Sol para poder medir con exactitud el tiempo entre la entrada y la salida de Venus. Como a Maskelyne en Santa Elena, a Mason y Dixon les preocupaban cada vez más las condiciones meteorológicas, pues el cielo estaba nublado «casi todo el tiempo».^[390] Pero, a diferencia de los demás observadores, estaban doblemente nerviosos porque solo una observación realizada con éxito justificaría su incumplimiento de las instrucciones recibidas y su decisión de permanecer en el cabo de Buena Esperanza.



Tobolsk, la capital de Siberia.

En Rusia, Chappe también se esforzaba por dejarlo todo a punto. Al llegar a Tobolsk, había explorado de inmediato la zona con el fin de encontrar el lugar adecuado para su observatorio, hasta localizar el emplazamiento perfecto en una montaña a kilómetro y medio de la ciudad. Sin embargo, cuando pensaban que todo saldría bien, los habitantes locales pusieron en peligro la expedición porque, cuando Chappe instaló su gran telescopio, su reloj y sus cuadrantes, estaban convencidos de que el astrónomo era un mago. Lo acusaron de haber provocado los violentos torrentes que, con el deshielo,

habían bajado por las laderas de las montañas e inundado la región.^[391] Cuando sus casas y campos desaparecieron, los campesinos amenazaron con matar a Chappe. El gobernador local envió una guardia para proteger al astrónomo, que decidió dormir en su observatorio por si la turba «intentaba echarlo abajo».^[392]

Protegido de la furia de los lugareños, Chappe se apresuró para tener su observatorio terminado el 18 de mayo de 1761, fecha en que necesitaba observar un eclipse lunar para poder calcular la longitud.^[393] El eclipse fue visible en muchas partes del mundo, y otros astrónomos del tránsito también lo usaron para establecer su posición geográfica exacta. En Kajana, localidad del este de Finlandia, el sueco Anders Planman también se preparó para el eclipse, pero luego advirtió que las copas de los árboles estorbarían su observación. Pero recurriendo a su notable inventiva, rápidamente sacó tres sillones del salón del administrador de correos local (con quien se alojó), los colocó uno encima de otro y, con el desconcertado administrador de correos y su esposa, que sostenían la precaria construcción, Planman tomó su telescopio y se subió a la pila de casi cuatro metros de altura para ver la sombra de la Tierra oscureciendo la Luna.^[394] Aquella misma noche, Mason y Dixon dirigían sus telescopios hacia la Luna desde el cabo de Buena Esperanza,^[395] mientras Pingré la observaba desde la cubierta de su barco en el océano Índico.^[396]

Faltaban menos de tres semanas para el tránsito, y Pingré se encontraba todavía muy lejos de Rodrigues. Después de que su barco se viera obligado a acompañar al buque de suministro francés dañado, Pingré desembarcó en Mauricio el 7 de mayo.^[397] El gobernador prometió ayudarlo. Después de su reciente experiencia con Le Gentil, que tanto tiempo hubo de esperar en la isla para el pasaje a la India, el gobernador se estaba acostumbrando a consolar y ayudar a astrónomos franceses desesperados. Ya había encontrado un pequeño barco, le aseguró a Pingré, y podría partir al día siguiente.^[398]

Todavía era posible llegar a tiempo a Rodrigues, era un viaje de solo ocho días, según le había dicho un capitán a Pingré. Sin embargo, ocho días después Pingré ni siquiera estaba cerca de su destino.^[399] Las bajas presiones y las altas olas habían frenado su marcha para encima encontrarse luego un mar en calma. La nave ni siquiera se movía. Los días fueron pasando, y su frenética carrera se había detenido. El 26 de mayo, Pingré pudo finalmente ver Rodrigues a lo lejos,^[400] una vista «que me llenó de una satisfacción como no había sentido desde mi partida de Francia»,^[401] dijo entre lágrimas, pero el viento seguía ausente. En ese momento, creía Pingré, estaba en manos de

Dios y del capitán. «La calma continuó en el mar, en el aire y en el espíritu de M. Thullier [su asistente]», escribió en su diario, «pero, desde luego, no en el mío».^[402] Durante dos días más su barco permaneció tan quieto como el de un cuadro, con Rodrigues tentador al fondo. Finalmente, el 28 de mayo, a solo nueve días del tránsito, Pingré pisó la «isla deseada».^[403]

En Rodrigues no había ciudad ni fortaleza. La única razón por la que la Compañía de las Indias mantenía la isla era su gran población de tortugas. Las tortugas, consideradas un remedio contra el escorbuto, se capturaban, se guardaban en un recinto y cada dos o tres meses se enviaban a Mauricio.^[404] El gobernador de Rodrigues, anotó Pingré con esnobismo, vivía en una pequeña cabaña de troncos tósicamente tallados y barro. Pingré y su asistente tuvieron que dormir en un cobertizo con el suelo de tierra al lado de la «residencia» del gobernador.^[405]

«No teníamos tiempo que perder», escribió Pingré.^[406] Encontró una ubicación desde donde ver el tránsito en el norte de la isla.^[407] Pero era demasiado tarde para montar un observatorio adecuado, así que colocó unas grandes piedras en círculo y levantó una pequeña choza para albergar los instrumentos. Estaba construida de un modo tan rudimentario que ofrecía escasa protección contra el viento, el polvo y los animales.^[408] Los instrumentos ya habían sufrido con el largo viaje por mar y algunos estaban «corroídos por el óxido»^[409] se lamentaba Pingré, que se dedicó frenéticamente a pulirlos y engrasarlos con aceite de tortuga, el único lubricante de que disponía. Durante los días que faltaban, el astrónomo francés preparó sus instrumentos y observó de noche los movimientos de los satélites de Júpiter para ajustar el reloj, una tarea saboteada por las ratas, que royeron uno de los péndulos.^[410]

En sus diversas ubicaciones por todo el mundo, los astrónomos, unidos en un esfuerzo común, estaban ocupados con los preparativos de última hora. No importaba cuál era su nacionalidad o su religión, ni si habían viajado miles de kilómetros o se habían quedado en casa, ni si tenían un telescopio de siete metros o un anteojos de mano: todos tenían un objetivo compartido. En plena guerra de los Siete Años, los astrónomos habían superado las fronteras nacionales y los conflictos en nombre de la ciencia y el conocimiento. En aquel momento, a unas pocas horas del tránsito, no podían hacer nada más que esperar que las condiciones atmosféricas estuvieran de su parte.

EL DÍA DEL TRÁNSITO, 6 DE JUNIO DE 1761



Conforme la Tierra giraba, y un punto de observación tras otro salía de la sombra nocturna a la luz del día, casi 250 astrónomos apuntaron sus telescopios al cielo. Las noches blancas del norte a principios del verano permitirían a los astrónomos en Escandinavia y, más al norte, en Laponia, observar todo el paso de Venus por delante del Sol (que comenzaría después de las tres de la madrugada), pero en Gran Bretaña, Alemania, Francia, los Países Bajos e Italia, los observadores tendrían que contentarse con la salida de Venus, porque las primeras horas del tránsito transcurrirían en la oscuridad. Tobolsk vería el comienzo del tránsito poco antes de las siete de la mañana, la costa oriental de la India a las siete y media y Yakarta poco después de las nueve. En América del Sur, todo el tránsito se produciría en la oscuridad, al igual que en las colonias de América del Norte desde Georgia hasta Massachusetts.

Cuando llegó el día del tránsito, Delisle debió de sentirse orgulloso de ver cómo su llamada a la acción había hallado respuesta en todo el mundo, aun si su vista deteriorada le impediría hacer observaciones precisas.^[411] Había puesto en marcha el proyecto desde su pequeño observatorio en París. Había recogido el guante de Edmond Halley y persuadido a los científicos europeos de la conveniencia de su propuesta, demostrando ser un auténtico líder inspirador.^[412] Durante los últimos años había calculado, dibujado, persuadido y mantenido correspondencia, aprovechando cada contacto con el mundo internacional de la ciencia para hacer que aquel momento llegara. Y cuando ese momento estaba a punto de llegar, lo único que podía hacer era esperar y rezar para que los astrónomos viajeros se hallaran a tiempo en su destino.

Los objetivos de cada expedición eran claros. Lo que los astrónomos de las sociedades científicas de París, Londres y Estocolmo necesitaban para sus

cálculos era la ubicación precisa desde la que harían su observación y (otra condición fundamental) un cronometraje exacto del tránsito de Venus delante del Sol. Si los astrónomos empleaban el método de la duración de Halley, midiendo todo el tránsito, tendrían que registrar cuatro momentos específicos: aquel en que Venus tocaría el borde exterior del Sol, el llamado ingreso o entrada desde el exterior; el momento en que Venus hubiera terminado de entrar en el Sol, el llamado ingreso o entrada al interior; el momento en que el pequeño punto negro comenzara a salir del Sol, la llamada salida del interior; y finalmente el momento de la completa salida, momento en que Venus dejaría de verse. Con el método de Delisle, los observadores solo tenían que registrar el momento de la entrada o el de la salida.

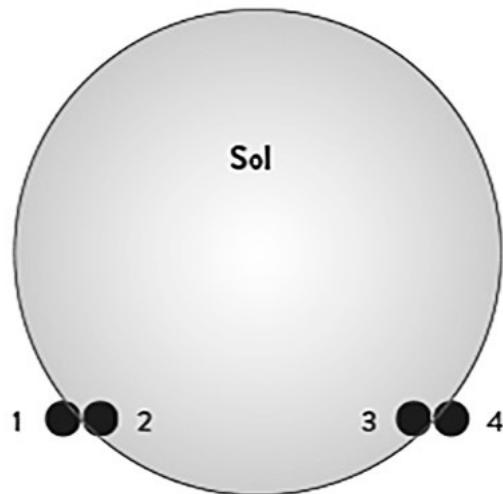


FIGURA 1: 1) ingreso o entrada desde el exterior; 2) ingreso o entrada al interior; 3) salida del interior; 4) salida completa al exterior.

Pero cualquiera que fuese el método utilizado, ninguna observación individual sería útil por sí sola: los científicos necesitaban contrastar al menos un par de observaciones. Dependiendo de su ubicación, los observadores verían el principio y el fin del tránsito de Venus en momentos ligeramente distintos o con duraciones diferentes.

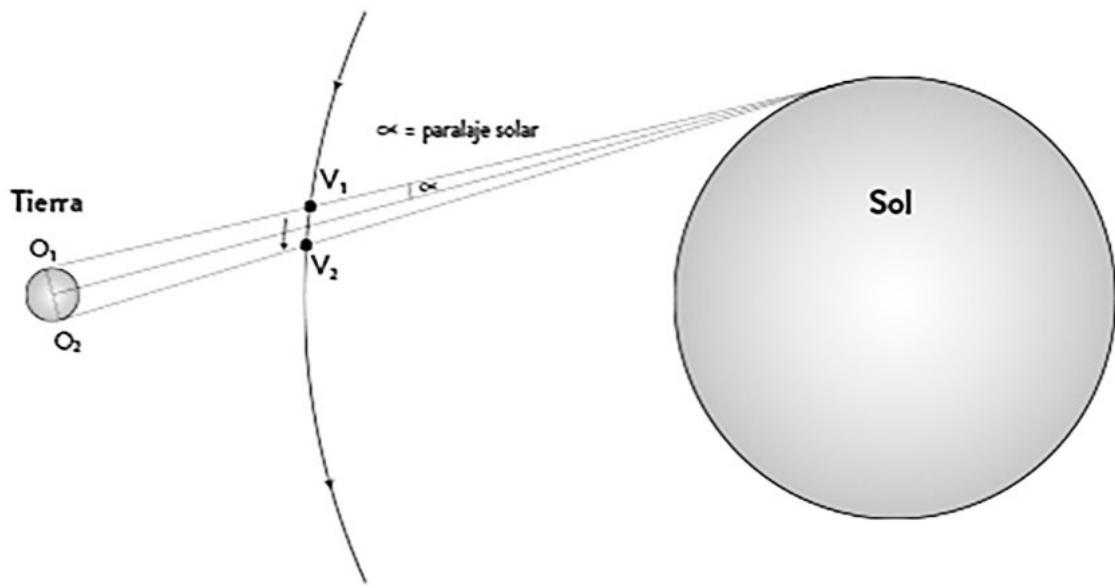


FIGURA 2: El observador O 1 vería primero a Venus entrando en el Sol (V 1), mientras que el observador O 2 vería a Venus un poco más tarde (V 2).

Un observador en el sur, como Pingré en Rodrigues, vería la entrada de Venus antes y con una trayectoria más larga y más cercana al centro del Sol que un observador en el extremo norte, como Anders Planman en Laponia. Cuanto más separados estuvieran los observadores, tanto mayor sería la diferencia entre los instantes de entrada y de salida y entre cada duración total registrada.

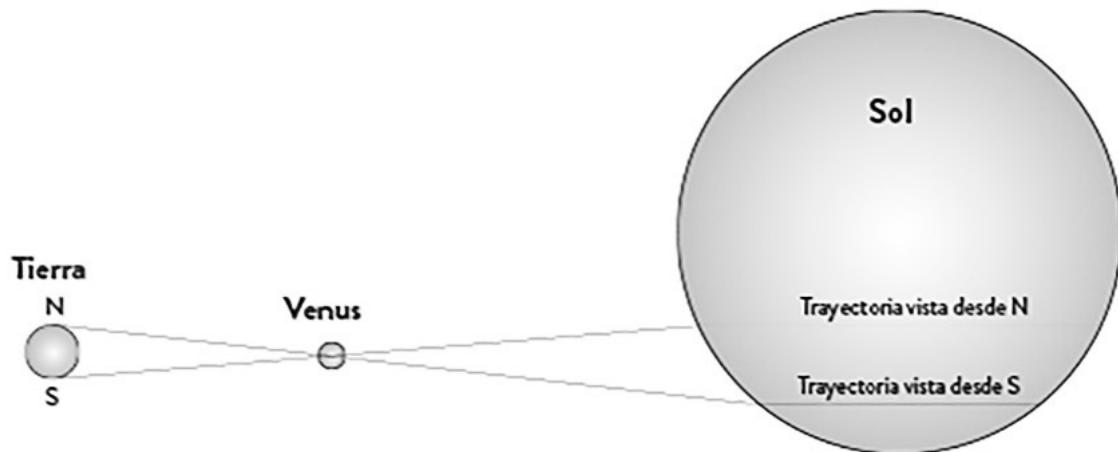


FIGURA 3: Las trayectorias de Venus vistas por observadores situados en los hemisferios norte y sur en 1761.

Los científicos esperaban deducir de estos datos el paralaje solar: la clave para conocer el tamaño del sistema solar. Un paralaje es la diferencia o cambio en la posición de un objeto cuando se lo observa desde dos líneas de

visión diferentes.^[22] El «paralaje solar» (ángulo α en la figura 2) se mide como el ángulo (α , para ser precisos, la mitad del ángulo) entre las líneas trazadas desde dos ubicaciones diferentes, en sitios opuestos de la Tierra, hasta el Sol.^[23]

Había diferentes formas de calcular el paralaje. Una consistía en usar la diferencia en los instantes de entrada o salida de Venus registrados por dos observadores diferentes (figura 2), teniendo en cuenta la posición geográfica exacta y las diferencias horarias locales. El otro método consistía en usar la diferencia en la duración total del tránsito registrada por dos observadores (figura 3).

Luego, mediante una trigonometría relativamente simple, los astrónomos podían comenzar a calcular la distancia entre la Tierra y el Sol.^[24] La solución al enigma del tamaño del sistema solar estaba así a su alcance. O al menos eso pensaban.



Le Gentil: a bordo de Le Sylphide, océano Índico, sudeste de Sri Lanka, justo al sur del ecuador, latitud: 5° 44' 10" S, longitud: 89° 35' E^[413]

El Sol salió poco después de las seis de la mañana en un cielo completamente limpio de nubes. El tiempo era perfecto. En dos horas, Venus besaría el borde del disco solar, presionando su oscuro contorno sobre el disco ardiente. Le Gentil sería, desde Pondicherry, uno de los primeros en verlo, pero en lugar de hallarse en tierra firme, estaba sobre un barco en movimiento. En su inestable cubierta no podía confiar en su reloj de péndulo, ni le era posible establecer una posición geográfica precisa.^[414] Pero, pensando en los demás astrónomos que también esperaban a Venus, se dijo a sí mismo que no iba a permanecer «ocioso» y que «haría lo que pudiera».^[415]

Intentaría cronometrar la entrada y salida de Venus con un reloj de arena de treinta segundos, ni mucho menos un reloj preciso, pero era mejor que nada.^[25] Mientras Le Gentil miraba al cielo, uno de los marineros daba la vuelta al reloj una y otra vez, anotando el número de vueltas.

Mientras que los demás astrónomos habían enterrado largas vigas de madera a varios pies de profundidad para que sus instrumentos se mantuvieran perfectamente estables, Le Gentil había fijado su telescopio a una viga de más de un metro de largo a uno de los mástiles del barco.^[416] No sabía cuándo iba a aparecer Venus. Ningún astrónomo sabía la hora exacta de la entrada: Venus permanecería invisible hasta ese preciso momento. En cualquier caso, la expectación cansaba bastante los ojos, determinar ese

preciso momento desde un barco que daba cabeceos era prácticamente imposible. Su única posibilidad era mirar al deslumbrante Sol y esperar la primera señal de la presencia de Venus. Mas, por mucho que lo intentara, le resultaba imposible concentrarse. Cada vez que el barco remontaba una ola, perdía de vista el Sol. Sus ojos ya estarían cansados antes de que Venus se mostrara.^[417] Para ahorrar energía y capacidad visual, Le Gentil decidió concentrarse únicamente en la salida de Venus, pensando que sería más fácil seguir el recorrido del planeta delante del Sol una vez que hubiese aparecido.

Pasado un tiempo, que le pareció una eternidad, Le Gentil pudo finalmente ver el planeta Venus. Como esperaba, se perdió su entrada. No le quedaba más que admirar su lento recorrido.^[418] Pero, una vez más, el cielo fue cruel con Le Gentil. Durante las horas siguientes fue cubriendose de nubes, y Le Gentil se convenció de que había perdido su oportunidad de ver la salida. Sin embargo, más tarde el cielo se despejó, y a las 2.27 de la madrugada, según su (ligeramente errático) cronometraje, pudo ver al pequeño planeta «tocar el borde del Sol».^[419] En ese momento llamó al marinero, que comenzó a dar vueltas al reloj de arena, y tras hacerlo una veintena de veces, Venus «salió» y desapareció.^[420] El tránsito se acabó, pero Le Gentil sabía que sus tiempos no podían ser utilizados: estaban «lejos de ser precisos», admitió.^[421] Desde el punto de vista científico, sus observaciones eran inútiles. Su viaje había sido en vano.



Chappe d'Auteroche: Tobolsk (Rusia)

Tras una noche de sueño intermitente, Chappe se había levantado temprano. La tarde anterior al tránsito había sido agotadora emocionalmente. Al atardecer, el cielo había estado despejado, y cuando empezó a oscurecer, Chappe experimentó un sentimiento místico.^[422] La «perfecta quietud del universo» que lo envolvía, escribió en su diario, infundió «serenidad» a su mente.^[423] Finalmente se sintió en armonía con el universo; los peligros y esfuerzos de los últimos meses lo habían llevado a ese sentimiento de perfecto cumplimiento. Pero, a las diez de la noche, mientras contemplaba soñador el cielo nocturno, una niebla comenzó a avanzar desde el horizonte y densas nubes ocultaron las estrellas: vanguardias de una espesa nube negra que pronto tuvo encima. Conforme el cielo extendía sus oscuras cortinas y las estrellas desaparecían, Chappe se sintió tan consternado que cayó «en un estado de abatimiento». El viaje había sido «infructuoso», declaró, y había afrontado todos los peligros «en vano».^[424]

Aunque era noche cerrada, Chappe despertó a sus asistentes, que dormían en el observatorio, les retiró sus cálidas mantas y los despidió para poder estar solo en la pequeña cabaña sin importarle dónde iban a pasar ellos la noche. Mientras paseaba de un lado a otro de aquel reducido espacio, sus telescopios parecían burlarse de él. El angosto observatorio le provocaba claustrofobia.^[425] Cada escasos minutos, Chappe salía y examinaba el cielo oscuro con incredulidad. Permaneció despierto toda la noche, presa de «terribles agitaciones».^[426]

Cuando el Sol salió detrás de aquella pared de oscuras nubes, lo único que Chappe pudo ver fue una tenue mancha roja detrás del gris.^[427] Pero repentinamente se levantó un viento que arrastró el sombrío velo. Cuando el cielo se despejó, Chappe se animó y se llenó «de una nueva vitalidad». Toda la naturaleza, dijo, «pareció alegrarse». El desánimo y los oscuros pensamientos desaparecieron tan rápido como las nubes, y se sintió alegre y confiado. Chappe, que parecía pensar y sentir solo en modos extremos, se sintió un hombre nuevo.^[428]

Poco después, el gobernador de la región, su familia y el arzobispo de Tobolsk acompañado de algunos de sus clérigos llegaron a la cima de la montaña y «compartieron mi felicidad», escribió Chappe.^[429] Había instalado para ellos una tienda separada donde podrían usar uno de sus telescopios^[430] y había duplicado su guardia,^[431] como medida de precaución para que no le molestaran durante sus observaciones. El relojero recibió la orden de hacer las anotaciones y vigilar el reloj, mientras que el intérprete debía contar los minutos y segundos.

Cuando se acercaba el momento del tránsito, Chappe estuvo mirando con su telescopio de un lado para otro «entre nosotros y el Sol mil veces en un minuto», dijo. En su excitación apenas reparó en una nube que se había colocado a un lado del Sol. Solo cuando el viento se la llevó, se dio cuenta de que Venus ya había tocado el Sol. Sin desanimarse, se dijo a sí mismo que se concentraría en el momento en que Venus terminara de entrar: el ingreso al interior. Cuando vio moverse lentamente el minúsculo círculo negro, el excitante Chappe empezó a temblar. «Se adueñó de mí un temblor universal», contó más tarde, y «me vi obligado a retener todos mis pensamientos para no perdérmelo». Cuando Venus se separó del borde interior del Sol, Chappe lanzó un grito para que el relojero pudiera anotar la hora. Durante las horas siguientes observó el avance gradual de Venus y finalmente registró el instante de su salida. Su largo viaje a Siberia había valido la pena.

Convencido de la exactitud de sus observaciones, Chappe estaba seguro de que serían «útiles para la posteridad, cuando haya dejado esta vida».^[432]



Alexandre-Gui Pingré: *Rodrigues, océano Índico*

Pingré se despertó en mitad de la noche con el sonido de una intensa lluvia tamborileando sobre el techo del pequeño cobertizo que entonces tenía por casa. Más tarde, cuando ya hubo abandonado la isla, calculó que durante su estancia de 104 días, había llovido 93, algo que la Academia de París no había predicho cuando lo envió allí.^[433]

Continuaba lloviendo cuando Pingré se levantó a las cinco de la mañana.^[434] Pero estaba preparado. Limpió sus instrumentos y los colocó dentro del círculo de piedras. Fijó sus dos telescopios con cuerdas y rodillos a robustos mástiles de madera. El reloj estaba en posición (después de las reparaciones de urgencia hechas al péndulo), y el tiempo, bien ajustado.^[435] Miró hacia el cielo mientras el Sol salía por el horizonte poco después de las seis de la mañana, pero no pudo ver nada.^[436]

Algo más tarde, el Sol se mostró brevemente, con el punto negro ya presente. Venus debió de entrar poco antes del amanecer, y Pingré se perdió el comienzo del tránsito. Pero, durante las horas siguientes, el astrónomo pudo ver a Venus ocasionalmente a través de pequeños claros entre las gruesas capas de nubes. Alrededor de las 8.30 de la mañana, el cielo se despejó un poco y Pingré, con ayuda de su asistente, así como del capitán y del segundo teniente del navío que lo había traído a la isla, comenzó a medir la distancia entre Venus y el borde interno del Sol,^[437] aunque, según dijo, los resultados «no serían fiables si variaban en más de un segundo».^[438] Pingré no solo era corto de vista,^[439] sino que además tenía dificultades para enfocar su telescopio porque los fuertes vientos «alteraban mi instrumento».^[440] Los segundos se convertían en minutos y los minutos en horas. El tiempo parecía ralentizarse. Pero ocurrió que, cuando se preparaba para ver la salida del pequeño planeta, una nube se colocó delante del Sol.^[441] A las 12.53 y 18 segundos según su reloj, Pingré pensó que podría ver una forma «borrosa» a través de las nubes que fuese Venus saliendo del Sol, pero no podía estar seguro.^[442] Poco más de un minuto después, a las 12.54 y 21 segundos, anotó que el tránsito había «ciertamente terminado».^[443] Sus observaciones, admitió luego en la Royal Society, las hizo «apresuradamente a causa de las nubes». Pero, en lugar de desesperarse, él y sus compañeros observadores celebraron

por la noche su trabajo brindando a la salud de «los astrónomos de todos los países que esta noche habrán observado a Venus».^[444]

En conjunción con las observaciones del hemisferio norte, la suya sería suficiente para tener la clave de la distancia entre el Sol y la Tierra, esperaba un optimista Pingré.



Mijaíl Lomonosov: casa de Lomonosov en San Petersburgo (Rusia)

Las broncas entre Mijaíl Lomonosov y Franz Aepinus tuvieron un final dramático. El 3 de junio, tres días antes del tránsito, el Consejo de la Academia de Ciencias rusa había ordenado al científico alemán la entrega de las llaves del observatorio a los protegidos de Lomonosov. Indignado por aquella decisión, Aepinus se marchó malhumorado anunciando que no se molestaría en ver a Venus. Los protegidos de Lomonosov se quedaron en el observatorio de la Academia, y Lomonosov se retiró a su casa para dirigir allí las observaciones del tránsito.

Aquello fue la culminación de una disputa que había comenzado en invierno. En mayo, mucho después de que Chappe abandonara San Petersburgo, Lomonosov había insistido en que algunos científicos rusos debían acompañar a Aepinus en el observatorio el día del tránsito. El alemán, resentido por la continua interferencia de Lomonosov, se negó en redondo y escribió una larga carta de protesta al Consejo de la Academia presentando argumentos bastante endebles, como la razón por la que él debía ser el responsable de las observaciones.^[445] Los observadores de Lomonosov, insistió Aepinus, «no [tenían] conocimiento alguno en materia de observaciones».^[446] Tampoco podían leer en latín, alemán, inglés, francés o sueco, de modo que quedarían completamente excluidos del intercambio internacional de información sobre el tránsito. Sin conocer esos idiomas, escribió Aepinus, los protegidos de Lomonosov no podrían entender las discusiones sobre el modo de observar a Venus, cronometrar su camino, hacer los cálculos, los instrumentos que debían usar y en qué momentos.^[447] Y añadió que harían demasiado ruido para efectuar una buena medición.^[448] El observatorio era pequeño, y ellos serían un estorbo, argumentó Aepinus, lo cual le impediría escuchar el tic tac de su reloj (algo muy importante para contar los segundos al cronometrar los momentos de entrada y salida).

Como era de esperar, Lomonosov había preparado rápidamente un contraataque, manifestando sus recelos en una larga carta que rebatía punto por punto los argumentos de Aepinus, al tiempo que tildaba a su colega

alemán de incompetente.^[449] Todos los observatorios del mundo, argumentó Lomonosov, invitaron a varios coobservadores a participar en eventos importantes, y sus protegidos eran perfectamente capaces de registrar el tránsito.^[450] Ellos habían estudiado las estrellas mientras Aepinus leía el «catecismo en la escuela».^[451] Que Aepinus dijera que no podría escuchar el reloj era una prueba más de su ineptitud: los buenos astrónomos, decía Lomonosov, pueden «contar los segundos sin necesidad de un reloj».^{[26][452]} Todo aquel asunto, afirmaba, era «simplemente locura».^[453] Y ciertamente era una locura, porque el resultado fue que Aepinus, que era uno de los mejores astrónomos de San Petersburgo, decidió que reforzar su orgullo herido era más importante que ver la poco usual aparición de Venus.^[454]

Pero Lomonosov no se lo iba a perder. Se había despertado temprano y se había sentado ante su telescopio para enfocarlo desesperadamente al deslumbrante Sol. Pero no había nada que ver. Cuando sus ojos se cansaron, empezó a preocuparse.^[455] Pero, tras cuarenta minutos de mirar directamente al Sol, vio algo extraño: el borde claramente definido del disco se había vuelto borroso y «parecía estar perturbado» justo en el punto donde creía que Venus entraría.^[456] Rápidamente se apartó del telescopio para descansar su «fatigado ojo»,^[457] y cuando volvió a mirar, vio el punto negro. Venus estaba entrando. Durante horas observó Lomonosov su paso por delante del Sol, dejando descansar sus ojos de vez en cuando con el fin de estar preparado para la salida. Una vez más, la escena no era en absoluto lo que él y los demás astrónomos habían esperado. Mientras Venus se disponía a salir, apareció en el borde interior del Sol «un pequeño grano» que se extendió hasta el planeta y finalmente lo tocó. Y cuando Venus empezó a salir, el borde del Sol volvió a aparecer «perturbado».^[458] Aunque había dejado los momentos de la entrada y la salida a sus protegidos en el observatorio, Lomonosov estaba seguro de que había hecho un descubrimiento extraordinario: creyó que Venus tenía, lo mismo que la Tierra, una atmósfera. La extraña borrosidad en el borde del Sol, anotó, se debía a la atmósfera de Venus. El «grano» o protuberancia negra era una prueba más, explicó, porque era resultado de la «refracción de los rayos solares en la atmósfera de Venus».^[459] Eso podría significar, concluyó, que existía vida en el planeta.^{[27][460]}



Anders Planman: Kajana (Finlandia)

Planman esperó en el pequeño observatorio que había construido en Kajana. El Sol había salido a las dos de la madrugada, y esperaba ver a Venus

alrededor de las cuatro. Se instalaron los instrumentos, su asistente debía contar los minutos y segundos, y Planman había enseñado al clérigo local cómo usar uno de los telescopios.^[461] Con su diligencia habitual y su meticulosa atención al detalle, Planman se había preparado para cualquier eventualidad. Había determinado la longitud después de observar el eclipse lunar desde su torre de sillones y había levantado un observatorio sencillo con tablones tallados toscamente para proteger sus instrumentos del fuerte viento y las heladas.^[462]

Planman se despertó con un cielo despejado y confiaba en su éxito. Pero, justo en el momento de la aparición de Venus, el aire se llenó de un humo espeso. Los agricultores locales habían incendiado los bosques cercanos con el fin de despejar el terreno. Para empeorar las cosas, habían perdido el control del fuego y las llamas estaban devorando grandes extensiones de bosque. Un humo ondulante continuó flotando sobre el pequeño observatorio. Planman estaba furioso.^[463] De haber sabido que los métodos agrícolas locales incluían la quema, le dijo a Wargentin más tarde, habría ordenado una «prohibición».^[464] El humo lo había tomado por sorpresa, y no estaba seguro de la hora exacta de la entrada de Venus, pero en pocos minutos sus ojos se adaptaron y pudo registrar sin problemas la entrada completa.

Su asistente tuvo menos suerte. El viento sacudía el telescopio del clérigo de tal manera que no podía enfocarlo, y sus ojos pronto se cansaron. Diligente como siempre, Planman había previsto este último problema y practicado durante mucho tiempo la observación del cielo con su ojo izquierdo o derecho, alternándolos regularmente durante el tránsito para que su ojo derecho, que era el mejor, descansase para la salida de Venus poco después de las diez de la mañana. Aunque obstaculizado por el humo y las deficiencias de su asistente, al concluir el tránsito Planman se sintió satisfecho con los resultados. Había registrado la entrada (aunque con alguna duda sobre su comienzo) y la salida.

Había visto, como escribió a Wargentin con orgullo, «las nupcias de Venus» de principio a fin.^[465]



Pehr Wilhelm Wargentin: Estocolmo (Suecia)

A pesar de lo temprano de la hora, el observatorio de Estocolmo estaba lleno. La campaña publicitaria de Wargentin había tenido tanto éxito que era casi imposible moverse por la sala repleta. La reina Luisa Ulrica y su hijo de quince años, el príncipe heredero Gustavo, habían llegado de noche poco

antes de las tres de la madrugada. Políticos, nobles y embajadores extranjeros, así como muchos otros espectadores, se empujaban para ocupar un espacio. Wargentin también había pedido ayuda a miembros de la Academia sueca, y estos lo equiparon con telescopios.^[466] Una vez que estuvieron todos allí apretujados, enseguida se dieron cuenta de que no todos los observadores podían ver el reloj,^[467] por lo que se decidió que uno de ellos contaría en voz alta los minutos y segundos.^[468]

Cuando salió el Sol, el cielo era de un azul brillante. Todos los observadores se pusieron frente a sus telescopios a la espera de que Venus apareciera. Las condiciones meteorológicas eran perfectas, pero Wargentin vio el mismo fenómeno que Lomonosov en ese mismo momento en San Petersburgo: el borde del Sol parecía estar «hirviendo», lo que hacía difícil discernir si Venus ya había entrado.^[469] A las 3.21 y 37 segundos de la madrugada, Wargentin observó una pequeña abolladura en el Sol que se hacía más grande y más oscura; once segundos después estaba seguro de que se trataba de Venus, pero no sabía qué tiempo anotar como el momento exacto de la entrada.^[470] Mientras Venus se movía delante del Sol, Wargentin pensó que el pequeño punto negro estaba rodeado de un halo resplandeciente pero sus colegas no pudieron verlo.^[471] A pesar de estos problemas y del barullo de los espectadores, que dificultaba a los astrónomos la escucha de las voces que decían los minutos y segundos, anotaron los momentos de contacto externo e ingreso interno. Tenían casi seis horas para disfrutar de la parsimoniosa marcha de Venus.

Poco antes de las 9.30 de la mañana, todos se concentraron nuevamente «con la mayor diligencia» en el momento de la salida.^[472] Uno de ellos vio algo «disparado» de Venus hacia el Sol y otros no.^[473] Wargentin estaba seguro de que podía detectar un «estrecho anillo» de luz,^[474] pero también él fue el único. Cuando los astrónomos cronometraron la salida, resultó que sus observaciones no coincidían. Los tiempos registrados iban desde las 9.47 y 59 segundos a las 9.48 y 9 segundos de Wargentin.^[475] Para una ciencia precisa como la astronomía, se trataba de una diferencia considerable. No estuvieron «tan de acuerdo como se esperaba»,^[476] comentó un frustrado Wargentin.



Charles Mason y Jeremiah Dixon: cabo de Buena Esperanza (Sudáfrica)

Mason y Dixon estaban nerviosos. Además de su preocupación por la parada no autorizada, el tiempo en el cabo de Buena Esperanza era espantoso.^[477]

Desde su llegada seis semanas antes, el cielo había estado nublado casi todos los días y sus noches, y habían hecho pocas observaciones útiles. Pero, cuando se fueron a dormir la noche anterior, se habían sentido un poco más optimistas: por fin habían desaparecido las nubes.^[478]

Sabían que se perderían el comienzo del tránsito. Aunque se encontraban casi a la misma longitud que Estocolmo, el amanecer en el Cabo, que era posterior, les impediría ver la entrada de Venus. Mientras que en Estocolmo el Sol había iluminado el cielo a las tres de la madrugada, Mason y Dixon tendrían que ser pacientes hasta que amaneciera poco después de las siete de la mañana. Mientras esperaban en el observatorio oscuro, cada movimiento de la manecilla del reloj los acercaba al tan ansiado momento. Tic... tac... tic... tac..., el latido regular de su reloj de péndulo era el único sonido que se oía. Finalmente salió el Sol, pero «entre una espesa bruma», e inmediatamente desapareció tras una oscura nube.^[479] Mason y Dixon no pudieron ver el planeta. El tiempo se hacía eterno. Exactamente veintitrés minutos después de haber visto primero la tenue luz del Sol detrás de un velo de aire cargado de humedad, descubrieron a Venus (brevemente) antes de que el planeta y el Sol desaparecieran de nuevo. Durante las siguientes dos horas, el Sol jugó al escondite. Poco antes de que Venus se preparara para su salida, el Sol «estaba completamente oculto tras una nube»^[480], pero luego el cielo se despejó súbitamente. Sin apartarse de sus telescopios, Mason y Dixon cronometraron el comienzo y el final de la salida de Venus sin que nada perturbara su vista. Veinte minutos después, el Sol volvió a desaparecer para el resto del día, pero la primera observación del tránsito en el hemisferio sur había sido un éxito.



Nevil Maskelyne: Santa Elena, Atlántico Sur

Desde su llegada a Santa Elena dos meses antes, Maskelyne había visto un cielo nublado, dándose cuenta con cada día que pasaba de que sus posibilidades de observar el tránsito de Venus eran minúsculas. Durante la mayor parte del tiempo, espesas nubes cubrían las montañas de la pequeña isla, y estaba seguro de que sucedería lo mismo el día señalado. A pesar de sus dudas, Maskelyne había preparado cuidadosamente los instrumentos y el reloj, ajustando las lentes y apretando tornillos y abrazaderas.^[481] Para su gran frustración, el reloj se había quedado parado el día anterior al del tránsito, pero logró repararlo a tiempo.^[482]

El 6 de junio, Maskelyne se levantó cuando aún era de noche y se dirigió al pequeño observatorio. En Santa Elena, como en Europa, el tránsito comenzaría por la noche. El Sol salió a un cielo predeciblemente cubierto, pero minutos después, y para gran sorpresa de Maskelyne, las nubes se apartaron para presentar a Venus sobre su fondo dorado. Poco le duró la alegría, pues el Sol desapareció enseguida.^[483] Una hora más tarde, mientras Venus se preparaba para su salida, Maskelyne vio con emoción que el cielo se despejaba y Venus aparecía «como un punto muy negro sobre el disco del Sol».^[484] A medida que el pequeño círculo se aproximaba al borde interior del Sol, Maskelyne vio lo que tantos otros astrónomos estaban observando al mismo tiempo: los bordes que estaban a punto de tocarse parecían vibrar y temblar. Como los demás astrónomos, no estaba seguro de si aquello era realmente el comienzo de la salida. El «grado de exactitud» que Halley había esperado, escribió Maskelyne a la Royal Society, no se pudo alcanzar.^[485] Para empeorar las cosas, las nubes aparecieron de nuevo y le impidieron registrar el momento de la salida, «la principal observación».^[486] Cuando las nubes desaparecieron, el Sol sonrió burlón a la cara de Maskelyne, pero ya no había ni rastro de Venus.

Solo podía esperar que Mason y Dixon «hayan tenido una oportunidad más favorable», dijo Maskelyne.^[487] Cuando miraba al cielo, pensaba en los demás astrónomos, que acababan de efectuar sus observaciones, y le preocupaba que también ellos hubieran fracasado. «Me temo», suspiró, «que tendremos que esperar al próximo tránsito de 1769».^[488] Si Halley viviera, pensó Maskelyne, al menos le habría dejado satisfecho todo el esfuerzo internacional. Puede que no hubieran logrado su objetivo (todavía), pero «hemos hecho todo cuanto está en nuestro poder».^[489]



John Winthrop: San Juan de Terranova

El profesor de Harvard John Winthrop esperaba en silencio en la oscuridad de su tienda. Esta se hallaba en un campamento instalado a unos kilómetros de San Juan de Terranova. Solo podría observar una hora del tránsito poco después del amanecer antes de que Venus saliera del Sol y sabía que sería el último de los astrónomos del globo en ver el planeta. Sabía que Le Gentil estaba destinado a Pondicherry, donde el astrónomo francés ya habría observado el tránsito durante más de cinco horas, como lo habrían hecho los

astrónomos británicos en Bencoolen, los rusos en San Petersburgo y los suecos en Laponia.^[490]

Wintrop, considerado el mejor matemático de América del Norte, era un maestro popular (John Adams, el futuro presidente de los Estados Unidos, había sido alumno suyo) y un astrónomo entusiasta.^[491] Como muchos de sus colegas, Wintrop había observado el tránsito de Mercurio, pero luego se centró en Venus por ser el «fenómeno más importante que nos ofrece toda la astronomía». La singularidad del evento hacía de él un «entretenimiento exquisito», dijo Wintrop.^[492] Todo el mundo hablaba del tránsito: era el «tema de conversación obligado».^[493]

Wintrop, el único astrónomo norteamericano que planeó registrar el fenómeno, se había embarcado el 9 de mayo en Boston con dos discípulos suyos y los instrumentos cuidadosamente empaquetados. Había llegado a San Juan trece días después e inmediatamente buscó un emplazamiento desde donde realizar su observación.^[494] Rodeada de montañas «por donde sale el Sol»,^[495] la ciudad no era el lugar idóneo. «Nos vimos obligados a buscar más lejos», escribió Wintrop,^[496] y tras algunos intentos «infructuosos» encontró un lugar «a cierta distancia» de San Juan.^[497] No tuvo tiempo para instalar un observatorio y en su lugar montó varias tiendas de campaña. Empleó los días previos al tránsito en febriles tareas preparatorias. Había que ajustar el reloj tomando la altura del Sol al mediodía, desempaquetar los telescopios y calcular la posición geográfica exacta. Atacados por «infinitos enjambres de insectos» y con la piel cubierta de marcas de «picaduras venenosas»,^[498] los hombres habían trabajado día y noche. Pero todos estaban preparados.

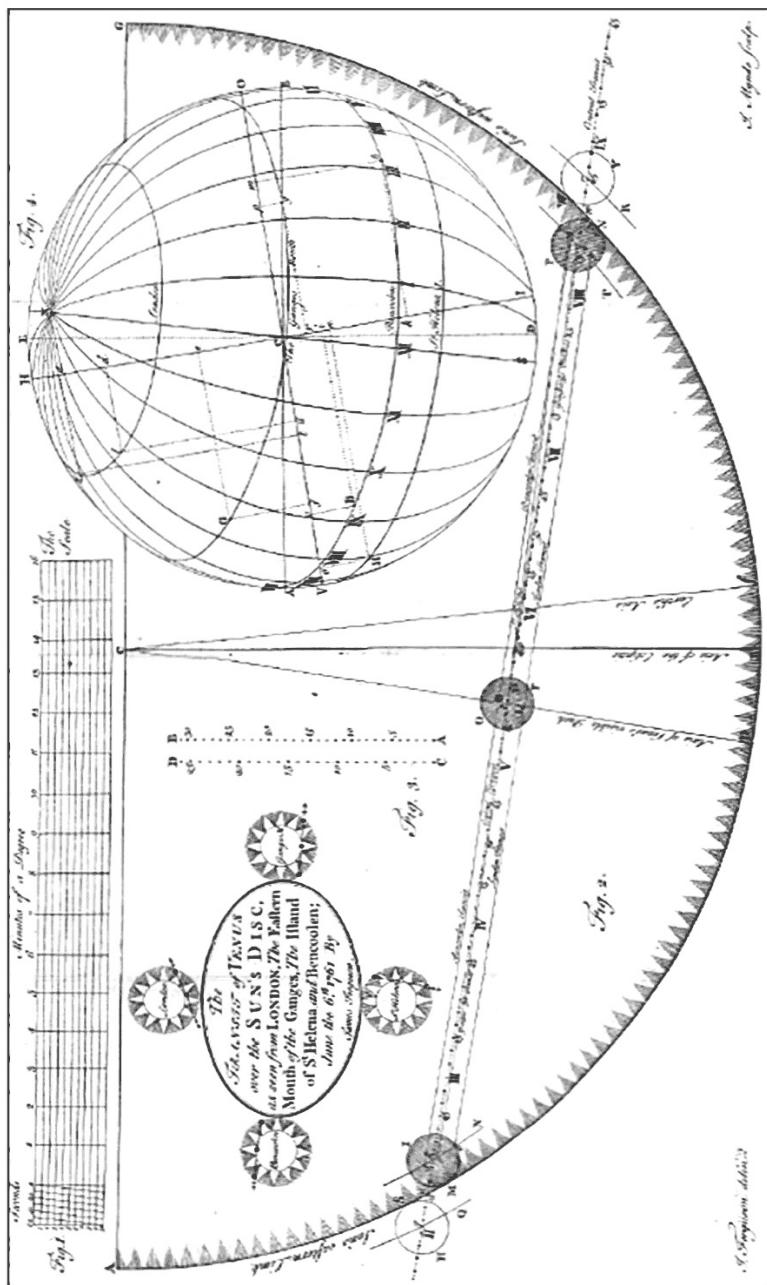
Wintrop había elegido bien la ubicación de su observatorio temporal. Aquella mañana, mientras una fuerte tormenta azotaba todo el litoral desde el extremo sur de Terranova hasta Halifax, en Nueva Escocia, la zona de San Juan en el nordeste de la isla, estaba «serena y tranquila»...^[499] Excepto por los enjambres de mosquitos. Cuando las manecillas de su reloj marcaban las 4.18 de la madrugada, el Sol salió por encima del horizonte, y Wintrop tuvo lo que llamó «la visión más agradable: ¡Venus sobre el Sol!».^[500] Había visto el planeta unos treinta minutos antes de que iniciara su salida, e invitó a los lugareños reunidos fuera de su observatorio temporal «a contemplar el curioso espectáculo»^[501] y mirar por el telescopio. Cuando el final del tránsito estaba cerca, Wintrop volvió a sus instrumentos; uno de sus asistentes contaba minutos y segundos, mientras el otro anotaba. A las 5.05

según su reloj, el espectáculo terminó, y Winthrop consiguió registrar los tiempos de salida internos y externos.

En memoria de la maravillosa vista, los lugareños decidieron llamar al lugar donde Winthrop había instalado su observatorio la «colina de Venus». [502]

En Alemania, casi cuarenta astrónomos y observadores oficiales habían esperado aquel «solemne día».[503] Muchos habían dado vueltas en la cama antes del amanecer preocupados por el tiempo que iban a tener. En Nuremberg, un observador había oído fuertes truenos toda la noche,[504] y en Munich, cinco miembros de la Academia de Ciencias de Baviera estuvieron despiertos debatiéndose entre «el temor y la esperanza».[505] Las nubes obstaculizaron muchas de las observaciones alemanas. Tobias Mayer, el astrónomo que había confeccionado las extensas tablas lunares que Maskelyne usó para calcular la longitud en su travesía a Santa Elena, observó partes del tránsito desde el observatorio de Gotinga, pero no pudo ver mucho a través de un cielo nublado.[506] Un observador de Baviera dijo que vio un Sol «engullido por las nubes»,[507] mientras que el astrónomo jesuita Christian Mayer y su patrocinador, el elector palatino Karl Theodor, estaban desesperados por «las desafortunadas nubes»[508] sobre el jardín del palacio de Schwetzingen, cerca de Heidelberg.

Otros tuvieron más suerte. En Munich, justo cuando salió el Sol con Venus aparentemente sobre él, uno de los observadores gritó alborozado: «¡Dios mío, allí está!»[509] Una intensa emoción invadió la sala y todos fueron unánimes en reconocer una vista «espléndida»[510] y un gran éxito. En la ciudad prusiana de Halberstadt, un observador «casi no tenía esperanza alguna»[511] después de una tormenta que duró toda la noche y de que luego apareciera el Sol como una tenue luz detrás de un manto de nubes. Sin embargo, poco antes de la salida predicha de Venus, las nubes se dispersaron repentinamente, y pudo anotar los tiempos. En Leipzig, ciudad del este, el tiempo había sido tan decepcionante que un observador frustrado se puso a escribir una fábula sobre la cita secreta entre la diosa del amor, Venus, y el dios del Sol, Apolo, en la que el Sol cubría a su amante con una capa de nubes para esconderla de la vista de los espectadores terrenales.[512]

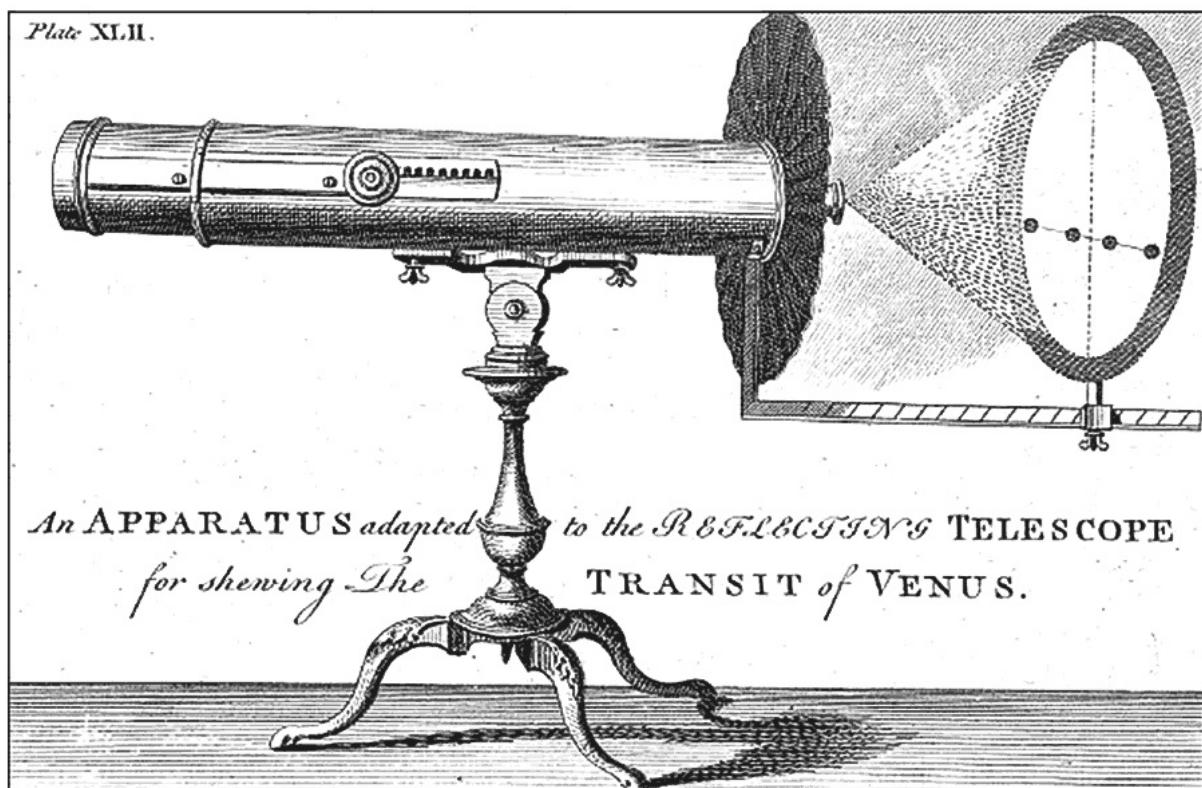


Un dibujo del tránsito de Venus tal como se predijo para Londres, India, Santa Elena y Bencoolen el 6 de junio de 1761, aparecido en el libro de James Ferguson sobre el tema.

En Leiden, los astrónomos holandeses solo tuvieron «una visión fugaz de Venus»,^[513] y los de Ámsterdam vieron desesperados como un cielo adusto les velaba el tránsito.^[514] Wargentin había puesto 34 observadores suecos en diez lugares distintos, pero muchos de ellos también vieron sus observaciones obstaculizadas por las nubes.^[515] En Rusia, el astrónomo Stepan Rumovski, que se había embarcado para Nerschinsk, cerca de la frontera china, solo llegó hasta Selenginsk, a orillas del lago Baikal, y no pudo registrar los momentos de la entrada. Se las arregló para cronometrar la salida de Venus, pero el

viento sacudió tanto su telescopio que no estuvo seguro de la precisión de sus observaciones.^[516]

En las Islas Británicas hubo más de treinta observadores. Solo en Londres había más de diez observadores oficiales, pero muchos «casi desesperados»^[517] a causa de las nubes. Por suerte, a las siete y media de la mañana el cielo empezó a despejarse, lo cual permitió a los astrónomos anotar el tiempo exacto de las salidas interna y externa.^[518] El incansable Delisle reunió a más de cuarenta observadores en Francia. El propio Delisle observó el tránsito desde el observatorio de Pingré en la abadía parisina de Sainte-Geneviève,^[519] mientras que otro astrónomo acarreó sus instrumentos al nuevo Château de Saint-Hubert de Luis XV (a 32 kilómetros al sudoeste de Versalles) porque el rey quería observar el tránsito desde allí.^[520] En Italia también hubo astrónomos alentados por la propuesta de Delisle: uno de ellos la había publicado en la revista *Novelle Letterarie*.^[521] Más de veinte italianos observaron el tránsito en Roma, Bolonia, Nápoles, Turín, Padua, Venecia y Parma.^[522]



Un telescopio reflector con un aparato para proyectar la imagen del tránsito en una pared.

En todas partes del globo, en Europa, Malta, Constantinopla, Rusia, América del Norte, las Indias Orientales, Sudáfrica, Pekín, India, Yakarta y

Filipinas, astrónomos y aficionados contemplaron (o al menos lo intentaron) el pequeño punto negro moviéndose a través del Sol. Desde el extremo norte de Laponia hasta el cabo de Buena Esperanza, en el hemisferio sur, y desde Mauricio hasta Terranova, incontables observadores miraron simultáneamente al cielo en más de 130 lugares con la esperanza de tener una vista de «madame Venus».^[523]

Muchos astrónomos estuvieron acompañados de sus patrocinadores, ricos comerciantes, embajadores extranjeros y otros espectadores curiosos. En varias ciudades de Alemania se usaron espejos y lentes para proyectar sobre paredes la imagen del Sol con el punto negro de Venus visible sobre él para que grandes grupos de espectadores pudieran disfrutar de la vista.^[524] En Londres, el local de Benjamin Martin en Fleet Street estaba abarrotado, a pesar de lo temprano de la hora, porque también él iba a proyectar la imagen del tránsito en una pared.^[525] En Pondicherry, desconocido para el frustrado Le Gentil, un oficial inglés que participaba en el asedio de Pondicherry vio allí el tránsito. Junto con él y varios otros «se entretuvieron un considerable número de virtuosos»^[526] con el extraordinario espectáculo, pero ni uno solo se molestó en anotar los tiempos de entrada y salida. En las Bermudas, los invitados a una boda se divirtieron observando el tránsito de Venus con un cristal ahumado que fue pasándoles el sacerdote.^[527] Incluso al norte, en Laponia, las observaciones realizadas en Torneå atrajeron tanto interés que el astrónomo allí destacado presentó el tránsito en una pantalla blanca «para divertir» a la población local.^[528] Venus había cautivado la imaginación colectiva.

Una vez que concluyera el tránsito, los astrónomos de la expedición tendrían que regresar a casa o enviar sus resultados cuanto antes. Los astrónomos de las sociedades científicas europeas se enfrentaron a la difícil tarea de recolectar y compilar todos los datos obtenidos en todo el mundo. Ni siquiera las mejores observaciones eran suficientes por sí solas. «Cuantos más observadores haya», informó el *Boston Post* poco después, «y más distantes sean las estaciones, más sólidas y precisas serán las conclusiones a que se llegue».^[529] Los astrónomos esperaban ansiosos los datos del tránsito, confiando en que sus colegas en el extranjero cumplieran sus promesas y compartieran lo que habían obtenido.

¿A QUÉ DISTANCIA DEL SOL?



Cuando, a primera hora de la tarde del 6 de junio de 1761, Venus salió de la cara del Sol, a Le Gentil no le quedó nada más que contemplar el mar con decepción. Había sido el primero en salir de Europa; había viajado miles de millas entre huracanes y borrascas y sobrevivido a la enfermedad y las privaciones, pero no había conseguido absolutamente nada. Optimista hasta en las situaciones más adversas, se mostró por una vez callado y hosco. Dejó de escribir cartas, y el diario que solía llenar hasta con los detalles más insignificantes permaneció vacío durante días después del tránsito. Nada conseguía levantarle la moral.^[530]

Cuando, doce días después, su barco atracó brevemente en Rodrigues, Le Gentil estaba tan afectado por su mala suerte que perdió la oportunidad de visitar a Pingré.^[531] Si hubiera salido del barco, no habría tardado en encontrar a su colega de la Academia de Ciencias francesa y habría podido escuchar de primera mano cómo Pingré había logrado su objetivo. Pero Le Gentil se encerró en su camarote, evitando toda compañía y conversación.

Su barco continuó hacia Mauricio mientras Pingré quedaba atrás ocupado todavía en observaciones para determinar con exactitud la posición geográfica de su observatorio.^[532] Pero la guerra de los Siete Años seguía siendo un peligro siempre presente. Cuando, a fines de junio, Pingré se preparaba para su regreso, un barco británico atacó Rodrigues y confiscó el *Mignonne* y el *Oiseau*, los dos únicos buques que quedaban en la isla.^[533] Rodrigues no tenía fortificaciones, y «la mitad de nuestras armas no funcionaban»,^[534] escribió Pingré enojado. Los franceses no tenían ninguna posibilidad frente a los británicos. El impetuoso astrónomo despoticó y arremetió contra los invasores, agitando furioso su pasaporte de la Royal Society, pero de poco le sirvió. Lejos de reconocer la importancia de la colaboración internacional, el capitán británico amenazó con ahorcar a los habitantes franceses.^[535]

Cuando el grupo de asalto se marchó unos días después, izó la bandera británica, tomó el *Mignonne* y quemó el *Oiseau* con la mayoría de sus provisiones dentro. Pingré quedó allí abandonado, y dada la lejanía de Rodrigues, con pocas esperanzas de rescate.^[536] Las casas de la isla fueron «arrasadas»,^[537] aves de corral, cabras y ganado fueron robados y sacrificados, y saqueados los árboles frutales y los cultivos de los huertos.^[538] A las ochenta personas que quedaron allí solo les dejaron 600 libras de arroz y harina,^[539] y, como Pingré lamentó en repetidas ocasiones, se vieron obligadas a beber «un agua asquerosa».^[540]

A mediados de julio, otros dos barcos británicos llegaron a Rodrigues. Esta vez trataron a Pingré con más «cortesía y humanidad»,^[541] pero sus capitanes también se negaron a liberarlo. No obstante, acordaron transmitir los resultados de sus observaciones del tránsito a Mauricio,^[542] desde donde se podrían enviar informes a París y a la Royal Society en Inglaterra. No importaba lo furioso que pudiera estar Pingré por el trato que había recibido: como científico, seguía creyendo en la naturaleza internacional de la empresa. Pero se quedó encallado en Rodrigues, hambriento y desesperado por no disponer de bebida adecuada. A finales de agosto, el arroz se había agotado, la moral estaba baja y los isleños que quedaban habían empezado a pelearse entre ellos.^[543]

Mientras tanto, Le Gentil había llegado a Mauricio, donde poco a poco fue recuperando su entusiasmo. Después de todo, había tenido suerte: Venus volvería al cabo de ocho años. Bajo ninguna circunstancia iba a perderse el próximo tránsito, que ya se había convertido en la principal razón de su existencia. Sin esposa ni hijos que lo esperaran en París, no tenía necesidad urgente de regresar.^[544] La astronomía regía su vida, y la astronomía se había concentrado en Venus durante la década del tránsito. Venus, la más brillante de las estrellas en el cielo, el planeta con el nombre de la diosa del amor, era la luz que guiaba a Le Gentil. Tan hermosa y brillante como solía ser, Le Gentil solo quería verla como un pequeño punto negro moviéndose a través del Sol. Su pasión por ella radicaba en las posibilidades de la ciencia: la esperanza de que ella tuviese la clave para conocer el tamaño del universo. De hecho, el pertinaz astrónomo estaba tan comprometido que simplemente decidió permanecer en la región en lugar de navegar rumbo a Francia. Él esperaría a Venus, aunque fuera durante ocho largos años.

Le Gentil solo necesitaba un argumento para convencer a la Academia de París de que siguiera pagando sus gastos y su salario. Enseguida se le ocurrió un plan. Durante su viaje a la India había advertido lo imprecisas que eran las

cartas marinas de la región. Una determinación de la posición geográfica exacta de las islas en aquellos mares era esencial para la navegación y el comercio, escribió a su país, subrayando además que «requeriría varios años»^[545] llevarla a cabo y que eso «compensaría»^[546] su frustración por el tránsito, además de permitirle «esperar el tránsito de Venus de 1769».^[547]

Impaciente como de costumbre, no se molestó en esperar una respuesta. El 6 de septiembre de 1761, informó a sus superiores de París que había viajado a Madagascar, donde tenía la intención de hacer observaciones «tan útiles como sea posible a la geografía, la navegación y la historia natural». ^[548] También informó sobre sus observaciones del tránsito y las de Pingré, que se habían entregado (como había prometido) al capitán del barco británico que se había detenido en Rodrigues. Le Gentil aseguró que había hecho «la observación menos mala que cabía hacer desde un barco en el mar»^[549] y agregó, no sin un toque de alegría, que las observaciones de Pingré habían estado lejos de ser un éxito. «Le faltó más de la mitad»,^[550] contó Le Gentil a la Academia, porque Pingré no había conseguido ver los momentos de la entrada de Venus.

La mayoría de los astrónomos que se habían aventurado en lugares remotos enviaron sin tardanza sus resultados, pero ninguno parecía tener prisa por regresar a su país (con la excepción de Pingré, que se quedó contra su voluntad). Anders Planman, por ejemplo, se mostró reacio a regresar a su vida de profesor en Upsala. Prefirió ir a Oulu, a unos 190 kilómetros al oeste de Kajana en la costa nororiental del golfo de Botnia. Allí, escribió a Wargentin, tenía la intención de «tomar las aguas»^[551] durante un mes. Esto no le costaría a la Academia sueca más que si permaneciera en Kajana, tranquilizó a Wargentin, pero la verdad era que el viaje al norte y la presión de las observaciones del tránsito lo habían dejado exhausto. «Me cansé de bailar en la boda de Venus»,^[552] comentó a un amigo de Upsala. Para hacer la idea más aceptable, Planman prometió a Wargentin que también determinaría la longitud de Oulu mientras permaneciera allí.

Nevil Maskelyne empezó a realizar experimentos relacionados con la gravedad en Santa Elena,^[553] y Charles Mason y Jeremiah Dixon continuaron haciendo observaciones en el cabo de Buena Esperanza, examinando el cielo una y otra vez para asegurarse de que los cálculos de su longitud eran precisos.^[554] A finales de septiembre de 1761, casi cuatro meses después del tránsito, Mason y Dixon concluyeron sus trabajos en el Cabo y empaquetaron los instrumentos. En algún momento entre su llegada en abril y su partida el 3 de octubre, decidieron navegar a Gran Bretaña vía Santa Elena. Cuando, dos

semanas después, desembarcaron en la isla, encontraron a Maskelyne y cambiaron sus planes una vez más. Sin más demora, Dixon regresó al Cabo con el reloj de Maskelyne en su equipaje para repetir allí las pruebas de medición de la gravedad^[28] y comparar sus resultados, mientras Maskelyne y Mason permanecían en Santa Elena.^[555] A finales de aquel año, Dixon estaba de vuelta. Esta vez, los astrónomos navegaron por los océanos sin dificultad alguna, como si estuvieran haciendo un corto viaje en carruaje por la ciudad de Londres.

De nuevo en las sociedades científicas de Europa, los científicos empezaron a cotejar los resultados de las observaciones. Mientras las cartas con informes detallados y las largas tablas de cálculos circulaban por el mundo,^[556] los astrónomos esperaban con expectación. Aunque menos emocionantes que las expediciones, los análisis del gran volumen de datos eran testimonio de la dedicación de los astrónomos. Ellos miraron las estrellas a través del prisma de la Ilustración, siempre pensando y, como muchos otros, tratando de racionalizar y ordenar el mundo natural.

Solo unos días después del tránsito se leyeron los primeros informes en la Royal Society de Londres, en la Academia de Ciencias de París y en la Academia Imperial de San Petersburgo. En pocas semanas intercambiaron un número extraordinario de cartas que circularon por toda Europa en una intrincada red de información. Quien recibía tales noticias, las copiaba y enviaba a sus propios correspondientes, quienes a su vez las mandaban a sus contactos: un tráfico más circular y cerrado que lineal, pero efectivo. En todas partes de Europa, los astrónomos, pero también diplomáticos, comerciantes y científicos aficionados, se sentaron a sus escritorios para copiar una y otra vez las observaciones y los tiempos. Doblaban sus cartas, las sellaban y las enviaban a sus amigos, ya fuese por recaderos o por medio de coches y barcos. Era como si una avalancha de conocimientos se extendiera por Europa.^[557]

A comienzos del otoño, los datos de la mayoría de las observaciones europeas se habían intercambiado tantas veces que cualquier interesado sabía lo que los astrónomos habían visto en Laponia, San Petersburgo, Suecia, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Italia y el resto de Europa. Solo una semana después del tránsito, un astrónomo aficionado alemán^[558] y un científico dominico de Roma^[559] fueron los primeros en publicar sus resultados; pronto les siguieron astrónomos de Turín^[560] y Padua,^[561] así como Mijaíl Lomonosov, quien en julio imprimió doscientas copias de su análisis en ruso

y cien en alemán.^[562] Muchas observaciones se publicaron en las revistas de las sociedades científicas, como las *Philosophical Transactions* de la Royal Society, los *Novi Commentarii* de la Academia rusa, el *Kungl. Vetenskapsakademiens handlingar* de la Academia sueca y las *Mémoires* de la Academia de París. Periódicos de todo el mundo también informaron de los resultados; en septiembre, hasta los diarios de Boston habían publicado artículos sobre las observaciones en Terranova, Londres y Pondicherry.^[563]

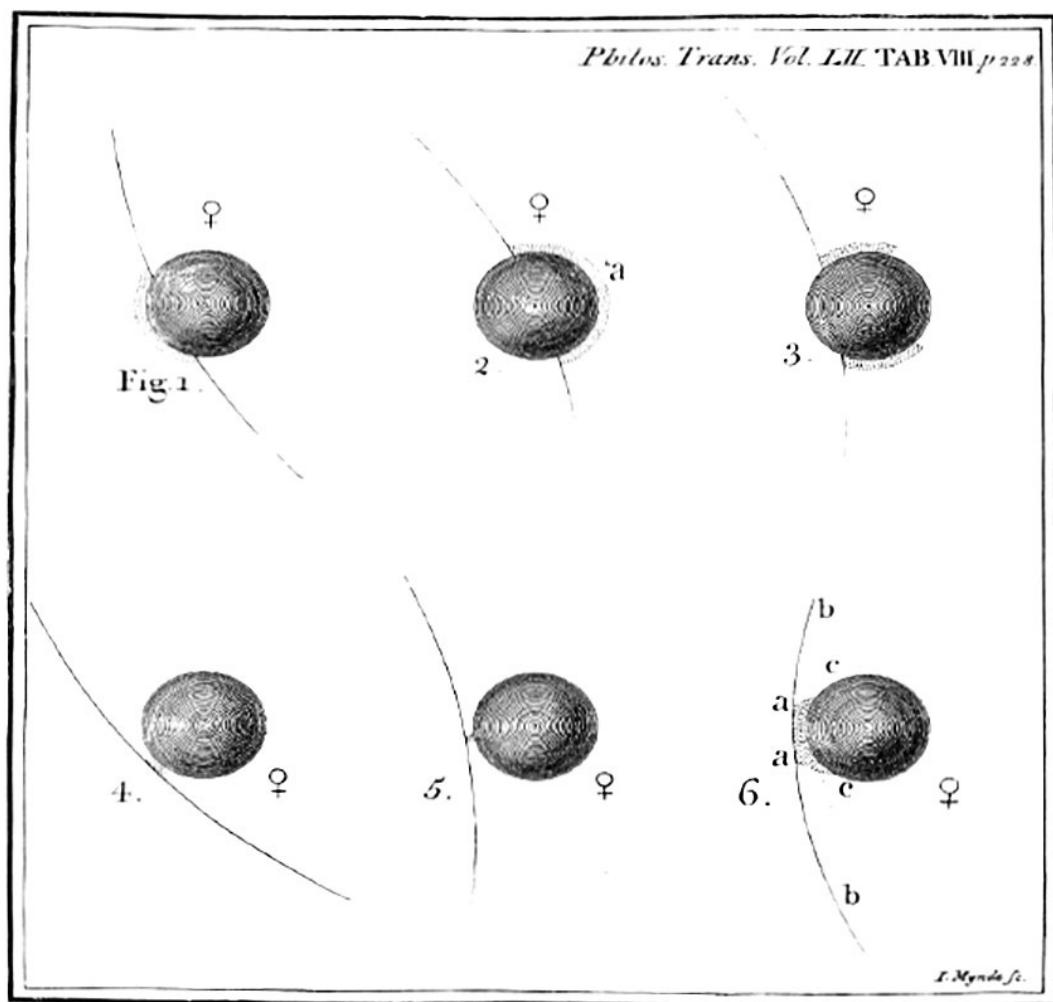
Solo faltaban los resultados de las expediciones más lejanas. Como era de esperar, estas cartas tardaron muchos meses en llegar a las sociedades eruditas. Maskelyne, por ejemplo, envió sus resultados de Santa Elena a través de su asistente el 29 de junio, pero no llegaron a la Royal Society hasta noviembre. Pingré escribió en una carta a la Royal Society en julio, cuando todavía estaba en Rodrigues, pero cuando se leyó a los miembros de aquella en Londres a fines de abril de 1762, todavía no había regresado a Francia.^[564] Pingré esperó casi tres meses a que un barco francés lo rescatara y no llegó a París hasta fines de mayo de 1762.^[565]

La Royal Society tuvo que esperar aún más para recibir noticias de Mason y Dixon. No fue hasta abril de 1762, cuando los dos astrónomos regresaron a Londres, que los miembros pudieron conocer los resultados de sus observaciones,^[566] momento en el que también quedó claro que los mejores datos del hemisferio sur provenían de aquel par de desobedientes. Habiendo recuperado su reputación, Mason y Dixon pronto serían recomendados por la Royal Society a los propietarios de Maryland y Pensilvania^[29] para poner fin a una larga disputa fronteriza entre los dos estados vecinos de Delaware y Virginia. A partir de 1763, Mason y Dixon pasarían cinco años en las colonias norteamericanas realizando mediciones topográficas y mapas de la línea fronteriza que más tarde se conocería como «línea Mason-Dixon»^[567] y que muchos años después se convertiría en la demarcación cultural entre el Norte y el Sur (y entre los Estados de la Unión y los Estados Confederados durante la guerra de Secesión).

Los resultados de Chappe tardaron varios meses en llegar a París desde Tobolsk. El astrónomo francés se había desmoronado inmediatamente después de sus exitosas observaciones del tránsito.^[568] Los esfuerzos físicos de su viaje invernal y la agitación emocional el día del tránsito le habían pasado factura. Chappe había vomitado sangre en los días posteriores y sentía una «debilidad abrumadora».^[569] Delicado y cansado, había luchado por sobrevivir al viaje de regreso a través de pantanos y regiones infestadas de rebeldes rusos. El cónsul francés en Rusia comunicó a la Academia de París

que Chappe lo había logrado y estaba bien, pero «extremadamente cansado, lo que le impedía escribir».^[570] Sin embargo, para frustración de los destinatarios, la carta no mencionaba las observaciones del tránsito. Se esperaba que la Academia rusa fuese la primera en recibir los resultados de Tobolsk.^[571] La Academia de París tuvo que esperar casi un año para obtener el folleto de Chappe sobre el tránsito que se había publicado en San Petersburgo y contenía toda la información que necesitaban.^[572]

A medida que se recolectaba el material, los astrónomos empezaban a hacer sus cálculos. Examinando detenidamente las muchas y diferentes descripciones y tiempos registrados, no tardaron en darse cuenta de que las observaciones no habían tenido el éxito que esperaban. Los informes estaban llenos de comentarios como «dudoso», «no es convincente», «no es seguro» y «no es exacto».^[573] Una vez comparados los resultados, parecía que muchos de los observadores habían tenido complicaciones similares.



Las figuras 1 y 2 muestran el anillo luminoso alrededor de Venus al entrar en el Sol. Las figuras 5 y 6 ilustran cómo Venus parecía estar pegado al borde del Sol al entrar y salir, lo

que se llamó «efecto de gota negra».

El problema era que el planeta Venus no se había movido con la rapidez esperada hacia la cara del Sol, sino que se había demorado hasta un minuto, como si estuviera pegado al borde y se resistiera a emprender su espectacular camino. En ese momento, los observadores instalados en la casa del gobernador de Madrás, por ejemplo, habían observado que Venus parecía una «pera» más que un punto perfectamente circular.^[574] Los astrónomos del observatorio de Upsala habían percibido a Venus «con forma de gota de agua»^[575] o de «punta de un estoque».^[576] En Santa Elena, Maskelyne describió a Venus como un cuerpo «alternativamente dilatado [...], contraído»^[577] y un observador británico dijo, en una carta a la Royal Society, que el planeta parecía «adherirse al Sol».^[578] Esto era lo que más tarde se llamaría «efecto de gota negra»,^{[30][579]} que hacía imposible a los observadores determinar los momentos exactos de entrada y salida.

Los astrónomos esperaban ver a Venus separándose de forma clara y rápida del Sol. Habían supuesto, como dijo un astrónomo alemán, que el planeta entraría y saldría «en un abrir y cerrar de ojos».^[580] Pero en realidad, el comportamiento inesperado de Venus había hecho que las mediciones resultaran inseguras. Incluso los científicos que habían observado el fenómeno muy cerca unos de otros anotaron momentos diferentes en sus tablas. En Upsala, por ejemplo, la diferencia entre las observaciones registradas por cuatro astrónomos fue de veintidós segundos.^[581]

Pero no fue solo el efecto de gota negra lo que obstaculizó las observaciones. Muchos observadores también tuvieron dificultades para determinar los momentos exactos de entrada y salida porque el borde del Sol parecía «temblar».^[582] Maskelyne, que solo vio a Venus brevemente, notó que el planeta estaba «demasiado mal definido»^[583] y Wargentin explicó que, debido a las «intensas ondulaciones», no pudo ser preciso respecto al instante del contacto externo, solo pudo apreciar que, en cierto momento, «alguna parte de Venus había ocupado el disco del Sol».^[584]

Y también estaba el extraño anillo luminoso que rodeaba a Venus en su entrada y salida y que Lomonosov y muchos otros astrónomos observaron.^[585] Un alemán registró el fenómeno en el observatorio de Kloster Berge, un antiguo monasterio cerca de Magdeburgo,^[586] y lo mismo otros observadores en Laponia,^[587] París,^{[588][589]} y Madrás. Al igual que Lomonosov, varios astrónomos concluyeron que Venus debía de tener una atmósfera similar a la de la Tierra.^[590]

Todo lo relacionado con el tránsito parecía ser complicado. Planman se irritó tanto con sus propias observaciones que las revisó una y otra vez. Solo una semana después del tránsito le dijo a Wargentin que algo andaba mal en sus tiempos.^[591] Con poco más que hacer en su soledad de Oulu, Planman no podía desentenderse de ello. Tres semanas después, escribió a Wargentin diciéndole que, o el telescopio había fallado, o había registrado erróneamente el momento de la salida externa de Venus.^[592] Cuando Wargentin le envió las demás observaciones suecas, Planman hizo comparaciones y cálculos de los que concluyó que había una diferencia de «un minuto entero».^[593] En ningún caso habría aceptado Planman que el error era suyo, y «sospechó»^[594] que la culpa era del asistente que había contado los minutos y segundos.^[595] Cuando Planman volvió a sus tablas y cambió el tiempo,^[596] a Wargentin le preocupó lo que sus colegas extranjeros pudieran pensar de los fluctuantes datos suecos.^[597]

Pero Planman no fue el único que manipuló los números. Un colega suyo de Upsala puso todo su empeño en conciliar su medición del diámetro de Venus con los resultados que otros astrónomos habían obtenido. Para que todo encajara, simplemente aumentó las cifras de Wargentin y las suyas.^[598] En Rusia, el observador que había ido a Irkutsk admitió que había «errado en el registro del tiempo»^[599] y procedió a alterar sus resultados. Pingré modificó tantas veces sus datos que confundió a los astrónomos de Gran Bretaña. Había escrito a la Royal Society desde Rodrigues dando a conocer sus tiempos, luego los corrigió durante su viaje de regreso en una carta enviada desde Lisboa y volvió a hacerlo en París cuando se dio cuenta de que los tiempos seguían siendo erróneos, en esta última ocasión, culpando a «la lentitud de los relojes».^[600]

Otro problema era la confusión respecto a las posiciones geográficas exactas de las estaciones de observación. Algunos observadores habían tomado Greenwich como el meridiano principal en el cálculo de su longitud y otros, París. Esto tuvo «consecuencias absurdas», como dijo un astrónomo británico,^[601] porque la diferencia exacta de longitud entre ambos meridianos aún no se había establecido. Combinada con la inexactitud de los tiempos de entrada y salida de Venus, hacía que la mayoría de los datos esenciales para los cálculos fueran defectuosos.

Tampoco ayudó el que los astrónomos y las sociedades científicas que habían colaborado tan estrechamente en la organización de las observaciones del tránsito después de compartir sus resultados adoptaran una actitud más patriótica a la hora de hacer los cálculos e iniciaran una carrera para ver qué

país sería el primero en descubrir el paralaje solar y la distancia entre la Tierra y el Sol.

Delisle, el espíritu impulsor de la labor global, no participó mucho en los cálculos. Después del tránsito, fue poco a poco retirándose de la red astronómica que durante tanto tiempo había ocupado un lugar central en su vida.^[602] Cerca de los ochenta años, débil y casi ciego, Delisle había hecho todo lo que había podido. Sin hijos, sus antiguos discípulos, como Le Gentil y Jérôme Lalande, eran su orgullo y su alegría. Ellos eran sus verdaderos «herederos».^[603] Pero, mientras Le Gentil se hallaba al otro lado del globo, fue Lalande quien asumió la responsabilidad de cotejar los datos en Francia. Lalande había observado el tránsito en París y no se unió a ninguna expedición porque tenía miedo a marearse, pero gozó del reconocimiento público,^[604] porque, como una vez declaró, era «una coraza para las ofensas y una esponja para las alabanzas».^[605] Parecía gustarle colocarse en medio de las controversias para atraer la atención. Unos años después, por ejemplo, desencadenó el pánico en París después de publicar un artículo que predecía la inminente destrucción de la Tierra tras la colisión con un cometa... Sin mencionar que, según sus cálculos, el choque era altamente improbable.^[606]

Lalande estaba tan ansioso por ser el primero en dar con una cifra que basó sus cálculos iniciales en las observaciones de Chappe en Tobolsk y las de Suecia. Comunicó a la Royal Society que su resultado del paralaje solar era de casi $10^{\circ} \frac{1}{4}$,^[607] pero dos meses después envió una corrección tras recibir las observaciones de Pingré, reduciéndolo a $9^{\circ} \frac{1}{2}$. Traducida a kilómetros, este recálculo equivale a una diferencia de 10 130 000 kilómetros.

Cuando, en la primavera de 1762, Pingré regresó a París, examinó los datos acumulados y empezó a hacer sus propios cálculos, sus resultados dejaron el paralaje de nuevo en $10^{\circ} 6$,^[608] mientras que el fabricante de instrumentos británico James Short, que había visto el tránsito en Londres, concluyó que era de solo $8^{\circ} 69$.^[609] En Suecia, el siempre eficiente Wargentin hizo de centro internacional de intercambio de datos, pero fue Planman quien entonces se obsesionó con los cálculos del paralaje y dedicó la siguiente década de su vida a determinar el esquivo ángulo.^[610] Primero sugirió que el paralaje estaría entre 8° y $8^{\circ} 5$, luego se decidió por los $8^{\circ} 2$,^[611] pero continuó calculando. Cuanto más cambiaba Planman sus resultados y recalculaba, tanto más inseguro estaba Wargentin sobre quién tenía razón y quién estaba equivocado. Pingré, escribió Wargentin a Planman, era un

«calculador riguroso»,^[612] y si estaba equivocado, muchos otros también lo estarían, así que «estoy bastante desorientado sobre lo que tengo que creer».^[613] Lalande estaba del todo decepcionado. Pero era frecuente que los astrónomos hicieran nuevos cálculos, pues los datos de partida variaban demasiado: los valores para el paralaje solar cubrían un rango tan amplio que establecían una diferencia de 32 000 000 de kilómetros, le comunicó a un colega de Berlín.^[614]

«No había ninguna razón para entusiasmarse con tan feliz ocupación», dijo Lalande a un colega de Berlín.^[615] Los resultados eran demasiado imprecisos. «Estamos recopilando todas las observaciones que podamos de todas partes del globo», escribió un observador británico a un colega del observatorio sueco de Upsala, «pero me temo que no hay la menor posibilidad de resolver el problema».^[616] Los resultados no permitían realizar un cálculo preciso. «Al comparar todas estas observaciones», escribió Wargentin a la Royal Society, «notarán que no coinciden tanto como se esperaba».^[617]

Lo único seguro era que el paralaje era irrefutablemente más pequeño de lo que habían pensado. Jeremiah Horrocks, el único astrónomo que había observado el tránsito en 1639, había creído que sería de alrededor de 15", que equivalían a una distancia de 87 700 000 de kilómetros. Los cálculos posteriores al tránsito de 1761 oscilaron entre 8" 28 y 10" 6, mucho más cercanos al valor hoy aceptado de 8" 79.^[618] Esto significaba que, según las observaciones de 1761, la distancia entre el Sol y la Tierra se situaba entre los 124 080 000 y los 158 842 000 de kilómetros,^[619] un valor no muy preciso, pero dentro del rango de los cálculos actuales, que dan una distancia de poco menos de 150 000 000 de kilómetros.

Las discusiones sobre los cálculos eran cada vez más acaloradas. Los rusos estaban enfrentados de nuevo. Stepan Rumovski, que hizo la observación más oriental en Selenginsk,^[31] rebatió los resultados y los cálculos del paralaje que hizo su colega Nikita Popov, que había viajado a Irkutsk. Durante varias semanas, los dos astrónomos usaron cada reunión de la Academia rusa como foro para expresar sus quejas y jugar al ping-pong con sus argumentos.^[620] Rumovsky sugirió que se enviaran sus datos a colegas de Berlín, Leipzig y Estocolmo para «someterlos a juicio».^[621] Temiendo una larga batalla y una humillación en la escena europea, Popov prometió volver a calcular sus resultados,^[622] pero Rumovski lo acusó de buscar «remedio con retraso».^[623] Mientras tanto, Rumovsky envió por su cuenta el ensayo de Popov a sus amigos en Europa. Tras dos meses de disputa pública, sus colegas se hartaron e insistieron en que deberían acabar con esas «peleas

inútiles y dañinas».^[624] Aunque los malhumorados astrónomos se calmaron, Rumovski volvió a crispas los ánimos cuando presentó una carta de Suecia en la que Wargentin anunciaba que las observaciones de Popov en Irkutsk apenas eran «de ninguna utilidad».^[625] Tres semanas después, Popov se rindió y admitió que él y su asistente habían registrado mal el momento de la entrada interna: se habían equivocado por dos minutos.^[626]

Otras batallas tenían un tono más nacionalista. Los rusos, por ejemplo, preguntaban si debían publicar los resultados del observatorio de San Petersburgo, porque «la certeza de estas observaciones había sido discutida por astrónomos franceses».^[627] James Short escribió en Londres un artículo de 46 páginas en las *Philosophical Transactions* que refutaba el cálculo de Pingré y declaraba que el astrónomo francés se había «equivocado por un minuto» al cronometrar el tiempo de la salida interna de Venus.^[628] Se sumaron y restaron minutos y segundos, escribió Short, y se ajustaron las longitudes para que los cálculos cuadrasen. En represalia, Pingré acusó a Short de usar resultados que eran «inciertos e incluso alterados».^[629] La batalla entre ambos dependía de la comparación de las dos únicas observaciones válidas realizadas en el hemisferio sur (descartada la observación fallida de Maskelyne): la francesa en Rodrigues y la británica en el cabo de Buena Esperanza. Pingré pensó que Mason y Dixon habían determinado su longitud de manera inexacta, mientras que Short insistió en que fue el astrónomo francés el que había cometido el error.^[32]

Pingré rechazó muchas de las observaciones que Short había tomado en consideración por no confiar en ellas, incluidas las del científico dominico Giovanni Battista Audiffredi, que había observado el tránsito en Roma.^[630] Ofendido, Audiffredi respondió con otro panfleto y escribió al secretario de la Academia de París para que defendiera su honor y sus observaciones,^[631] anunciando que él no participaría en «disputas de astrónomos».^[632] Audiffredi comparó las observaciones en Rodrigues con las del Cabo y concluyó que las de Pingré eran inútiles. Él mismo ofreció una cifra del paralaje de 9° 26, otro número más.^[633]

«Estas consideraciones, digo, casi me hacen desesperar del éxito que esperábamos», escribió un astrónomo británico a un colega de Upsala.^[634] Cualquiera que fuese la disputa, todos estaban de acuerdo en que no se tomaría «una decisión definitiva», como declaró Pingré, «probablemente hasta después de la observación del tránsito de 1769».^[635] Maskelyne ya había predicho estos problemas en los días siguientes al de su propia observación fallida del tránsito. «Debemos esperar, con mejores

circunstancias, al tránsito de Venus en el año 1769 para establecer con precisión el paralaje del Sol», había escrito a la Royal Society desde Santa Elena.^[636]

Tenían ocho años para prepararse.

SEGUNDA PARTE

El tránsito de 1769

UNA SEGUNDA OPORTUNIDAD



Las condiciones para la preparación del segundo tránsito fueron mucho mejores. A medida que los ideales de la Ilustración se propagaban por Europa, los monarcas y los poderes gobernantes estaban cada vez más ansiosos por patrocinar empresas científicas y ampliar sus conocimientos. Los astrónomos de París, Londres, Estocolmo y otras ciudades esperaban el apoyo de la realeza. Jorge III, que fue coronado poco antes del primer tránsito, fue el primer monarca británico que había estudiado ciencias como parte de su educación formal.^[637] Era conocido «por su amor a las ciencias»,^[638] y de niño había aprendido física y química, mostrando particular interés por los instrumentos científicos, la astronomía, la búsqueda de la longitud geográfica, la botánica y los trabajos de la Royal Society. España y Francia estaban todavía gobernadas por los monarcas borbones Carlos III y Luis XV. Aliados naturales en la guerra de los Siete Años, también colaboraron a la hora de organizar una expedición del tránsito al oeste americano en poder de España. A ellos también les apasionaba la ciencia. Carlos III, por ejemplo, fomentó la investigación universitaria en España,^[639] y a Luis XV le habían entusiasmado las estrellas desde la infancia y había observado el primer tránsito de Venus,^[640] lo mismo que la reina Luisa Ulrica de Suecia y su hijo, el príncipe heredero Gustavo.^[641] Cristián VII de Dinamarca subió al trono en 1766, a la edad de dieciséis años, y no solo solicitó ser miembro de la Royal Society londinense,^[642] sino que también visitaba la Academia de París.^[643]

En Rusia, la alemana de nacimiento Catalina la Grande demostró su fe en la ciencia cuando ella misma se vacunó contra la viruela en un momento en que esta práctica todavía estaba prohibida en Francia.^[644] Había llegado al poder en 1762, después de deshacerse de su esposo Pedro III solo seis meses después de que este ascendiera al trono. Pedro había enfurecido a su pueblo cuando hizo las paces con su enemiga Prusia en el momento en que Rusia

estaba aplastando al ejército de Federico el Grande. Ciertas decisiones posteriores erráticas e impopulares abocaron a un golpe inicialmente no sangriento, pero ocho días después, Pedro III fue asesinado en circunstancias misteriosas, de modo que Catalina quedó como emperatriz de Rusia, pero también como usurpadora y presunta asesina.

El segundo tránsito de Venus cautivó a las familias gobernantes de Europa. Se abrieron las arcas reales para sufragar por lo menos algunas de las expediciones y las observaciones. Catalina reclutó a un pequeño ejército de astrónomos para observar el evento, Jorge III encargó la construcción de un observatorio en el Old Deer Park de Richmond,^[645] e incluso Carlos III, que no había costeado ningún viaje durante el primer tránsito, se dio cuenta de la importancia que revestía la aventura internacional. De Dinamarca a España y de Rusia a Gran Bretaña, los monarcas apoyaron de manera sincera e incondicional a los astrónomos en su empresa.

El clima político de Europa había cambiado completamente desde 1761. La paz había regresado en la primavera de 1763, gracias a los tratados que firmaron Gran Bretaña, Francia y España por un lado, y Austria y Prusia por otro (Rusia y Suecia se habían retirado de la guerra en 1762). Gran Bretaña había emergido como la mayor potencia colonial del mundo; había obtenido de Francia el territorio al este del Mississippi, Canadá y algunas de las islas productoras de azúcar del Caribe, así como Florida de los españoles. Los británicos conservaron el control en la India, aunque cedieron a Francia unos pocos puertos costeros (como Pondicherry) con la condición de que siguieran siendo puestos comerciales no fortificados.

La guerra había terminado, pero las relaciones entre los poderes gobernantes no dejaron de ser tirantes. A pesar del tratado de paz, los viejos enemigos Francia y Gran Bretaña eran cautelosos. Francia había sufrido pérdidas humillantes, y aunque Gran Bretaña estaba en posesión de un gran imperio, el coste de la larga guerra y una serie de malas cosechas habían dejado el Tesoro vacío. Para llenar sus arcas, los británicos habían introducido en 1765 la Ley del Timbre en sus colonias americanas, y con ella un impuesto sobre el papel aplicado a periódicos, licencias, libros e incluso mazos de cartas que afectó a casi todos los colonos. Estallaron protestas contra la controvertida ley y los americanos exigieron representación en el Parlamento británico. Francia también se hallaba sobrecargada de deudas. Los efectos financieros de la guerra de los Siete Años se sintieron en todas las naciones europeas, y en muchas había tensiones. Pero la guerra de los Siete Años había redibujado el mapa del mundo. A diferencia de 1761, cuando el conflicto

global había impedido a astrónomos como Le Gentil y Mason y Dixon llegar a sus destinos, las perspectivas para las expediciones del tránsito de 1769 parecían mucho mejores.

No solo hizo la situación política más fácil la vida a los científicos, sino que además fueron mejores las condiciones astronómicas para el segundo tránsito. La ventaja del tránsito de 1769 era que la diferencia de duración medida desde dos lugares en los hemisferios norte y sur sería mayor que en 1761; esto permitiría a los astrónomos hacer cálculos más precisos del paralaje solar. Después de los éxitos y fracasos del primer tránsito, la comunidad científica volvió a aunar esfuerzos. También sabía que esta vez no habría una segunda oportunidad, porque después del 3 de junio de 1769, Venus no volvería a atravesar el Sol hasta dentro de 105 años. Los astrónomos de Europa estaban decididos a aprovechar las lecciones aprendidas en 1761. «El conocimiento de los errores» del primer tránsito, dijo un astrónomo británico, les ayudaría a «poner en práctica todos los métodos para resolver este problema». [646]

Ambicioso como siempre, el astrónomo francés Jérôme Lalande recogió el testigo del frágil Delisle y en 1764 publicó un mapamundi que presentaba una vez más las mejores ubicaciones desde donde observar el tránsito. [33][647] Tras comparar los resultados de las observaciones de 1761, un astrónomo británico concluyó que todos los observadores que no habían logrado registrar tiempos precisos se habían encontrado con «vapores» que se formaban cuando el Sol estaba demasiado bajo sobre el horizonte. [648] En Upsala, por ejemplo, donde el tránsito había comenzado poco después de la salida del Sol, los cuatro observadores no pudieron ponerse de acuerdo sobre el momento exacto de la entrada: entre sus tiempos hubo una diferencia de veintidós segundos. Seis horas después, a las 9.30 de la mañana, estando el Sol más alto, la diferencia entre los tiempos de salida observados había sido de solo seis segundos. A estos astrónomos se les recomendó buscar para el nuevo tránsito ubicaciones de observación donde este se produjera en mitad del día, cuando el Sol estuviera a su máxima altura. [649]

Volviendo a sus tablas, los astrónomos calcularon que el segundo tránsito sería visible en su totalidad desde el Pacífico Sur, las regiones más orientales de Asia y del Imperio ruso y partes del norte de América, además del oeste americano. Con gran decepción, constataron que Europa solo presenciaría el comienzo del tránsito poco antes del anochecer, mientras que el resto de la marcha de Venus por delante del Sol se produciría en la oscuridad de la

noche; la única excepción sería el lejano norte, donde las noches blancas del verano permitirían a los astrónomos seguir a Venus hasta la madrugada.

Según las predicciones, las duraciones más largas de este tránsito se registrarían en el norte de Laponia y en el círculo polar ártico, mientras que las más cortas se observarían en el Pacífico Sur, o como entonces se llamaba, el «mar del Sur»: un par perfecto para basar los cálculos. Los británicos propusieron que los astrónomos viajasen a Vardø, en el extremo nordeste de Noruega (entonces también llamada Wardhus o Wardoe), a Torneå, en Laponia, situada en el extremo norte del golfo de Botnia, o a «cualquier otro lugar cerca del cabo Norte». [650] Las observaciones del norte serían relativamente sencillas (la ventaja de Torneå, por ejemplo, era que su longitud ya era conocida), pero encontrar ubicaciones complementarias en el hemisferio sur resultaba más problemático.

El mejor lugar para ver el tránsito más corto sería en la vasta extensión del mar del Sur, en alguna ubicación alrededor de los 55° de latitud sur y los 155° de longitud oeste. [34] La diferencia de duración entre el tránsito visto desde Torneå y desde el mar del Sur sería de unos asombrosos 24 minutos y 33 segundos: más del doble que entre cualesquiera otras estaciones en 1761. [651] Aunque esto haría los cálculos más exactos, planteaba sus propios problemas. No solo estaba el mar del Sur al otro lado del globo, sino que además no había rutas comerciales cercanas, lo que significaba que los astrónomos no podían simplemente embarcarse en un buque mercante. Peor aún: nadie sabía si allí había tierra firme. Los pocos exploradores intrépidos que se habían aventurado en la zona habían hablado a su regreso de una inmensidad inimaginable: [652] hoy sabemos que el océano Pacífico representa un tercio de la superficie de nuestro planeta.

Thomas Hornsby, un astrónomo y profesor británico en la Universidad de Oxford que se había entregado a los difíciles cálculos del paralaje, buscó en la Bodleian Library relatos históricos de los primeros viajes al mar del Sur. Los resultados no fueron del todo satisfactorios, porque solo un puñado de exploradores había viajado allí. A fines del siglo XVI, por ejemplo, un navegante portugués llamado Pedro Fernandes de Queirós había descubierto un grupo de islas a 15° S de latitud. El único problema era que estas islas se hallaban demasiado al oeste para que el tránsito pudiera verse en su totalidad. Los españoles habían descubierto las islas Salomón en 1568, pero, por más que Hornsby buscó, no pudo encontrar un registro de su posición geográfica precisa. Dudaba «que existiera alguna de esas islas», [653] informó a sus colegas de la Royal Society. Había otras a unos 170° O de longitud,

descubiertas por el explorador holandés Abel Janszoon Tasman en el siglo XVII. Tampoco estas eran exactamente las más adecuadas para los astrónomos, pero, como la diferencia entre ver allí el tránsito y verlo en Torneå sería al menos de veinte minutos, se pensó que sería un buen sitio.^[654] Si resultase imposible enviar una expedición al mar del Sur, dijo Hornsby, el siguiente mejor lugar sería México u otras partes del oeste americano, donde también sería visible todo el tránsito y donde el tránsito de Venus sería mucho más breve que en Torneå.^[655]

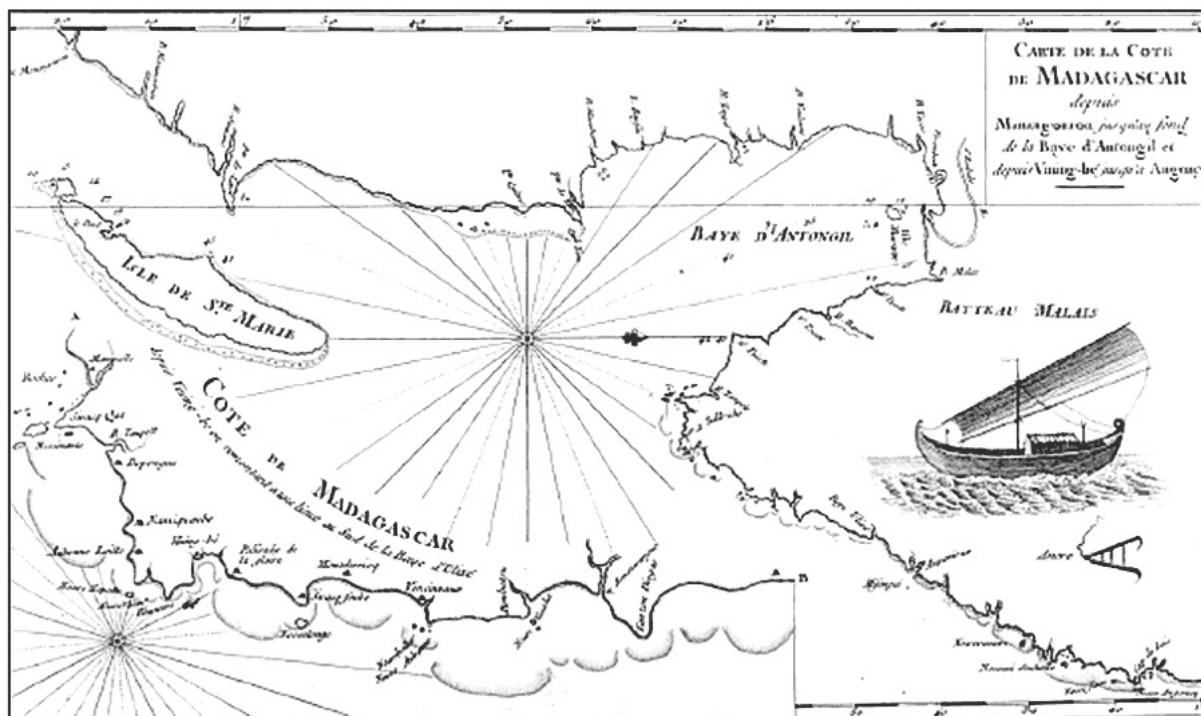
Mientras tanto, los franceses estaban ocupados haciendo sus propios cálculos. Alexandre-Gui Pingré, que había vuelto a su cómoda vida en París después de las privaciones de Rodrigues, presentó ideas similares a la Academia de Ciencias francesa, haciendo hincapié en que «en 1769 se nos ofrecen ventajas que no tuvimos en 1761».^[656] Al igual que Hornsby, Pingré concluyó que una observación en Laponia debería complementarse con una ubicación en el mar del Sur, aunque creía que el Sol estaría demasiado bajo en Torneå y, por lo tanto, sugirió una expedición más al norte. Al igual que los británicos, Pingré recurrió a las relaciones de viajes de los primeros exploradores para encontrar una estación adecuada en el hemisferio sur.^[657] Concluida su búsqueda, proporcionó a sus colegas una lista de posibles destinos, donde recomendaba las islas Marquesas^[658] (que hoy son parte de la Polinesia francesa). La diferencia en la duración del tránsito visto desde allí sería de 26 minutos y 40 segundos, aseguró Pingré, y ellos sabían más o menos dónde encontrar las islas. Incluso los nativos eran mejores allí: según se contaba en los viajes históricos, estos eran «de carácter afable».^[659]

Una expedición al mar del Sur sería peligrosa y costosa, pero, como subrayaron los británicos, «la posteridad los recordaría con infinita reprobación»^[660] si no la organizasen. Las ventajas para la astronomía y la navegación eran obvias, pero también había implicaciones económicas para un imperio en crecimiento. «Una nación comercial», se sugirió, podría «establecer un asentamiento en el gran océano Pacífico».^[661]

Tan organizadas estaban las sociedades científicas que un astrónomo estaba ya en camino. Le Gentil fue una vez más el primero en partir, esta vez desde Mauricio. En los años posteriores al primer tránsito había viajado por el océano Índico, utilizando la isla como base. También había navegado varias veces a Madagascar para perfeccionar las cartas marinas de la región estableciendo las posiciones geográficas exactas de todos los lugares importantes a lo largo de la costa insular, además de estudiar las direcciones

de los vientos en el mar. Su mapa, anunciado con orgullo, proporcionaba «mucha más seguridad a la navegación que cualquier otro anterior».^[662]

En 1765, Le Gentil dijo que «era hora de pensar en el segundo tránsito de Venus».^[663] Consultando sus tablas y libros de astronomía, calculó los tiempos para dicho tránsito y decidió que Manila, en las Filipinas (entonces en manos españolas), sería el mejor lugar para hacer sus observaciones. Como Mauricio era una escala en la ruta comercial francesa, Le Gentil planeó tomar un barco de la Compañía de las Indias que navevara con rumbo a China. Le habían dicho que allí sería fácil encontrar un barco que lo llevara a su destino.^[664] Aunque este era un viaje algo indirecto, con los cuatro años que aún quedaban, Le Gentil no tendría que preocuparse. Tenía tiempo de sobra.



Uno de los mapas que Le Gentil confeccionó mientras esperaba el segundo tránsito.

En enero de 1766 escribió al presidente de la Academia de París solicitando cartas de recomendación del embajador español en Francia para el gobernador de Manila.^[665] Por pura casualidad, Le Gentil tuvo una buena baza. Mientras despachaba sus cartas, llegó a Mauricio un barco español que iba directamente a Manila. El primer oficial del barco resultó ser un viejo conocido de París, que no tardó en persuadir al capitán para que ayudara al astrónomo francés.^[666] El 1 de mayo de 1766, después de algunos retrasos causados por los trámites burocráticos y un huracán, Le Gentil partió de Mauricio rumbo a Filipinas.^[667]

Francia volvía a ir por delante de Gran Bretaña. Pero los británicos esperaban que no por mucho tiempo: el 5 de junio de 1766, mientras Le Gentil atravesaba el océano Índico, los miembros de la Royal Society se reunieron en su sede de Londres, donde resolvieron por unanimidad «buscar a uno o más observadores astronómicos e invitarlos a observar el siguiente tránsito de Venus en 1769». [668] Era ya el momento de considerar los aspectos prácticos. Solo tenían un año para preparar la observación del último tránsito, que era su última oportunidad de ver el planeta Venus cruzando el Sol. Algunos de los astrónomos tendrían que viajar lejos de las rutas comerciales existentes en buques fletados especialmente para la ocasión, que requerirían más preparativos y más fondos.

Lentamente, la Academia de París y la Royal Society de Londres se fueron apartando de sus cálculos y predicciones para concentrarse en los aspectos más pragmáticos de las observaciones: cuántos astrónomos deberían ir, a quiénes enviar, qué instrumentos tendrían que llevar, cómo llegarían los observadores a sus destinos y quién pagaría.

Chappe d'Auteroche, que en agosto de 1762 había regresado a París desde Rusia, fue el único que se abstuvo de involucrarse demasiado en las complejidades de las predicciones y los preparativos. [669] No tenía prisa por dejar su puesto en el Real Observatorio de París. Después de las aventuras en Siberia, su vida se había tornado más sosegada. Observaba fenómenos celestes menos emocionantes, como eclipses solares y lunares, probaba nuevos telescopios y, en ocasiones, observaba el cielo junto con su colega Pingré. [670] En 1764 efectuó algunas breves pruebas en el mar frente a la costa de Brest para comprobar la precisión de los relojes fabricados por el relojero francés Ferdinand Berthoud y sus condiciones para establecer la longitud a bordo de un barco [671] (la alternativa al uso del método lunar de Maskelyne). Pero la ocupación más apremiante de Chappe durante los años que transcurrieron entre los dos tránsitos era terminar una monumental relación en tres volúmenes de su expedición siberiana titulada *Voyage en Sibérie*. Chappe había estado trabajando sin descanso en esta obra, que no era solo un relato de sus observaciones del tránsito, sino también un tratado integral sobre Rusia, que incluía un estudio del clima, los minerales, la flora y la fauna, además de comentarios sobre costumbres sociales, artes y ciencias. Elegantes grabados y mapas ilustrarían los volúmenes de tamaño folio, que serían su legado más allá del mundo de la astronomía. [672]

En Londres, la Royal Society estaba organizando una expedición a California, una región controlada por los españoles. Aunque no tan

meridional como los lugares sugeridos en el mar del Sur, California era importante. Todo el tránsito sería visible allí y ocurriría a la mitad del día. Y aunque la diferencia de duración no sería tan grande como en el mar del Sur, todavía sería de diecisiete minutos. Esperaban que fueran suficientes para conseguir unos cálculos precisos de paralaje. Aún mejor, si los españoles aceptaban colaborar, se podía llegar a California a través de la ruta comercial española que existía entre Cádiz y México.^[673]

El problema era que las relaciones entre británicos y españoles seguían siendo tensas, por decirlo suavemente. Durante la guerra de los Siete Años, la Gran Bretaña protestante había declarado la guerra a la España católica. Aliada con Francia, España había sufrido grandes pérdidas militares y cedido Florida a los británicos al término del conflicto. A comienzos del verano de 1766, el presidente de la Royal Society escribió al embajador español en Londres solicitando permiso para enviar un astrónomo a California. Para aplacar a los españoles, que siempre recelaron de los no católicos, la Royal Society eligió a un astrónomo jesuita que trabajaba en Italia, pero también era miembro de la sociedad.^{[35][674]} En agosto de 1766, Carlos III dio su permiso con la condición de que el observador viajara en un barco español y fuera acompañado de «algunos españoles».^[675] Todo parecía estar arreglado, pero solo unos meses más tarde, en marzo de 1767, la Royal Society recibió la mala noticia de que Carlos III había ordenado la disolución de la Compañía de Jesús y que todos los jesuitas fuesen expulsados de los dominios españoles.^[676] De golpe, toda la expedición se fue al traste. Había que encontrar a otro astrónomo, y la Royal Society tendría que volver a solicitar a los españoles el permiso para entrar en California.

El 15 de mayo de 1767, la Royal Society escribió nuevamente al embajador español preguntando si podrían enviar a dos astrónomos británicos, subrayando la importancia de aquella «observación única».^[677] Pero los españoles habían perdido el interés. El Consejo de Indias de Madrid, que era el gobierno colonial efectivo de los territorios españoles, no tenía intención de permitir que los ingleses entraran en sus dominios, creyendo que la expedición era un pretexto para el espionaje. Dado que los ingleses controlaban ya la costa este de América del Norte, los españoles temían por su comercio en la costa oeste. Bajo ningún concepto permitirían a un inglés pisar su territorio norteamericano, ni siquiera en nombre de la ciencia. «No se dará permiso alguno a los astrónomos ingleses», escribieron, y «tal autorización nunca se concederá».^[678]

La solicitud de la Royal Society se consideró entonces un insulto al honor español, después de todo, tenían sus propios científicos perfectamente competentes. La Royal Society debía saber, escribieron los españoles, que «en España no faltan buenos astrónomos y matemáticos».^[679] Habían despertado el patriotismo español. Aunque hasta entonces los españoles no habían mostrado mucho interés por los tránsitos, resolvieron organizar una expedición propia. «Su Majestad», continuaba la carta, «dará las órdenes pertinentes».^[680]

Gran Bretaña no fue la única nación que sufrió reveses. Le Gentil había vuelto a toparse con problemas. Aunque la suerte le sonrió cuando encontró un barco que se dirigía a Manila, después no le siguió acompañando. Durante el viaje a Manila sufrió los efectos de una «espantosa tormenta» que empujó el barco, ya en mal estado, a las cercanías de la costa filipina.^[681] Convencido de que naufragaría, el capitán recomendó oraciones y «limosnas».^[682] Enfrentado a la muerte, Le Gentil decidió saltarse las oraciones y prometer en cambio que, si sobrevivía, calcularía la longitud de Manila: el voto de un verdadero, pero obsesionado, científico.^[683] Ya fuera gracias a las oraciones del capitán o al voto de Le Gentil, llegaron a Manila con vida. Le Gentil estaba decidido, como escribió a un amigo después de su terrible experiencia, «a sufrir lo que hiciera falta» por el éxito de sus observaciones.^[684] Y, a mediados de julio de 1767, cuando los británicos se enteraron de la negativa española a permitirles observar el tránsito en California, Le Gentil recibió una carta de París que le proponía otro viaje. La Academia le pedía que abandonara Filipinas porque, según cálculos de Pingré, había ido «demasiado al este»^[685] y le aconsejaba que fuese a Pondicherry.^[686]

En una tesisura en que otros científicos podrían haberse enfurecido o sentido frustrados, Le Gentil consideró con calma y estoicismo sus opciones. Una vez más decidió continuar su viaje. Solo las condiciones meteorológicas le hicieron dudar, porque de los noventa días que pasó en Filipinas, solo tres tuvieron el cielo nublado. El clima en Manila parecía perfecto para observar el tránsito, pero trató de tranquilizarse pensando que, con todo, el día crucial de junio de 1769 podría estar nublado en Manila.

Se fue con unas palabras de Virgilio en su mente: «Huye de estas crueles tierras, huye de la avarienta costa».^[687] Estimulado por su optimismo habitual y la creencia inquebrantable de que su destino era ver el planeta Venus, Le Gentil hizo el equipaje y partió.

RUSIA SE SUMA A LA CARRERA



Mientras Francia y Gran Bretaña se preparaban para el segundo tránsito, Rusia se apresuró a unirse a la carrera. Por orden de Catalina la Grande, esta vez los rusos se harían cargo de sus propias expediciones. La emperatriz se ocupó personalmente de poner en marcha el proyecto. En la primavera de 1767, escribió una carta al conde Vladimir Orlov, director de la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo (y hermano de su amante, el conde Grigory Orlov), ordenándole que hiciera los preparativos para las observaciones del tránsito «de la forma más cuidadosa».^[688] Su objetivo era asegurarse de que las contribuciones de Rusia fuesen al menos igual de importantes que las de Francia, Gran Bretaña y otros países europeos. Cuando Catalina subió al trono en 1762, se llevó una decepción al enterarse de que las únicas observaciones precisas del primer tránsito realizadas en suelo ruso se debieron a Chappe d'Auteroche, un francés. Decidió que el tránsito de 1769 sería una oportunidad para demostrar a la comunidad internacional de filósofos y científicos que Rusia no era el páramo inculto y atrasado que todos imaginaban.

En la primera mitad del siglo XVIII, Pedro el Grande había intentado reformar Rusia para que tuviera «cierta semejanza con otros estados europeos»,^[689] como dijo un inglés, pero el país todavía estaba en peligro de «recaída».^[690] Los mapas del imperio de Catalina se dividían en «Rusia en Asia» y «Rusia en Europa»,^[691] y muchos viajeros lo consideraban un «imperio oriental».^[692] Catalina estaba ansiosa por cambiar esta percepción y abrazó sin reservas la ciencia como una forma de demostrar su creencia en el progreso y el pensamiento racional. Pero no iba a ser fácil. La gran extensión del país lo hacía casi gobernante. Las distancias eran tan grandes que una orden enviada desde San Petersburgo a Kamchatka, en el lejano este ruso, tardaba dieciocho meses en llegar. «La mitad de Rusia podría ser destruida», dijo un viajero, «sin que la otra mitad se enterase».^[693] Además, los gastos de

la guerra de los Siete Años habían dejado las arcas rusas en una situación precaria: los impuestos se habían quedado sin recaudar, los soldados no habían recibido su paga y la administración se hallaba sumida en un caos general.^[694] Pero nada de esto frenaría la ambición de Catalina.

Un mes después de su *coup d'état*, se había puesto en contacto con Voltaire,^[695] el Zeus de la Ilustración o, como más tarde diría Goethe, el hombre que «gobernaba todo el mundo civilizado».^[696] Catalina sabía muy bien lo que hacía: Voltaire era tan influyente en la Europa del siglo XVIII que su amistad la haría parecer una monarca ilustrada. En su segunda carta a Voltaire, le ofreció costear una traducción de la innovadora *Encyclopédie* de d'Alembert y Diderot, la mayor recopilación de conocimientos del siglo XVIII. Su táctica funcionó. «Fue ciertamente Voltaire quien me puso de moda»,^[697] reconoció Catalina ante un amigo. Voltaire, por su parte, estaba encantado de que se le atribuyera la inspiración para la transformación de todo un imperio.^[698] Afirmó que el asesinato del esposo de Catalina era «una nimiedad», «asuntos familiares en los que no voy a interferir».^[699]

Catalina quiso aparecer como generosa mecenas de la educación científica. Compró la biblioteca de Diderot cuando este se quedó sin dinero, pero le permitió conservarla e incluso le pagó una asignación anual para cuidarla.^[700] Voltaire aprobó su acción y le escribió estas palabras: «Todos los hombres de letras de Europa deben ponerse a vuestros pies».^[701] El entusiasmo de Catalina era ilimitado. Se levantaba temprano para dedicar gran parte del día a la lectura y la escritura. El imperio sería diferente bajo su reinado, insistía, porque «Rusia es una potencia europea».^[702] Al mismo tiempo que daba instrucciones a la Academia de San Petersburgo para organizar las expediciones del tránsito, intentaba reformar la ley rusa basándose en lecturas del filósofo francés Montesquieu y sus análisis de las relaciones entre los ciudadanos y el Estado. Sus instrucciones a la Comisión Legislativa revelaron intenciones similares a las de su defensa de las observaciones del tránsito: ambas cosas proclamaban que Rusia no estaba enraizada en el despotismo asiático, sino que era un estado europeo ilustrado.^[703]

Conociendo la fascinación de Catalina por la ciencia, la Academia Imperial había honrado su coronación en 1762 publicando una edición especial de la observación por Stepan Rumovski del primer tránsito en Selenginsk (aunque no hubiera sido un éxito).^[704] Al mismo tiempo, Franz Aepinus, que había sido tutor de Catalina y su hijo Pablo, hizo que se interesara por el segundo tránsito. Desde sus batallas con Mijaíl Lomonosov,

Aepinus se había apartado cada vez más de la Academia rusa, concentrándose en su carrera en la corte. Pero, como astrónomo, era muy consciente de la importancia de las ubicaciones rusas para el próximo tránsito.^[705]

Las observaciones del tránsito acabaron siendo parte integral del esfuerzo de Catalina por alinear su país con Europa y el espíritu de la Ilustración. Catalina estaba convencida de que Rusia debía desempeñar un papel destacado en los proyectos para el tránsito de 1769. Y, a diferencia de otros monarcas europeos, no esperó a que los astrónomos se le acercaran, sino que ella misma tomó la iniciativa. Se implicó hasta en los más pequeños detalles durante los preparativos de las expediciones. Poco antes de emprender un viaje por las provincias ribereñas del Volga en la primavera de 1767,^[706] solicitó información sobre cuáles eran los «lugares más apropiados del imperio»^[707] y preguntó si ya se habían enviado obreros para construir observatorios en ellos. En previsión de los mismos problemas que tuvo la Academia de San Petersburgo en 1761 con la escasez de astrónomos rusos suficientemente preparados, propuso que se enseñara cómo hacer observaciones astronómicas a algunos oficiales navales.

El 27 de marzo, sus instrucciones fueron presentadas a los entusiasmados miembros de la Academia rusa, que habían discutido sobre el tema en sus reuniones de los años anteriores.^[708] Lomonosov había sido la fuerza impulsora de estos primeros debates, pero había muerto a principios de 1765, a los cincuenta y tres años, y sin su energía motivadora, el interés en el proyecto había disminuido.^[36] Pero, con el interés de Catalina, todo cambió. Una vez leída su carta,^[709] los científicos discutieron sobre la mejor manera de responderla.^[710] Tras varias sesiones acaloradas, los miembros de la Academia rusa redactaron una larga carta que proporcionaba toda la información que Catalina había solicitado. Serían necesarias varias expediciones a diferentes ubicaciones dentro del vasto Imperio ruso, le explicaron los académicos. El tránsito entero solo sería visible muy al norte de Rusia, pero la salida se podría ver en todo el imperio.^[711]

Al igual que los franceses y los británicos, los rusos también hicieron hincapié en que sus astrónomos tendrían que establecer la longitud de las estaciones de observación: un importante aspecto de las expediciones, porque las longitudes solo estaban determinadas con exactitud en veinte lugares de Rusia.^[712] Propusieron organizar al menos cuatro expediciones: dos al norte, a Kola, en la Laponia rusa, y a las islas Solovetski, en el mar Blanco, y en el sur, una observación en Astracán, junto al mar Caspio, y en Guryev, en la desembocadura del río Ural (hoy Atyrau, en Kazajistán).^[713]

Ahora que Lomonosov había desaparecido, Stepan Rumovski, de treinta y tres años, que había observado el primer tránsito en Selenginsk y a la sazón dirigía el observatorio de San Petersburgo, se encargó de todo. Como cada expedición necesitaría contar con al menos dos observadores experimentados, Rumovski acordó formarlos durante el año siguiente «con el mayor de los empeños»,^[714] e intentó reclutar a doce jóvenes oficiales navales que estaban «ansiosos» por participar y poseían «conocimientos básicos de matemáticas». [715]

Los rusos habían aprendido la lección del primer tránsito y decidieron que cada expedición transportara exactamente el mismo conjunto de instrumentos, incluidos cuadrantes y telescopios de varias longitudes: 90, 180, 460 y 550 centímetros.^[716] Se hicieron encargos a los mejores fabricantes de París y Londres. También decidieron que los observatorios no estuvieran prefabricados, porque habría que diseñarlos de modo que se adaptaran a las condiciones particulares de cada emplazamiento.^[717]

Durante las semanas siguientes, los miembros de la Academia Imperial escribieron a sus colegas extranjeros e intentaron organizar el adiestramiento de los oficiales navales.^[718] Llegaron cartas de respuesta desde Alemania^[719] y Francia^[720] felicitando a los rusos por sus planes y ofreciéndoles asistencia. Mas, por eficientes que fuesen los científicos de la Academia rusa, las cosas no se movían con suficiente rapidez para la emperatriz. Mientras Catalina viajaba por el Volga durante la primavera y los comienzos de verano, no podía apartar los proyectos del tránsito, y a menudo incordiaba a Orlov preguntándole si había recibido «más informes de la Academia».^[721] Catalina solicitó más información sobre los lugares propuestos para cerciorarse de que los astrónomos estarían seguros allí, e incrementó los esfuerzos ordenando que se enviaran a más observadores al norte porque a menudo estaba «nublado».^[722] Insistió en que, si cada observación se reforzaba con una segunda a cierta distancia, las posibilidades de registrar con éxito el tránsito serían mucho mayores.^[723] Al mismo tiempo, «despachó inmediatamente»^[724] una aportación de seis mil rublos para adquirir los mejores instrumentos.

Cuando en junio Catalina regresó a Moscú de su viaje por el Volga, ordenó a Aepinus que se informara sobre los progresos del proyecto del tránsito.^[725] A finales de julio empezó a impacientarse. Para evitar malentendidos y agilizar las cosas, envió a Orlov a San Petersburgo con nuevas instrucciones.^{[37][726]} Aepinus había interrogado a los comerciantes de madera de Kola para determinar cuáles eran los lugares más adecuados,^[727] y

Catalina ordenó que todos los materiales necesarios para construir los observatorios se «enviaran» a Kola.^[728] Había que construir de antemano pequeñas cabañas donde los astrónomos pudieran vivir y trabajar.^{[38][729]}

Mientras tanto, Rumovski tenía problemas para encontrar a los astrónomos idóneos. Algunos de los oficiales navales no estaban dispuestos a arriesgar sus vidas por la empresa, mientras que otros potenciales reclutas eran conocidos, según la Academia rusa, por su «escasa moralidad».^[730] Ante esta situación, los científicos tenían pocas esperanzas de que las expediciones fuesen tripuladas solo por astrónomos rusos. La solución de Catalina fue atraer a científicos europeos y ponerlos a su servicio prometiéndoles salarios dobles y prestigio.^[731] Nada iba a impedirle que promoviera el Imperio ruso como enclave del pensamiento ilustrado.

Durante el otoño de 1767, los académicos estuvieron ocupados con los preparativos, y en octubre recibieron la noticia de que uno de los mejores fabricantes londinenses de instrumentos, James Short, aceptaba el encargo ruso.^[732] Todos se sintieron aliviados, porque habían «empezado a dudar»^[733] de que pudiera cumplirse su deseo de contar con equipos estandarizados para cada expedición. Las garantías de Short, dijo Rumovski, «nos libraron de una situación muy desgradable»^[734] porque sin ellas no habría sabido cómo explicar la falta de instrumentos a su impaciente emperatriz. En sus respuestas a Short y a la Royal Society, Rumovski expuso sus planes para las expediciones y les envió una copia de la convocatoria inicial de Catalina para organizar las observaciones del tránsito. Una vez que se leyera la carta en la Royal Society, la información se difundiría, como Rumovski sabía, y toda Europa conocería el empeño científico de Rusia. En la misma carta también comunicaba con orgullo que Catalina había duplicado la participación rusa de cuatro a ocho expediciones debido a la «imprevisibilidad» meteorológica.^[735]

A fines de octubre de 1767, ya habían encargado todos los instrumentos, habían contratado a varios astrónomos de Alemania y Suiza y se habían decidido los destinos. Todo parecía estar bien encarrilado para las observaciones rusas del tránsito. La Academia rusa decidió redactar un informe para Catalina en el que resumía sus progresos. Se enviarían cuatro equipos al norte, dos al este y dos al sur, y las expediciones estarían capitaneadas por cuatro rusos, tres alemanes y un astrónomo de Ginebra.^[736]

Pero Catalina no se daba por satisfecha. Movida por sus ideales ilustrados, amplió el alcance de las expediciones ordenando que a los observadores que viajaran al sur les acompañaran otros científicos. Decidió transformar las

expediciones del tránsito en proyectos científicos más amplios: no solo observarían los astrónomos a Venus y determinarían posiciones geográficas de ciudades y puntos de referencia a lo largo el camino, sino que otros equipos que viajaran con ellos reunirían muestras de historia natural y recopilarían información sobre oportunidades agrícolas y mineras.^[737] Cada expedición tendría un astrónomo jefe, dos asistentes, soldados e intérpretes, así como un relojero, un cazador, un taxidermista y un minero, además de otros científicos de los campos de la botánica y la zoología.^{[39][738]}

Casi al mismo tiempo que la Academia rusa enviaba su informe a Catalina, la emperatriz recibía también una carta de Voltaire donde este le decía que «en toda Europa se comenta el gran ejemplo de tolerancia que la emperatriz de Rusia está dando mundo»:^[739] tras sus cinco años de reinado, los cambios que había introducido empezaron a percibirse en todas partes de Europa. A finales de año, hasta los periódicos norteamericanos informaron sobre las ocho expediciones de Catalina por el Imperio ruso, mencionando que estas se realizarían «por cuenta de la emperatriz».^{[40][740]}

Durante los meses siguientes prosiguieron los preparativos rusos; el único problema era que ni los astrónomos de Ginebra ni el astrónomo alemán Georg Moritz Lowitz de Gotinga, que se había ofrecido para viajar a Yakutsk, habían llegado aún a San Petersburgo. A fines de febrero de 1768, los académicos decidieron que ya no podían esperar a Lowitz y que en su lugar tendrían que enviar un equipo ruso a la lejana región oriental del imperio.^[741] Considerando el tamaño del Imperio ruso, estos retrasos comprometían seriamente las posibilidades de éxito de las expediciones.

Fue una sabia decisión, porque Lowitz tardó varias semanas más en llegar desde Gotinga.^[742] El astrónomo, que se había quedado viudo, llevó con él a su hijo de once años, con el que quiso viajar a través de la inmensidad del imperio hasta su estación de observación. Mes y medio después, a finales de mayo, llegó finalmente el último grupo de extranjeros a San Petersburgo desde Suiza.^[41] Un año antes del tránsito, los equipos de las expediciones estaban ya formados. Tentados por los salarios dobles, las expediciones aventureras y la perspectiva de la gloria, los extranjeros habían recorrido miles de kilómetros. A finales de mayo, Catalina otorgó diez mil rublos adicionales.^[743] En ese momento, solo les faltaban las instrucciones y el equipamiento.

Pero Catalina y los astrónomos rusos no sabían que James Short, con exceso de trabajo, había enfermado gravemente (quizá no era de extrañar) tras

recibir una avalancha de encargos de astrónomos de Gran Bretaña y del resto de Europa.^[744] Todos querían los mejores telescopios y cuadrantes para asegurarse del éxito de sus observaciones.

Durante el pasado siglo y medio, las posibilidades de observar el sistema solar habían aumentado considerablemente. Hasta la invención del telescopio en el siglo *XVII*, la única forma de observar los astros había sido a simple vista. Los primeros telescopios refractores (que usaban lentes para formar la imagen) fueron entonces reemplazados por los telescopios reflectores (en los cuales una combinación de espejos curvos reflejaba la luz y formaban una imagen que además reducía la distorsión). La última innovación fue la llamada lente «acromática»,^[745] que era una lente compuesta de los llamados cristales *flint* y *crown*. Esta combinación de dos clases de vidrio compensaba las diferentes dispersiones. Anteriormente la dispersión de la luz se había reducido construyendo telescopios muy largos (y poco manejables), pero gracias a las lentes acromáticas, telescopios de metro y medio conseguían la misma nitidez que los tradicionales de seis metros. Como dijo un astrónomo alemán, fue «un invento muy afortunado que solo Inglaterra era capaz de producir».^[746]

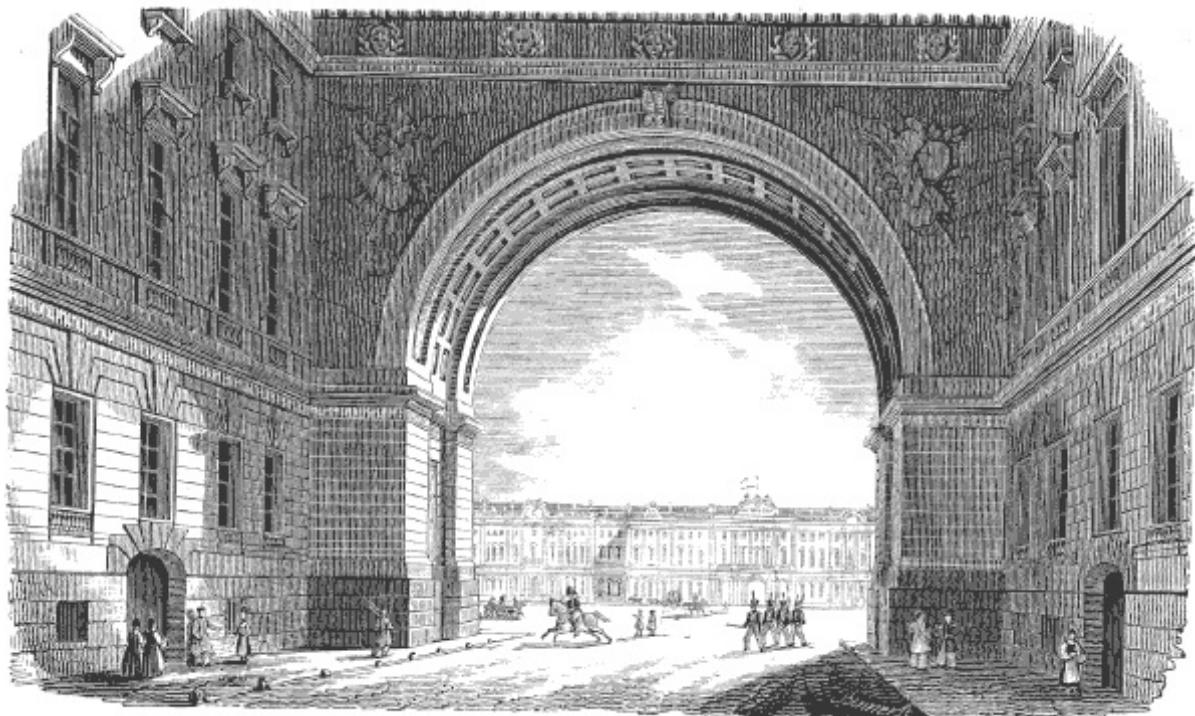
Durante el primer tránsito, pocos astrónomos habían usado telescopios con lente acromática, pero con el efecto de gota negra y las imprecisiones en el cronometraje de la entrada y la salida de Venus, la calidad de los telescopios era esencial. La Academia Imperial de San Petersburgo había hecho uno de los mayores encargos que Short había recibido.^[747] Los rusos demostraban que se habían puesto al día de los avances científicos: dieciocho de los veintiún telescopios encargados tendrían lentes acromáticas. Las expediciones a través del Imperio ruso iban a ser algunas de las mejor equipadas del mundo, pero solo si Short sobrevivía. A comienzos del verano de 1768, sus fuerzas decayeron con rapidez, pero consciente de lo importantes que eran los telescopios, hizo grandes esfuerzos día tras día. La muerte no estaba lejos, pero Short estaba decidido a terminar los instrumentos a tiempo.^[748]

Las noticias no mejoraron durante todo aquel verano. La Academia rusa recibió una carta del astrónomo ruso que se dirigía a Yakutsk en la que informaba de que los caminos hacia el este habían quedado inutilizados durante el invierno anterior. Se quedó atrapado en Siberia hasta que las condiciones mejoraron.^[749] Preocupada por los continuos contratiempos, la Academia de San Petersburgo decidió enviar con antelación a los científicos encargados de recopilar datos del entorno natural y que luego los siguieran los

astrónomos.^[750] A mediados de octubre, con el inicio del invierno, llegaron los instrumentos de Short:^[751] había cumplido su promesa y trabajado hasta su muerte para completar el encargo. La Academia se sintió aliviada, pero todavía esperaba más instrumentos de Francia.^[752] En cualquier caso, la estación ya estaba demasiado avanzada para que los astrónomos iniciaran su viaje. Por eso, la Academia rusa decidió distribuir los telescopios y cuadrantes británicos entre los distintos equipos para que pudieran «practicar con ellos»^[753] durante los meses de invierno.

A finales de enero de 1769, los siete astrónomos que habían esperado en San Petersburgo estaban ya listos para partir. Tres equipos tomaron rumbo sur: hacia Orenburg, a orillas del río Ural, hacia Guryev, en la desembocadura del mismo río en el mar Caspio, y hacia Orsk, en el sudeste de Rusia. Para la parte norte, se habían elegido tres lugares de la Laponia rusa: Rumovski y su equipo debían observar el tránsito en Kola, mientras que los astrónomos suizos fueron enviados a Ponoy y Umba, también en la península de Kola.^[754]

El 27 de enero se leyeron las instrucciones destinadas a los jefes de expedición en una reunión de la Academia Imperial rusa. Todo estaba minuciosamente estipulado: cómo instalar los observatorios, qué medir y dónde determinar las ubicaciones geográficas exactas.^[755] La Academia también ordenó que los observadores velaran por su propia comodidad y evitaran las posturas «forzadas» para no fatigarse mientras observaran la marcha de seis horas de Venus.^[756] Y lo más importante: los astrónomos debían enviar sus informes a San Petersburgo «como muy tarde» ocho días después del tránsito.^[757]



El Palacio de Invierno de Catalina en San Petersburgo.

Solo quedaba una tarea para los jefes de expedición antes de partir: Catalina la Grande había solicitado una audiencia con su ejército astronómico. [758]

Dos días después, un frío domingo por la mañana, los siete astrónomos salieron hacia el Palacio de Invierno para su importante reunión. No había mucha distancia entre la sede de la Academia rusa y el magnífico palacio, que se hallaba al otro lado de un río Neva congelado, que serpenteaba por la ciudad. Los astrónomos de Catalina caminaron hasta allí con gorros y calzado de piel para protegerse de las temperaturas árticas.^[759] Las lavanderas habían abierto boquetes en la superficie helada del río para remojar las camisas y la ropa blanca de sus clientes.^[760] En lugar de botes o carruajes, corrían trineos pintados de vivos colores con una «rapidez pasmosa», comentaron otros visitantes,^[761] y con la nieve acumulada se creaban montículos artificiales sobre los que personas de todas las edades se deslizaban montados en pequeñas bandejas.^[762] En las calles de San Petersburgo había mercaderes «con atuendo asiático»,^[763] campesinos envueltos en pieles de oveja con largas barbas endurecidas por el hielo y damas vestidas con elegancia, pero también envueltas en pieles.^[764] San Petersburgo unía, como Diderot comentaría más tarde, «las eras de la barbarie y la civilización».^[765] Era una combinación de las modas de Londres y París mezclada con influencias asiáticas y cultura campesina.^[766]

Grandiosos edificios se alzaban alineados a orillas del Neva: a un lado, la fortaleza de la ciudad y la Academia Imperial de Ciencias, y al otro, el Palacio de Invierno y el Almirantazgo. Las mansiones de los rusos potentados y los comerciantes extranjeros contribuían al esplendor de la escena. Fuera de los palacios y los grandes edificios se encendían fogatas junto a las cuales los sirvientes y cocheros se acurrucaban para calentar sus frías extremidades.^[767] Cuando los siete astrónomos fueron conducidos al interior del Palacio de Invierno, se despojaron de sus pieles para mostrarse con mejores atavíos. Debieron de parecer, como escribió un viajero, «mariposas que de pronto estallaban en colores chillones al desprenderse de sus incrustaciones invernales».^[768] Mientras esperaban a la emperatriz, los astrónomos pudieron contemplar el interior espectacular del Palacio de Invierno: techos pintados, ornamentos dorados, estatuas y cientos de pinturas que Catalina había comprado en abundancia en Gran Bretaña, Francia, Países Bajos, Alemania e Italia.^[769] Todo rezumaba el mejor gusto europeo.



Gentilhombre ruso envuelto en pieles.

Como todos los domingos, Catalina había orado al mediodía en la iglesia de su palacio y en ese momento estaba recibiendo a embajadores y «gentilhombres extranjeros»^[770] en su salón para el besamanos ceremonial.^[771] Cuando los siete astrónomos fueron presentados, vieron a una mujer de treinta y nueve años que muchos veían todavía hermosa.^[772] Otros contemporáneos se fijaron en sus «escudriñadores» ojos azules y en su

encanto.^[773] Pero ella causaba impresión sobre todo con su intelecto y su conversación «brillante»,^[774] porque estaba familiarizada con una gran variedad de temas. No consta en ningún sitio lo que Catalina dijo exactamente a sus astrónomos cuando se inclinaron ante ella y le besaron la mano,^[775] pero pasaron la prueba final. Ahora estaban listos para el encuentro con Venus.

10

EL VIAJE MÁS ATREVIDO



Después de que los españoles denegaran a los británicos el permiso para entrar en su territorio del oeste americano, la Royal Society convocó una reunión de crisis. Se decidió que lo que se necesitaba para asegurar el éxito de los británicos era un «Comité del Tránsito»^[776] que se dedicase a coordinar las expediciones en cualquier parte del globo. Encabezó el comité el infatigable Nevil Maskelyne.

Aunque su observación del primer tránsito en Santa Elena había sido un fracaso, logró promocionarse a sí mismo durante los últimos cinco años y mejorar constantemente su posición en el mundo científico y la Royal Society. Era un hombre que jamás dejó escapar una oportunidad, y en su primera carta a la Royal Society tras su regreso de Santa Elena, por ejemplo, había subrayado la «certidumbre y excelencia»^[777] de su método lunar para el cálculo de las longitudes. Para recabar más apoyo escribió también a los directores de la Compañía de las Indias Orientales en un intento de convencerlos de que su método supondría un «gran beneficio» para la navegación.^[778] Tan empeñado estaba Maskelyne en promover sus ideas que al relojero John Harrison le preocupaba cada vez más que el astrónomo pudiera arrebatarle el Longitude Prize. Harrison se había dedicado durante las tres últimas décadas a inventar relojes que funcionaran con exactitud dentro de un barco, en su opinión, la única solución plausible al problema de la longitud. A principios de 1764, tanto Maskelyne como Harrison habían recibido de la Junta de la Longitud la orden de navegar a Barbados para poner a prueba el cronómetro de Harrison y las tablas lunares de Maskelyne. Los temores de Harrison se confirmaron cuando descubrió que iba a ser su competidor Maskelyne quien evaluara la precisión de su reloj. Maskelyne juzgó que el reloj de Harrison no era lo suficientemente preciso, a pesar de sus excelentes resultados. Este fue el comienzo de una agria batalla entre el astrónomo y el relojero que duraría muchos años.^[42]

A principios de 1765, con treinta y dos años de edad, Maskelyne fue nombrado astrónomo real,^[779] el puesto más influyente del país. El nombramiento lo hacía automáticamente miembro de la Junta de la Longitud; por este extraño giro, el propio Maskelyne estaba entre los que se encargarían de conceder el Longitude Prize. Debido a sus responsabilidades como astrónomo real en el observatorio en Greenwich, no podría dirigir otra expedición del tránsito en un destino remoto, pero sí podía ser el motor de la empresa global. Aunque otros siete compañeros formaban parte del Comité del Tránsito de la Royal Society, era Maskelyne quien tendría las riendas durante los años siguientes.

Era un astrónomo ambicioso al que le gustaba controlar y supervisar cada detalle, y por ello se sintió la persona más indicada para la tarea. Cuando todavía era un joven astrónomo aficionado y desconocido, Maskelyne había escrito a Charles Mason (a la sazón asistente del Real Observatorio) para instruirlo sobre el modo de observar el primer tránsito. Su carta estaba salpicada de frases como «debe», «lo hará» y «deseo que haga».^[780] En esta ocasión, Maskelyne haría lo mismo que Delisle había hecho para el tránsito de 1761, pero mejor. Animaría a otras naciones a participar en la empresa, propondría expediciones, supervisaría los equipos y elegiría los instrumentos, además de seleccionar a candidatos y escribir sus instrucciones. Como una araña en su red, se colocó en el centro de la búsqueda internacional, manteniendo todo bajo su control.

Cinco días después de la reunión inicial de crisis, el recién constituido comité discutió con gran detalle dónde enviar las expediciones británicas.^[781] Dos días después, el 19 de noviembre de 1767, Maskelyne hizo sus sugerencias a los demás miembros de la Royal Society. Los británicos debían enviar a alguien al fuerte Príncipe de Gales sito en la bahía de Hudson (hoy la ciudad de Churchill, en Canadá), dijo, así como a Vardø y al cabo Norte, en el círculo polar ártico, «a menos que sepamos que suecos o daneses se comprometan a hacer allí esta observación».^[782] Una vez que tuvieron el norte cubierto, el comité dirigió su atención a la expedición más importante: Gran Bretaña tenía que encargarse de las observaciones en mar del Sur, el más osado y audaz de todos los viajes. Necesitarían un barco expedicionario, astrónomos experimentados y valientes y un hombre capaz de guiarlos por la inmensidad de un Pacífico Sur en su mayor parte inexplorado.

Esto requería una financiación mayor que la del primer tránsito, y el Comité propuso «una petición al Gobierno» para equipar la expedición.^[783] Si querían llegar a tiempo, insistieron, los astrónomos tendrían que rodear el

cabo de Hornos «en las navidades de 1768». [784] Maskelyne y sus colegas del Comité habían sido rigurosos en todo y no iban a perder el tiempo. En aquella reunión proporcionaron también listas de los instrumentos necesarios y de posibles candidatos, entre ellos Charles Mason y Jeremiah Dixon, que todavía se encontraban en las colonias norteamericanas, donde durante los últimos cuatro años habían estado inspeccionando lo que posteriormente recibiría el nombre de «línea Mason-Dixon».

Las semanas siguientes transcurrieron a un ritmo vertiginoso. De día, Maskelyne trabajaba en los preparativos para las expediciones del tránsito, y durante las frías noches observaba los cielos desde Greenwich, sin duda luciendo su nuevo «traje de observación», un conjunto guateado compuesto de un chaleco, unas calzas con los pies incluidos y unos enormes pantalones, también guateados, de gruesa franela y fina seda con rayas doradas, rojas y beis que, se decía, Robert Clive, cuñado de Maskelyne, le había enviado desde la India. [785] Descrito por un compañero científico como un «pequeño hombre invisible», [786] tuvo que parecer que el rechoncho Maskelyne había perdido todo resto de autoridad cuando se dirigía a su sala de observación enfundado en su conjunto dorado: la armadura de un astrónomo.

Pero los miembros del Comité del Tránsito no sabían que los franceses también estaban planeando un viaje al mar del Sur. El 14 de noviembre, dentro del tiempo que transcurrió entre la decisión de la Royal Society de formar un Comité del Tránsito y su primera reunión, Chappe d'Auteroche se sumó a la empresa francesa presentando su proyecto de una expedición al mar del Sur en una reunión de la Academia de Ciencias de París. [787] Basándose en los cálculos de Pingré, Chappe propuso varias ubicaciones y, por supuesto, se ofreció como el candidato ideal para el viaje. Como se hallaba ante una asamblea pública, Chappe hizo hincapié, con su típica exageración, en la importancia del tránsito y declaró, entre expresiones embellecidas y licencias artísticas, que una cita celeste como aquella no volvería a producirse en «varios siglos». [788] Como ya hizo con ocasión del primer tránsito, Chappe trataba de hacerse cargo del viaje más importante. Si él observaba a Venus desde una isla del mar del Sur, se convertiría en el astrónomo más famoso del mundo. Pero teniendo en cuenta que España reclamaba la posesión de algunas de las islas, los franceses pensaron que sería sensato obtener primero un permiso de su antiguo aliado. [43]

Sin tener conocimiento de los planes franceses, el Consejo de la Royal Society se reunió en Londres tres semanas después, el 3 de diciembre de 1767, para informarse de los progresos del Comité del Tránsito. Fue una de

las reuniones más importantes de la historia de la sociedad. Tras largas y detalladas discusiones mantenidas durante varias horas, decidieron mediante votación organizar dos expediciones, una a la bahía de Hudson y otra al mar del Sur.^[789] Maskelyne presentó una lista de posibles observadores y se ofreció a escribirles. También recibió instrucciones para contactar con el astrónomo sueco Pehr Wilhelm Wargentin con el fin de «saber en qué lugares tenían intención de observar»,^[790] así como de enviar una lista de instrumentos a Estocolmo que detallara el tipo y tamaño de los telescopios que los británicos iban a usar para garantizar que los resultados de las observaciones del tránsito fuesen más fáciles de comparar.

Durante las siguientes semanas, los miembros de la Royal Society entrevistaron y nombraron a candidatos para sus expediciones. Hablaron de los fondos y negociaron los salarios.^[791] Una vez más pidieron a la Compañía de las Indias Orientales que enviara instrucciones a sus empleados sobre cómo observar el tránsito.^[792] Y recibieron una carta de la Academia Imperial de San Petersburgo que especificaba las expediciones rusas y expresaba el interés de Catalina en el tema.^[793]

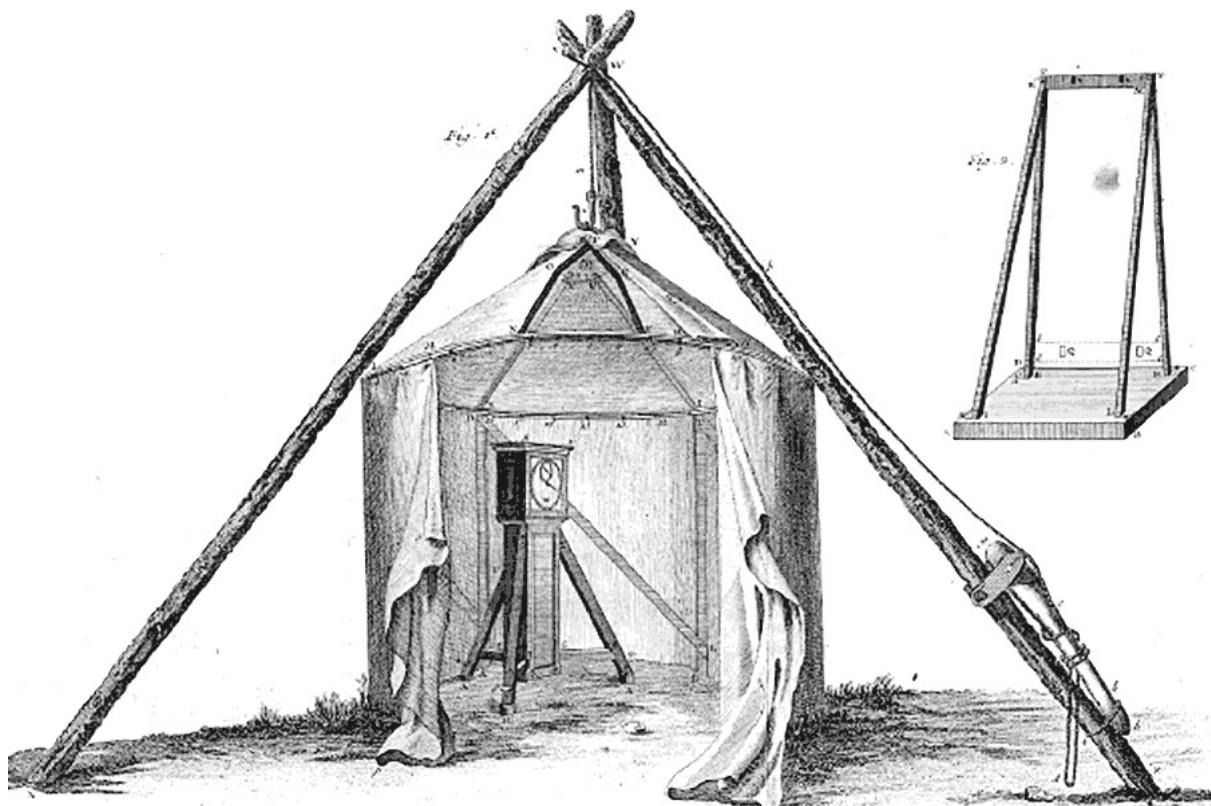
En enero de 1768, cuando los astrónomos de Catalina visitaron a la emperatriz en el Palacio de Invierno y Mason y Dixon entregaron el mapa completo de su línea fronteriza norteamericana,^[794] en Londres crecía la expectación por el tránsito. Los periódicos informaban del evento y los fabricantes de instrumentos comenzaron a publicitar telescopios mejorados con los que contemplarlo.^[795] Maskelyne preparó sus instrucciones, que exponían las complejidades de las observaciones del tránsito, para que incluso los aficionados pudieran seguirlas.^[796] Incluyó explicaciones sobre la importancia de los momentos de la entrada y la salida, los diferentes tipos de telescopios, el modo de regular un reloj, cómo fijar los instrumentos al suelo y ahumar diversas piezas de vidrio en tonos desde ligeros a oscuros, además de cómo prepararse para hacer frente a cualquier circunstancia meteorológica o a las «nubes voladoras».^[797] Las instrucciones combinaban sus conocimientos teóricos de astrónomo con la experiencia práctica adquirida de sus propias observaciones en Santa Elena.

El viaje al mar del Sur requería mucha planificación y bastantes peticiones. La Royal Society necesitaba dinero para instrumentos, alojamiento, comida y salarios, además de un barco. Como en el primer tránsito, decidió solicitar dinero a la corona, pero esta vez una cantidad mucho mayor. Para empeorar las cosas, los fondos propios de la Royal Society habían sido saqueados. Uno de sus empleados había desfalcado 1500

libras. Mientras la sociedad estaba «atenta a lo que iba a pasar en el cielo», informó un miembro a un amigo en Francia, «en la tierra» el empleado había «escapado con nuestro dinero». [798]

Durante semanas, los miembros de la sociedad trabajaron para redactar su petición al rey. [799] La concluyeron a mediados de febrero de 1768, justo cuando Le Gentil salía de Manila en un barco con destino a la India. [800] El documento destacaba la necesidad de defender el honor de la nación y citaba los potenciales beneficios para la navegación. No había «sobre la tierra nación superior» a Gran Bretaña, [801] proclamaban, y el país era «merecidamente celebrado en el mundo docto». [802] Si los británicos no lograban ver el tránsito tanto en el hemisferio sur como en el norte, escribió la Royal Society al rey Jorge III, «supondría un deshonor para ellos». Pero aquel honor le costaba a la corona unas abrumadoras 4000 libras, una cantidad que ni siquiera incluía los costes de los buques y tripulaciones necesarios.

Mientras la Royal Society esperaba ansiosamente la respuesta del rey, un impaciente Maskelyne continuaba con los preparativos como si ya se hubieran otorgado los fondos. Solo faltaban dieciséis meses para el tránsito, y sentía que no había tiempo que perder. La Hudson's Bay Company había advertido que había poca madera en la región alrededor del fuerte Príncipe de Gales y aconsejado a la Royal Society que prefabricara un observatorio en Inglaterra. [803] Afortunadamente, uno de los miembros era ingeniero y diseñó una tienda-observatorio octogonal hecha de madera y lona. En Greenwich, Maskelyne habló de medidas, materiales y costes estimados con el carpintero para asegurarse de que la pequeña construcción pudiera transportarse fácilmente en el barco y montarse en su futuro emplazamiento.



Los observatorios portátiles^[804] que usaron los astrónomos británicos se parecían a este de la Encyclopédie de Diderot.

El tiempo se estaba agotando debido a la limitada temporada de transportes navales a la bahía de Hudson. El astrónomo seleccionado tendría que partir a finales de mayo de 1768 para llegar a su destino antes de que el hielo aislarase el fuerte Príncipe de Gales hasta el verano siguiente: el observador tendría que pasar allí el invierno para ver el tránsito en junio de 1769. Fue, por supuesto, Maskelyne quien recomendó a un candidato para esta expedición: William Wales,^[805] un joven astrónomo a quien había empleado durante los últimos tres años para trabajar en el *Almanaque náutico*, su último intento de promover el método lunar.^[806] El *Almanaque náutico* informaba a los navegantes sobre las fechas en que se producirían eclipses de los satélites de Júpiter, sobre las posiciones del Sol, y, lo más importante, sobre las distancias lunares de cada mes predichas para el meridiano de Greenwich, junto con tablas de fácil consulta con las que los navegantes podían calcular cuántos grados se habían desplazado desde Greenwich.^{[44][807]} Wales viajaría en un barco de suministro de la Hudson's Bay Company, pues existía un acuerdo del fuerte Príncipe de Gales con esta compañía para proteger sus intereses en el comercio de pieles con los nativos norteamericanos (y contra los franceses). Los directores habían asegurado a la Royal Society que

proporcionarían pasaje, alojamiento, comida y cualquier otra asistencia a los observadores por un precio único de 250 libras.^[808]

Todo progresaba sin contratiempos. Cuando Maskelyne calculaba el tonelaje exacto y las medidas del observatorio portátil^[809] (la Hudson's Bay Company había solicitado esta información para encontrar espacio en su nave), el secretario del Almirantazgo ordenó al Estado Mayor de la Armada que preparase un buque para la expedición al mar del Sur.^[810] «Su Majestad se ha dignado», escribió el secretario, «sufragar los gastos» de la compra de un barco.^[811] El rey Jorge III, interesado por la ciencia, no había tardado en tomar la decisión y, menos de tres semanas después de leer la petición de la Royal Society, había ordenado la búsqueda del barco apropiado. Se inspeccionaron y descartaron muchos barcos. Ninguno parecía del todo adecuado.^[812] En uno tendrían que hacerse demasiadas reformas, en otro no se podía «almacenar la cantidad de provisiones requeridas» y otros estaban en el mar y no regresarían a tiempo.^[813]

El 24 de marzo de 1768, el rey informó a la Royal Society de que había concedido no solo la provisión de un buque para la expedición al mar del Sur, sino también 4000 libras de sus fondos personales.^[814] Los miembros estaban alborozados. Nunca antes se había empleado tanto dinero en un proyecto científico. Menos de una semana después, la Armada compró lo que se llamaba un «gato», un barco construido para transportar carbón del noreste de Inglaterra a Londres, y lo bautizó con el nombre de *Endeavour*.^[815] Los preparativos para el viaje al mar del Sur podrían comenzar en serio.

El *Endeavour* fue reacondicionado en Deptford: rearmado y cubierto con una mezcla de pez, alquitrán y azufre para proteger las maderas de los gusanos marinos tropicales.^[816] Supervisaba las reformas James Cook, elegido por la Marina para dirigir la expedición.^[817] Nacido en 1728 en Yorkshire, Cook había comenzado su carrera en el mar como marinero de cubierta de un «gato» similar que transportaba carbón a lo largo de la costa inglesa. Más tarde ingresó en la Marina, combatió en la guerra de los Siete Años y cartografió Terranova. Hombre tranquilo y reservado, Cook era conocido como un navegante cauteloso, pero también dispuesto a asumir riesgos calculados cuando fuera necesario.^[818] Se implicó en cada detalle de los preparativos y no solo actuaría como capitán del *Endeavour*, sino también como observador.^[819] Cook era un experto cartógrafo y astrónomo, un reconocido topógrafo marino, un buen matemático y un navegante

experimentado, y regresaría del viaje del *Endeavour* como un líder respetado, un celebrado descubridor y un héroe.

El astrónomo de la expedición al mar del Sur que iba a acompañarlo era Charles Green, el antiguo asistente de Maskelyne.^[820] Green, de treinta y tres años y natural de Yorkshire, había trabajado durante varios años en el observatorio de Greenwich, donde había observado el primer tránsito.^[45] Como muchos de los demás asistentes, estaba deseoso de abandonar su tedioso trabajo, y lo atraían los viajes marítimos. En 1763 había acompañado a Maskelyne en su viaje a Barbados, donde ambos probaron la utilidad del reloj de John Harrison para determinar longitudes. Poco después, Green dejó el Real Observatorio para ingresar en la Marina.^[821] Cuando se enteró de que la Royal Society estaba organizando varias expediciones para el segundo tránsito, asistió a una de las reuniones para ofrecerse como observador e introducir sus términos y condiciones: por 300 libras anuales, había declarado, estaría encantado de «ir al sur».^[822] Tan ansioso estaba por viajar allí que finalmente aceptó un salario anual de 100 libras.^[823] Aunque era mucho menos de lo que había pedido al principio, era más que el pago único de 100 libras que recibió Cook por sus observaciones astronómicas.^[824] Tal vez Cook fuera el comandante de la expedición, pero solo era el segundo observador. Para la Royal Society, el astrónomo principal era la persona más importante a bordo.

Maskelyne preparó sus instrucciones para Cook y Green y supervisó la construcción del observatorio portátil.^[825] En cuanto ambos llegaran, insistió Maskelyne, debían instalar su equipo «sin pérdida de tiempo».^[826] Era importante que cada observador practicase con todos los instrumentos tanto como fuera posible para registrar los tiempos del tránsito con la mayor precisión.

Al mismo tiempo, Maskelyne concretó los últimos detalles del viaje de William Wales a la bahía de Hudson y asesoró a los jóvenes astrónomos sobre el modo de almacenar a bordo el observatorio y los instrumentos.^[827] Casi exactamente un año antes del tránsito, el 29 de mayo de 1768, Wales partió de Londres tras una visita de medianoche al observatorio de Greenwich, donde Maskelyne le dio sus instrucciones escritas y alguna información de última hora.^{[828][46]}

Todos trabajaban a un ritmo frenético. Mientras Maskelyne se ocupaba simultáneamente de los preparativos de las expediciones a la bahía de Hudson y el mar del Sur, Cook se concentró en su barco. Pidió ocho toneladas de lastre porque «flotaba demasiado inclinado hacia proa»^[829] y discutió con la

Marina sobre su tripulación y la cantidad de cerveza y bebidas alcohólicas.^[830] Mientras tanto, la Royal Society discutía sobre el lugar exacto en el mar del Sur donde sus astrónomos observarían el tránsito. La suerte estaba de su lado. En ese momento regresaba de un largo viaje un capitán británico llamado Samuel Wallis con noticias de una isla en el mar del Sur habitada por nativos pacíficos y abastecidos de abundante comida. Tahití o la isla Rey Jorge, como entonces se la conocía, parecía la ubicación perfecta.^[831]

Mientras los astrónomos preparaban las expediciones del tránsito, estallaron en Inglaterra disturbios que afectaron a muchos oficios esenciales para el aprovisionamiento de una travesía marítima. La escasez de alimentos y las rebajas salariales, sumadas al encarcelamiento del periodista radical John Wilkes, habían incitado a los londinenses a salir a la calle. Cargadores de carbón, sastres y hasta las prostitutas en los burdeles se declararon en huelga (por las «tajadas» que proxenetas y taberneros demandaban), pero también marineros, toneleros, tejedores y vidrieros.^[832]

En medio de aquel caos, Cook presionaba para obtener más provisiones y equipamiento. Todos los días, enviaba y recibía numerosas cartas. Cook pidió un paño verde para el suelo del gran camarote, más «cirujanos necesarios»,^[833] armas de fuego,^[834] «una máquina para purificar aguas sucias»^[835] y «sopa almacenable».^[836] Diligente y decidido a prepararse para todas las eventualidades, nada se le escapaba: necesitaba más sal,^[837] discutió con la Comisión de Enfermos y Heridos sobre los métodos para evitar el escorbuto^{[47][838]} y encargó instrumentos de topografía y confección de mapas.^[839]

Lo único que no estuvo en manos de Cook fue la elección de su tripulación, sin duda uno de los factores más importantes para el éxito del viaje. La Marina seleccionó a los hombres, pero cuando envió de cocinero a un marinero cojo y enfermo, el capitán se quejó.^[840] Tres días después se nombró a un nuevo cocinero para el *Endeavour*, aunque al parecer era peor que el primero, porque Cook protestó diciendo que aquel hombre «tuvo la desgracia de perder la mano derecha».^[841] A pesar de sus protestas, la Marina insistió en que el cocinero manco debía quedarse en el *Endeavour*^[842] aunque el capitán pensara que sería de «poco servicio».^[843]

Mientras tanto, Maskelyne se ocupaba de los instrumentos y las indicaciones astronómicas, y el presidente de la Royal Society escribía largas y detalladas instrucciones sobre conductas y tareas. La tripulación, escribió el presidente, debía tener «la máxima paciencia» con los nativos con que se encontrara, ya que «ninguna nación europea tiene derecho a ocupar ninguna

parte de su país».^[844] El objeto principal del viaje era la observación del tránsito de Venus, le recordó a Cook.^[845]

Al igual que Catalina la Grande, la Royal Society también amplió los objetivos de la expedición en el espíritu de la Ilustración. Dio instrucciones para hacer observaciones etnográficas y colecionar plantas, minerales y animales. Cook y su tripulación debían recolectar especímenes y adquirir nuevos conocimientos para dar cuenta de ese nuevo mundo. Una vez observado el tránsito de Venus, el *Endeavour* no debía regresar de inmediato, pues Cook también debía cumplir su misión de descubrir «un continente en latitudes de temperaturas más bajas».^[846] la Terra Australis Incognita o «tierra desconocida del sur».^[48] La expedición del tránsito se había convertido en una exploración científica más amplia con un trasfondo colonial y económico.

El 25 de agosto de 1768, Cook y su tripulación estaban listos para partir.^[847] El viento hinchaba las velas cuando el *Endeavour* tomaba rumbo sur y 94 hombres^[848] se dirigían a lo desconocido para ver a Venus atravesar la cara del Sol. Era una tarde despejada y el buque iba cargado hasta los bordes. En los últimos días, los marineros habían llevado tantas provisiones a bordo que apenas había espacio para moverse. Además de ocho toneladas de lastre, había veinte toneladas de galletas y harina, 10 000 porciones de carne de res y de cerdo saladas y 2500 libras de uvas pasas entre las provisiones. Cook había cargado 1600 galones de bebidas alcohólicas y 1200 de cerveza para mantener contenta a su tripulación, y casi 8000 libras de chucrut para probar su efecto contra el escorbuto. Allí había madera, cabos, clavos, herramientas y lona para reparaciones de emergencia, así como una gran variedad de espejos, abalorios y otras baratijas con que obsequiar a los nativos.^[849]

La colección de instrumentos astronómicos era abrumadora: desde cuadrantes y relojes astronómicos hasta algunos de los mejores telescopios de que entonces se disponía, y por supuesto allí estaba el observatorio portátil que Maskelyne había diseñado. Green había pasado casi tres semanas a bordo asegurándose de que los instrumentos fuesen empaquetados y almacenados debidamente.^[850] Cook había visto consternado que el botánico y rico terrateniente Joseph Banks llegaba con un séquito de ocho hombres entre sirvientes, artistas y otro botánico, así como una alarmante variedad de equipaje que incluía cientos de frascos para muestras, papeles, prensas de plantas, microscopios y una biblioteca de más de cien libros de historia natural, además de mesas de dibujo y un escritorio para él. Todo estaba dentro de veinte grandes cajas de madera.^[851] «Casi me asusta», reconoció el propio

Banks.^[852] Se había gastado la asombrosa cantidad de 10 000 libras en su pasaje y el de su grupo en el *Endeavour*^[853] y se enorgullecía de ser el «primer hombre de educación científica que emprendía un viaje de descubrimiento».^[854] Cuando Cook vio aquella parafernalia, ordenó a los carpinteros que hicieran aún más cambios en los camarotes para acomodar todo aquello.^[855]

Cook había hecho todo lo posible para garantizar el éxito del viaje. Todos iban a arriesgar su vida por el tránsito. Muchos dejarían atrás a sus familias: el astrónomo Charles Green estaba casado, y tres semanas antes Cook se había despedido de sus hijos y su esposa Elizabeth, en avanzado estado de gestación.^[49] Al menos todos parecían, dijo Banks, gozar de «excelente salud y buen humor» y estar «perfectamente preparados (al menos mentalmente)» para su largo y peligroso viaje.^[856]

ESCANDINAVIA O LA TIERRA DEL SOL DE MEDIANOCHE



«Creo que esta vez habrá menos observaciones decisivas»,^[857] escribió el secretario de la Real Academia de Ciencias de Estocolmo, Pehr Wilhelm Wargentin, a su colega Anders Planman. Una vez más, el incansable Wargentin se hacía cargo de las contribuciones suecas, pero a diferencia de los británicos, los franceses y los rusos, era menos optimista sobre su éxito. Le preocupaba que los destinos más importantes para la observación de este tránsito estuvieran más lejos y fueran más difíciles de alcanzar que en 1761. Esto añadía relevancia a las observaciones suecas en el lejano norte del reino, pues era «el único lugar de Europa»^[858] desde donde podía verse el principio y el final del tránsito. Pero el principal problema que tenían los suecos era que la Academia de Estocolmo se hallaba casi en quiebra,^[50] y Wargentin no sabía cómo cubrir las expediciones. Con tantos astrónomos expertos como había en Suecia, supondría «un perjuicio y una vergüenza perpetua»^[859] tener que pedir a ingleses o franceses que se encargaran de hacer las observaciones en Escandinavia, se lamentó.

Como en 1761, Wargentin estaba al día sobre los preparativos del tránsito en otros lugares. Aunque lejos de los centros científicos de Londres y París, estaba mejor informado sobre los últimos progresos que la mayoría de sus colegas. Wargentin mantuvo una correspondencia internacional que parecía sobrehumana. Durante su etapa como secretario de la Academia escribió varios miles de cartas. Gracias a una paciencia a toda prueba y sus excepcionales dotes organizativas, había dado discretamente un giro radical al destino de la Academia sueca. Bajo su dirección, llegó a ser un miembro reconocido de la red europea de sociedades eruditas.^[860] Todo por el «deseo de aumentar nuestro prestigio y nuestra gloria», explicó.^[861]

Wargentin era el principal punto de contacto de la comunidad internacional y presentaba las cartas que recibía en las reuniones de la Academia sueca. Los ingleses y los franceses, dijo a sus colegas, le

informaban sobre sus propias expediciones del tránsito, pero también resaltó que el éxito de las observaciones dependía de los datos procedentes del norte, los obtenidos en la localidad laponia de Torneå. Wargentin instó a sus colegas de Suecia a cooperar, pues de lo contrario, ninguno de esos resultados sería útil.^[862] Las discusiones eran incesantes; con poco dinero en las arcas, algunos científicos suecos propusieron escribir inmediatamente a París y Londres para pedir a sus colegas extranjeros que enviaran a sus propios observadores.^[863] Wargentin estaba furioso. No se había pasado las últimas dos décadas convenciendo a Suecia de que se uniera al intercambio internacional de saberes para terminar fracasando en el acontecimiento científico más importante del siglo XVIII. La única solución era apelar al rey. Era una cuestión de honor nacional, dijo Wargentin.^[864]

A principios de 1767, Wargentin redactó una larga petición al rey Adolfo Federico donde explicaba la importancia de la empresa para todas las naciones impulsoras de «la ciencia, el comercio y la navegación»,^[865] y además llamaba la atención sobre los esfuerzos que hacían franceses e ingleses. Como el tránsito había sido visible en todas las regiones del país en 1761, había sido relativamente barato organizar las observaciones en Suecia: muchos astrónomos simplemente lo observaron desde sus casas o desde observatorios cercanos. Pero ahora la situación era muy diferente.

«No había otro lugar en el mundo», dijo Wargentin, «que fuese tan adecuado» como Laponia,^[866] una región donde las observaciones serían el complemento perfecto de las que realizaran los británicos en el mar del Sur. Para prevenir los casos de nubosidad o de enfermedad, habría que organizar al menos dos o tres expediciones. Y para resaltar la importancia de la empresa no solo para el mundo de la ciencia en general, sino para Suecia en particular, Wargentin explicó que las observaciones de Planman para determinar la longitud durante el pasado tránsito habían ayudado a cartografiar algunas partes de Laponia, un avance importante en sus ambiciones imperiales de explotar las posibles riquezas de las regiones más septentrionales. La estrategia de Wargentin funcionó. Solo dos semanas después, el 29 de enero de 1767, el rey otorgó los fondos.^[867] Más de dos años antes del tránsito, las contribuciones suecas parecían estar aseguradas.

Eficiente como siempre, Wargentin propuso la primera expedición ese mismo día: quería enviar al astrónomo Fredrik Mallet^[51] a la localidad laponia de Pello, al norte del golfo de Botnia y dentro del círculo polar ártico.^[868] Wargentin conocía bien a Mallet, un excelente astrónomo de treinta y nueve años^[869] y de carácter profundamente melancólico.^[870] Hijo de un rico

proprietario de una fábrica, Mallet había crecido con todas las comodidades, pero en poco tiempo había agotado su herencia y tuvo que luchar para ganarse la vida.^[871] Mallet era un apasionado de la astronomía y las matemáticas, pero incapaz de encontrar una ocupación remunerada. Siendo más joven había viajado por Europa y conocido a famosos pensadores y científicos. Estos contactos habían avivado su sed de conocimientos, pero también su gusto por la agitación de la vida metropolitana en Londres y París.^[872] Tras regresar de su gira científica, Mallet se sintió aún más desdichado que antes, atrapado en el ambiente provinciano de Upsala, donde se ofreció voluntario para trabajar en el observatorio. Lo habían ignorado una y otra vez, con una regularidad matemática, cada vez que quedaba vacante algún puesto remunerado, tan a menudo que Wargentin admitió que hasta un hombre «menos afectado de melancolía que Mallet» se habría desesperado.^[873]

El atribulado astrónomo ya había visto el primer tránsito en el observatorio de Upsala,^[874] y con su inclinación al melodrama llegó a decir que abandonaría la astronomía y se «ahorcaría»^[875] si no conseguía ver a Venus. Por suerte para él, el tiempo había sido agradable y logró ver todo el tránsito. Preocupado como siempre, también había tomado la precaución de vigilar la calle frente al observatorio para que «no pasara ningún caballo»^[876] y evitar así cualquier perturbación en los delicados instrumentos durante el evento.

Desde entonces, Mallet se había vuelto cada vez más sombrío e impaciente.^[877] A menudo amenazaba con abandonar la astronomía, y cuando volvieron a ignorarlo para un puesto, escribió a Wargentin: «Soy incapaz de animarme».^[878] Quería irse de Upsala. Ante estos constantes lamentos, Wargentin enseguida pensó en Mallet al considerar los posibles candidatos para las expediciones del norte. Aunque Laponia no era Londres o París, el viaje distraería al desgraciado astrónomo, lo sacaría de Upsala y le daría una responsabilidad y un salario.

En la primavera de 1767, mientras Catalina la Grande ordenaba las expediciones rusas, los trabajos de los suecos también progresaban. Mallet aceptó viajar a Pello y Wargentin ordenó a Planman, a la sazón profesor en la Universidad de Åbo, observar el tránsito una vez más en Kajana.^[879] Planman, que en los últimos años había calculado y recalculado obsesivamente el paralaje solar, aceptó gustoso la designación.^[880] No quería perder la oportunidad de ver a Venus una segunda vez. En cuestión de semanas, las cartas recorrieron toda Europa, difundiendo la noticia de los planes suecos. El informe de Wargentin se leyó en la Academia Imperial de

San Petersburgo,^[881] y Stepan Rumovski, en un intento de subrayar nuevamente lo mucho que Rusia estaba comprometida en la empresa global, lo copió y envió a la Royal Society.^[882]

Maskelyne se sintió aliviado, y los rusos quedaron convencidos de que sus propias expediciones, combinadas con las de Pello y Kajana, asegurarían el éxito de las observaciones del norte.^[883] «Alguna de estas estaciones conseguirá una observación completa», escribió Rumovski a la Royal Society.^[884] Los británicos manifestaron algunas dudas sobre las ubicaciones que eligió Wargentin, indicando que había riesgo de que el Sol estuviera demasiado bajo sobre el horizonte en Pello y Kajana. Pero estaban satisfechos con Mallet y Planman; eran observadores diligentes que harían «cuanto pudieran por ofrecernos las mejores observaciones que son capaces de hacer».^[885]

En febrero de 1768, unos meses antes de la partida de Mallet para Pello, la Academia de Estocolmo ultimó los detalles de las expediciones y repartió los fondos que el rey había concedido entre Mallet, Planman y un astrónomo aficionado que vivía en Torneå, en el extremo norte del golfo de Botnia. Mallet, que se aventuraba más lejos, recibió más de la mitad.^[886]

Como consecuencia de las muchas decepciones que habían causado las observaciones anteriores, todos los países que participarían en el segundo tránsito ampliaron las tareas de los viajeros pidiéndoles que fuesen en nombre de la ciencia, y no solo de la astronomía. Localizarían tierras fértiles, cultivos valiosos y oportunidades de asentamiento y conquista: en suma, una expansión del imperio y la explotación de tierras, plantas y minerales. Esto añadía otra dimensión a las expediciones astronómicas. El descubrimiento de nuevas rutas comerciales era importante, y el Almirantazgo sueco pidió a Mallet que estudiara la costa del golfo de Botnia con el fin de actualizar los mapas navales existentes y «determinar los principales lugares y puertos».^[887]

Durante el verano de 1768, Mallet estudió los pocos mapas existentes del golfo de Botnia.^[888] Mientras, la Academia de Estocolmo asignó a tres de sus miembros la tarea de preparar y ajustar los instrumentos que Wargentin había comprado a Inglaterra para la observación del primer tránsito,^[889] y Planman, todavía obsesionado con sus cálculos del paralaje, comunicó a Wargentin que había hallado una nueva fórmula y sentía una «satisfacción indescriptible» con su nuevo método.^[890]

En agosto, Mallet abandonó Upsala para emprender su largo viaje a Pello, pero solo unos días después su asistente enfermó de gravedad y se vio obligado a esperar varias semanas en Öregrund, a solo cincuenta millas

náuticas de Upsala y en el extremo sudoeste del golfo de Botnia, hasta su recuperación.^[891] El sitio más «deplorable», según Mallet.^[892] Allí alquiló un pequeño navío abierto para inspeccionar la costa, pero una vez más, nada salió conforme a lo planeado. Atrapado en medio de las tormentas, pasó varias noches recostado en la bodega del barco azotado por el viento y las lluvias. Sin su «coraje y perseverancia»,^[893] dijo Mallet, «se habría dado por vencido».^[894] El malhumor pronto se adueñó de él y envió una desanimada carta a Wargentin en la que dudaba de llegar a su destino dada la proximidad del invierno.^[895] Todavía tenía por delante la mayor parte del viaje. Las ventiscas, la nieve y las tormentas harían la travesía más lenta e incómoda. Atrapado en Öregrund, Pello le parecía ya inalcanzable.

Aunque Mallet y Planman serían los principales astrónomos de las observaciones suecas en el extremo norte, se organizó otra gran expedición escandinava, en este caso bajo los auspicios del rey de Dinamarca Cristián VII. Este monarca había dado instrucciones a su embajador en Viena de proponer al sacerdote jesuita y astrónomo Maximilian Hell para la observación del tránsito de Venus a expensas de la corona en Vardø, una pequeña isla en el mar de Barents.^[896] Finalmente, alguien había escuchado a Maskelyne, que tantas veces había recomendado enviar observadores al punto más nororiental de Noruega.^[897] Wargentin había ignorado las peticiones de Maskelyne, pero el rey Cristián, de diecinueve años, había aceptado el desafío. Vardø era una guarnición danesa (Noruega estaba bajo dominio danés), y el rey había ordenado a su comandante allí destacado que proporcionara alojamiento y asistencia a los astrónomos.^[898]

Como Catalina la Grande, Cristián VII trataba de presentarse como un gobernante ilustrado mediante el patrocinio de las ciencias. Los avances de la ciencia eran entonces tan importantes que Cristián solicitó ser miembro de la Royal Society londinense. Se sentiría «muy halagado de ser elegido»,^[899] informó a los miembros de la sociedad. Aprovechando la expedición a Vardø, también él sumó a un botánico a la nómina para que catalogase plantas del norte.^[52]

La ciencia estaba antes que todo lo demás. Cristián VII daba más importancia a la excelencia intelectual y la experiencia científica que a la religión y la ley. En un momento en que los jesuitas tenían prohibido entrar en la Dinamarca protestante, el hecho de que propusieran a Hell para dirigir la

contribución del país a la observación astronómica más importante del siglo mostraba claramente las credenciales científicas del monarca.^[900]

Hell estaba más que dispuesto a complacerlo. Como director del Real Observatorio de Viena, había visto allí el primer tránsito, solo y en una torre, ya que en el observatorio había demasiados visitantes, pero el tránsito de 1769 no se podía observar desde Austria. Creía que no había mejor lugar para verlo en el hemisferio norte que Vardø. En la tierra del sol de medianoche sería visible todo el tránsito. Y como la región del extremo norte de Noruega era completamente desconocida para el mundo científico, la expedición también daría a Hell la oportunidad de investigar el clima, el suelo y la población indígena.^[901]

A diferencia de los más sociables Nevil Maskelyne y Chappe d'Auteroche, Hell, de cuarenta y ocho años, no tenía sed de fama o aventura. Era un hombre humilde cuya pasión por la astronomía solo se igualaba por su amor a Dios. Para él, la astronomía revelaba la maravilla de la creación divina. Creía que el descubrimiento de la distancia entre la Tierra y el Sol no haría más que aumentar el conocimiento que la humanidad tenía de la gloria del Divino Arquitecto.^[902]

El 28 de abril de 1768 emprendió Hell su largo y arduo viaje desde Viena hacia el mundo helado del círculo polar ártico.^[903] Como los demás astrónomos del tránsito, no iba ligero de equipaje. Solo el conjunto de sus instrumentos científicos incluía dos cuadrantes, dos grandes relojes de péndulo y varios telescopios (el mayor de los cuales media 3,2 metros de largo), y el resto lo componían una pequeña biblioteca de libros científicos, resmas de papel y muchas botellas de tinta, así como aceite de oliva, chocolate, café y té.^[904] Hell planeó tomar la ruta terrestre de Viena a Trondheim, en la costa occidental de Noruega, desde donde le habían aconsejado que tomara un barco para navegar hacia el extremo norte del país. La expedición tendría que llegar antes de que el invierno cubriese de hielo la costa, pero Hell tenía antes una cita con el rey de Dinamarca en su castillo cerca de Lübeck.

Hell viajó desde Viena hasta Lübeck pasando por Praga, Dresde, Leipzig y Hamburgo. Lo acompañaron su asistente János Sajnovics, un sirviente y un perro llamado Apropos. Como en el viaje de Delisle a Rusia cuatro decenios antes, Hell y Sajnovics hicieron de esta parte de su expedición una gran gira para visitar a las mentes científicas de las ciudades mencionadas.^[905] En todas partes encontraron astrónomos que habían presenciado el primer tránsito, con los cuales intercambiaron información y consejos para el próximo. Como

revela su diario, Sajnovics tenía una mirada perspicaz hacia todo lo que lo rodeaba, pero también disfrutaba de los placeres terrenales. Si Hell era frugal y ascético (comía poco y ayunaba todos los sábados),^[906] Sajnovics saboreaba buenos platos y elegía camas confortables, por lo que a veces no eran los mejores compañeros de viaje. En Dresde, Sajnovics lamentó que la gente prefiriera gastar su dinero en ropa y jardines en lugar de en comida y bebida;^[907] en Hamburgo criticó las casas por tener demasiadas ventanas,^[908] y de los caminos a Lübeck dijo que eran los peores que había conocido.^[909] Hell insistió en viajar con sencillez, y el carroaje que preparó no era, se quejaba Sajnovics, sino «una miserable carreta»^[910] sin suspensión. Estas lamentables condiciones destrozaron los instrumentos, y cuando abrieron su equipaje encontraron los barómetros y termómetros rotos, con diminutas gotas de mercurio corriendo por su ropa, pero los telescopios y el cuadrante no sufrieron daños.^[911]

Para consternación de Sajnovics, cuando llegaron al castillo del rey a las afueras de Lübeck, tuvieron que quedarse en una taberna «de mala muerte».^[912] Mientras el reloj celeste corría, esperaron impacientes varios días para conseguir una audiencia con su patrón. Cuando finalmente esta se produjo el 1 de junio de 1768, Cristián VII dio a Hell una cálida bienvenida. «Me complace», dijo el rey danés al jesuita «que tan célebre astrónomo esté dispuesto a realizar esta importante observación».^[913] El rey aseguró a los astrónomos que recibirían toda la ayuda que necesitasen para su largo viaje. Debían partir cuanto antes para Trondheim (donde encontrarían al botánico). No había mucho tiempo. Les había llevado un mes recorrer los 1550 kilómetros que separaban Viena de Lübeck. Y solo disponían de dos meses para viajar con todos sus instrumentos a Trondheim, un viaje de 1600 kilómetros gran parte del cual discurriría por los montañosos y despoblados territorios de Noruega.

El 3 de junio de 1768, cuando faltaba exactamente un año para el tránsito, había seis impresionantes expediciones al círculo polar ártico organizadas por Suecia, Dinamarca, Rusia y Gran Bretaña. El rey de Dinamarca costeaba el viaje de Hell a Vardø; desde Estocolmo, Wargentin gestionaba la expedición (pagada por el rey sueco) de Mallet a Pello, en Laponia, y Catalina la Grande había escogido a astrónomos para viajar a tres ubicaciones diferentes de la península de Kola, en la Laponia rusa.^[914] Y en Londres, Maskelyne planeó otro viaje más, este al cabo Norte, en la zona más septentrional de Noruega,^[915] que esperaba sufragaría el rey Jorge III.^[53]

Todas estas observaciones en el norte eran esenciales para el éxito de la empresa del tránsito. Todas ellas eran complementarias del peligroso viaje del *Endeavour* al mar del Sur.

12

EL CONTINENTE NORTEAMERICANO



El continente norteamericano era un lugar importante para los astrónomos del segundo tránsito. Las trece colonias existentes a lo largo de la costa este permitían observar el comienzo del tránsito de Venus delante del Sol desde la tarde hasta poco antes del crepúsculo, pero no su salida. En cambio, en la bahía de Hudson, situada en el lejano norte, sería visible todo el tránsito, como también lo sería al oeste, en los territorios españoles de México y California.

Cuando, a finales de mayo de 1768,^[916] los británicos enviaron a William Wales para pasar un largo invierno en la bahía de Hudson, fueron los primeros en organizar una expedición al continente norteamericano. Los franceses, que también planearon enviar un equipo, se quedaron atrás. En la Academia de París, Chappe d'Auteroche había solicitado organizar una expedición al mar del Sur, pero los españoles le habían denegado el permiso.^[917] Carlos III había ofrecido al francés un pasaje en un barco español con destino a México para observar el tránsito en California. No permitió a ningún barco francés entrar en territorio español sin escolta. Francia solo podía participar si los españoles podían controlar el viaje. Por suerte había flotas mercantes españolas que viajaban a México, por lo que uno de estos viajes no costaría mucho. Pero Carlos III no estaba dispuesto a pagar un costoso y peligroso viaje bajo bandera española.

Los sueños de fama de Chappe en el mar del Sur se desvanecieron, pero los franceses rápidamente pusieron su atención en el oeste norteamericano. Al menos podrían ver el tránsito desde California (donde no se permitía viajar a los británicos).^[918] Durante varios meses hubo un intenso tráfico epistolar entre la Academia francesa y los españoles.^[919] Las propuestas que se hacían a los observadores tardaban poco en anularse. Poco pudo haber ayudado el que Delisle pareciera haberse alejado del mundo científico, que durante muchas décadas había sido el centro de su vida. Después del primer tránsito,

el viejo viudo había encontrado consuelo primero en la religión y luego en una princesa otomana, al menos según los rumores que circulaban por París. Un astrónomo dijo que Delisle se había sentido tan «atraído» por la hija del difunto sultán de Constantinopla Ahmed III^[920] que «no podía separarse de ella».^[921] Con Delisle preocupado por otras cosas y Lalande más atento a la teoría, las predicciones y los cálculos del paralaje que a los aspectos prácticos de las expediciones, no había un motor intelectual que impulsara las operaciones francesas, a la Academia le estaba costando organizar una expedición.

Mientras los preparativos franceses se hacían eternos, los españoles cerraron su parte del trato. Designaron para la empresa a dos oficiales navales con aptitudes astronómicas. Debían encontrarse con un equipo francés en Cádiz y navegar hasta Veracruz, en la costa oeste del golfo de México, desde donde tendrían que cruzar todo México para llegar a Baja California, ribereña del océano Pacífico.^[922] Carlos III les ordenó calcular por el camino sus posiciones geográficas exactas y llevar un diario detallado.^[923] Los oficiales debían observar el tránsito, pero también vigilar a los franceses y «no separarse nunca» de ellos,^[924] insistió el rey español.

Mientras que las potencias europeas dividían el continente norteamericano según su alcance colonial y sus alianzas políticas, los colonos norteamericanos de la costa este no estaban dispuestos a dejar que su madre patria se llevase todas las medallas. Cuando, a finales de junio 1768, William Wales navegaba hacia la bahía de Hudson, los norteamericanos estaban planeando organizar sus propias observaciones. El 21 de junio, trece ciudadanos de Filadelfia con mentalidad científica se reunieron en la Casa de Estado para hablar del tránsito.^[925] Leyeron atentamente los pronósticos sobre el camino de Venus y los cálculos que predecían dónde y cuándo aparecería el planeta delante del Sol.

Los trece eran miembros de la American Philosophical Society (o APS), fundada por Benjamin Franklin y algunos amigos suyos de Filadelfia en 1743. Los primeros fundadores habían querido emular a la Royal Society británica al establecer su propio foro científico de «promoción del conocimiento útil»,^[926] pero Franklin enseguida descubrió que todos los miembros eran «caballeros harto ociosos»^[927] que no participaban en ningún proyecto científico. Durante tres décadas, no se hizo nada en la APS. Se esperaba que el tránsito de Venus cambiara las cosas.^[54]

Los científicos de las colonias sabían que a sus colegas europeos no les impresionaba el progreso de la ciencia en América. Francia, en particular, los

menospreciaba. Solo un par de años antes, el naturalista francés más famoso, Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon, había publicado sus ideas ofensivas sobre la «degeneración de América»^[928] y afirmado que todo lo que se había «transportado» a América (plantas, animales y humanos) no podía prosperar allí. Un pensador francés llegó a decir que América nunca había producido un «hombre de genio en un solo arte o una sola ciencia».^[929]

Los periódicos norteamericanos informaban sobre el viaje de Cook en el *Endeavour*^[930] y las expediciones rusas,^[931] y con ello los colonos se dieron cuenta del interés que despertaba en todo el mundo aquella empresa global. «Muchas cosas dependen de este importante fenómeno»,^[932] insistieron los miembros de la APS. Como Catalina la Grande, que utilizó el tránsito para lanzar a Rusia como nación europea ilustrada, los norteamericanos creían que, si eran capaces de organizar varias observaciones, el mundo los tendría en mayor consideración, en lugar de despreciarlos como granjeros retrógrados.

Cuando Franklin propuso la fundación de la APS, argumentó que las colonias estaban preparadas para realizar proyectos científicos, porque «el pesado trabajo inicial de establecerse en nuevas colonias [...] está ya hecho en buena parte».^[933] Y Filadelfia era el lugar ideal para tal empresa. Con treinta mil habitantes, era la ciudad más grande de las colonias norteamericanas y se sustentaba gracias a un intenso comercio con Gran Bretaña. Una gran cantidad de barcos cruzaban el Atlántico cargados de cultivos americanos, como algodón y tabaco, con destino a Gran Bretaña, y otros productos de primera necesidad, como tejidos, papel y clavos, para proveer a las colonias. Filadelfia era una ciudad ordenada, con calles que llevaban nombres de árboles nativos dispuestas en cuadrículas regulares. Las aceras estaban pavimentadas y las farolas iluminaban las oscuras calles por la noche. La ciudad tenía una universidad y la primera biblioteca circulante americana, y gracias a Franklin se había convertido en el centro del servicio postal, en rápido crecimiento, de las colonias. Los virginianos ricos, de gustos europeos, probablemente sentían una cierta superioridad por pertenecer a la colonia más antigua, pero los habitantes de Filadelfia estaban orgullosos de la floreciente vida intelectual y comercial de su ciudad.^[934]

Quien más se entusiasmó con la perspectiva de una contribución americana al proyecto del tránsito fue David Rittenhouse, de treinta y seis años, miembro de la APS, fabricante de instrumentos y astrónomo autodidacta de Norriton, a unos treinta kilómetros al noroeste del centro urbano de Filadelfia. Le habían fascinado desde la infancia la mecánica y la astronomía.^[935] De niño había mostrado más interés por adornar rejas de

arados, cercas y puertas de establos en la granja de su padre con tallas de constelaciones astronómicas que por la agricultura. A los diecinueve años había abierto un taller de relojería en la granja sin desatender otros estudios científicos.^[936]

Las predicciones y cálculos de Rittenhouse sirvieron de base para seleccionar las estaciones de observación americanas.^[937] Varios miembros de la APS habían ofrecido sus servicios como observadores del tránsito porque «el principio y gran parte de su transcurso sería visible en Filadelfia, si el tiempo era favorable».^[938] Al terminar la reunión de la APS, los trece miembros habían decidido que un grupo observara el tránsito desde la granja de Rittenhouse y otro desde Filadelfia.^[55] A Rittenhouse se le pidió que hiciera «las preparaciones necesarias»^[939] porque era el más indicado para la tarea. No había nadie en las colonias que combinase tantos conocimientos teóricos de astronomía con notables habilidades prácticas.

Solo tres meses antes de la reunión de junio de 1768, Rittenhouse había impresionado a sus amigos científicos con un planetario que mostraba los movimientos de los planetas.^[940] A diferencia de otros planetarios diseñados únicamente para mostrar cómo los cuerpos celestes giraban alrededor del Sol, Rittenhouse había construido un complejo mecanismo con una precisión tan asombrosa que podía simular la posición de cualquier constelación astronómica en cualquier fecha entre el 4000 a. C. y el 6000 d. C., además de las fechas de los eclipses solares y, desde luego, los tránsitos de Venus y Mercurio.^[941] Era una pieza mágica de mecánica y una obra maestra astronómica. Rittenhouse, dijo más tarde Thomas Jefferson, había creado un mundo con el que «se acercaba al Hacedor más que ningún otro hombre desde la Creación hasta hoy».^[942]

Rittenhouse no fue el único científico que supervisó las observaciones de los colonos. Benjamin Franklin hacía de intermediario entre Gran Bretaña y Norteamérica. A sus sesenta y tres años, vivía en Londres como agente de la Asamblea de Pensilvania, pero enseguida se había convertido en una especie de embajador no oficial de las colonias durante el estado cada vez más tenso de las relaciones tras la crisis de la Ley del Timbre de 1765. Aunque su estancia tenía una motivación política, Franklin también estuvo inmerso en la floreciente red de pensadores, filósofos y científicos británicos.

Miembro de la Royal Society y hombre de insaciable curiosidad, Franklin se había implicado a fondo en las expediciones del tránsito. Le fascinaba la naturaleza e investigó una gran variedad de temas, desde el aire «burbujeante» del fondo de los estanques^[943] hasta la temperatura del océano,

que midió durante sus viajes transatlánticos para determinar el curso de la corriente del Golfo.^[944] Le agradaba estar en Londres, que consideraba el núcleo de la investigación científica. Franklin frecuentaba cafés y clubes, asistía a las reuniones de la Royal Society y era muy solicitado por los grandes pensadores de Gran Bretaña. «América nos ha traído muchas cosas buenas, oro, plata, azúcar, tabaco, índigo, etc.», escribió a Franklin el filósofo escocés David Hume, «pero sois el primer filósofo, y de hecho el primer gran hombre de letras, por quien estamos en deuda con ella».^[945]

Durante su visita anterior a Londres, Franklin había sido miembro del Consejo de la Royal Society^[946] cuando esta preparaba la expedición de Mason y Dixon a Bengala y la de Maskelyne a Santa Elena para observar el primer tránsito. Franklin había enviado folletos, libros e informes sobre los resultados a sus amigos de las colonias.^[947] Cuando en 1762 regresó por breve tiempo a Filadelfia, sus amigos científicos de Londres le habían proporcionado información sobre el segundo tránsito, animándolo a persuadir a los colonos de que participaran.^[948]

En su posterior regreso a Londres, Franklin fue nuevamente elegido para el Consejo de la Royal Society,^[949] y desde entonces participó en los preparativos para las expediciones británicas del segundo tránsito. Había escuchado las sugerencias de los posibles candidatos^[950] y participado en los arreglos para las observaciones en la bahía de Hudson.^[951] Había asistido a las reuniones de la sociedad cuando se leyeron las cartas de Catalina la Grande y la Academia Imperial en San Petersburgo y había trabajado en los borradores de la petición de fondos al rey Jorge III.^[952] También había visto los diseños de los observatorios portátiles^[953] y las largas listas de instrumentos de Maskelyne.^[954] En mayo de 1768, Franklin conoció a James Cook y Charles Green cuando fueron designados para navegar hacia el mar del Sur y debatió con los demás miembros sobre cuál sería el mejor destino.^[955] Con su conocimiento científico y sus conexiones en Londres, la labor de Franklin asesorando a sus compañeros colonos en la organización de sus propias observaciones del tránsito fue inestimable.

No solo ayudaba a la APS en Filadelfia, sino también a su conocido John Winthrop en Massachusetts, que había observado con éxito el primer tránsito (aunque solo por poco tiempo) en Terranova. Tras un devastador incendio en la Universidad de Harvard que destruyó los telescopios que había allí, Winthrop pidió a Franklin que comprara uno nuevo en Londres a James Short.^[956] Franklin encargó el instrumento. El 2 de julio, solo diez días después de la reunión del tránsito de la APS en Filadelfia, Franklin escribió

una carta a Winthrop que explicaba por qué Short no había podido enviarlo: había fallecido. Aunque Short había terminado los encargos para Rusia, el telescopio de Winthrop estaba atrapado en la complicada validación de su testamento. Franklin había presentado una reclamación del instrumento, pero tuvo que esperar hasta que los ejecutores de la voluntad de Short resolvieran sus asuntos.

La recepción de los instrumentos de tránsito que Winthrop había pedido al fabricante londinense John Bird también se había retrasado. Había «una demanda tan grande y precipitada de Francia y Rusia, además de nuestra sociedad», informó Franklin,^[957] que Bird ni siquiera había empezado a trabajar en el encargo de los americanos. Pero, una vez despachados los instrumentos para las expediciones europeas, Bird había prometido terminar los de Winthrop al final de la semana siguiente. «Es posible que pueda cumplir su palabra», escribió Franklin, pero también advirtió de que «no tendría que sorprendernos que no lo hiciera».^[958] Faltaba menos de un año para el tránsito, y los fabricantes de instrumentos de Londres trabajaban día y noche.



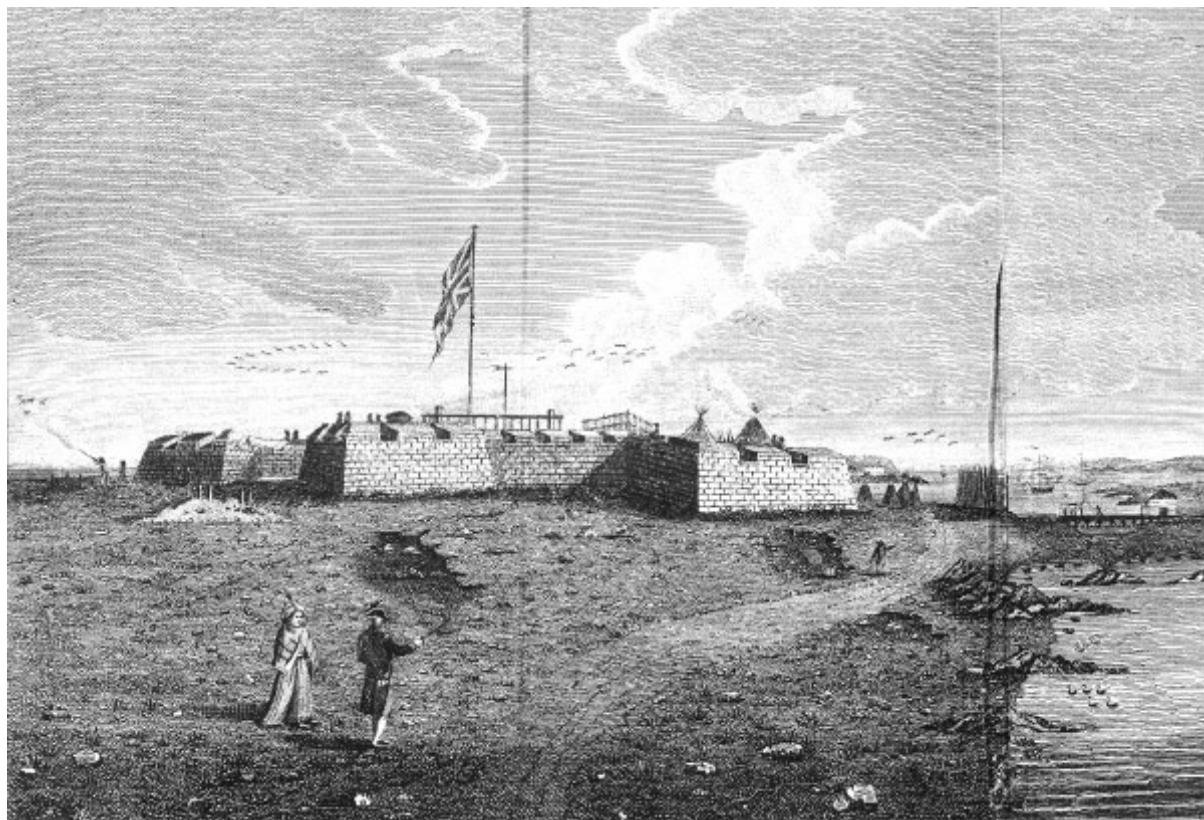
Nevil Maskelyne, que continuaba proponiendo tantas observaciones como fueran posibles, también había discutido con Franklin sobre la misión en las colonias. El astrónomo real tenía la esperanza de que un observador americano viajara al lago Superior para ver el tránsito desde allí. Para alentar a Winthrop, Franklin le envió algunas de las cartas de Maskelyne y sus instrucciones. Franklin estaba obsesionado con demostrar que las colonias norteamericanas no eran un territorio salvaje, sino tan capaces de contribuir a la ciencia como los países europeos. Como ejemplo de ello, recordó a Winthrop lo importante y respetada que había sido la expedición a Terranova de 1761.^[56] Las observaciones del segundo tránsito serían un «gran honor»^[959] para las colonias, pero los americanos debían darse prisa si querían participar. «Si su salud y sus fuerzas fuesen suficientes para esta expedición», escribió Franklin a Winthrop, «me alegraría saber que se ha decidido a emprenderla».^[960]

Mientras los colonos discutían sobre el mejor lugar para observar el tránsito, los británicos estaban a punto de llegar a América del Norte. El astrónomo William Wales fue el primero en alcanzar su destino. El viaje había sido más largo de lo previsto debido a los retrasos que había provocado el mal tiempo.^[961] Su barco se topó con icebergs que se erguían como islas, con brillantes agujas que superaban en altura al palo mayor. Al principio Wales sintió que eran «de lo más romántico»,^[962] pero luego la navegación se volvió peligrosa. En medio de una espesa niebla, el capitán maniobraba a ciegas su nave a través del traicionero laberinto de hielo flotante. «Hay que reconocer que nuestra situación ha sido de verdadero peligro»,^[963] escribió con frialdad Wales en su diario.

A finales de julio llegó a la bahía de Hudson y luego se dirigió hacia el fuerte Príncipe de Gales, en la desembocadura del río Churchill en la costa oeste. El 10 de agosto se ancló el barco.^[964] Era un ambiente inhóspito de rocas desnudas, con escasa vegetación (algunos sauces y abedules enanos, así como groselleros silvestres), pero nada «que podamos llamar árboles»,^[965] anotó Wales. Por suerte había llevado su observatorio prefabricado, que instaló sobre los baluartes de piedra del fuerte.^[966] Siguiendo con diligencia las detalladas instrucciones de Maskelyne, Wales y su asistente se ocuparon más de su puesto de observación que de su alojamiento. Durante dos semanas durmieron sobre las tablas del suelo de su cabaña antes de que el carpintero finalmente encontrara tiempo para construir dos camas. Los martirizaron los

mosquitos y millones de pequeñas moscas que, según Wales, eran hasta tal punto desagradables y molestas que era imposible «hablar, respirar o mirar sin tener la boca, la nariz o los ojos llenos de ellas».^[967] Pronto llegaría el invierno, que haría sufrir particularmente a Wales, porque odiaba el frío. No dejaba de ser irónico que la Royal Society hubiera enviado allí al único hombre que, en la entrevista de selección, había insistido en que prefería «viajar a un clima cálido»,^[968] y en cambio Wales tuvo que esperar el tránsito de Venus durante diez largos y fríos meses.

Los franceses también avanzaban poco a poco en su expedición norteamericana. En agosto, mientras Wales trabajaba en su observatorio, la Academia de París finalmente eligió a un astrónomo para el viaje a California: Chappe d'Auteroche.^{[57][969]} Frustrado por no poder llevar la llama de la fama al mar del Sur, Chappe eligió la que consideraba la siguiente mejor expedición francesa; al menos no formará parte de la multitud de astrónomos destinados al desierto helado del círculo polar ártico ni a la bahía de Hudson.



Una vista del fuerte Príncipe de Gales en la bahía de Hudson.

Para llegar a tiempo a California, Chappe tenía que abandonar París tan pronto como le fuera posible. Tenía mucho que hacer: formar un equipo y conseguir los instrumentos necesarios, además de acordar dónde y cómo unirse a los astrónomos españoles. El permiso para entrar en California se le había concedido con la condición de que la observación del tránsito fuese el «único propósito del viaje» y Chappe viajase «en compañía» de españoles,^[970] algo que probablemente no le habría alegrado mucho. Pero antes de partir para California, tenía otro asunto que atender: la publicación de los tres volúmenes de su *Voyage en Sibérie*.^[971]

El 31 de agosto de 1768, el mismo día en que el barco de la Hudson's Bay Company que había transportado a Wales emprendió el regreso a Inglaterra,^[972] los miembros de la Academia en París escucharon un largo y detallado informe sobre el libro de Chappe. Su veredicto fue unánime: la obra «merece nuestra aprobación». ^[973] La Academia francesa se mostró complacida con el trabajo de Chappe y se prodigó en elogios, pero el libro provocaría la ira de una de las mujeres más poderosas del mundo: Catalina la Grande. Aunque Chappe había presentado su libro a la Academia como un relato de sus observaciones del tránsito en Siberia y también como un estudio exhaustivo de la naturaleza, el clima, el suelo y las costumbres de Rusia, a los ojos de Catalina era un retrato escandaloso de su imperio, donde aparecía poblado de alcohólicos empobrecidos y campesinos supersticiosos. Según ella, se trataba de una «tergiversación maliciosa»^[974] que minaba sus esfuerzos por presentar a Rusia como una ilustrada nación europea.

Tanto se enfureció Catalina que publicó su propio libro de respuesta: *Antídoto*, una divertida refutación punto por punto al libro de Chappe, escrita en francés e inglés (y claramente dirigida a un público europeo).^[975] En más de doscientas páginas se dirigía por su nombre al autor de *Voyage en Sibérie*. A sus comentarios sobre las campesinas, le respondía: «Observo que os fijáis mucho en las mujeres [...], ¿cómo creéis que la Academia recibirá vuestra debilidad por el sexo?». ^[976] Lo alabó irónicamente como «¡genio admirable!»^[977] por su habilidad para leer la temperatura cuando había dicho que todos sus termómetros se habían roto. Y como describió a los rusos como gente temerosa, ella respondió: «¡Vamos, monsieur Chappe, preguntad a los suecos, los prusianos, los polacos y a Mustafá el Victorioso... si los rusos son timoratos!»^[978] Y cómo, se preguntaba, habría podido corregir mapas, hacer observaciones geológicas y medir enaguas si estaba sentado en un trineo cerrado y viajaba rápido como el «rayo». ^[979]

«De las gentes de ninguna otra nación», insistió Catalina, «se han dicho tantas falsedades y tantas cosas absurdas e impertinentes como de los rusos». [980] Ni siquiera la aplacó el que Chappe reconociera que ella estaba formando «una nueva nación»^[981] porque había encargado a varios astrónomos la observación del tránsito de Venus. En todo caso, admitió Catalina, la publicación del *Voyage en Sibérie* de Chappe había hecho aún más importante el éxito de las expediciones rusas del tránsito, porque haría indisputable la posición de su imperio en el corazón de la ciencia europea.

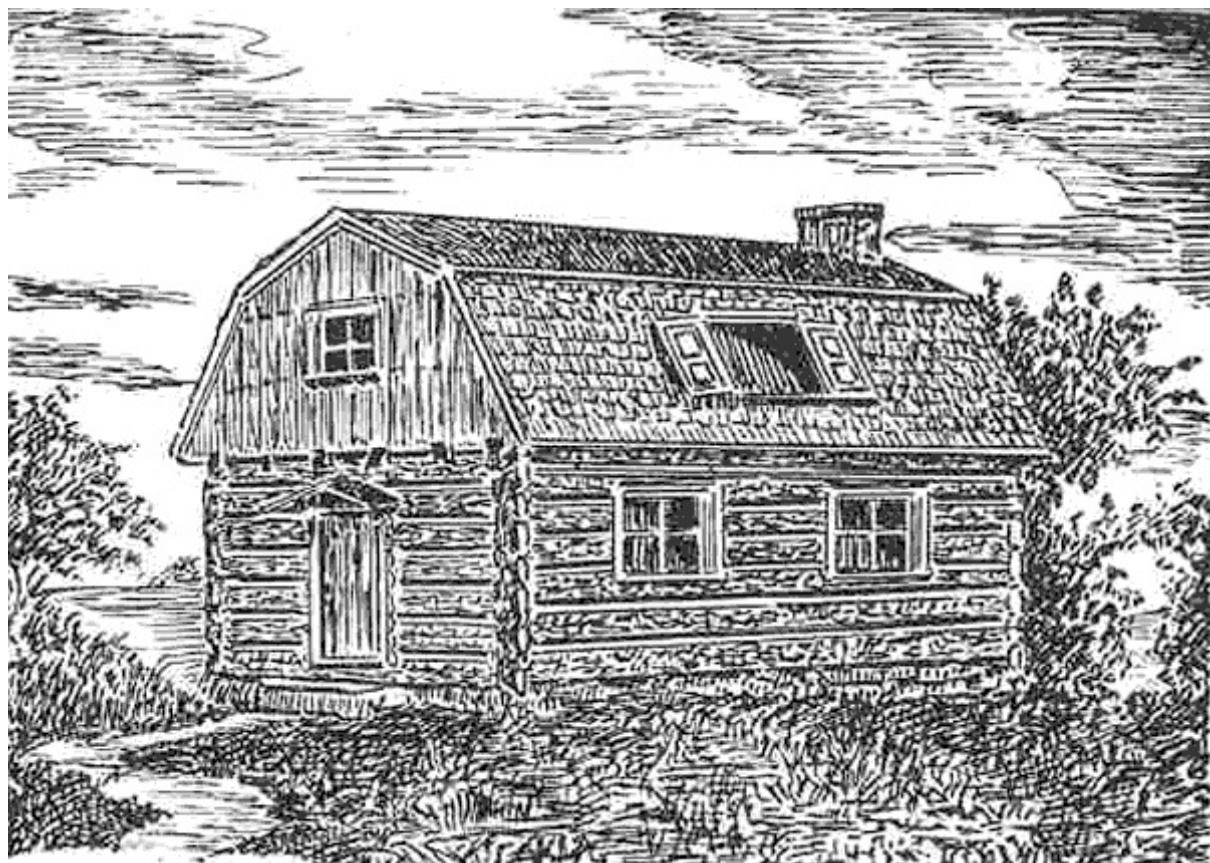
Sin darse cuenta de las iras que desataría, Chappe estaba orgulloso de su libro. Cuando el *Voyage en Sibérie* estaba recién salido de la imprenta, abandonó finalmente París a mediados de septiembre, solo seis días después de que falleciera el octogenario Delisle. Paralizado por los violentos ataques de gota durante todo el verano, Delisle había hecho una última aparición en la Academia de París a finales de agosto para celebrar la onomástica del rey. Por haber estado enfermo, pensó por un momento que seguramente se perdería el segundo tránsito.^[982] Tal vez no le hubiera importado que la hija de un sultán sustituyera a la astronomía como objeto de su pasión, pero sabía que una vez más Francia estaba contribuyendo al proyecto global del tránsito con Le Gentil en Pondicherry y Chappe en California.

Sin embargo, Chappe llegaba tarde a su cita con Venus. Se llevó con él a un sirviente, un ingeniero, un topógrafo, un pintor y un relojero.^[983] La Academia francesa también decidió ampliar el objetivo del viaje pidiendo a Chappe que catalogara especies botánicas y zoológicas, además de elaborar informes geográficos. En caso de que el mal tiempo impidiera las observaciones del tránsito, la expedición al menos ampliaría su conocimiento del mundo natural. Como una «nube impertinente» podía «defraudar todas nuestras esperanzas»,^[984] dijo Chappe, todavía podría proporcionar alguna información útil sobre geografía e historia natural para «compensar al mundo de la ciencia».^[985]

Mientras Chappe se preparaba para abandonar París, en Filadelfia continuaban las discusiones de la APS sobre las observaciones del tránsito en las colonias norteamericanas. A finales de septiembre de 1768, cuando la primera nevada cubrió los alrededores del fuerte Príncipe de Gales,^[986] uno de los miembros de la APS se ofreció a viajar a la bahía de Hudson y propuso que la Cámara de Representantes de Pensilvania costease el viaje.^[987] Cuando la Cámara sometió el proyecto a votación, solo pudo acordar una dotación de 100 libras para la adquisición de un telescopio en Londres.^[988] Más tarde contribuyó con otras 100 libras sin condiciones en cuanto a su empleo,^[989]

pero aún estaban lejos de la suma necesaria para costear una expedición a la bahía de Hudson.

Los miembros de la APS tenían que concentrarse en las observaciones previamente acordadas: una desde la Casa de Estado de Filadelfia, otra desde la granja de Rittenhouse en Norriton y una tercera desde el cabo Henlopen, en Delaware.^[990] Las 100 libras adicionales que había proporcionado la Asamblea podrían utilizarse para construir un observatorio en los terrenos de la Casa de Estado (donde, siete años después, los revolucionarios estadounidenses declararían la independencia), pero no sabían «cómo amueblar el observatorio de Norriton».^[991] Afortunadamente, Maskelyne estaba haciendo su magia en Londres y logró convencer a Thomas Penn, el potentado de Pensilvania,^[58] para que colaborase con la empresa internacional. Penn lo hizo gustoso, e inmediatamente encargó un telescopio en Londres para la APS.^[992] Mientras, Rittenhouse decidió no confiar en los fabricantes británicos por su exceso de trabajo y elaborar él mismo sus propios instrumentos, entre ellos dos telescopios, un instrumento de igual altitud para medir la altura del Sol y «un excelente reloj».^[993]



Rittenhouse construyó un observatorio en Norriton para las observaciones del tránsito. La ventana en el tejado le permitía apuntar sus telescopios al cielo.

Norteamérica estaba cada vez más entusiasmada con el acontecimiento celeste. Como se anunció en el *Boston Chronicle* a fines de 1768, el *New-England Almanach* para el año siguiente ofreció «Una información especial sobre el tránsito de Venus» ilustrada con grabados del recorrido previsto del planeta.^[994] Durante los meses siguientes, otros periódicos de las colonias empezaron a informar de las observaciones y animaron a los aficionados de todo el mundo a participar.^[995] Los artículos explicaban cómo debía observarse el tránsito a través de un «catalejo» con lentes ahumadas y cómo usar los relojes con exactitud.^[996]

En Harvard, John Winthrop aceptó las propuestas de Franklin y Maskelyne e intentó convencer al Gobierno de Massachusetts para que sufragase una expedición al lago Superior. Era «sumamente importante tener tantas observaciones como fuesen posibles de toda la duración del tránsito»,^[997] dijo Winthrop a un miembro del Consejo de Massachusetts. Para resaltar la internacionalidad del proyecto, explicó que muchos países europeos estaban enviando expediciones, incluso Catalina la Grande iba a mandar nada menos que a «ocho compañías a las regiones norteñas de su imperio».^[998]

Winthrop también copió partes de las cartas de Franklin y los comentarios de Maskelyne. Sería una «verdadera pena perder tan crítica oportunidad»,^[999] añadió Winthrop. Para que la expedición fuese más fácil, podría unirse al ejército británico, que enviaría provisiones a los fuertes occidentales a comienzos de la primavera; así, los astrónomos podrían viajar con el convoy «sin grandes costes».^[1000] También dictó dos conferencias públicas muy concurridas sobre el tránsito para seguir publicitando y resaltando su importancia. Sin esta empresa, dijo Winthrop, la humanidad nunca podrá descubrir el tamaño real del sistema solar, el «objeto principal»^[1001] de la investigación astronómica. Las conferencias se publicaron en grandes tiradas junto con un apéndice que ilustraba las mejores técnicas para observar el tránsito.

En Filadelfia, los miembros de la APS decidieron formar un Comité del Tránsito para supervisar sus contribuciones,^[1002] pero el proyecto avanzaba con penosa lentitud. Todavía esperaban sus telescopios de Londres, y Rittenhouse aún no había terminado de construir su observatorio en Norriton debido al mal tiempo invernal y a unos obreros en los que no podía confiar.^[1003] La APS también aceptó la propuesta de Nevil Maskelyne de enviar a un astrónomo al lago Superior y pidió a la Asamblea de Pensilvania fondos para una expedición «al menos tan al oeste como Fort Pitt [sic]».^[1004] Aunque Fort Pitt (hoy Pittsburgh, en Pensilvania) no estaba tan al oeste como el lago

Superior, era de fácil acceso, y estaba 480 kilómetros más al oeste que Filadelfia. El Sol se pondría allí casi media hora más tarde que en la costa este, dando a los astrónomos más tiempo para sus observaciones. El tránsito, subrayaba el Comité de la APS en su petición, era tan importante que «la mayoría de los estados civilizados de Europa parecen estar deseosos de prestar ayuda».^[1005] La participación de Norteamérica era esencial para la «reputación de su país»,^[1006] pero, a pesar de sus solicitudes, los fondos no llegaban. En Harvard, Winthrop también recibió malas noticias cuando el gobernador de Massachusetts decidió que él no estaba «autorizado» para conceder dinero a una expedición al lago Superior.^[1007] Los colonos tendrían que ver el tránsito desde ciudades a lo largo de la costa este.

Cuando se difundió la noticia de las condiciones favorables en el continente norteamericano, los observadores aficionados de las colonias empezaron a prepararse. Un rico comerciante de Providence, en Rhode Island, encargó instrumentos a Londres;^[1008] un caballero de Newbury, en Massachusetts, pidió a un amigo con intereses científicos que observara el tránsito con él,^[1009] y lo mismo hizo el topógrafo general de Maryland,^[1010] entre muchos otros. Los británicos fueron los primeros en enviar a un observador, y franceses y españoles, los únicos que planeaban ver el tránsito desde la costa oeste de América del Norte, pero los colonos también estaban preparados para participar en el proyecto.

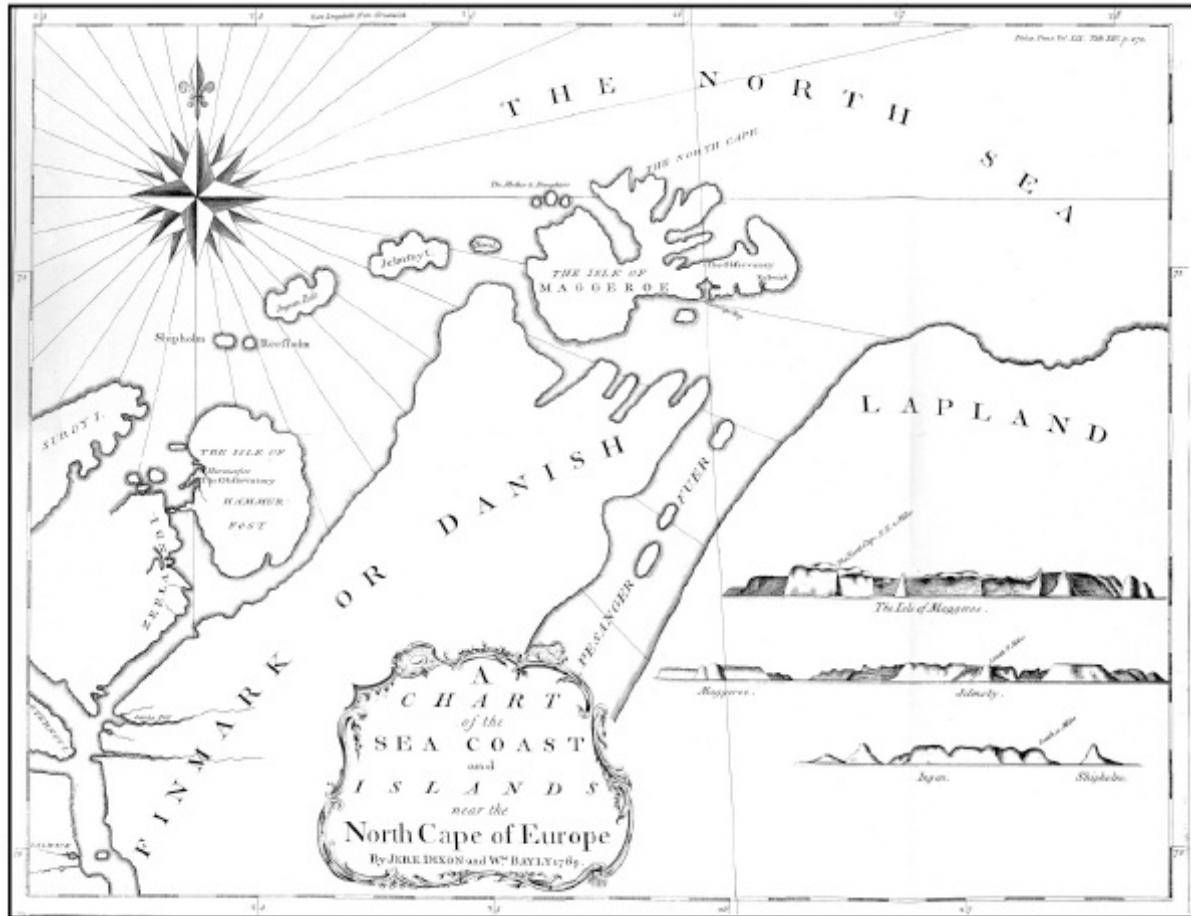
UNA CARRERA HACIA LOS CUATRO PUNTOS CARDINALES



Las sociedades científicas de las capitales europeas habían planeado expediciones a todo lo largo y ancho del mundo. Las rutas de los astrónomos del tránsito formaron como unos hilos invisibles que alcanzaban países lejanos y regiones desconocidas del globo. Los astrónomos de Catalina la Grande salieron de San Petersburgo cargados de instrumentos y otras provisiones. Georg Moritz Lowitz partió finalmente para Guryev con su hijo pequeño y un séquito de siete trineos tirados por dieciocho caballos.^[1011] En Suecia, Fredrik Mallet y Anders Planman salieron hacia el norte, pero encontraron problemas. El sombrío Mallet caminaba penosamente sobre un metro de nieve y rápidos helados.^[1012] La temperatura era de treinta grados bajo cero y no había comida caliente.^[1013] Se arrepintió de haber elegido ser astrónomo^[1014] y se quejó de lo «feas que son las mujeres laponas».^[1015] Mientras, Planman se enfrentaba a problemas más serios. Había regresado a Kajana, en el este de Finlandia, para encontrarse en medio de un creciente conflicto fronterizo con los rusos. «Apenas hay un día o una noche en que uno esté a salvo»,^[1016] escribió a Wargentin. Estaba «tan ansioso y preocupado»,^[1017] dijo Planman, que dormía con un «mosquete cargado»^[1018] junto al lecho.

Alexandre-Gui Pingré había salido de Francia para un año de viaje por mar dedicado a probar la exactitud de los relojes marinos con la esperanza de ver el tránsito en Haití,^[1019] y su compatriota Chappe se dirigía a California. William Wales se despertaba cada mañana en el fuerte Príncipe de Gales, sito en la bahía de Hudson, con su ropa de cama congelada y adherida a las tablas de la cabecera de su cama, que estaban cubiertas de «una capa de hielo casi la mitad de gruesa que ellas».^[1020] Su vaso de media pinta lleno de brandy se congelaba en unos minutos^[1021] y su reloj se paraba a causa de las bajas temperaturas.^[1022] Por su parte, el capitán Cook y su tripulación navegaban

hacia el mar del Sur. Los británicos, que habían organizado la expedición del *Endeavour*, se aventuraban más lejos que nadie, pero eso no era suficiente para el ambicioso Nevil Maskelyne, que intentaba organizar otra expedición más.^[1023] Preocupado de que los rusos y los suecos no hubiesen enviado a suficientes observadores, había propuesto (y continuó haciéndolo) varias expediciones más al norte: a Spitsbergen, Vardø y el cabo Norte.^[1024] Como Vardø era el destino del sacerdote jesuita Maximilian Hell, y Spitsbergen estaba demasiado lejos,^[59] la Royal Society decidió enviar un equipo al cabo Norte. A finales de 1768, la sociedad hizo otra «solicitud»^[1025] al Almirantazgo para que le procurase un barco en el que poder «transportar a los observadores».^[1026] Maskelyne tenía en la mente al equipo perfecto: Charles Mason y Jeremiah Dixon, que acababan de regresar de su misión topográfica de cinco años en Norteamérica.^[1027] Pero, para sorpresa de Maskelyne, solo Dixon aceptó.^[1028] Tras ocho años de viaje, Mason quizá necesitara descansar o separarse de su cercano colaborador.^[60] En cambio, a Dixon no parecía agradarle la idea de permanecer en Gran Bretaña por mucho tiempo, y no podía esperar más a embarcarse en otra aventura. Cualesquiera que fuesen las razones, Maskelyne, a quien le preocupaba que la expedición no pudiera organizarse, inmediatamente propuso a William Bayley, su asistente en el observatorio de Greenwich, para sustituir a Mason.^[1029] Así, el último viaje al norte quedó finalmente organizado.



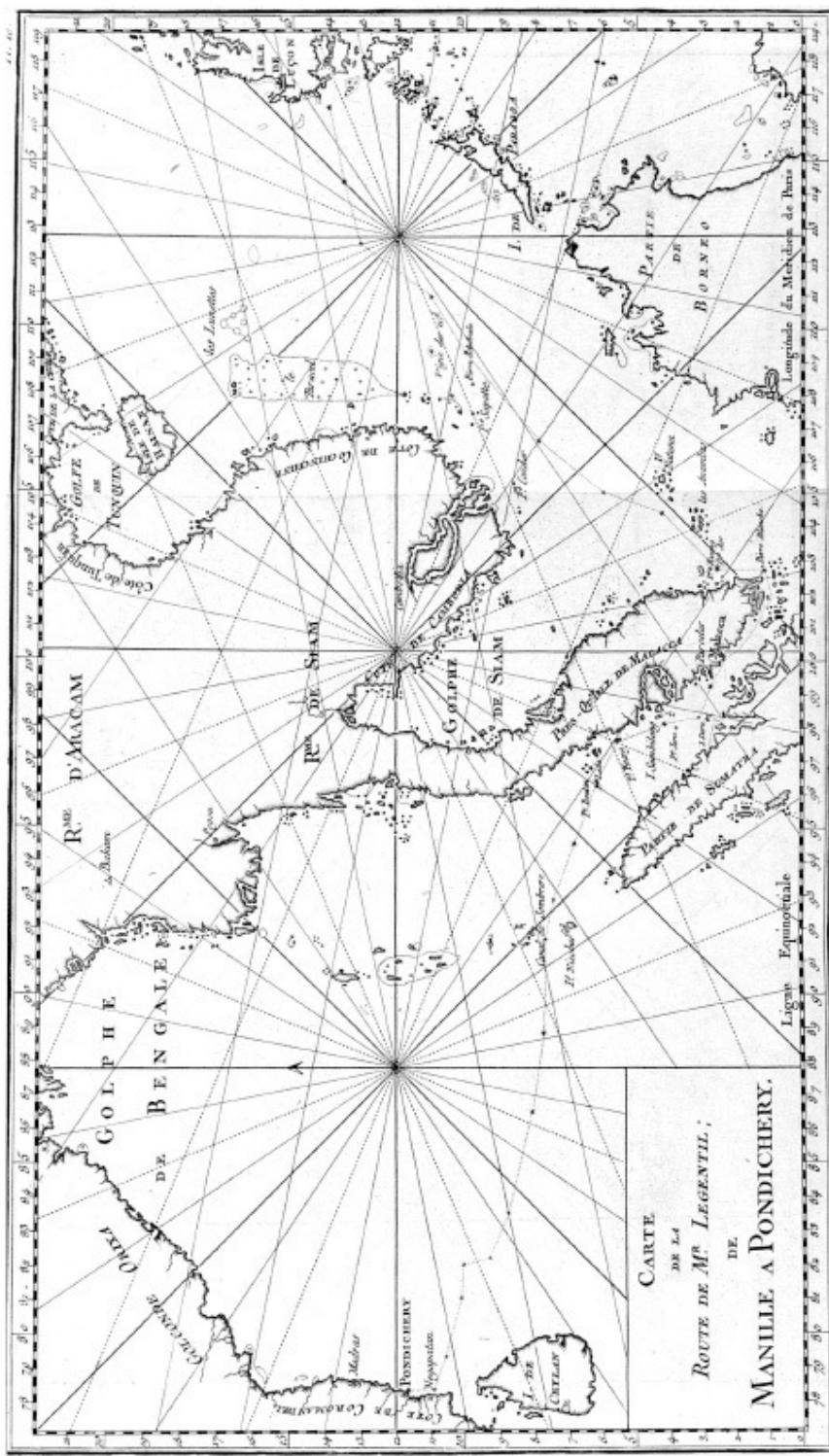
Un mapa de la parte norte de Noruega con el cabo Norte y la ciudad de Hammerfest, donde Jeremiah Dixon y William Bayley observarían el tránsito.

La carrera para observar a Venus estaba ya en marcha.



Al este: expedición francesa, Le Gentil

Le Gentil estaba una vez más en el mar. En mayo de 1766, cuatro años antes del tránsito, había navegado a Manila, en las Filipinas,^[1030] todo para que la Academia de París le ordenara observar el tránsito no allí, sino en Pondicherry.^[1031] Como siempre, el optimista astrónomo francés supo apreciar el lado positivo de su situación. Aunque había construido un observatorio en Manila y había hecho allí todas las observaciones preparatorias necesarias, Le Gentil aceptó el cambio de planes con entusiasmo. No tendría que lidiar con el caprichoso gobernador español de Manila, un hombre que, como se decía Le Gentil a sí mismo, habría puesto «obstáculos»^[1032] en su camino. Al menos en Pondicherry, que los británicos habían devuelto a Francia tras la guerra de los Siete Años, podría alegrarse de trabajar con el gobernador francés, un viejo conocido.^[1033]



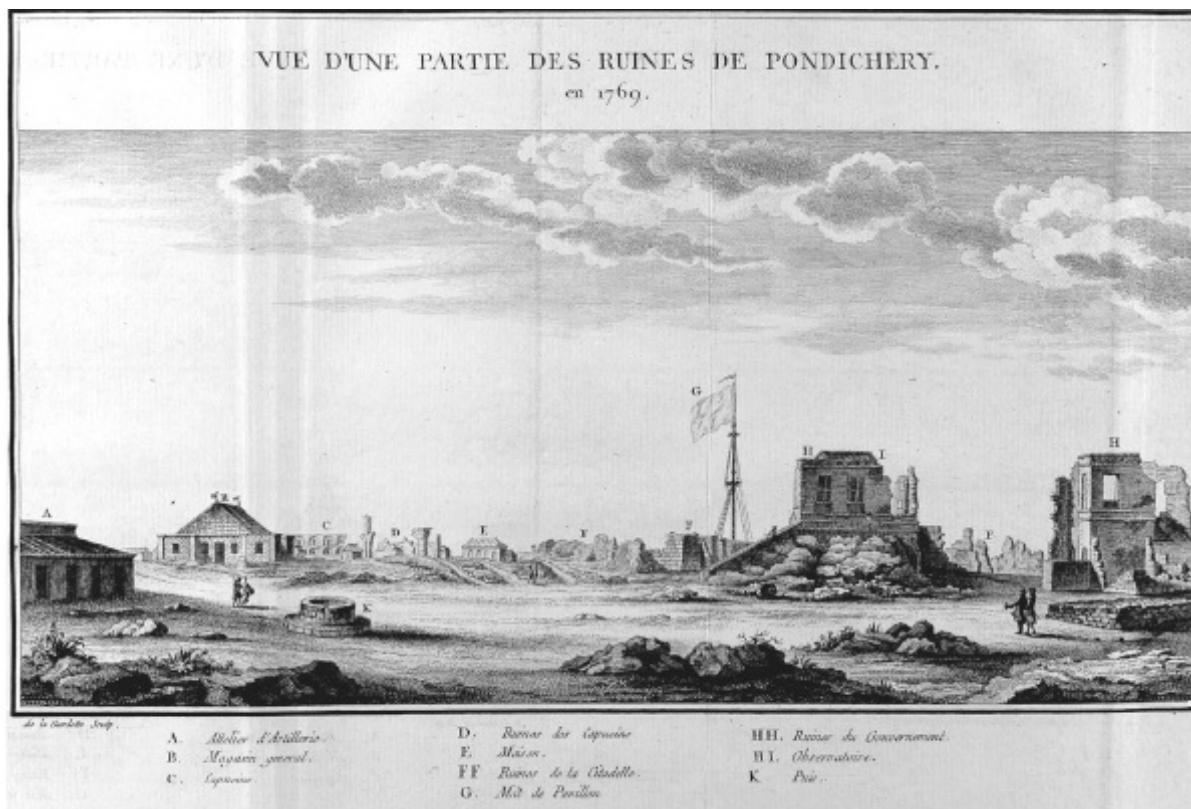
El mapa de Le Gentil con su ruta de Manila a Pondicherry a través del estrecho de Malaca.

A principios de febrero de 1768, Le Gentil abandonó Manila en un barco portugués.^[1034] Por una vez, todo parecía irle bien al francés. Navegó por el mar del Sur de China hacia el estrecho de Malaca, un angosto canal entre Malasia y Sumatra, que lo condujo al océano Índico. El clima era magnífico, y Le Gentil se regocijó con la belleza de la superficie espejada del agua, que,

escribió en su diario, era tan lisa como la de un «lago».^[1035] Pero, mientras celebraba las perfectas condiciones para la navegación, se levantó un viento y el mar «rugió».^[1036] Con una isla a un lado y un banco de arena al otro, el barco corría peligro de acabar destrozado. Para empeorar las cosas, el capitán y el primer oficial mantenían una disputa sobre sus habilidades como navegantes y ambos se encerraron airados en sus respectivos camarotes; «abandonaron» el barco, advirtió nervioso Le Gentil, «a la voluntad del viento».^[1037] Como el barco se balanceaba sin piloto sobre las olas, Le Gentil anduvo a trancos por la cubierta tratando de encontrar a alguien que se hiciera cargo. Presa del pánico, se puso él mismo al timón: «Allí desempeñé por primera vez el oficio de timonel»;^[1038] los muchos meses que había pasado en barcos le resultaron útiles y dirigió el barco a una zona segura.

El resto del viaje transcurrió con relativa tranquilidad. Solo hubo unas pocas tormentas, anotó un imperturbable Le Gentil.^[1039] «No ha habido viaje más afortunado que el nuestro».^[1040] El 27 de marzo 1768, justo ocho años después de haber salido de Francia para observar el primer tránsito, divisó Pondicherry. Fue poco antes de las seis de la mañana, y el tiempo era inmejorable.^[1041] Con más de un año por delante, Le Gentil había llegado a su destino con tiempo de sobra para construir su observatorio y preparar la observación de Venus.

Inmediatamente se citó con el gobernador francés y fue con el ingeniero jefe de Pondicherry en busca de un emplazamiento para el observatorio,^[1042] que finalmente decidió montar sobre las ruinas de la fortaleza que los británicos habían destruido.^[1043] El gobernador lo ayudó tanto como pudo y, «bajo sus auspicios», dijo Le Gentil, «disfruté en Pondicherry de esa dulce paz que es el amparo de las musas».^[1044] Los gruesos muros de ladrillo de la fortaleza le sirvieron de sólidos cimientos para su observatorio. Ni el viento ni las tormentas serían capaces de sacudirlos. En dos meses, albañiles y carpinteros construyeron un espacioso edificio con una gran sala central cuadrada de 4,5 metros de lado y ventanas de 2,7 metros de ancho, que le permitían usar con holgura sus grandes telescopios. También tenía varias habitaciones más pequeñas, que eran su vivienda, «en ellas estaba más en contacto con mi trabajo», comentó Le Gentil.^[1045]



Una vista de Pondicherry y sus ruinas después del asedio británico. El observatorio de Le Gentil es el edificio de la derecha con el asta de la bandera (letra H).

Vivir y trabajar sobre una bóveda que era también el arsenal de unas impresionantes 27 toneladas de pólvora no parecía incomodar a Le Gentil.^[1046] Para ser un hombre que, dondequiera que estuviese, atraía la mala suerte, era sorprendente la placidez con que habitaba sobre un sótano explosivo. No importaba lo peligroso que fuese, dijo Le Gentil, pues lo único que importaba era haber llegado a Pondicherry y ver los cielos despejados. Tras años de viajes y negligencias, ahora tenía tiempo para limpiar debidamente su cuadrante y su reloj.^[1047] Habiendo superado las hostilidades, los ingleses no dudaron en ayudarlo, hasta el punto de enviarle un nuevo telescopio acromático desde Madrás.^[1048] Le Gentil se deleitaba con las noches claras y templadas de Pondicherry, un lugar tan perfecto para las observaciones astronómicas que «superaba todas las expectativas».^[1049] Observó un eclipse lunar con el fin de establecer su longitud^[1050] y con aquello, finalmente, ya estaba todo preparado. Su peregrinación «de océano en océano, de costa en costa»,^[1051] afirmó, había merecido la pena... o eso pensaba.



Al norte: expedición escandinava, Maximilian Hell

Al otro lado del globo, el sacerdote jesuita Maximilian Hell y su ayudante János Sajnovics avanzaban lentamente hacia el norte. Viajaban a Trondheim para encontrarse con el botánico^[1052] y alquilar un barco para Vardø, una isla en el punto más nororiental de Noruega. Durante la primera parte del viaje los acompañó el hermano del astrónomo real danés,^[1053] pero este los dejó en Helsingør para atender algunos asuntos familiares.^[61] Atravesaron Suecia y luego entraron en Noruega con Sajnovics una vez más llenando su diario de comentarios sobre la comida: tomaron un delicioso chocolate caliente^[1054] y comieron unas estupendas truchas arcoíris^[1055] y fresas con nata,^[1056] pero también les sirvieron una «sopa de vino mala».^[1057]

Cuanto más al norte se aventuraban, más angustioso se hacía el viaje. Como Chappe en su viaje a Siberia para ver el primer tránsito, encontraron grandes dificultades para transportar su pesado equipamiento por carreteras en mal estado. Mientras cruzaban las montañas, tuvieron que encontrar diez caballos más para conducir los carros por las pendientes, aunque les costó controlarlos en los descensos rápidos.^[1058] Grandes rocas en medio de los caminos obstaculizaban su avance, un eje se rompió^[1059] y acabaron avanzando a paso de tortuga. En algún momento, los caminos sencillamente se terminaban, y tuvieron que moverse por campos y pastos.^[1060] Cuando llegaron a Oslo (entonces llamado Christiania), tales eran los daños que habían sufrido los coches que necesitaron comprar otros nuevos y distribuyeron su pesado equipaje en cinco resistentes carretas.^[1061] Pronto se extendió por toda la ciudad la noticia de su extraña misión de observar el tránsito de Venus, y cuando salieron, «la mitad de la población», comentó Sajnovics, «corrió tras nosotros durante media hora».^[1062]



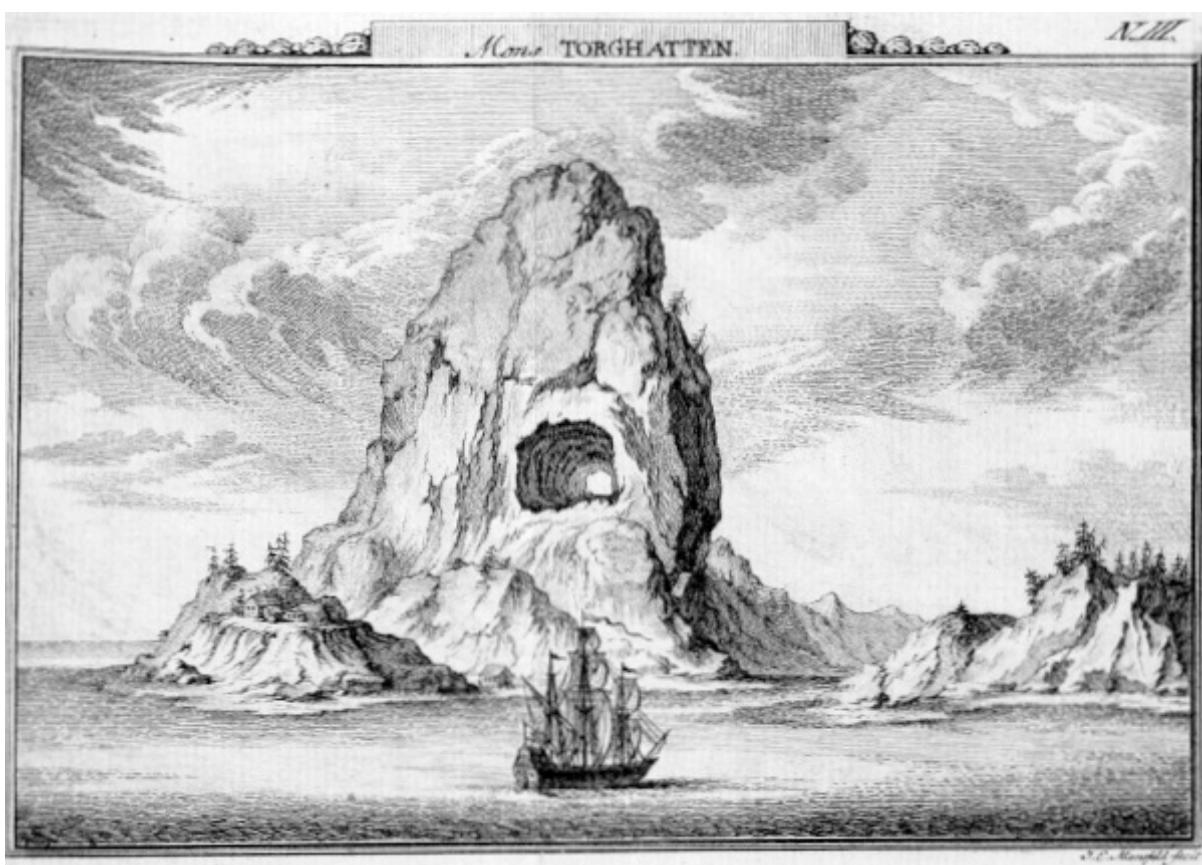
Mapa de Hell con el sur de Suecia que muestra la ruta de Helsingör a Gotemburgo para llegar a Oslo.

En su camino a Trondheim vieron montañas cubiertas de nieve:^[1063] el primer aviso del paisaje helado por el que pronto tendrían que moverse. Las vistas pudieron ser impresionantes, pero los caminos empeoraban. Sajnovics volvió a quejarse de la comida. Sin tabernas ni posadas, tuvieron que comprar comidas «malas»^[1064] de las pequeñas granjas, siguió lamentándose, pero pronto descubrieron que los pastores protestantes locales eran más «hospitalarios».^[1065] A veces no podían encontrar nada que llevarse a la boca y se acostaban con hambre,^[1066] lo cual no era nada tremebundo para el ascético Hell, pero sí para su asistente *gourmet*.

A medida que el campo se presentaba más montañoso y aislado, los accidentes se hicieron más frecuentes. Llovía sin cesar, y no podían distinguir los estrechos senderos. Se les rompían ruedas y ejes,^[1067] y tuvieron que pasar por pequeños puentes a menudo podridos.^[1068] Cuando tenían que avanzar en medio de una espesa niebla, los astrónomos y sus carruajes estaban en constante peligro de caerse por hondos precipicios junto a los

caminos.^[1069] Durante gran parte del viaje, Hell y Sajnovics caminaron detrás de su carroaje.

Cuando finalmente llegaron a Trondheim estaban exhaustos,^[1070] pero aún les quedaba la parte más agotadora de su expedición. El resto de su viaje a Vardø lo harían en barco a lo largo de una costa traicionera. Con la llegada del otoño se levantaban fuertes vientos que anuncian tempestades. La navegación era difícil, y Hell decidió tomar la ruta más larga por las irregulares ensenadas de la costa occidental noruega, donde podían anclar el barco en sus pequeños puertos protegidos. Todavía tenían un largo y frío viaje por delante.



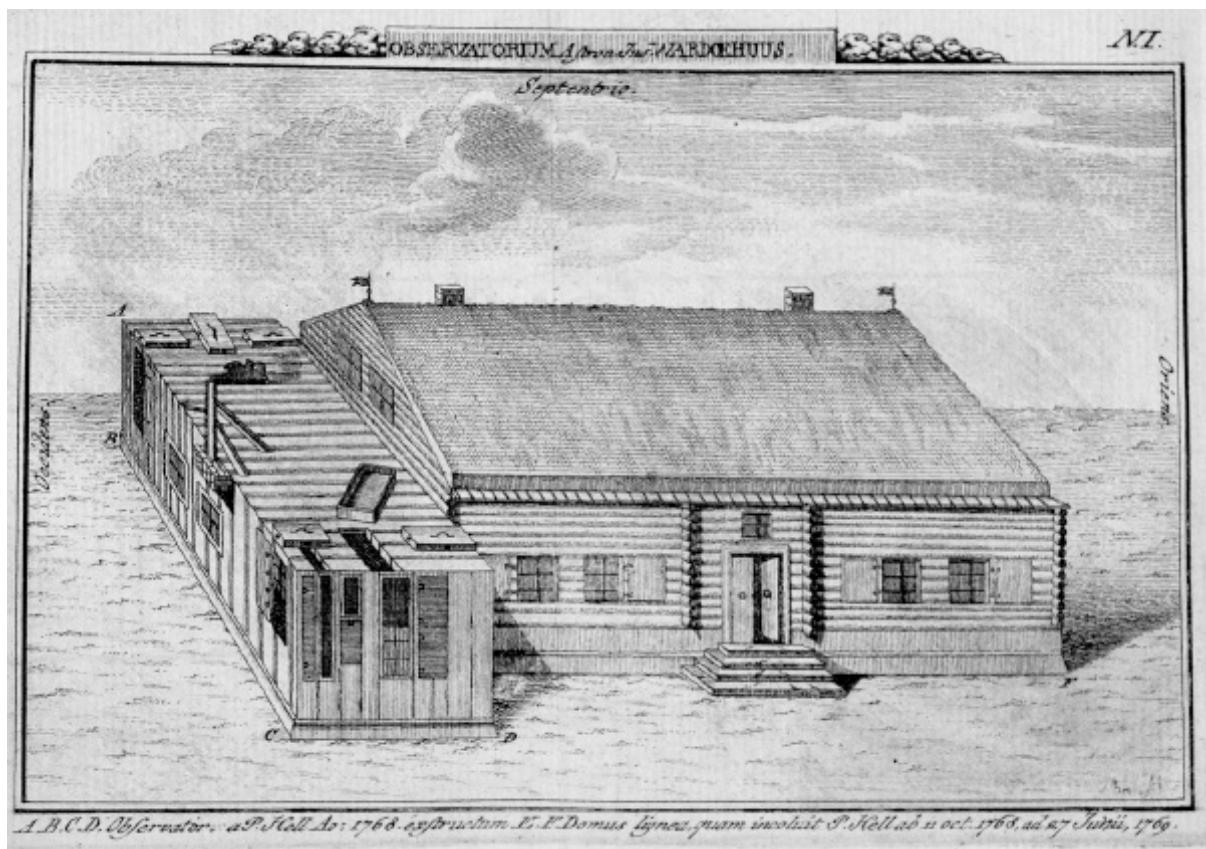
El barco de Hell navegando frente a la isla de Torgatten rumbo a Vardø.

A finales de agosto de 1768, Hell y su pequeño equipo navegaban hacia el círculo polar ártico. Los acompañaban cinco enormes ballenas que hicieron una majestuosa exhibición de saltos sobre las aguas grises. De vez en cuando arrojaban enormes chorros a través de los espiráculos, y Hell observaba el fascinante espectáculo a la luz de la larga noche blanca del verano.^[1071] Durante las siguientes seis semanas, su barco ejecutó una errática danza sobre el mar agitado. Frías olas embestían contra sus pequeños camarotes,^[1072] y

varias veces temieron por sus vidas e instrumentos, preocupados de que el mar los «tragara»^[1073] para siempre. Los marineros, en cambio (observaron con incredulidad), parecían estar más contentos cuanto más «rugía el mar a nuestro alrededor».^[1074]

El 11 de octubre de 1768 llegaron a la guarnición danesa en Vardø.^[1075] Como Le Gentil en Pondicherry, inmediatamente buscaron un emplazamiento para su observatorio. Acordaron instalarlo en el centro de la pequeña ciudad,^[1076] pero como apenas había madera en la isla, el comandante de Vardø les aconsejó que enviaran su barco al continente para procurarse los materiales de construcción necesarios.^[1077] En medio de la oscuridad permanente, tormentas de nieve y temperaturas heladoras, se tardó dos meses en construir el observatorio. La construcción se vio retrasada por la falta de madera y un tiempo pésimo, pero no tanto como por los perezosos carpinteros, se lamentó Hell.^[1078]

Cuando terminaron de construir el observatorio a mediados de diciembre, Hell y Sajnovics instalaron sus instrumentos.^[1079] Varias escotillas en el techo y las paredes les permitieron llevar a cabo las observaciones necesarias para establecer su longitud, pero todavía tenían en su contra el mal tiempo.^[1080] Hell tenía que enfrentarse a una niebla y un frío casi continuos. No podía ver ninguna estrella, las provisiones se congelaban, los depósitos estallaban y, con un viento helado que se introducía por contraventanas y paredes, dormir era casi imposible.^[1081]



El observatorio de Vardø. Las habitaciones de Hell y Sajnovics se encontraban a la derecha, y la sala del observatorio, con escotillas en el techo, a la izquierda de la construcción.

Las condiciones empeoraron, y Hell empezó a temer que las violentas tormentas que azotaban la isla se llevasen su pequeña cabaña.^[1082] En diciembre, la nieve había alcanzado los tejados de las casas, y tuvo que alumbrarse con velas todos los días.^[1083] Sajnovics continuó con sus quejas sobre la comida, diciéndole al cocinero que ya no podía soportar más los «secos e incomestibles platos noruegos».^[1084] Pero, a pesar de las dificultades, también saborearon momentos mágicos: la aurora boreal iluminando el cielo con sus caleidoscópicas cortinas.^[1085] Con un largo invierno por delante, los astrónomos no tenían mucho que hacer fuera de mirar el cielo, disparar a aves^[1086] y focas^[1087] y esperar a que Venus cruzase el Sol el 3 de junio.



Al sur: expedición británica, James Cook y el Endeavour

Mientras en el norte la vida de los astrónomos se detenía congelada, el *Endeavour* navegaba por latitudes cálidas. Después de los mareos iniciales, los viajeros se adaptaron rápidamente al ritmo de las olas. La mayoría de las

veces, el rico botánico Joseph Banks y su séquito de naturalistas y pintores entretenían al resto de la tripulación con sus curiosas obsesiones por los extraños peces y algas que capturaban con sus redes. Una mañana, un pez volador se introdujo por la portilla del camarote de Charles Green.^[1088] El astrónomo entregó diligentemente el ejemplar a Banks y volvió a sus estudios. Durante aquellas semanas del viaje, Green enseñó a James Cook y algunos de los oficiales el método lunar de Maskelyne para determinar la longitud.^[1089] Era «infatigable haciendo esas observaciones y cálculos», anotó Cook.^[1090]

A medida que se acercaban al ecuador, la tripulación se llenaba de emoción. Green cada día veía el Sol un poco más alto al mediodía, señal de que pronto pasarían al hemisferio sur. Las temperaturas subían y el aire se cargaba de humedad. Los libros encuadrados en piel se cubrían de un moho blanco, las navajas de afeitar ya no servían y los cuchillos se oxidaban en los bolsillos de los marineros. El 25 de octubre, exactamente dos meses después de partir de Plymouth, el *Endeavour* cruzó el ecuador. La tripulación organizó la «infame» ceremonia de la «sumersión» con todos los que nunca habían cruzado la línea: a los vírgenes equinocciales, atados a un artilugio de madera con un cabo, se los bajaba por un costado de barco para sumergirlos tres veces en el agua agitada.^[1091]

El 14 de noviembre de 1768, llegaron a Río de Janeiro, con su peculiar Pan de Azúcar elevándose sobre la costa.^[1092] Cook quería llenar sus almacenes con suministros frescos para la siguiente parte de su viaje y, tal como era requerido, se entrevistó con el virrey portugués para cumplir con las formalidades necesarias.^[1093] Para su sorpresa, sus anfitriones no se mostraron muy hospitalarios: la tripulación se vio obligada a permanecer a bordo, con soldados portugueses remando alrededor del *Endeavour* para asegurarse de que nadie desembarcara.^[1094]

Solo a Cook, acompañado por un guardia armado portugués, se le permitió desembarcar y comprar alimentos de primera necesidad y agua potable. Trató de explicar que cumplían una misión científica, pero, como escribió desesperadamente en su cuaderno de bitácora, el virrey portugués «no se creía una palabra acerca de que íbamos en dirección sur para observar el tránsito de Venus».^[1095] Era obvio, le dijo el virrey, que eran espías, contrabandistas o comerciantes. Para él, la observación del tránsito era claramente «una historia inventada»^[1096] para encubrir el verdadero propósito del viaje. El virrey no podía entender la importancia del tránsito y pensó que

la idea era tan absurda como la de que la «Estrella Polar pasa por el Polo Sur».^[1097]

Prácticamente prisionero en el *Endeavour*, Cook obligó a su tripulación a realizar una frenética labor de limpieza y reparación,^[1098] a pesar del calor insopportable del verano sudamericano. El *Endeavour* se encontraba «escorado», y el botánico de Banks se quejó en una carta a la Royal Society diciendo que «apenas podíamos caminar».^[1099] Los marineros subían y bajaban para reacondicionar las jarcias. Calafatearon el barco, remendaron las velas y fregaron hasta el último rincón. Todos se quejaban, pero Cook era implacable: descargaba su frustración contra las maderas del *Endeavour*.

Banks también se impacientaba. Como rico terrateniente no estaba acostumbrado a los malos tratos. «Soy un caballero, y de fortuna»,^[1100] escribió indignado al virrey. Había gastado una ingente cantidad de dinero para unirse al viaje del *Endeavour* y arriesgaba su vida para recolectar plantas. A través de su telescopio había visto colibríes revoloteando entre extrañas flores y exóticos árboles cargados de frutos. Tan cerca y a la vez tan lejos. Banks escribió a un amigo que se sentía como un «francés acostado y envuelto en sábanas entre dos de sus amantes, las dos desnudas y usando todos los medios posibles para excitar su deseo».^[1101]

Banks y Cook bombardearon todos los días al virrey con cartas, al principio suplicando y luego mostrándose cada vez más enojados y frustrados.^[1102] Mientras Cook colaboraba en el frenesí de limpieza, Banks «maldecía, juraba, despoticaba y pataleaba», paseándose de un lado a otro de la cubierta. Pero todo era en vano. El virrey pensaba que era «imposible que el rey de Inglaterra fuese tan tonto como para fletar un barco simplemente para observar el tránsito de Venus».^[1103]



El Endeavour en la bahía de Matavi.

A principios de diciembre, molestos, pero con sus bodegas reabastecidas, abandonaron Río de Janeiro. Tres semanas después celebraron la Navidad con una ración extra de ron. Mientras Hell y Sajnovics degustaban en Vardø un casto chocolate caliente el 25 de diciembre,^[1104] los hombres de Cook disfrutaban de una fiesta más indecente donde «todos se emborracharon del modo más detestable»,^[1105] informó Banks. Pero el tiempo pronto cambió y las temperaturas cayeron en picado. En el cabo de Hornos, temido por sus caprichosos vientos e impetuosas corrientes, el *Endeavour* fue azotado por vendavales helados. Las olas golpearon el casco con tal fuerza que los muebles se volcaron y toda la biblioteca de Banks se esparció por el camarote. Por las noches sus hamacas los estampaban contra techos y paredes.^[1106] En una desafortunada expedición de recolección de plantas en la Tierra del Fuego, en el extremo sur de Sudamérica, ocurrió un desastre: algunos de los hombres quedaron atrapados en la costa por una repentina tormenta de nieve y perecieron.^[1107]

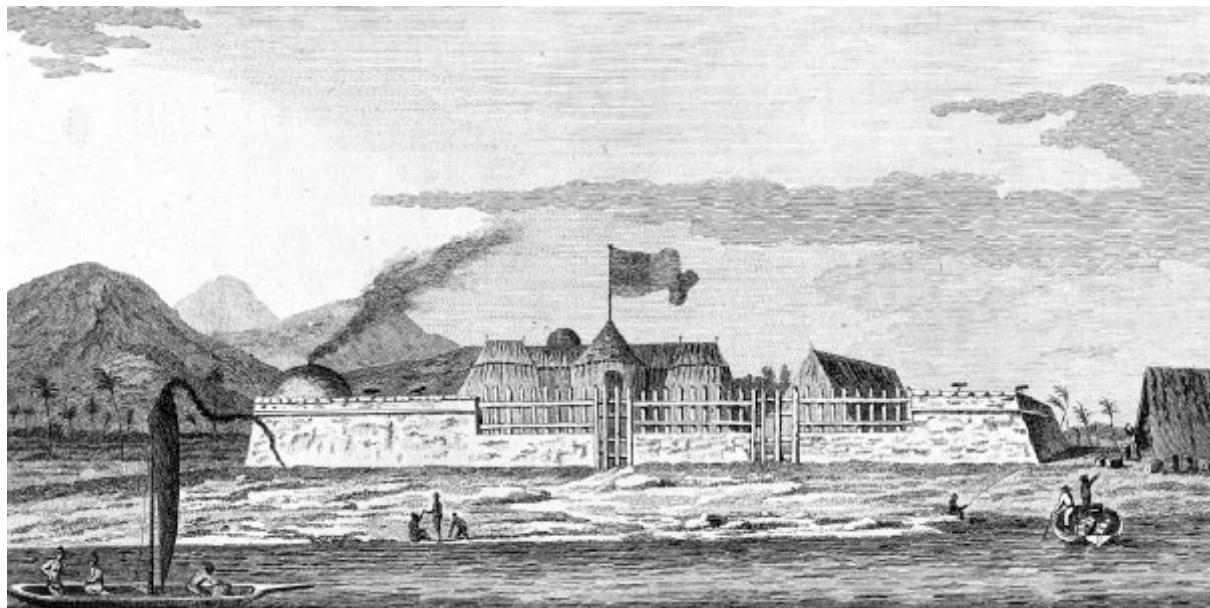
Mientras navegaban hacia el desolado y desconocido Pacífico Sur, contra toda expectativa, Cook logró encontrar la isla que el capitán Samuel Wallis

había descrito el verano anterior. Ocho meses después de abandonar Inglaterra el 13 de abril de 1769, el *Endeavour* llegó a Tahití.^{[62][1108]} Divisaron los picos de las montañas sobresaliente del mar y cuando anclaron el barco en la bahía de Matavai, ribeteada de playas negras, los tahitianos los saludaron pacíficamente. La tripulación del *Endeavour* caminó a la sombra de palmeras y árboles cargados de cocos y frutos del pan. Era «el cuadro más fiel de una arcadia de la que íbamos a ser reyes».^[1109]

Cook inmediatamente ordenó a cincuenta de sus hombres que cavaran trincheras, levantasen muros y talaran árboles para construir un fuerte «para la defensa del observatorio»^[1110] en el extremo norte de la bahía de Matavai. Un lado del fuerte lo bordeaba el río, mientras que los demás lados estaban protegidos por un alto muro. Dentro del recinto había varias tiendas: una que contenía el observatorio (coronada por la bandera británica), otra para la cocina y una tercera para la guardia, entre otras. Cook también instaló fusiles y cañones giratorios. Lo llamaron «fuerte Venus» en honor a su misión.^[1111] En la isla rodeada de palmeras y salpicada de bosquecillos y pequeñas chozas abiertas, las fortificaciones europeas que encerraban el fuerte parecían estar fuera de lugar.

A pesar de los trabajos de construcción, los hombres todavía encontraron tiempo para disfrutar de aquel idilio bucólico y probar los placeres del amor libre con unas «lozanas» féminas.^[1112] Las mujeres de la isla mostraron de manera inequívoca su voluntad de compartir su lecho con los marineros, aunque Banks se quejó de que las cabañas estaban abiertas y no podían «poner continuamente a prueba su decoro».^[1113]

El 28 de abril, casualmente, pero con perfecta simetría, Cook ordenó transportar el observatorio prefabricado del *Endeavour* al fuerte,^[1114] al mismo tiempo que, al otro lado del globo, el ex asistente de Maskelyne, William Bayley, instalaba el suyo sobre las estériles rocas del cabo Norte.^[63]^[1115] Tres días después, el 1 de mayo, Cook y el astrónomo Charles Green comenzaron a trasladar sus instrumentos a tierra, pero a la mañana siguiente comprobaron que faltaba un gran cuadrante.^[1116] Con la guardia a solo cinco yardas, parecía imposible que alguien lo hubiera robado durante la noche, pero el instrumento había desaparecido.



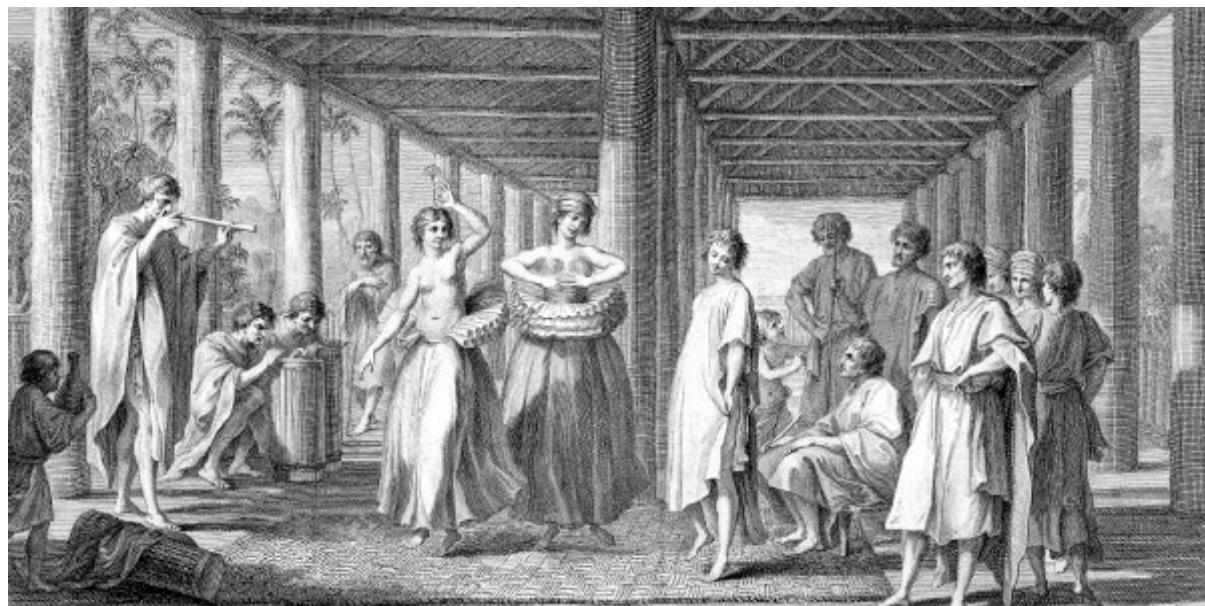
Fuerte Venus. La tienda del observatorio es la de forma redonda con la bandera.

Registraron cada rincón del fuerte Venus y del *Endeavour*. Sin el cuadrante, la expedición sería inútil. Green no podría medir la altitud del Sol, algo necesario para poner a punto el reloj (y calcular la longitud). Tampoco podría conocer la altitud de los planetas, lunas y satélites necesarios para determinar su latitud. La observación del tránsito de Venus solo servía de algo en combinación con la posición geográfica exacta del observador, y el cuadrante era fundamental para el éxito de la expedición.^[1117]

Tuvo que robarlo uno de los tahitianos, pensó Cook enfurecido. No era la primera vez que habían robado algo. Se apropiaban de «cada cosa que andaba suelta sobre el barco», desde cuchillos y cajas de rapé hasta cristales de las portillas.^[1118] En esto, dijo Cook, eran «expertos en prodigios».^[1119] Los tahitianos creían, observó Banks, que una vez que habían tomado algo, «el objeto les pertenecía al instante».^[1120]

Cook no había navegado por el mundo enfrentándose a tormentas y mares peligrosos para fracasar en aquel momento. Habían soportado demasiado para que los derrotara un ladrón. Tras la desaparición del cuadrante, Cook revocó su propia orden de tratar a los tahitianos «con toda la humanidad imaginable»^[1121] y el mismo día ordenó encerrar a algunos de los «principales habitantes»^[1122] hasta que no encontraran el valioso instrumento. Cuando Cook empezó a interrogar a los prisioneros, Green recorría la isla junto con Banks y el guardiamarina. Banks, que había sido el principal comerciante desde su llegada, hizo uso de sus contactos y descubrió que uno de sus nuevos conocidos tahitianos sabía quién era el culpable. Fueron de una

choza a otra interrogando y camelando a los que las habitaban. Al final de la tarde, y a once kilómetros del fuerte, finalmente descubrieron a la persona que se había apoderado del cuadrante.



Bailes y música en Tahití, con un hombre tocando una flauta con la nariz.

Tras discutir con los tahitianos (y exhibir las pistolas que llevaban consigo), Banks y Green los persuadieron para que devolvieran los bienes robados. Green vio con horror, mientras sacaban una parte tras otra, que los isleños habían desmantelado el delicado instrumento para repartírselo entre ellos. Pero, después de examinar las piezas, se sintió aliviado al ver que solo parecían haber sufrido daños menores. Introdujeron el cuadrante en una caja y la acolcharon con hierba antes de emprender el largo camino de regreso. Cuando llegaron al fuerte Venus ya había anochecido. Había sido un día largo, caluroso y agotador. Llegaron extenuados, pero triunfantes. Todo lo que necesitaban para las observaciones del tránsito estaba en su sitio. Solo tenían que proteger cuidadosamente sus instrumentos durante otro mes más. [1123]



Al oeste: expedición francesa, Chappe d'Auteroche

A mediados de septiembre de 1768, Chappe d'Auteroche abandonó París para viajar a California.^[1124] No iba a ser un viaje fácil. El tormentoso paso de Le Havre, en Francia, a España le llevó el doble de tiempo del que esperaba,^[1125] y al llegar a Cádiz, Chappe hubo de soportar un largo tira y afloja burocrático con las autoridades españolas, que no podían proporcionar pasaportes a sus

asistentes. Sin los papeles, ni siquiera se les permitía pisar la cubierta del barco español que iba a llevarlos a Veracruz, en México. Peor aún: a Chappe le dijeron que solo se le permitía llevar consigo un instrumento, algo que habría hecho imposible la observación del tránsito.^[1126]

Aún quedaba por delante la parte principal del largo viaje: cruzar el océano de Cádiz a Veracruz, en la costa este de México, luego recorrer unos 1300 kilómetros a caballo a través del país hasta la ciudad de San Blas y finalmente un segundo viaje marítimo hasta Baja California, el gran brazo de tierra de 800 kilómetros de largo entre el océano Pacífico y el golfo de California. Ya habían sido tantos retrasos, escribió Chappe en su diario con su típica floritura, «que mil veces me hicieron desesperar de llegar a tiempo a California».^[1127]

Chappe rogó al gobernador de Cádiz que lo ayudara, pero este le contestó que tendría que presentarse directamente ante el tribunal español de Madrid. Se enviaron correos, y durante semanas Chappe esperó con impaciencia. Aunque el rey de España le había concedido permiso para ver el tránsito de Venus desde sus territorios de América, todavía había demasiados trámites pendientes. El tiempo se iba agotando. «Si nos retrasamos un poco más», se lamentó Chappe, será «totalmente imposible» llegar a California para ver el tránsito. Haciendo uso de todos los contactos oficiales y los conocidos que tenía, Chappe escribió cartas solicitando más pasaportes y el permiso para embarcarse en el primer barco, «no importa cuál», para viajar a Veracruz.^[1128] Para su sorpresa, el tribunal de Madrid acabó cediendo, y Chappe dio órdenes de «equipar cuanto antes» un pequeño barco para aquel propósito.^[1129] Una vez cargados los instrumentos a bordo, el barco estaba listo para zarpar. Era el 21 de diciembre de 1768, dos largos meses después de que Chappe llegara a Cádiz.

El barco era minúsculo: Chappe, su séquito y los observadores españoles Vicente de Doz y Salvador de Medina, pasaron el duro invierno del Atlántico en una pequeña embarcación con una tripulación de solo doce hombres.^[1130] Chappe sintió que el barco se balanceaba como un «cascarón de nuez»,^[1131] pero no le importó. Tampoco le importó que le advirtieran de la «fragilidad de la embarcación»,^[1132] y llegó a decir eufórico que eso sería una ventaja: su tamaño lo hacía rápido y, a sus ojos, más adecuado que «el mejor barco»^[1133] de toda la flota española. Cuando Cádiz desapareció en el horizonte y el viento los llevaba hacia su destino, Chappe sintió «en ese instante una alegría desbordante».^[1134]

A pesar de su alborozo inicial, el hastío del viaje por mar pronto le pesó demasiado. Durante aquellos largos días, el jovial francés se entretuvo calculando la longitud según el método lunar de Maskelyne, aunque encontraba los cálculos demasiado «tediosos».^[1135] A Maskelyne pudo haberle gustado el orden y la repetición rítmica, pero Chappe, con su inclinación a la exageración y la aventura, se aburría con facilidad. Los viajes marítimos, decía, eran demasiado «fatigosos y monótonos».^[1136] Mientras que a otros astrónomos les gustaba concentrarse en sus observaciones, él prefería el mundo multicolor de su imaginación. Sin aventuras ni ataques piratas de que informar, se entretenía soñando «mil veces»^[1137] con Cristóbal Colón y sus audaces exploraciones. Chappe fue contando los días hasta que volvió a poner los pies en tierra firme.

Tardó 77 días en llegar a Veracruz,^[1138] en la costa este de México. Aliviado por haber sobrevivido al viaje por mar, la euforia inicial de Chappe se convirtió rápidamente en pánico cuando Veracruz fue azotado por un huracán que duró tres días. Separado de su precioso equipaje, que todavía estaba a bordo, Chappe esperó en tierra «con gran preocupación por mis instrumentos».^[1139] Si resultaban dañados, habría viajado en vano por medio globo.

Cuando amainó, y Chappe estuvo más tranquilo por tener los telescopios y relojes a salvo, organizó el siguiente tramo de su viaje. Debía atravesar tierras montañosas para llegar a San Blas, en la costa oeste de México, y a continuación navegar hacia Baja California.^[64]

Volvieron a empaquetar todos sus bienes en pequeños bultos para que los pesados instrumentos pudieran transportarse a lomos de unas mulas.^[1140] Su avance a través de una región que era conocida por sus sanguinarios «bandidos»^[1141] se hizo lento y penoso. Los caminos eran «espantosos»^[1142], el calor «excesivo»^[1143] y a las mulas les costaba caminar. Cabalgaron por caminos de montaña tan estrechos que los instrumentos más grandes, atados a los animales, quedaban colgados de cualquier manera sobre precipicios. La comida local era horrible, se quejó Chappe; era tan picante y se servía tan caliente que era incomible, «especialmente para un francés».^[1144] Una vez más se entretuvo tomando notas sobre las mujeres, que en un pueblo encontró semidesnudas y con «un cuello horroroso».^[1145] Las mujeres en México, concluyó el consumado experto, no mostraban «figuras muy agradables».^[1146] Estaba de nuevo en su elemento.

Chappe iba a caballo, pues prefirió la velocidad a la comodidad, pero sus colegas españoles, más refinados, iban en un carro y retrasaban el viaje.

Por rápido que fuese Chappe, luego tenía que esperarlos.^[1147] Por orden del rey Carlos III, los españoles debían estar atentos a sus movimientos. El rey había dado instrucciones a Doz y Medina para que en ningún momento perdieran de vista al astrónomo francés. El ambiente era tenso y no hablaban mucho: el equipo francés de Chappe se mantuvo en silencio la mayor parte del tiempo.

Finalmente llegaron a San Blas el 15 de abril, pero los españoles continuaron retrasando sus avances. Mientras que Chappe estaba listo para navegar de inmediato, Doz y Medina perdían el tiempo recogiendo la madera que necesitaban para construir un gran observatorio.^[1148] Chappe solo reunió el material suficiente, y así lo anotó indignado, «para montar una tienda y una gran viga de cedro donde colgar mi reloj».^[1149]

Los problemas no cesaron. La travesía de San Blas a Baja California fue obstaculizada alternativamente por vientos contrarios y períodos de calma. Avanzaban con más lentitud de la esperada y se quedaron sin comida y agua. «Empecé a desesperarme»,^[1150] anotó Chappe, que se preparaba para sufrir «la más cruel decepción».^[1151] A mediados de mayo de 1769, cuando los demás astrónomos, desde el círculo polar ártico hasta el mar del Sur, y desde la India hasta las zonas más distantes del Imperio ruso, estaban todos instalados en sus observatorios temporales, Chappe aún no había llegado. Pero estaba decidido a tomar tierra en el primer lugar al que pudiera llegar.

«Poco me importaba que estuviera habitada o desierta mientras pudiera hacer mi observación»,^[1152] dijo a sus colegas españoles, pero estos se negaban a desembarcar. Chappe deambulaba de una punta a otra de la pequeña embarcación. Estaba furioso, su vida, su carrera y el futuro de la astronomía estaban en juego. El impaciente astrónomo reconoció que no era el mejor lugar para tomar tierra. El oleaje era fuerte y los vientos contrarios. Los españoles temían que la embarcación quedase destrozada y propusieron continuar unas cuarenta millas más para arribar a un puerto más seguro. Eso les llevaría varios días, repuso enérgicamente Chappe. Tendrían que cambiar el rumbo e ir contra el viento y las corrientes.^[1153] Con todo, estaba seguro de que el rey de España preferiría «perder un mísero barco en estado lamentable que los frutos de una expedición tan importante».^[1154] Chappe no iba a rendirse estando tan cerca de su destino. Apelando a la hombría y el orgullo de los españoles, lo intentó una vez más, insinuando que otros ya habían logrado tomar tierra allí.

Tras unas horas negándose a aceptar cualquier otra opción, logró convencer a sus colegas. De momento, la furia de Chappe parecía eclipsar los

peligros del mar agitado. Una vez tomada la decisión, el capitán cambió de rumbo y dirigió el barco hacia la costa. A medida que se acercaban, un nuevo vendaval los empujó con fuerza hacia las rocas, y los españoles lamentaron haber escuchado a Chappe, culpándolo de su inminente muerte.^[1155]

La única forma de desembarcar era conseguir transportar los instrumentos y el equipaje a tierra en un bote de remos. El pequeño bote abierto se balanceaba entre olas que cubrían a los marineros. Estaban empapados, al igual que los baúles. La ropa podía secarse y algunos de los instrumentos también, pero si el reloj de péndulo o los telescopios se mojaban, Chappe no podría medir el camino de Venus. Sin los instrumentos, no importaría que llegara a tiempo o no. Cuando le tocó a Chappe abandonar el barco, envolvió su precioso reloj y se sentó sobre él «para mantenerlo seco».^[1156] El bote sufrió una interminable arremetida de olas veleidasas, y la superficie del agua era una turbulenta danza de espuma blanca. Chappe escuchaba el «horrible rugido»^[1157] de las olas que rompían en la orilla y las rocas. Los marineros remaban con «todas sus fuerzas»,^[1158] y Chappe observaba cómo sus robustos brazos luchaban contra el poder del mar, seguro de que nada conseguirían.

EL DÍA DEL TRÁNSITO, 3 DE JUNIO DE 1769



Y al fin llegó el día del segundo tránsito. Los astrónomos estacionados en diversas partes del globo esperaban a que Venus apareciera. Le Gentil, que había vivido en Pondicherry durante más de un año, se preparó para el gran día; William Wales había estado en la bahía de Hudson desde el verano anterior; Cook y la tripulación del *Endeavour* se encontraban en Tahití; el ayudante de Maskelyne, William Bayley, había desembarcado en el cabo Norte el 28 de abril,^[1159] y Jeremiah Dixon lo hizo cerca de allí, en Hammerfest,^[1160] el 7 de mayo.^[65] Con más de ochenta observadores en treinta estaciones de observación en Gran Bretaña y dieciséis en el extranjero (sin contar las colonias norteamericanas), los británicos iban claramente en cabeza, seguidos de los franceses con casi cincuenta astrónomos en dieciocho lugares de Francia y cinco de ultramar.

Había astrónomos en nueve ciudades alemanas,^[1161] y los observadores holandeses se posicionaron en Leiden.^[1162] Los suecos también estaban preparados. Pehr Willhelm Wargentin había reclutado a veintiún observadores para nueve ubicaciones distintas en Suecia y Laponia. Anders Planman se instaló de forma segura en su observatorio de Kajana,^[1163] y Fredrik Mallet había llegado a Pello, a pesar de las difíciles condiciones invernales y su mal humor, el 12 de mayo, tarde, pero a tiempo.^[1164]

Dieciocho astrónomos se hallaban estacionados en diez lugares de suelo ruso. Allí los astrónomos de Alemania desempeñaron papeles nada secundarios: uno llegó a Orenburg a mediados de marzo,^[1165] y otro a Orsk,^[1166] donde había hecho su primera observación astronómica el 9 de abril. Georg Moritz Lowitz, el astrónomo de Gotinga que viajaba con su joven hijo a Guryev, junto al mar Caspio, acababa de llegar a su destino adelantándose al deshielo y cruzando ríos ya cubiertos de delgadas e inseguras capas de hielo flotantes.^[1167] Dos semanas antes del tránsito, como su séquito y sus instrumentos iban demasiado despacio, Lowitz había decidido adelantarse a

ellos para construir el observatorio mientras su equipo seguía a un ritmo más lento.^[1168] Ese mismo día, el astrónomo y sacerdote jesuita alemán Christian Mayer entró por primera vez en el observatorio de San Petersburgo, donde observaría el tránsito.^[1169] Por recomendación de Jérôme Lalande a la Academia rusa, Mayer había salido de su casa en Mannheim el 3 de marzo, pero tuvo que apresurarse para llegar a tiempo a San Petersburgo.^{[66][1170]} Los astrónomos suizos de Ginebra, así como el ruso Stepan Rumovski, también habían llegado a sus respectivas estaciones de observación en la península de Kola.^[1171] Incluso el observador que hizo todo el camino hasta Yakutsk había llegado a tiempo para el tránsito.^[1172]

En el continente norteamericano, 47 observadores se anticiparon a la aparición de Venus: desde el administrador local de una mina cerca de la Ciudad de México^[1173] al «agrimensor general de Tierras del Distrito Norte» en Quebec.^[1174] Más de treinta observadores se habían repartido en doce lugares a lo largo de la costa este, entre ellos John Winthrop con su puesto en Cambridge.^[1175] A mediados de marzo, Benjamin Franklin había enviado finalmente, «tras muchos retrasos y dificultades»,^[1176] los instrumentos de Winthrop desde Londres, y la American Philosophical Society de Filadelfia había recibido sus telescopios unos días antes del tránsito.^[1177]

Incluso Chappe y su equipo lo lograron. Cuando, el 19 de mayo, llegaron al extremo sur de Baja California tenían pocas esperanzas de poder observar el tránsito. Milagrosamente habían sobrevivido a su arriesgado desembarco sin un solo instrumento dañado.^[1178] Encontraron albergue en la cercana misión de San José del Cabo, una comunidad en la que había hecho estragos una «epidemia de moquillo»,^[1179] un tifus que ya había matado a un tercio de la población. Como era de esperar, los observadores españoles temieron por su vida y propusieron continuar el viaje por tierra, pero allí no había quien discutiera con Chappe. Prefería arriesgar su vida antes que perderse el tránsito. «No me moveré de San José», declaró, «sean cuales sean las consecuencias». ^[1180] Estaba listo para observar a Venus.

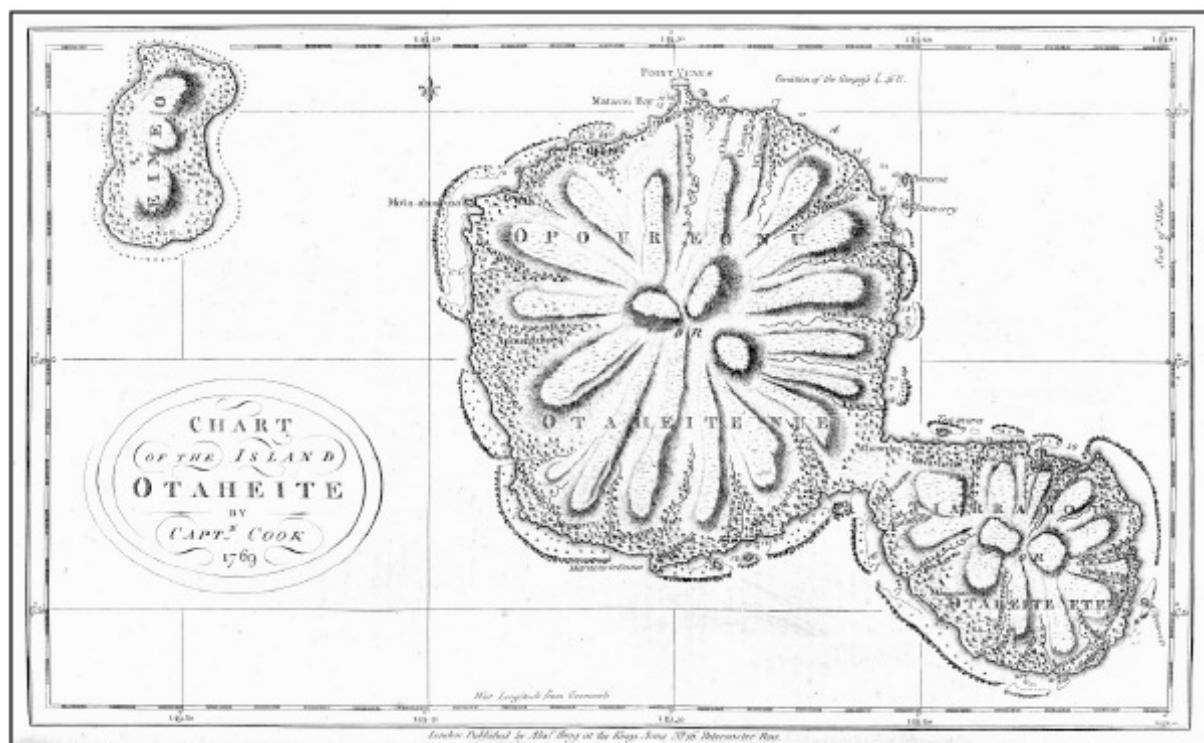
El 3 de junio de 1769, un puesto de observación tras otro surgió de la noche a la mañana: los astrónomos y aficionados de todo el mundo tomaron aire. Era el último tránsito que cada uno de ellos podía ver en toda su vida.



Al sur: expedición británica, James Cook y el Endeavour, Tahití

La tripulación del *Endeavour* estaba nerviosa. Desde su llegada a Tahití a mediados de abril, el cielo había estado nublado la mayor parte del tiempo, lo

que «nos deja a todos no poco preocupados por el éxito de la misión», anotó Banks.^[1181] A medida que se acercaba el día del tránsito, el tiempo mejoraba, pero todavía había demasiadas nubes en el cielo. James Cook decidió enviar a dos equipos a las islas vecinas para hacer observaciones adicionales, «por temor a que fracasemos aquí».^[1182]



Un mapa de Tahití que muestra en la parte superior el «Point Venus».

Los días previos al tránsito, Cook y el astrónomo Charles Green habían estado «muy ocupados»^[1183] preparando sus instrumentos e instruyendo a los equipos que debían observar el tránsito en las otras islas. Probaron los telescopios, limpieron las lentes y verificaron los relojes por última vez. El 1 de junio salió un equipo^[1184] y el 2 de junio, un segundo;^[1185] ambos se dirigían a la bahía de Matavai con sus barcos cargados con el equipamiento y la cabeza llena de instrucciones de Green. En el fuerte Venus, un aprensivo Green seguía preocupado por sus instrumentos. A medida que el evento se aproximaba, los hombres trabajaban en silencio codo con codo. «Todos estaban inquietos por lo que sucedería al día siguiente».^[1186]

Cuando el 3 de junio salió el sol, Cook y su tripulación se despertaron con un día claro. Les costó creer la suerte que tenían: no se veía una sola nube. «El día era tan favorable como habíamos deseado»,^[1187] escribió Cook en su diario. Cuando él, Green y el botánico del *Endeavour* Daniel Solander (a

quién se le había encomendado manejar el tercer telescopio del fuerte Venus) se colocaron delante de sus instrumentos, no tenían nada que hacer salvo esperar a que Venus apareciese sobre el disco solar. Cook había puesto centinelas para proteger el fuerte e impedir que cualquiera de los tahitianos «pudiera perturbar la observación».^[1188]

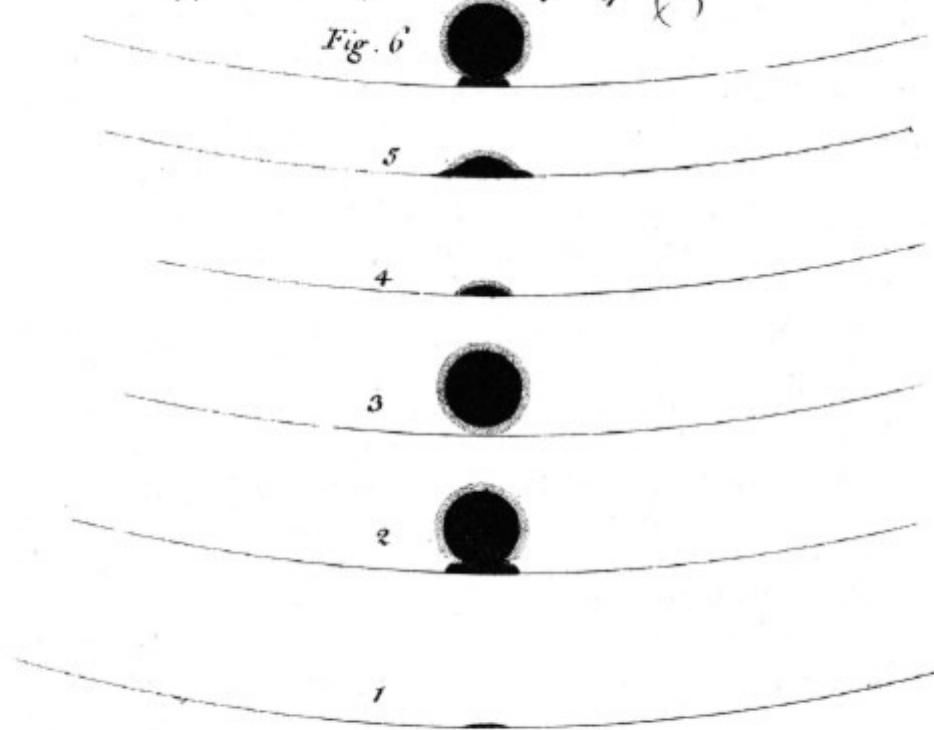
Green fue el primero en ver algo: a las 9.21 y 45 segundos de la mañana vio una luz al borde del Sol. Cinco segundos después, Cook detectó la «primera aparición visible de ♀»^{[167][1189]} pero Green necesitó diez segundos más para estar seguro de que efectivamente estaba viendo a Venus.^[1190] Solander todavía no estaba seguro.^[1191] Como los astrónomos durante el primer tránsito, los tres se esforzaban por determinar el momento exacto de la entrada. Solander percibió una «neblina vacilante»^[1192] y Cook algo «ondulante».^[1193] El momento exacto, escribió Cook, era «muy difícil de determinar».^[1194]

Sin inmutarse, Cook y Green prosiguieron sus observaciones. Durante aquellas horas, la temperatura subió a unos insufribles 48 °C. El calor se hizo «insopportable»^[1195], se quejaron los hombres. Luego, poco después de las tres de la tarde, con el cielo todavía limpio de nubes y sin un soplo de brisa, esperaron la salida. Cuando Venus y el Sol iban separándose lentamente, Cook y Green anotaron los tiempos, pero entre los dos astrónomos hubo doce segundos de diferencia.^[1196] Venus se había demorado, lo que, «por supuesto», escribió Cook, hacía el cronometraje «un poco dudoso».^[1197]

Las discrepancias entre los tiempos de Solander y los suyos podrían explicarse por los diferentes aumentos de los telescopios, pero resulta que Green y Cook habían usado exactamente el mismo modelo. Los otros dos equipos habían encontrado problemas similares, como informaron a su regreso, pero, a pesar de estos contratiempos, todos esperaban que la Royal Society estuviera satisfecha con los resultados. Las condiciones meteorológicas habían sido perfectas y la vacilación de Venus no era culpa suya. Habían hecho todo lo que habían podido.^[68]

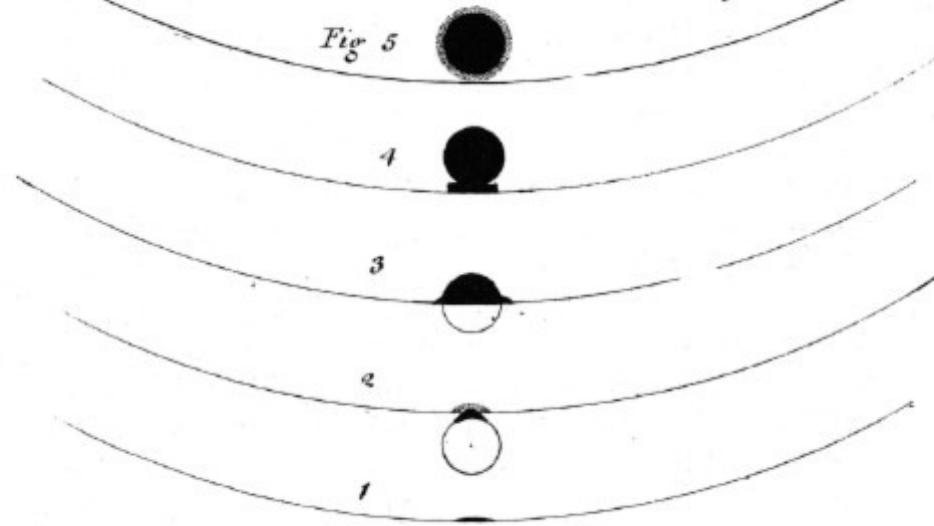
Appearances of Venus by Cap^t Cook.

Fig. 6



Appearances of Venus by M^r Charles Green.

Fig. 5



Dibujos realizados por James Cook y Charles Green para ilustrar el aspecto del anillo luminoso alrededor de Venus y el efecto de gota negra visto desde Tahití.



Al oeste: expedición francesa, Chappe d'Auteroche, San José del Cabo, Baja California

También en California el Sol iluminaba un cielo azul. Desde su llegada hacía dos semanas, Chappe d'Auteroche y su equipo habían trabajado sin pausa para estar preparados. «Todavía tenía tiempo suficiente», se tranquilizó Chappe. Cuando se dio cuenta de que tenía tiempo, le invadió tal «raudal de alegría y satisfacción», dijo con su habitual bizarria, que era «imposible de expresar».^[1198] Su observatorio temporal era un gran establo en la misión de San José del Cabo^[1199] (Doz y Medina construyeron los suyos). Chappe había ordenado que se retirara inmediatamente la mitad del techo para poder apuntar sus telescopios al cielo. Como había llegado con retraso, había instalado los instrumentos «de cualquier manera»^[1200] porque no tuvo tiempo para ajustarlos, pero estaba satisfecho de haber conseguido llegar.

Durante los días previos al tránsito, cuando los astrónomos preparaban sus improvisados observatorios, la población de San José sucumbía al tifus a un ritmo alarmante. Mientras, en el Pacífico Sur, los hombres de Cook oían música tahitiana, Chappe no oía otra cosa que los «gemidos» de los habitantes afectados.^[1201] Pero con la determinación de un hombre que estaba dispuesto a morir en aras del conocimiento, «no le preocupaba nada más» que el tránsito.^[1202] Ocurriese lo que ocurriese, observaría la marcha de Venus.

Cuando despertó el 3 de junio, «el tiempo satisfizo mi mayor deseo»,^[1203] dijo. Esperaban a Venus al mediodía, y pasó la mañana haciendo preparativos de última hora. Durante su travesía del océano de Cádiz a México había redactado instrucciones para el día del tránsito. Clavó la larga lista a la pared «para recordar en todo momento lo que debía hacer o preparar».^[1204] Se había traído los últimos telescopios acromáticos de Londres, y fijó el reloj a un bloque de madera de cedro enterrado medio metro en el suelo para que fuera lo más estable posible.^[1205] Con una precisión minuciosa, también había introducido el reloj en una caja que luego cubrió con papel para proteger el delicado mecanismo del viento y el polvo.^[1206] Todos sabían lo que tenían que hacer: Chappe, observar; su criado, contar minutos y segundos; el ingeniero anotar los tiempos, y el relojero, ayudar con los instrumentos.^[1207]

Solo unos segundos antes del mediodía, Venus se movía lentamente hacia el borde del Sol. Al igual que Cook y Green, Chappe notó que el planeta parecía haberse detenido por un momento al borde del Sol y «se despegaba con dificultad».^[1208] Una vez más, el efecto de gota negra que los astrónomos habían detectado en 1761 complicaba el cronometraje. Durante las horas siguientes, Chappe midió y observó. Todo funcionaba según lo planeado. Registró la salida interna a las 5.54 y 50 segundos de la tarde, y 18 minutos después la salida externa; entonces el punto negro desapareció y el tránsito

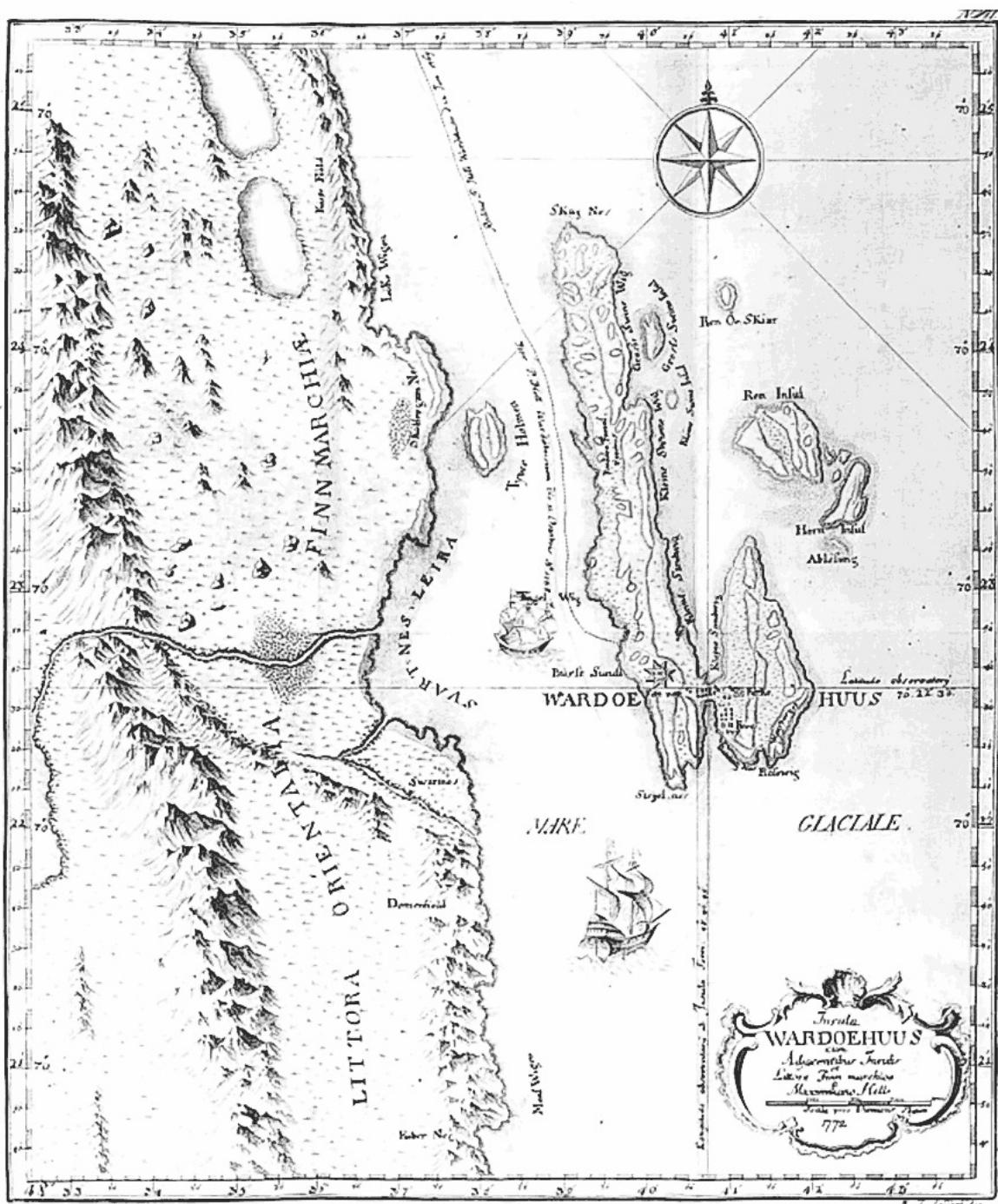
concluyó.^[1209] Al examinar su larga lista de tiempos y medidas, Chappe no podía creer lo afortunado que era. «Tuve la oportunidad de hacer una observación muy completa», anotó.^[1210]

Iba a ser la última anotación que hizo en su diario.



Al norte: expedición escandinava, Maximilian Hell, Vardø, círculo polar ártico

Vardø estaba cubierta por un grueso manto blanco. Pocas semanas antes, otra tormenta había descargado más nieve en la pequeña isla,^[1211] pero al menos los largos meses de oscuridad invernal habían terminado. Maximilian Hell y su asistente János Sajnovics habían vivido recluidos desde su llegada a mediados de octubre. Solo una vez les habían enviado cartas de Copenhague, pero curiosamente estaban mejor informados del progreso de algunos de sus compañeros astrónomos que sus colegas de las sociedades científicas de Londres o París. Solo tres semanas antes del tránsito, un capitán noruego les había dado la noticia de que Jeremiah Dixon y William Bayley se estaban preparando para el tránsito en Hammerfest y en el cabo Norte.^[1212] Dos días después, el 14 de mayo, la tripulación de otro barco les contó que uno de los observadores rusos había muerto en Kildin, una pequeña isla al norte de la península de Kola, en el mar de Barents.^{[69][1213]}



El mapa de Vardø que utilizó Hell, con la longitud y latitud exactas del observatorio.

Entristecidos al enterarse de la muerte de uno de sus compañeros astrónomos del tránsito, pero con la esperanza de que Dixon y Bayley tuvieran éxito, Hell y Sajnovics volvieron a sus propios preparativos. El 2 de junio llevaron a cabo una comprobación final de sus instrumentos. Estaban listos para la «gran observación»,^[1214] pero demasiado nerviosos para poder dormir. Aunque Venus no aparecería hasta después de las nueve de la noche, se despertaron a primera hora de la mañana. Al abrir las contraventanas

pudieron ver que brillaba el Sol. Era un comienzo prometedor, pero ni mucho menos una garantía de que el buen tiempo continuase.^[1215] Durante los meses de verano en el círculo polar ártico, solía llegar una niebla espesa desde el mar.^[1216] Cualquiera que viviera en Vardø habría podido decirle a Hell que la probabilidad de un día entero despejado el 3 de junio era relativamente pequeña.^[1217]

En efecto, minutos después el cielo estaba nublado, pero una hora más tarde, los astrónomos se vieron bañados por la brillante luz solar. Durante todo el día, las nubes jugaron al escondite con el Sol. A las tres de la tarde el cielo estaba cubierto de nubes blancas, y a las seis, el Sol se asomó brevemente. A las nueve, a solo unos minutos del tránsito, Hell y Sajnovics apuntaron su telescopio. Entonces, justo cuando estaba previsto que Venus apareciera, las nubes se abrieron: «es una gracia especial de Dios»,^[1218] exclamaron los astrónomos al ver el pequeño punto negro. El comandante de la guarnición izó inmediatamente la bandera y los habitantes de Vardø acudieron raudos al observatorio para echar un vistazo al encuentro celeste. Pero, cuando se hallaban reunidos alrededor del telescopio, el Sol desapareció de nuevo.

Durante seis largas horas, a lo largo de la noche blanca del norte, Hell y Sajnovics miraban esperanzados, pero sorprendidos de que las nubes se negaran a liberar al Sol de su oscuro abrazo. «¡Increíble!», escribió Sajnovics en su diario, «pero cierto».^[1219] Les había llevado casi seis meses viajar de Viena a Vardø, y durante sus siete meses y medio en el círculo polar ártico habían soportado tormentas traicioneras, el hielo, la nieve y un invierno de una oscuridad que parecía interminable, todo para que finalmente las nubes arruinaran su misión. Todos estuvieron de acuerdo en que no había absolutamente ninguna posibilidad de que volvieran a ver a Venus.

Aburridos de contemplar un cielo gris, la mayoría del público de Hell se fue a la cama. Pero a las tres de la mañana del 4 de junio, cuando Venus se preparaba como una tímida doncella para su salida detrás de un velo de nubes, el viento se levantó y las nubes se dispersaron. Al instante, Hell y Sajnovics pudieron ver el punto negro moviéndose lentamente hacia el borde del Sol. No podían creer su fortuna, y anotaron con esmero los tiempos de la salida de Venus.

Un comerciante de la pequeña ciudad, que se había quedado en el observatorio, estaba tan emocionado que disparó tres pequeños cañones para celebrarlo, rompiendo el silencio de la noche. Después de la observación, el

devoto Hell entonó el himno «Te Deum laudamus»^[1220] en agradecimiento a Dios por su bondad y se fue a descansar. Había sido un buen día.



Al este: expedición francesa, *Le Gentil*, Pondicherry

En Pondicherry, el comienzo del tránsito se produciría en la oscuridad de la noche. Cuando el Sol saliera sobre el océano Índico la mañana del 4 de junio, Venus ya habría comenzado su tránsito. Las perspectivas de una buena observación eran excelentes. Durante más de un mes, la capa azul del cielo matutino no mostró ni rastro de nubes. La noche anterior, Le Gentil y el gobernador francés de Pondicherry habían visto con claridad los satélites de Júpiter. Sus conocidos y vecinos ya empezaban a «desearme suerte», anotó Le Gentil en su diario.^[1221] El astrónomo francés estaba seguro de que el día siguiente sería perfecto para ver a Venus deslizarse por la cara del Sol. Una última mirada al cielo nocturno confirmó que seguía sin nubes.^[1222] Le Gentil había esperado ese momento durante nueve largos años. Era su última oportunidad de dejar un legado como astrónomo. «Con gran contento de mi alma»,^[1223] dijo, esperaba «con tranquilidad» el venturoso día.

A las dos de la mañana, un «soplido»^[1224] del viento en los bancos de arena despertó a Le Gentil y este corrió a la ventana. El cielo, que durante los meses anteriores había estado cada noche brillantemente iluminado por las estrellas, se hallaba cubierto de nubes. Estaba completamente en calma y sin viento, por lo que no había esperanza de que se dispersaran. «Desde ese momento me sentí condenado»,^[1225] dijo. A las cinco en punto de la mañana, mientras yacía en su cama con los ojos abiertos, incapaz de dormir, oyó soplar el viento, pero «siempre tan poco». Era un rayo de esperanza, pero pocos minutos después, el tiempo cambió: la brisa dejó paso a una tormenta. De repente, el mar se había cubierto de espuma danzante y en el aire se formaban remolinos cargados de arena y polvo. Con una furia renovada el viento trajo más nubes, que se extendieron por el cielo mientras Le Gentil veía desesperado cómo se formaba «una segunda cortina»^[1226] que ocultaba el Sol naciente.

A las seis de la mañana, la tormenta cesó, pero las nubes persistieron. Le Gentil no podía ver ni rastro del Sol. Una hora más tarde, justo cuando Venus se preparaba para su salida final, solo pudo detectar una «mancha blanca»^[1227] que lucía detrás de las nubes. Era el ardiente disco solar con el punto móvil de Venus sobre él, pero Le Gentil no pudo ver absolutamente nada del tránsito.

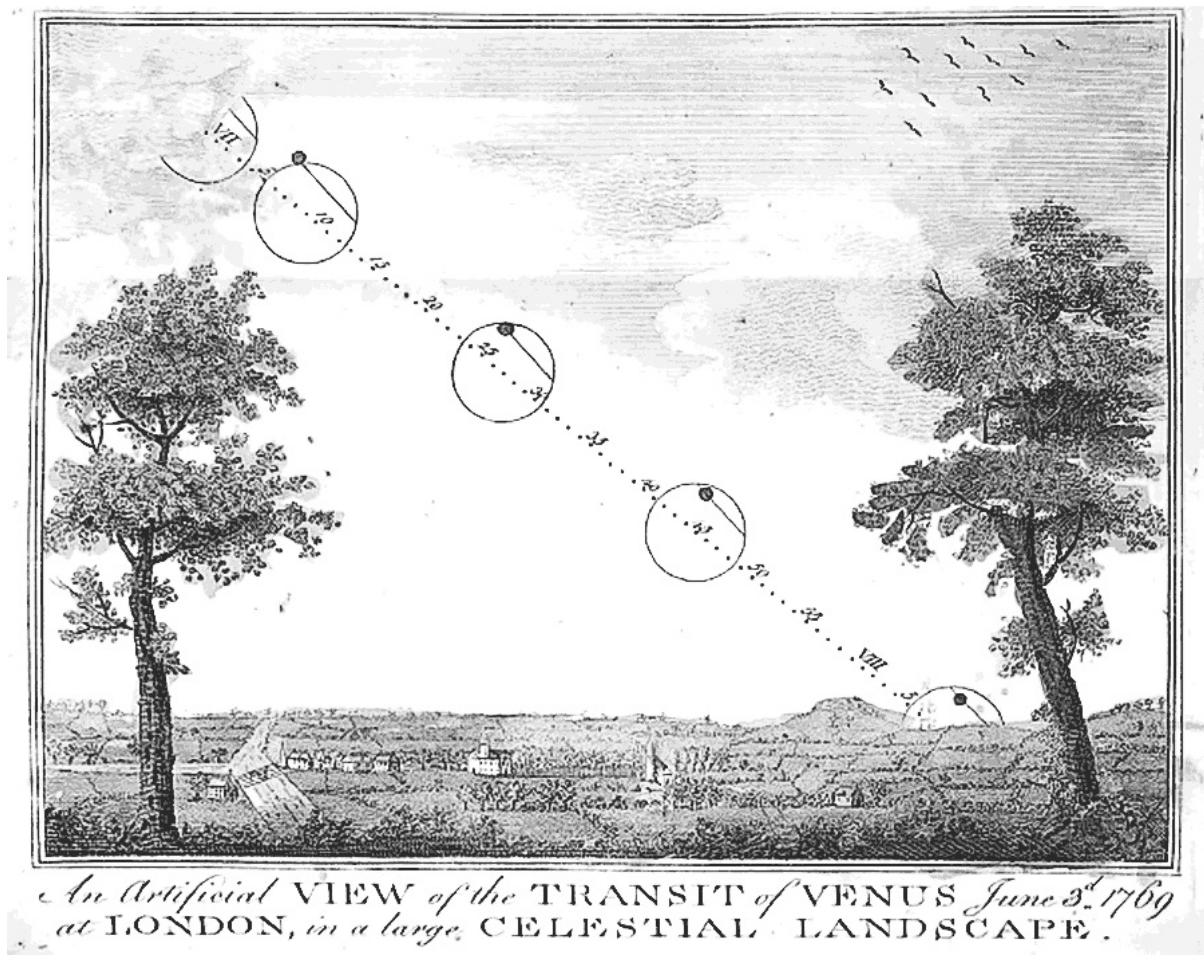
A las siete de la mañana, el tránsito había terminado sin que el astrónomo francés pudiera verlo. Y media hora después, como si el cielo se estuviera burlando de él, el Sol iluminaba su rostro.^[1228] «Me costó darme cuenta de que el tránsito de Venus había concluido»,^[1229] dijo. Parecía que las nubes habían aparecido solamente para atormentarlo.^[1230] Durante los últimos nueve años había viajado decenas de miles de kilómetros, cruzado los océanos y arriesgado su vida en varias ocasiones «solo para ser el espectador de una nube fatal».^[1231]

Unos 250 observadores habían apuntado sus telescopios al cielo en 130 lugares diferentes. En Europa, muchos habían mirado al firmamento, aunque solo fuera por unos minutos, antes de que la oscuridad ocultara el Sol. En Filadelfia, la APS había logrado organizar sus tres observaciones. El astrónomo norteamericano David Rittenhouse se despertó temprano el día de tránsito para ver un cielo claro con una «atmósfera limpia».^[1232] Un nutrido grupo de filadelfianos se había acercado a su granja de Norriton para ver el tránsito.^[1233] Pero, poco después de las dos por la tarde, mientras Venus se preparaba, Rittenhouse se emocionó tanto que se desmayó,^[1234] y se perdió el comienzo del acontecimiento más importante de su vida científica. Cuando volvió en sí, rápidamente fue a su telescopio para descubrir que Venus ya había entrado en el Sol, pero se calmó lo suficiente como para hacer algunas observaciones.

En Rusia, Catalina la Grande había invitado a dieciocho de sus cortesanos favoritos y al astrónomo alemán Franz Aepinus a una finca rural situada a 48 kilómetros de San Petersburgo para ver la salida de Venus poco después de las tres de la mañana. Catalina había estado jugando a las cartas «sin descansar» en ningún momento^[1235] para no dormirse y perderse el evento. En Gran Bretaña, el rey Jorge III observó el comienzo del tránsito con su esposa y cuatro astrónomos de su nuevo observatorio levantado en el Old Deer Park de Richmond^[1236] antes de que el anochecer lo hiciera desaparecer de su vista.

Había observadores en todas partes: misioneros en China,^[1237] Charles Mason en Irlanda^[1238] y empleados de la Compañía de las Indias Orientales en Madrás.^[1239] En Yakarta, un rico pastor protestante holandés se había construido un lujoso observatorio de seis pisos y 24 metros de altura (le costó más del doble que el palacio del gobernador) que, con el tiempo, se convertiría en uno de los lugares más famosos de las Indias Orientales.^[70] ^[1240] Incluso dos aficionados de Filipinas, que habían recibido formación de

Le Gentil cuando se quedó en Manila, lograron seguir la lenta marcha de Venus.^[1241]



Una representación del «tránsito artificial» de Benjamin Martin. Durante sus demostraciones en su tienda de Londres, un mecanismo oculto movía el Sol a través del cielo y a Venus a través del Sol.

Provistos de los mejores instrumentos, los astrónomos se habían concentrado en el cronometraje de la entrada y la salida de Venus, pero muchas otras personas de todo el mundo lo único que querían era presenciar el raro espectáculo celeste. En Londres, más de cincuenta curiosos espectadores se apretujaron en el comercio del fabricante de instrumentos Benjamin Martin para ver la imagen del tránsito proyectada sobre una pared.^[1242] Cuando las nubes lo ocultaban, Martin entretuvo a su público con un «tránsito artificial»: una representación sobre una superficie de $2,28 \times 1,5$ metros del cielo de Londres el día del tránsito que, mediante un mecanismo de relojería, movía una figura de Venus a través de un Sol pintado.^[1243]



Grabado satírico: «Contemplación del tránsito de Venus».

En las colonias norteamericanas también se juntaron cientos de curiosos espectadores animados por las amplias informaciones aparecidas en los periódicos locales. En la localidad de Providence, en Rhode Island, observó el tránsito «la mayoría de los habitantes»,^[1244] mientras los aficionados, reunidos en Charleston, se vieron «completamente privados»^[1245] de su visión debido a las nubes. Dondequiera que los astrónomos montaron sus telescopios, acudieron multitudes para ver el pequeño punto negro a través de cristales ahumados.^[1246] Aunque los astrónomos permanecían pegados a sus telescopios incluso cuando las nubes y la lluvia les impedían la visión, su público no tardó en perder la paciencia. Algunos buscaron otros entretenimientos. Cuando una tormenta oscureció el cielo en la localidad holandesa de Leiden, un espectador decidió contemplar a una «Venus terrenal»^[1247] en el palacio de la ópera. Allí logró una buena observación, escribió a un amigo, y la cantante «parecía que hubiera permitido un poco de inmersión».^[1248] De estos placeres terrenales también disfrutaron algunos «mozalbete»^[1249] de Londres que, según informó un periódico, después de haber visto el punto negro sobre el Sol «hicieron un “tránsito” al Covent

Garden para observar una serie de lo que llamaron hermosos planetas», [1250] una zona de la ciudad en aquel entonces conocida por sus prostitutas.

Todos los que contemplaron el tránsito sabían que aquella era la última vez en su vida que verían a Venus cruzar el Sol; que, cuando el tránsito concluyera, tendrían que pasar 105 años antes de que el planeta volviera a presentarse como un punto negro. Ahora quedaba una vez más la tarea monumental de recopilar y compartir los datos en un intento de reducir las diferentes cifras a un único número que todos buscaban: la distancia exacta entre la Tierra y el Sol.

15 DESPUÉS DEL TRÁNSITO



El 11 de junio de 1769, ocho días después de su visualización del tránsito, Chappe d'Auteroche cayó enfermo de tifus.^[1251] Como la misión de San José del Cabo se había transformado en «una escena de horror»,^[1252] Chappe continuó trabajando como un poseso. De noche observaba las estrellas y los planetas y de día cuidaba a los miembros de su equipo, pues todos estaban afectados; los observadores españoles y sus sirvientes habían logrado observar a Venus, pero luego se derrumbaron junto con el ingeniero, el relojero y el pintor de Chappe. Casi todos los parroquianos de la misión «se estaban muriendo o esperaban la muerte».^[1253] Cuando Chappe mismo despertó con fiebre alta, no había nadie lo suficientemente sano como para asistirlo. Tiritando, abrió su baúl e intentó medicarse con purgantes. No podía morir todavía, decidió, porque siete días después, el 18 de junio, tenía que observar un eclipse lunar para determinar la longitud de San José,^[1254] sin la cual sus impresionantes observaciones del tránsito serían completamente inútiles.

Delirando, con fiebre y soportando unos intensos dolores de cabeza, Chappe miró a través de su telescopio para hacer las mediciones. Aferrándose a la vida, acudía noche tras noche a sus instrumentos para observar estrellas y eclipses de satélites.^[1255] Terminó de anotar sus datos y, cuando supo que la muerte era inevitable, introdujo sus registros del tránsito en una pequeña caja.^[1256] Estaba decidido a proporcionar al mundo científico sus inestimables medidas aun después de su muerte.

Para entonces, el pueblo y la misión eran ya «un desierto»,^[1257] un pueblo fantasma, despoblado por la enfermedad y la muerte. El calor se había vuelto insopportable y los insectos atacaban sin descanso a los habitantes supervivientes.^[1258] De los pocos que se recuperaron, la mayoría fueron víctimas de un segundo ataque mortal.^[71] Solo dos miembros del equipo expedicionario francés, el ingeniero y el pintor, lograron superar la

enfermedad.^[1259] Chappe, que siempre había visto la vida a través de cristales de color rosa y era hiperbólico y emocional, sentía una extraña tranquilidad: contento y serenamente feliz de sus logros. A medida que la muerte se acercaba, se mostró como un «auténtico filósofo»,^[1260] dijo el ingeniero. El 1 de agosto, efectuadas todas las observaciones astronómicas necesarias, Chappe murió en paz.

Había sido uno de los pocos astrónomos que habían visto dos veces a Venus marchar delante del Sol y el único que había logrado observar ambos tránsitos de principio a fin. Había conseguido más que cualquiera de los demás observadores, pero su misión aún no estaba del todo cumplida: que el mundo científico recibiera esas observaciones únicas estaba en las debilitadas manos de los miembros de su equipo que aún estaban vivos. El ingeniero y el pintor, agotados y casi desfallecidos, tomaron posesión de las anotaciones de Chappe, de las cuales no había copia alguna.^[1261] Cuando enterraron al astrónomo en el suelo endurecido de San José, sabían que de ellos dependía la entrega de los preciosos datos a la Academia francesa y asegurarse de que Chappe no hubiera muerto en vano.^[1262]

En Pondicherry, Le Gentil asimilaba su estrepitoso fracaso. Se sentía traicionado y desmoralizado. Durante dos largas semanas después del tránsito no pudo hacer nada. Cuando se disponía a escribir a la Academia en París informando de su desgracia, la pluma se le cayó de la mano.^[1263] Su estado de ánimo no mejoró cuando se enteró de que el cielo, que tan «cruel» había sido con él en Pondicherry, estuvo completamente claro en Manila, donde en origen había planeado observar el tránsito.^[1264] Se sintió doblemente maldito. Ningún otro astrónomo había pasado tantos años persiguiendo a Venus, y ahora tendría que regresar a París con las manos vacías.

Cuando Le Gentil planeaba su triste viaje de regreso, los miembros de las sociedades científicas de Europa empezaban a recopilar los datos del segundo tránsito. Una vez más, los científicos de París, Londres, Estocolmo y San Petersburgo asumieron con el mayor celo la enorme tarea de cotejar los resultados. Los astrónomos se apresuraron a escribir sus resultados, y para finales de 1769 las sociedades científicas habían intercambiado grandes cantidades de observaciones. Esta vez, los rusos, alentados por Catalina la Grande, demostraron ser los más eficientes. Solo tres meses después del tránsito, se enviaron 51 informes impresos desde la Academia Imperial rusa a colegas y sociedades de toda Europa.^[1265]

Pero ninguna de las observaciones rusas había sido completamente satisfactoria. En San Petersburgo, el astrónomo alemán Christian Mayer, que

había llegado solo dos semanas antes del tránsito, explicó que sus tiempos de entrada eran dudosos porque Venus apareció con distorsiones.^[1266] El astrónomo alemán en Orenburg informó de un fenómeno similar: el borde «ondulado» del planeta.^[1267] Uno de los astrónomos suizos en la península de Kola logró registrar los tiempos de entrada, pero las nubes le impidieron ver la salida de Venus, mientras que los demás suizos, que observaban un poco más al oeste, solo vieron una permanente cortina de lluvia.^[1268] El asistente de Rumovski, a quien habían ordenado observar el tránsito en Kildin en el último momento, había muerto.^[1269] El único de los astrónomos de Catalina que había logrado registrar los momentos de la entrada y la salida fue el propio Rumovski en Kola, pero tenía algunas dudas, ya que las nubes a menudo estorbaban la vista.^[1270]

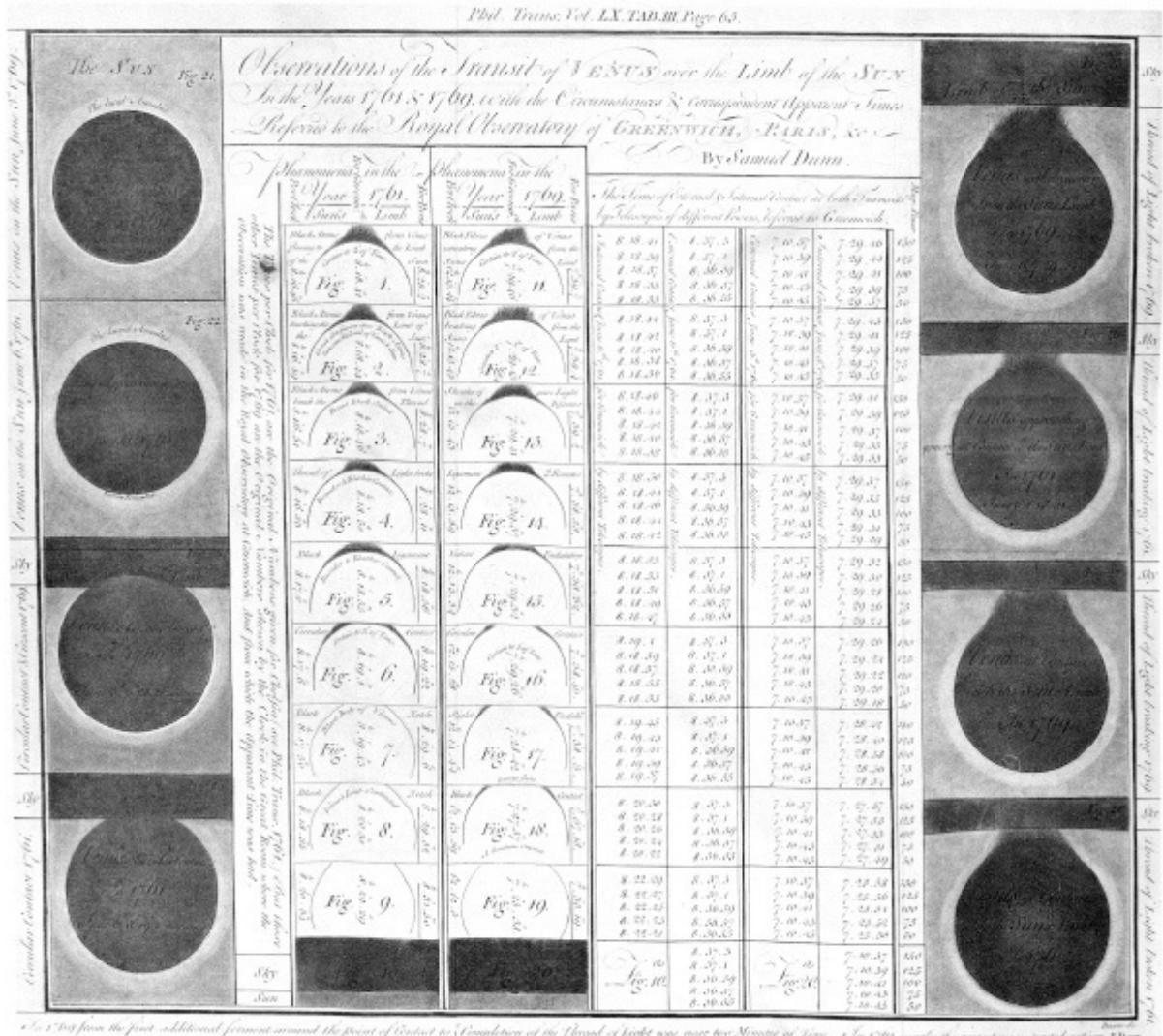
A medida que llegaban a San Petersburgo más y más informes desde toda Europa, se hizo evidente que las condiciones atmosféricas habían sido peores que durante el primer tránsito. Un astrónomo en Gotinga tuvo problemas con las nubes,^[1271] mientras que los observadores de cuatro ciudades danesas no habían visto absolutamente «nada» debido al mal tiempo.^[1272] Las observaciones en Upsala y Estocolmo también habían sido decepcionantes. El día del tránsito había comenzado, contó Wargentin a su colegas internacionales, como «uno de los días más bellos del verano»,^[1273] pero hacia la tarde, justo cuando esperaban a Venus, unas nubes se habían deslizado delante del Sol. Algunos de ellos habían anotado los tiempos de entrada, pero, con el Sol de la tarde parcialmente cubierto y bajo en el horizonte, estos variaban en unos segundos. Los suecos habían estado despiertos toda la noche con la esperanza de tener otra vista de Venus en las primeras horas de la mañana, pero el cielo permaneció tercamente nublado.^[1274]

Los franceses también estaban decepcionados. La vista en el Château de la Muette de Luis XV, cerca de París, quedó interrumpida por unos chubascos repentinos,^[1275] que obligaron a la gran multitud de espectadores a guarecerse en el pabellón de observación con mucho «ruido y confusión».^[1276] En París, Lalande no pudo cronometrar el primer contacto porque «estaba precisamente en el lugar donde las nubes se presentarían veinticinco segundos antes».^[1277]

Los astrónomos también se habían topado con dificultades en Gran Bretaña. Nevil Maskelyne examinó las observaciones británicas y encontró unos resultados peores de los que esperaba.^[1278] Entre los siete astrónomos que habían cronometrado la entrada de Venus en el Real Observatorio de Greenwich hubo unos asombrosos 53 segundos de diferencia, un mal

resultado en cualquier caso, pero aún más para Maskelyne,^[1279] que era famoso por hacer unas observaciones que lograban «un grado de corrección rara vez igualado y nunca superado».^[1280] Las diferencias fueron «mayores de lo que esperaba», comentó fríamente.^[1281] En Londres, algunos observadores tuvieron problemas debido a las columnas de humo que salían de las miles de chimeneas de la metrópoli,^[1282] algo que los astrónomos de Glasgow intentaron contrarrestar colocando un anuncio en el periódico local «rogando a los habitantes [...] apagar sus fuegos».^[1283]

Además del mal tiempo, enseguida resultó obvio que la mayoría de los astrónomos había encontrado los mismos fenómenos que se produjeron durante el primer tránsito. Las observaciones estaban salpicadas de comentarios como: el borde del planeta «burbujeaba»^[1284] o se agitaba «como las olas de un mar tempestuoso».^[1285] Venus apareció como «una manzana conectada por su tallo»^[1286] al borde del Sol o «el cuello de un matraz de Florencia»^[1287] o una «trufa puntiaguda».^[1288] Otros habían comentado que el planeta parecía estar unido al borde del Sol por una «pequeña sombra»^[1289] o un «hilo oscuro»^[1290] durante los momentos de entrada y de salida. «La figura circular de Venus estaba alterada»,^[1291] informó Maskelyne desde Greenwich, mientras que otros decían que el planeta aparecía «deformado»^[1292] o «mal definido».^[1293] Algunos volvieron a ver el anillo luminoso,^[1294] y casi todos los observadores europeos vieron «vapores temblorosos».^[1295] A pesar de utilizar los mejores instrumentos, los observadores en Estocolmo,^[1296] Upsala,^[1297] París,^[1298] Greenwich,^[1299] San Petersburgo,^[1300] Orenburg^[1301] y otros lugares de Europa y Rusia habían visto su observación otra vez obstaculizada por los caprichos de Venus: el llamado efecto de gota negra, vapores y ondulaciones.



Dibujos del anillo luminoso alrededor de Venus y el efecto de gota negra tal como se vieron el 3 de junio de 1769 en Londres.

Los resultados de Pello no fueron mejores, como descubrió Wargentin en julio al recibir el informe de Fredrik Mallet.^[1302] El pobre Mallet, que atraía las desgracias casi tan a menudo como Le Gentil, no había visto nada. Aunque tuvo el cielo despejado durante varios días, solo unas horas antes del tránsito aparecieron nubes. Mallet se había perdido el momento en que Venus se internaba en el Sol por la tarde, así como su salida por la mañana temprano.^[1303] El melancólico astrónomo no podía creer que hubiera viajado entre el hielo y la nieve para nada. Cada vez que pensaba en aquella «noche horrible»,^[1304] dijo Mallet, se deprimía aún más. Se había «enfadado» con Venus, dijo a un amigo.^[1305]

Solo el diligente Anders Planman había logrado observar el tránsito en Kajana, a pesar de que el cielo estuvo oculto tras una gruesa capa de nubes en las horas previas. El astrónomo entonces se había desesperado. «Jamás mis

temores y preocupaciones fueron tan grandes», [1306] escribió a Wargentin. Planman ya había perdido toda esperanza, cuando vio con «lágrimas» en los ojos^[1307] que de repente el cielo se abría lo suficiente para poder observar a Venus moviéndose hacia el Sol. Sucedió del modo más oportuno, pues las nubes se cerraron nuevamente minutos después de que Planman hubiera registrado los tiempos de entrada externos e internos. Poco después se declaró una tormenta que ya se acercaba y supuso que no volvería a ver a Venus. Había abandonado su observatorio, pero por suerte regresó a las dos de la mañana porque, como si la empujara una mano celeste, la espesa cortina de nubes se abrió nuevamente y el Sol se asomó a un cielo gris justo en el momento en que Venus aparecía. La observación de Planman fue así la única buena de todas las estaciones de observación del norte.^[1308]

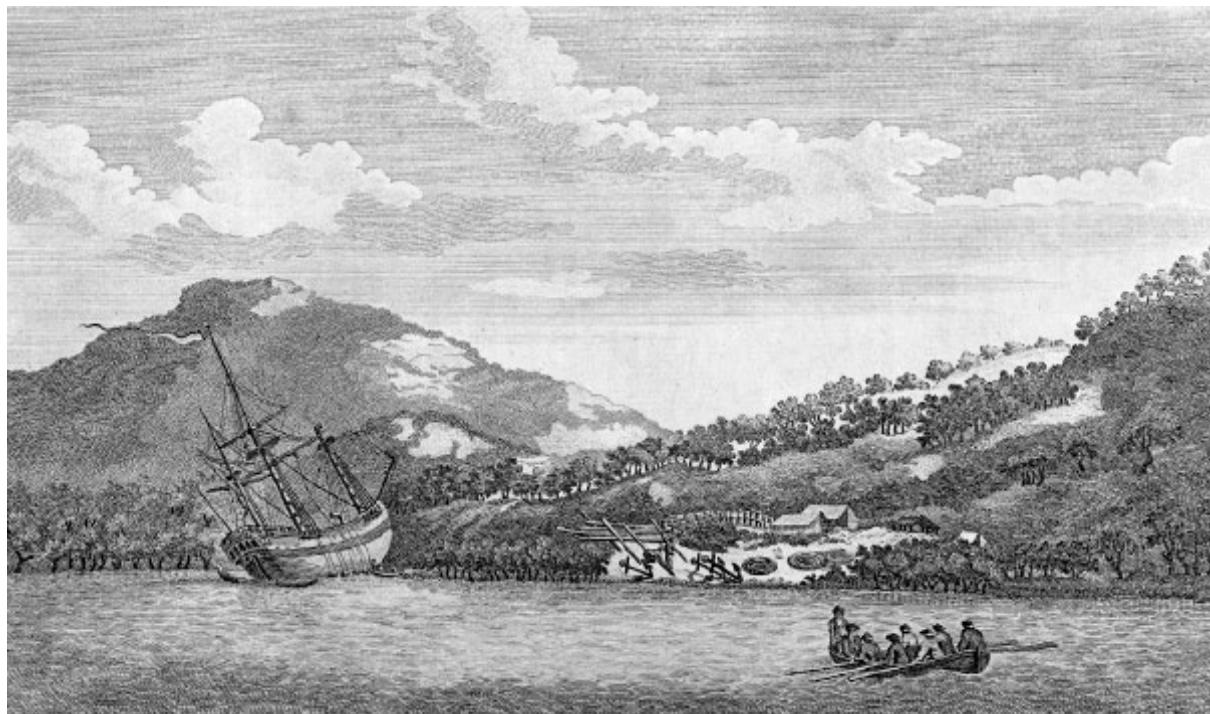
Aunque es cierto que nadie esperaba grandes revelaciones de las observaciones realizadas en Europa central, donde la mayor parte del tránsito se produjo en horas de oscuridad, los primeros informes fueron decepcionantes. A los científicos solo les quedó esperar los resultados de India, California, el mar del Sur y los informes restantes del círculo polar ártico. Como en Europa a casi todos los astrónomos les había costado obtener datos precisos, las expectativas sobre los informes de las lejanas expediciones eran bajas. Era muy probable que los astrónomos del otro lado del globo hubieran tenido los mismos problemas, si no peores.

A pesar de las imprecisiones de los primeros resultados, fue impresionante la rápida y eficiente comunicación entre las comunidades científicas. La Academia de París recibió noticias de las observaciones realizadas en Estocolmo y Londres a finales de junio,^[1309] y las observaciones de Planman en Kajana llegaron a Francia a principios de agosto.^[1310] La carta de Wargentin sobre las observaciones en Upsala y Estocolmo se leyó en la Academia de San Petersburgo menos de seis semanas después del tránsito.^[1311] Teniendo en cuenta las travesías oceánicas y la lentitud de los viajes por tierra, resulta extraordinario que Maskelyne pudiese enviar su agradecimiento a los colonos norteamericanos por las observaciones que habían llevado a cabo en Pensilvania el 2 de agosto, solo dos meses después del tránsito,^[1312] y que Planman pudiera leer lo que sus colegas rusos habían experimentado en septiembre.^[1313] En octubre, un periódico alemán publicó los resultados de las observaciones rusas,^[1314] y en noviembre, la revista de la Royal Society publicó los primeros resultados de América del Norte.^[1315] A finales de año, los miembros de la Royal Society recibieron de Lalande la información de

que un misionero francés en Martinica^[1316] y Pingré en Haití^[1317] habían logrado observar el comienzo del tránsito.^[72]

En noviembre de 1769 llegaron más informes del norte. Jeremiah Dixon en Hammerfest y William Bayley en el cabo Norte habían bregado con nieblas y nubes.^[1318] William Wales, que había abandonado la bahía de Hudson lo antes que había podido después del tránsito,^[1319] tuvo más éxito. Los muchos meses de frío habían valido la pena, les dijo a los miembros de la Royal Society, porque había conseguido registrar los tiempos de entrada y salida.^[1320] Interesado por los resultados de Vardø, la ubicación más importante del norte, Lalande solicitó información a Maximilian Hell antes de que el jesuita regresara a su país, pero no recibió respuesta. Enojado por la aparente negativa de Hell, Lalande creía que el astrónomo no había podido ver el tránsito,^[1321] un rumor que siguió circulando alentado por el creciente sentimiento antijesuita en Europa.^[1322] La verdadera razón de su silencio era que Hell se había comprometido a informar al rey de Dinamarca en primer lugar, que había pagado la expedición. Cristián VII insistió en que Hell debía presentar los resultados primero a la Academia de Ciencias de Copenhague, lo que hizo el 24 de noviembre de 1769.^[1323] Solo entonces se permitió publicar y distribuir los datos de la observación de Vardø con una tirada de 120 copias.^{[73][1324]}

Los miembros de las sociedades científicas tuvieron que esperar un año entero hasta poder recibir los demás resultados. En diciembre de 1770, el ingeniero de Chappe llegó finalmente a París con los registros de las observaciones de California, que habían sido un éxito, y la noticia del fallecimiento del astrónomo.^[1325] Solo faltaban los registros de Pondicherry y del mar del Sur, pero los científicos europeos desconocían que Le Gentil no había podido ver nada, y la tripulación del *Endeavour*, en aquellos momentos, estaba luchando contra la muerte en Yakarta.^[74]



Reparaciones en el Endeavour tras el desastroso accidente en los arrecifes de la Gran Barrera de Coral.

Cook había abandonado Tahití unas semanas después del tránsito para embarcarse en la segunda parte de la misión. Había circunnavegado Nueva Zelanda y recorrido la costa este de Australia, donde Cook llamó al lugar de su primer desembarco la bahía Botánica:^[1326] un tributo a las muchas plantas nuevas que allí descubrió. Los botánicos encontraron enormes eucaliptos de corteza descamada y extraños arbustos con una diversidad de flores que parecían enormes conos hechos de pétalos vellosos. En los bosques se oían sobrecogedores gritos de animales terrestres y aves que ningún hombre blanco había visto u oído antes: una tierra de prometedora abundancia y fertilidad. Como Joseph Banks y su botánico no se cansaban de recoger plantas (eran tantas que no pudieron prensarlas con suficiente rapidez),^[1327] Cook hizo un estudio del litoral y Charles Green, las observaciones astronómicas necesarias para determinar sus posiciones exactas.

En el verano, cuando el ingeniero de Chappe ya navegaba de regreso a Europa, el *Endeavour* se dirigía hacia la Gran Barrera de Coral, 2500 kilómetros de laberínticos arrecifes e islas de coral, el litoral más peligroso del mundo. A los pocos días, el *Endeavour* encalló.^[1328] «El miedo a la muerte nos petrificó el rostro», escribió Banks en su diario.^[1329] Con un gran boquete en el casco, apenas lograron llegar a la orilla, y tras hacer unas reparaciones de urgencia en la nave dañada, un resuelto Cook se dispuso

nuevamente a maniobrar a través del laberinto submarino de salientes afilados como navajas, bancos de arena y volubles corrientes.



Después de un terremoto, muchos de los canales de Yakarta se estancaron y la ciudad se convirtió en caldo de cultivo para la enfermedad.

A lo largo de aquellas peligrosas semanas de navegación, el astrónomo Charles Green se mantuvo atento a sus instrumentos, incluso cuando el *Endeavour* se precipitaba contra las paredes de coral «elevándose casi perpendicularmente sobre el insondable océano».^[1330] Green prosiguió impertérrito con sus observaciones,^[1331] sin importarle que el *Endeavour* pudiera acabar «hecho pedazos», como Cook temía.^[1332] Todos resultaron magullados, pero indemnes, y llegaron a Yakarta dos meses después. Los arrecifes y los gusanos tropicales habían reducido el espesor del casco del *Endeavour* en un octavo de pulgada.^[1333] Pero, cuando pensaban que habían escapado, la muerte empezó a acechar a la tripulación: con sus canales estancados, Yakarta estaba infestada de malaria, y en ese momento era el puerto más mortífero del mundo. Cuando salieron de allí dos meses y medio después, a fines de diciembre de 1770, Cook había perdido más hombres que durante todo el viaje anterior.^[1334]

No todos los astrónomos escaparían de la temible peste. El 29 de enero de 1771, Charles Green murió a bordo del *Endeavour* y su cadáver fue arrojado al océano Índico.^[1335] Después del observador ruso en Kildin, Chappe y el observador español Salvador de Medina en California, Green fue el cuarto astrónomo del tránsito en morir en el intento de descubrir el tamaño del sistema solar. Green había estado enfermo desde su estancia en Yakarta, pero, en lugar de descansar, no hizo sino agravar su estado con sus delirios. «En un ataque de ansiedad», informaron más tarde los periódicos, «se levantó una noche y sacó las piernas por la portilla, y esa fue la causa de su muerte».^[1336] Incluso Cook, que siempre protegió a Green, admitió que el astrónomo había provocado su propia muerte porque «no guardó reposo», sino que, por el contrario, «agravó en gran medida sus padecimientos».^[1337]

En julio de 1771, cinco meses y medio después del tránsito y casi exactamente tres años después de su partida, el *Endeavour* regresó a Gran Bretaña con las anotaciones de las observaciones del tránsito y arcones repletos de plantas prensadas y dibujos de paisajes exóticos. Contaron aspectos de sus observaciones astronómicas, sus aventuras amorosas en Tahití, los peligros del viaje y su descubrimiento de las fértils tierras de Australia.

Mientras Cook era recibido como un héroe y los astrónomos estudiaban las anotaciones del tránsito, Le Gentil todavía navegaba rumbo a Francia. Después del tránsito en Pondicherry, recibió una carta de su gestor en Normandía que le informaba de que sus herederos difundían rumores de su muerte para repartirse su patrimonio.^[1338] Le Gentil quiso partir inmediatamente, pero antes de regresar tenía que navegar a Mauricio, donde había dejado en custodia sus grandes colecciones de historia natural.^[1339] Tras meses de espera para encontrar un pasaje y varios ataques casi fatales de disentería,^[1340] partió de Pondicherry el 1 de marzo de 1770. Desembarcó en Mauricio seis semanas más tarde, unos días antes de que Cook viera por primera vez Australia, pero se hallaba muy debilitado a causa de su larga enfermedad. Tuvieron que pasar siete meses más hasta que Le Gentil se sintiera lo suficientemente fuerte para continuar.^[1341] Pero enseguida se topó con un nuevo obstáculo: esta vez, un huracán obligó al barco a regresar a Mauricio. Para entonces el francés había perdido toda esperanza de volver a Francia.^[1342] Al ver la costa de Mauricio, gritó: «¡Esto se ha vuelto insoportable!».^[1343]

El 30 de marzo de 1771, casi dos años después del tránsito y todavía en Mauricio, Le Gentil tomó un barco con destino a Europa. Llevaba a bordo sus

instrumentos, sus notas y ocho cajas llenas de especies de animales y plantas.^[1344] Estaba desesperado por volver a Francia, pero, cuando llegó al cabo de Buena Esperanza, estaba seguro de que su viaje había tocado a su fin. El mar estaba más embravecido «de lo que nunca antes había visto»,^[1345] dijo el hombre que había soportado una cadena interminable de violentas tempestades. Sin energía ni esperanza, un desanimado Le Gentil extendió su capa entre los bultos de la carga en lo más profundo de la bodega, se echó, cerró los ojos y esperó a que llegara la muerte.^[1346]

Para su sorpresa, el barco resistió, y el 1 de agosto divisó la ciudad de Cádiz. Entonces decidió continuar su viaje por tierra, porque, finalmente admitió, «estaba cansado del mar».^[1347] Le Gentil fue el último de los astrónomos del tránsito en volver a pisar suelo europeo. Más de once años después de haber partido en busca de Venus, regresó a París para descubrir que sus herederos lo habían declarado muerto y la Academia francesa lo había borrado de su nómina.^[1348]

EPÍLOGO

UNA NUEVA ERA



Cuando James Cook regresó sano y salvo a Gran Bretaña con los resultados de la observación del tránsito en Tahití, los astrónomos tuvieron el complemento más importante a las observaciones del norte. Solo el puntilloso Nevil Maskelyne encontró algo de qué quejarse. Examinando las observaciones de Charles Green, Maskelyne escribió: «difieren el uno del otro más de lo debido».^[1349] Cook defendió a Green y comentó que el astrónomo había muerto antes de poder editar sus notas. Los documentos que se habían presentado a la Royal Society eran los borradores de Green, dijo Cook, preguntándose si Maskelyne «publicaría al mundo todas sus observaciones, ya fueran buenas o malas, o si acaso nunca había hecho una observación mala en su vida».^{[75][1350]} Otros estaban más contentos y emocionados por haber podido finalmente calcular la distancia entre la Tierra y el Sol. Aunque tantas observaciones en todo el mundo habían fallado, las del mar del Sur fueron lo suficientemente buenas como para resultar útiles.

Una vez más, los astrónomos de las sociedades científicas de Gran Bretaña, Francia, Suecia, Rusia y Norteamérica volvieron a trabajar en sus cálculos. Todos querían ser los primeros en presentar una cifra exacta del paralaje solar. Lalande y Pingré hicieron sus cálculos en París, Maximilian Hell en Viena, Anders Planman en Åbo, los miembros de la APS en Filadelfia y el sueco Anders Lexell en Rusia, en nombre de la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo. Todos se apresuraron a publicar sus resultados en las revistas científicas.

	Wardhus.		California.	
	Ingresos.	Egredios.	Ingresos.	Egredios.
Observed times.	H. 9 34 10,6	H. 15 27 24,6	H. 0 17 27,9	H. 5 54 50,3
Effect of parallax.	+ 6 35,6	— 4 35,9	+ 24,9	+ 4 52
Reduced times.	9 40 45,2	15 22 48,7	0 17 52,8	5 59 42,3
	Kola.		Hudson's Bay.	
Observed times.	Ingresos.	Egredios.	Ingresos.	Egredios.
Effect of parallax.	9 42 4	15 35 23	1 15 23,3	7 0 47
Reduced times.	+ 6 37,4	— 4 45,1	+ 4 15,9	+ 0 38,7
	9 48 41,4	15 30 37,9	1 19 39,2	7 1 25,7
	King George's Island.			
Observed times.	Ingresos.		Ingresos.	
Effect of parallax.	Capt. Cook.	Mean.	Dr. Solander.	Mr. Green.
Reduced times.	21 44 15,5	21 44 45	21 44 2,5	21 43 55,5
Ditto at Wardhus.	5 40,4	5 40,4	5 40,4	5 40,4
Difference of meridians.				
	21 38 35,1	21 38 24,1	21 38 22,1	21 38 15,1
	0 17 52,8	0 17 52,8	0 17 52,8	0 17 52,8
	9 40 46,2	9 40 46,2	9 40 46,2	9 40 46,2
	12 2 11,1	12 2 22,1	12 2 24,1	12 2 31,1
	Ingresos.		Egredios.	
Reduced times at K. G. Ild.	Capt. Cook.	Mean.	Dr. Solander.	Mr. Green.
Ditto at California.	21 38 35,1	21 38 24,1	21 38 22,1	21 38 15,1
Difference of meridians.	0 17 52,8	0 17 52,8	0 17 52,8	0 17 52,8
	2 39 17,7	2 39 28,7	2 39 30,7	2 39 37,7
	Ingresos.		Egredios.	
Reduced times at K. G. Ild.	Capt. Cook.	Mean.	Dr. Solander.	Mr. Green.
Ditto at Kola.	21 38 35,1	21 38 24,1	21 38 22,1	22 38 15,1
Difference of meridians.	9 48 41,4	9 48 41,4	9 48 41,4	9 48 41,4
	12 10 6,3	12 10 17,3	12 10 19,3	10 10 26,3
	Ingresos.		Egredios.	
Reduced times at K. G. Ild.	Capt. Cook.	Mean.	Dr. Solander.	Mr. Green.
Ditto at Hudson's Bay.	21 38 35,1	21 38 24,1	21 38 22,1	21 38 15,1
Difference of meridians.	1 19 39,2	1 19 32,9	1 19 39,2	1 19 39,2
	3 41 4,1	3 41 15,1	3 41 17,1	3 41 24,1
				3 40 53,9

Una página del informe que se leyó a los miembros de la Royal Society para presentar los resultados finales. Se trata de una lista de los registros en que se basaron los cálculos del paralaje solar.

En diciembre de 1771, cinco meses después del regreso del *Endeavour*, los miembros de la Royal Society se reunieron para escuchar los resultados británicos.^[1351] A partir de los tiempos de Maximilian Hell en Vardø, Stepan Rumovski en Kola, William Wales en la bahía de Hudson, Chappe d'Auteroche en California, así como las observaciones tahitianas, Thomas Hornsby calculó que el paralaje solar era de 8''78,^[1352] una cifra muy cercana al valor actual de 8''79.^[76] Hornsby calculó que la distancia entre la Tierra y el Sol era de 93 726 900 millas (151 213 962,24 kilómetros),^[1353] es decir, menos de 800 000 millas de diferencia con el cálculo actual de 92 960 000 millas (149 604 618,24 kilómetros). La «incertidumbre» que había plagado las observaciones de 1761 quedó «completamente eliminada», afirmaron los británicos. Las sociedades científicas «pueden felicitarse» por haber conseguido medir el tamaño del sistema solar, o al menos hacer «una determinación tan precisa», reconocieron, «como la que quizá permita la naturaleza del tema».^[1354]

El optimismo británico era un tanto exagerado. Una vez más, los astrónomos de diferentes países obtuvieron distintos valores del paralaje. Tras incluir o descartar ciertos tiempos y datos, los cálculos variaban entre 8°43 y 8°80.^[1355] Aunque no eran tan precisos como los astrónomos esperaban, suponían una gran mejora respecto de los cálculos de 1761. Durante los dos siglos anteriores, los astrónomos habían ido reduciendo poco a poco el paralaje. Kepler había estimado que era menor de 59'' (que traducido a una distancia da un resultado de menos de 14 000 000 millas o 22 500 000 kilómetros), Halley había predicho que no sería mayor que 12°½, y los resultados de 1761 lo colocaron entre 8°28 y 10°60 (77 100 000 y 98 700 000 millas o 124 080 422 y 158 842 252 kilómetros).^[1356] Todavía no se había acordado una distancia exacta, pero después de 1769 los márgenes se habían reducido sustancialmente. Mientras que las variaciones del paralaje solar en 1761 equivalían a más de 20 000 000 millas (32 000 000 kilómetros), en 1769 los astrónomos pudieron reducir la diferencia a solo 4.000 000 millas (6.500 000 kilómetros). Después del tránsito de 1769 se tuvo una idea mucho más precisa de la distancia real entre la Tierra y el Sol.

Los logros de los proyectos del tránsito cambiaron el mundo de la ciencia. No solo ampliaron los conocimientos que la humanidad tenía sobre el sistema solar, sino que, además, las expediciones tuvieron consecuencias y beneficios de gran alcance. Los mapas, por ejemplo, se hicieron más precisos: desde las nuevas cartografías marinas de Le Gentil de la región alrededor de Madagascar y el estudio que Fredrik Mallet hizo del golfo de Botnia hasta una nueva cartografía en Rusia.^[77] Chappe fue el primero en publicar un libro que incluía algo más que sus observaciones del tránsito: el *Voyage en Sibérie*. Le Gentil escribió, tras llegar a un acuerdo con sus desobedientes herederos y tratar de recuperar su puesto en la Academia francesa, un *Voyage dans les mers de l'Inde (1760-1771)* en el que describió su odisea e informó sobre climas, enfermedades, vida marina, costumbres, vientos del océano Índico y astronomía brahmánica. El jesuita Maximilian Hell también tenía planes para una obra en tres volúmenes que, además de astronomía, trataría de una amplia gama de temas, como la meteorología, las luces del norte y las manadas de renos. Las observaciones de Hell se complementarían luego con información sobre la flora del norte que le proporcionaría el botánico que lo acompañó.^[1357] Hell también planeaba incluir el revelador descubrimiento que hizo su asistente János Sajnovics de la estrecha relación entre las lenguas húngara y sami (que hasta hoy se considera la base del estudio de las lenguas urálicas).^[78]

Catalina la Grande también había sido ambiciosa. Había enviado, junto con los astrónomos, a equipos de naturalistas, taxonomistas, pintores y cazadores, transformando las expediciones astronómicas en viajes destinados a efectuar descubrimientos científicos de mayor alcance. El naturalista alemán Peter Simon Pallas, por ejemplo, había participado en la expedición de Orenburg al río Ural por dos razones explícitas: los «méritos del imperio» y el «avance de las ciencias». [1358] Después de observar el tránsito, recorrió Rusia durante cinco años, en los cuales conoció a varios de los demás astrónomos del tránsito, entre ellos al alemán Georg Moritz Lowitz, entonces ocupado realizando estudios sobre posibles canales para abrir la Rusia central al comercio. [1359] Lowitz iba a ser el quinto astrónomo, después del ruso que fue a Kildin, Chappe, de Medina y Green, en morir en nombre de la ciencia. En el verano de 1774, la insurrección de los cosacos hizo que la Academia de San Petersburgo ordenase regresar a todos sus científicos, pero Lowitz prometió quedarse y terminar su trabajo. Acabó siendo capturado, brutalmente torturado y asesinado en agosto de aquel año. [1360]

Cuando, en julio de 1774, Pallas regresó a San Petersburgo (siguiendo sabiamente el consejo de la Academia), trajo consigo una enorme colección de historia natural, informes etnográficos y gran cantidad de información sobre agricultura, manufactura, minas, menas metálicas, salinas y silvicultura. Se le revelaron vastas extensiones de Rusia que nunca antes habían sido estudiadas científicamente y que brindaban nuevas oportunidades económicas, y obtuvo información detallada sobre las poblaciones locales y los animales y plantas autóctonas. [1361] En combinación con las observaciones del tránsito, la expedición cambió la percepción de Rusia en Europa y aún se considera la exploración más importante del país realizada hasta hoy. Catalina había logrado lo que se había propuesto: cumplir las obligaciones contraídas por su país en las observaciones del tránsito y sentar las bases de una investigación científica integral de su tierra.

El *Endeavour* regresó a Europa con 30 000 especímenes de plantas secas (unas 3600 especies), de las cuales la asombrosa cifra de 1400 eran nuevas para los botánicos de Gran Bretaña. [1362] Fue un testimonio de las promesas económicas que ofrecían aquellos países lejanos. La naturaleza era ya un «gran libro de información» que podría consultarse en beneficio de la nación, dijo Joseph Banks. [1363] Inspirado por el viaje del *Endeavour* y el conocimiento que había adquirido sobre el clima, la flora y el suelo de Australia, Banks se erigió en el mayor promotor de la colonización en su país. [1364] Seleccionó personalmente semillas que podían resultar útiles y dio

consejos sobre agricultura cuando la Primera Flota navegó hacia la bahía Botánica en 1787.^[1365]

Banks fue nombrado presidente de la Royal Society en 1778 (un puesto que ocupó durante cuatro décadas), asesoró al Gobierno sobre empresas coloniales y convirtió a Gran Bretaña en un centro para el estudio científico y la explotación económica de la flora mundial.^[1366] Su experiencia con la cooperación global entre las distintas comunidades científicas durante los años del tránsito lo había convertido en su principal defensor. Y cuando Francia declaró la guerra a Gran Bretaña en 1793, continuó ayudando siempre que pudo a los científicos franceses, proporcionándoles pasaportes, compartiendo especímenes o poniendo a su disposición su vasta biblioteca. «La ciencia de dos naciones puede convivir en paz», dijo, «mientras sus políticas están en guerra»,^[1367] y esta paz de las ciencias demostró ser de vital importancia para el avance del conocimiento.

A medida que los astrónomos del tránsito y sus equipos regresaban con sus sacos repletos de plantas prensadas, semillas, minerales y animales disecados, además de sus informes detallados sobre los suelos y sus estudios de la geografía, el clima y las costumbres, fue cuajando la idea de la moderna expedición científica. Banks podía decir que, cuando subió a bordo del *Endeavour*, fue el primer hombre con educación científica que se embarcó para un viaje de descubrimiento, pero después del tránsito de Venus este tipo de expedición pasó a ser lo habitual. A partir de entonces, las principales exploraciones siempre incluirían a equipos científicos o, por lo menos, hombres que hubieran recibido alguna formación científica: desde Meriwether Lewis y William Clark, que recibieron una instrucción científica detallada antes de emprender el primer viaje terrestre por todo el continente norteamericano en 1803, hasta Charles Darwin a bordo del *Beagle* en la década de 1830. Incluso el ejército de Napoleón Bonaparte estuvo en Egipto acompañado por un cuerpo de casi doscientos eruditos, con químicos, matemáticos, lingüistas y botánicos entre ellos.

Los proyectos del tránsito pusieron de manifiesto la importancia de la comunicación y la colaboración internacional. Nunca antes se habían unido científicos y pensadores a una escala tan global: ni la guerra, ni los intereses nacionales, ni las condiciones adversas pudieron detenerlos. La fuerza de su compromiso no tenía parangón, y los lazos internacionales que fomentó se mantuvieron firmes mucho después de los tránsitos.

Compartieron incluso descubrimientos que los países podrían haber utilizado unos contra otros. Cuando, en 1775, la Academia de Ciencias de

París y el gobierno francés patrocinaron un premio al descubrimiento de un nuevo proceso para obtener salitre, su concesión estaba abierta a científicos extranjeros, un gesto sorprendente, puesto que el salitre se usaba para la producción de pólvora.^[1368] La Academia francesa dio al premio amplia difusión y envió información a sus antiguos colegas del tránsito en la Royal Society, la Academia de Ciencias de Suecia y la Academia Imperial de San Petersburgo.

Los intereses de la ciencia habían trascendido las fronteras nacionales. Hoy damos por sentada esta cooperación internacional, aunque se tiende a hablar de los proyectos globales como si fueran un fenómeno exclusivo de los siglos *XX* y *XXI*, cuando las bases de tales colaboraciones organizadas se establecieron en la década de 1760. Por primera vez, los gobiernos habían sufragado proyectos científicos a gran escala, estableciendo así un modelo para las generaciones futuras. La cooperación pacífica entre tantos países, sociedades e individuos que habían participado en las observaciones del tránsito demostró la importancia del intercambio y el trabajo común para el avance del conocimiento. Las semillas de la aldea global en que hoy vivimos se sembraron en la década de los tránsitos, cuando intrépidos astrónomos de toda Europa se unieron para responder a la llamada de Edmond Halley.

El 5 de junio de 2012, me uní a los astrónomos del Observatorio Nacional de Kitt Peak, situado en la cima de una montaña que se alza sobre el desierto de Sonora, en Arizona, para presenciar el tránsito de Venus. El planeta empezó a atravesar el Sol a las tres de la tarde. Había acudido gente de todo el mundo, y todos sabíamos que esa iba a ser nuestra última oportunidad de ver cómo el astro más brillante de la noche aparecería durante unas horas como un círculo perfectamente negro cruzando la cara ardiente del Sol. La próxima vez que esto ocurra será en diciembre de 2117. Elegí Arizona porque las estadísticas meteorológicas pronosticaban un 93 por ciento de probabilidad de que allí el mes de junio fuese soleado, y después de haber escrito este libro (y conociendo las tribulaciones de astrónomos como Le Gentil), no quería correr el riesgo de perderme el acontecimiento. Mientras observaba a través del telescopio el movimiento de un planeta casi tan grande como el nuestro empequeñecido por la perspectiva frente a la inmensidad del Sol, pensé en los cientos de astrónomos que apuntaron al cielo sus telescopios el 6 de junio de 1761 y el 3 de junio de 1769. Y durante esas pocas horas, sentí como si estuviera sobre los hombros de los cientos de personas valientes que vieron exactamente el mismo espectáculo hace doscientos cincuenta años.

LISTA DE OBSERVADORES EN 1761



Nacionalidad/Nación organizadora	Observadores (nombres que constan en los registros)	Ubicación de la observación (nombres históricos y modernos)
?	Braun	San Petersburgo (Rusia)
Alemana	Schöttl	Laibach, Alemania (actualmente Liubliana, Eslovenia)
Alemana	Gottfried Heinsius	Leipzig (Alemania)
Alemana	Georgio Kratz y dos observadores	Ingolstadt (Alemania)
Alemana	R. P. Hauser	Dillingen (Alemania)
Alemana	Tobias Mayer	Gotinga (Alemania)
Alemana	Georg Friedrich Kordenbusch	Núremberg (Alemania)
Alemana	Anónimo	Ratisbona (Alemania)
Alemana	Christian Rieger	Madrid (España)
Alemana	Lampert Hinrich Röhl	Greifswald (Alemania)
Alemana	Franz Huberti y otro observador	Wurzburgo (Alemania)
Alemana	Johann Georg Palitzsch	Prohlis, cerca de Dresde (Alemania)
Alemana	Friedrich Wilhelm Eichholz	Halberstadt (Alemania)
Alemana	Anónimo	Wittenberg (Alemania)
Alemana	Profesor Haubold	Dresde (Alemania)
Alemana	Buck	Königsberg, Alemania (actualmente Kaliningrado, Rusia)
Alemana	Prosper Goldhofer	Polling (Alemania)
Alemana	Jean Henri Samuel Formey	Berlín (Alemania)
Alemana	Grafenhahn y Pöhlmann	Bayreuth (Alemania)
Alemana	Christian Mayer y el elector palatino Karl Theodor	Schwetzingen (Alemania)
Alemana	Profesor Polack y otro observador	Frankfurt del Oder (Alemania)
Alemana	Georg Christoph Silberschlag, margrave Heinrich y Heinrich	Kloster Berge, cerca de Magdeburgo (Alemania)

Alemana	Heinrich y Heinrich Wilhelm Bachmann	
Alemana	Georg Friedrich Brander, Peter von Osterwald, Johann Georg von Lori, Johann Georg Dominicus von Linbrunn e Ildephons Kennedy	Munich (Alemania)
Alemana	Anónimo	Meissen (Alemania)
Alemana	Eugen Dobler y Bertholdi	Kremsmünster (Austria)
Alemana	Itanow	Danzig, Alemania (actualmente Gdansk, Polonia)
Austriaca	Maximilian Hell, Joseph Edler von Herbert, Joseph Xavier Liesganig, Karl Scherffer, Antonio Steinkeller, Müller, César- François Cassini de Thury, Caroli Mastalier, Lysogorski, Ignaz Rain y archiduque Joseph	Viena (Austria)
Austriaca	Ferenc Weiss	Tyrnau, Austria (actualmente Trnava, Eslovaquia)
Austriaca	Felix Freiherr von Ehrmann zum Schlug	Wetzlas, Pölla (Austria)
Británica	Anónimo	Tranquebar (actualmente Tharangambadi), India
Británica	William Magee	Calcuta (actualmente Kolkata), India
Británica	Heberden	Londres (Inglaterra)
Británica	John Canton	Londres (Inglaterra)
Británica	Samuel Dunn	Londres (Inglaterra)
Británica	James Porter	Constantinopla (actualmente Estambul), Turquía
Británica	Mister Martin	Pondicherry (actualmente Puducherry), India
Británica	Mister Ferguson	Pondicherry (actualmente Puducherry), India
Británica	Robert Barker	Pondicherry (actualmente Puducherry), India
Británica	Alexander Simpson	Caminos del País Vasco, bahía de Vizcaya
Británica	Joseph Harris	Brecknockshire (Gales)
Británica	Goodwin	Oxford (Inglaterra)
Británica	Webster	Huntingdonshire (Inglaterra)

Británica	John Rotheram	Newcastle (Inglaterra)
Británica	Dunthorn	Inglaterra
Británica	Harding	Bombay (actualmente Mumbai), India
Británica	Benjamin Martin	Londres (Inglaterra)
Británica	Nevil Maskelyne y Robert Waddington	Santa Elena
Británica	William Chapple	Powderham Castle (Inglaterra)
Británica	Charles Manson y Jeremiah Dixon	Cabo de Buena Esperanza (Sudáfrica)
Británica	John Ellicot y John Dolland	Londres (Inglaterra)
Británica	Richard Haydon	Liskeard, Cornualles (Inglaterra)
Británica	Conde de Ferrers	Stanton, Leicestershire (Inglaterra)
Británica	Bartholomew Plaisted	Islamabad, India (actualmente Pakistán)
Británica	William Hirst, George Pigott y mister Call	Madrás (actualmente Chennai), India
Británica	Nathaniel Bliss, Charles Green y John Bird	Greenwich (Inglaterra)
Británica	Thomas Hornsby, John Bartlett y Thomas Phelps	Schirburn Castle, Oxfordshire (Inglaterra)
Británica	Isaac Fletcher, George Bell y Elihu Robinson	Mosser, West Cumberland (Inglaterra)
Británica	James Short, príncipe Guillermo, príncipe Enrique, príncipe Federico, John Blair, John Bevis, duque de York y lady Augusta	Londres (Inglaterra)
Británica	John Knott	Chittagong, India (actualmente Bangladesh)
Danesa	Christian Horrebow	Copenague (Dinamarca)
Danesa	Bugge y Hascow	Trondheim (Noruega)
Española	Antonius Eximenus	Madrid (España)
Española	Benevent	Madrid (España)
Española	De Ronas	Manila (Filipinas)
Francesa	Alexandre-Gui Pingré y Denis Thuillier	Rodrigues
Francesa	Duchoiselle	Grand Mount, cerca de Madrás (actualmente Chennai), India
Francesa	De Seligny	Mauricio
Francesa	Béraud	Lyon (Francia)
Francesa	Cardenal de Luynes	Sens (Francia)

Francesa	Jeaurat de Barros	París (Francia)
Francesa	Prolange	Vicennes (Francia)
Francesa	Abad Outhier	Bayeux (Francia)
Francesa	Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche y dos asistentes	Tobolsks (Rusia)
Francesa	Pierre-Charles Le Monnier, rey Luis XV y Charles Marie de la Condamine	Château de Saint-Hubert (Francia)
Francesa	De Manse, Clauzade, Jean Bouillet, Jean-Henri- Nicolas Bouillet y Joseph- Bruno de Bausset de Roquefort y l'Evêque	Béziers (Francia)
Francesa	Charles Messier, Libour y A. H. Baudouin	París (Francia)
Francesa	De Merville, Clouet	París (Francia)
Francesa	Jean Bouin, Jarnard Bouin y Vincent Dulague	Ruán (Francia)
Francesa	Barthelemy Tandon, Jean- Baptiste Romieu y Etienne- Hyacinthe de Rotte	Montpellier (Francia)
Francesa	Abad Nicolas de La Caille, Jean-Sylvian Bailly y Turgot de Brucourt	Coflans-sous-Carrière (Francia)
Francesa	Forneau	La Meule (Francia)
Francesa	Gautier	Vire (Francia)
Francesa	Dange	Lorient (Francia)
Francesa	Dollier o Dollières	Pekín (actualmente Beijing), China
Francesa	Jérôme de Lalande	París (Francia)
Francesa	Guillaume Le Gentil	Océano Índico (barco)
Francesa	Jean-Dominique Maraldi, Zannoni y Belléri	París (Francia)
Francesa/portuguesa	Joseph-Nicolas Delisle y Jose Joaquim Soares de Barros e Vasconcelos	París (Francia)
Francesa/sueca	Benedict Ferner, Jean-Paul Grandjean de Fouchy, Noël, Baër y Passement	Château de la Muette (Francia)
Holandesa	Johannes Lulofs	Leiden (Holanda)
Holandesa	Geradus Kuypers	Dordrecht (Holanda)
Holandesa	Wytse Foppes Dongjuma	Camminghaburg, Leeuwarden (Holanda)
Holandesa	Martinus Martens	Amsterdam (Holanda)
Holandesa	Dirk Klinkenberg	Catshuis, La Haya (Holanda)
Holandesa	Gerrit de Hahn, Pieter Jan	Batavia (actualmente

	Soele y Johan Maurits Mohr	Yakarta), Indonesia
Holandesa	Jan de Munck	Midelburgo (Holanda)
Italiana	Giovanni Battista Audiffredi	Roma (Italia)
Italiana	Leonardo Ximenes	Florencia (Italia)
Italiana	Agostino Salluzzo	Roma (Italia)
Italiana	Niccolo Maria Carcani	Nápoles (Italia)
Italiana	Giuseppe Maria Asclepi	Roma (Italia)
Italiana	Giovanni Poleni	Padua (Italia)
Italiana	Giovanni Magrini	Imola (Italia)
Italiana	Daniel Avelloni	Venecia (Italia)
Italiana	Jacopo Belgrado	Parma (Italia)
Italiana	Tommaso Narduci y Sacchetti	Luca (Italia)
Italiana	Spagnius, François Jacquier y Thomas Le Seur	Roma (Italia)
Italiana	Giovanni Battista Beccaria, Canonica y Revelli	Turín (Italia)
Italia	Eustachio Zanotti, Petronio Matteucci, Marini, Frisius, Casali y Sebastiano Canterzani	Bolonia (Italia)
Malta	Anónimo	Valetta (Malta)
Norteamericana	John Winthrop y dos asistentes	San Juan de Terranova (actual Canadá)
Polaca	Stefan Luskina	Varsovia (Polonia)
Portuguesa	Teodoro de Almeida	Porto (Portugal)
Portuguesa	Miguel António Ciera	Lisboa (Portugal)
Rusa	Nikita Popov, Ochtenski y Tartarinov	Irkutsk (Rusia)
Rusa	Mijaíl Lomonosov	San Petersburgo (Rusia)
Rusa	Stepan Rumovski y un asistente	Selenginsk (Rusia)
Rusa	Theodor Soimonoff	Siberia (Rusia)
Rusa	Andrey D. Krasilnikov y Nikolai Kurganov	San Petersburgo (Rusia)
Sueca	Anders Wikström y otro observador	Kalmar (Suecia)
Sueca	Nils Schenmark y John Henrik Burmestern	Lund (Suecia)
Sueca	Anders Planman, Frosterus, Lagus y el hermano menor de Planman	Cajaneborg (actualmente Kajana o Kajaani), Finlandia
Sueca	Johan Justander y Wallenius	Åbo (Turku en finés), Finlandia
Sueca	Nils Gissler, Ström y otro	Hernosand (Suecia)

	observador	
Sueca	Bergström y Zellogström	Karlskrona (Suecia)
Sueca	Anders Hellant, Lagerbohm y Häggmann	Torneå (Tornio en finés), Finlandia
Sueca	Brehmer, Landberg y Dehn	Landskrona (Suecia)
Sueca	Mårten Strömer, Fredrik Mallet, Daniel Melander y Torbern Olof Bergman	Upsala (Suecia)
Sueca	Pehr Wilhelm Wargentin, Johan Carl Wilcke, Samuel Klingenstierna, Jacob Gadolin, reina Luisa Ulrica, príncipe heredero Gustavo, Johan Gabriel von Seth, Pehr Lehnberg y Carl Lehnberg	Estocolmo (Suecia)

LISTA DE OBSERVADORES EN 1769



Nacionalidad/Nación organizadora	Observadores (nombres que constan en los registros)	Ubicación de la observación (nombres históricos y modernos)
Alemana	Lampert Hinrich Röhl y Andreas Mayer	Greifswald (Alemania)
Alemana	Wenceslaus Johann Gustav Karsten	Bützow (Alemania)
Alemana	Elector palatino Karl Theodor y príncipe Francisco Javier de Sajonia	Schwetzingen (Alemania)
Alemana	Gotthelf Kästner, Ljungberg y Lichtenberg	Gotinga (Alemania)
Alemana	John Godefrey Kochler	Leipzig (Alemania)
Alemana	Johan Elert Bode	Hamburgo (Alemania)
Alemana	Jean Henri Samuel Formey	Berlín (Alemania)
Alemana	Ackermann	Kiel (Alemania)
Alemana/rusa	Christoph Euler y un asistente	Orsk (Rusia)
Alemana/rusa	Wolfgang Ludwig Krafft y un asistente	Orenburg (Rusia)
Alemana/rusa	Georg Moritz y Pjotr Inochodcev	Guryev, Rusia (actualmente Atirau, Kazajistán)
Alemana/rusa	Catalina la Grande, Franz Aepinus y dieciocho cortesanos	Oranienburg (Rusia)
Alemana/rusa	Christian Mayer, Anders Johan Lexell, Stahl, Johann Albrecht Euler y Andrey D. Krasilnikov	San Petersburgo (Rusia)
Alemana/¿sueca?	Brashe y dos observadores más	Lübeck (Alemania)
Británica	Anónimo	Mussoorie, montañas del Himalaya (India)
Británica	Charles Mason	Cavan (Irlanda)
Británica	William Wales y James Dymond	Fuerte Príncipe de Gales (actualmente Churchill), bahía de Hudson (actual Canadá)

Británica	Alexander Rose	Phesabad (actualmente Faizabad), India
Británica	Nevil Maskelyne, William Hirst, John Horsley, Samuel Dunn, Peter Dollond, Edward Nairne y Malachy Hitchins	Greenwich (Inglaterra)
Británica	James Horsfall	Londres (Inglaterra)
Británica	John Canton	Londres (Inglaterra)
Británica	Alexander Aubert	Londres (Inglaterra)
Británica	Daniel Harris, James Townley y doctor Bostock	Castillo de Windsor (Inglaterra)
Británica	Lord y lady Macclesfield, John Bartlett y Thomas Phelps	Castillo de Shirburn, Oxfordshire (Inglaterra)
Británica	Ludlam	Norton, cerca de Leicester (Inglaterra)
Británica	Lucas	Oxford (Inglaterra)
Británica	Clare	Oxford (Inglaterra)
Británica	Sykes	Oxford (Inglaterra)
Británica	Shuckburgh	Oxford (Inglaterra)
Británica	Thomas Hornsby	Oxford (Inglaterra)
Británica	Cyril Jackson y John Horsley	Oxford (Inglaterra)
Británica	John Bevis y Joshua Kirby	Kew (Inglaterra)
Británica	James Lind, James Hoy y Lord Alemoor	Hawkhill (Escocia)
Británica	Francis Wollaston	East Dereham (Inglaterra)
Británica	John Smeaton	Austrope Lodge, cerca de Leeds (Inglaterra)
Británica	Brice	Kirknewton (Escocia)
Británica	Alexander Wilson, doctor Williamson, doctor Reid, doctor Irvine y P. Wilson	Glasgow (Escocia)
Británica	Robinson	Hinckley (Inglaterra)
Británica	G. G.	Leyburn (Inglaterra)
Británica	John Bradley	Lizard Point, Cornualles (Inglaterra)
Británica	Teniente Alexander Jardine y dos observadores más	Gibraltar (España/Gran Bretaña)
Británica	Thomas Wright	Île aux Coudres, cerca de Quebec (actual Canadá)
Británica	Gilbert White	Selborne (Inglaterra)
Británica	Jeremiah Dixon	Hammerfest (Noruega)
Británica	Rey Jorge III, reina Carlota, Stephen C. T. Demainbray,	Richmond (Inglaterra)

Británica	Stephen Rigaud, Justin Vulliamy y Ben Vulliamy Mister Call	Madrás (actualmente Chennai), India
Británica	Compañía de las Indias Orientales	Sumatra (Indonesia)
Británica	Capitán Williams	Copenhague (Dinamarca)
Británica	Six, Ridout y otro observador	Canterbury (Inglaterra)
Británica	Lionel Charlton	Whitby (Inglaterra)
Británica	Musgrave	Plymouth (Inglaterra)
Británica	Capitán Saunders	Cerca de Archangel (Rusia)
Británica	William Richardson	A veinte millas marinas de San Petersburgo
Británica	Benjamin Martin	Londres (Inglaterra)
Británica/francesa	Samuel Holland y monsieur St Germain	Quebec (actual Canadá)
Británica/rusa	Williamson y Nikitin	Oxford (Inglaterra)
Británica/sueca	James Cook, Charles Green, Daniel Solander, John Gore, Jonathan Monkhouse, William Monkhouse, Herman Spöring, Zachary Hicks, Charles Clerk, Richard Pickersgill y Patrick Saunders	Isla del Rey Jorge u Otaheite (actualmente Tahití), Polinesia francesa
Danesa	Anónimo	Copenhague (Dinamarca)
Danesa/alemana	Anónimo	Friedrichsberg, Dinamarca (actualmente Alemania)
Danesa	Anónimo	Tromsdalen (Noruega)
Danesa	Peder Horrebow y Ole Nicolai Bützow	Dønnes (Noruega)
Danesa/austriaca	Maximilian Hell, János Sajnovics y Jens Finne Borchgrevink	Vardø (Noruega)
Danesa/alemana	Christian Gottlieb Kratzenstein	Trondheim (Noruega)
Española	De Queirós	?
Española	Vicente Tolfino	Cádiz (España)
Española	Vicente de Doz y Salvador de Medina	San José del Cabo, Baja California (México)
Española	Joaquín Velázquez de León	Santa Ana, Baja California (México)
Española	José Ignacio Bartolache, José Antonio Alzate y Antonio de León y Gama	Ciudad de México
Española/italiana	Don Estevan y Melo y un	Manila (Filipinas)

	observador italiano	
Francesa	Tourneau	Laon (Francia)
Francesa	Príncipe de Croï	Calais (Francia)
Francesa	Desirabelle	Marsella (Francia)
Francesa	De Mantial	Nancy (Francia)
Francesa	Guillaume Le Gentil	Pondicherry (actualmente Puducherry), India
Francesa	Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, Pauly y Dubois	San José del Cabo, Baja California (Méjico)
Francesa	Alexandre-Gui Pingré Claret de Fleurieu, de la Fillière y Destourès	Domingue o Santo Domingo (actualmente Haití)
Francesa	Louis Cipolla	Pekín (actualmente Beijing), China
Francesa	Collas	Pekín (actualmente Beijing), China
Francesa	Charles Messier, Boudouin, Turgot de Brucourt y Zannoni	París (Francia)
Francesa	César-François Cassini de Thury, Duque de Chaulnes, Achille-Pierre Dionis de Séjour y Jean-Dominique Maraldi	París (Francia)
Francesa	Gabriel de Bory, Jean-Paul, Grandjean de Fouchy, Jean Sylvain Bailly, Noël y abad Bourriot	Château de la Muette (Francia)
Francesa	Pierre-Charles Le Monnier y Joseph-Bernard de Chabert	Château de Saint-Hubert (Francia)
Francesa	De Saron	Saron (Francia)
Francesa	Jean-Baptiste d'Après de Manneville	Château de Kergars (Francia)
Francesa	Edmé-Sébastien Jeaurat	París (Francia)
Francesa	Antoine Darquier de Pellepoix	Toulouse (Francia)
Francesa	François Garipuy	Toulouse (Francia)
Francesa	Bouin y Vincent Dulague	Ruán (Francia)
Francesa	Diquemar	Le Havre (Francia)
Francesa	Abad Faugère y De la Rogue	Burdeos (Francia)
Francesa	Christophe	Martinica
Francesa	Jérôme de Lalande y abad Marie	París (Francia)
Francesa	Fortin, Blondeau y Pierre Le Roy, de Verdun	Brest (Francia)

Francesa/británica	Louis Degloss, J. Lang y H. Stoker	Dinapore (actualmente Dinapur), India
Francesa/británica	Nathan Pigott, Pigott, Jr y Rochefort	Caen (Francia)
Holandesa	Johan Maurits Mohr	Batavia (actualmente Yakarta), Indonesia
Italiana	Sebastiano Canterzani	Bolonia (Italia)
Norteamericana	James Browne, Stephen Hopkins y Benjamin West	Providence, Rhode Island (Norteamérica)
Norteamericana	John Page	América
Norteamericana	David Rittenhouse, William Smith, John Lukens y John Sellers	Norriton, Pensilvania (Norteamérica)
Norteamericana	John Winthrop	Cambridge, Massachusetts (Norteamérica)
Norteamericana	Owen Biddle, Joel Bailey y Richard Thomas	Cape Henlopen, Lewes, Delaware (Norteamérica)
Norteamericana	William Poole	Wilmington, Delaware (Norteamérica)
Norteamericana	William Alexander	Baskenridge, Nueva Jersey (Norteamérica)
Norteamericana	Samuel Williams y Tristram Dalton	Newbury, Massachusetts (Norteamérica)
Norteamericana	John Ewing, Joseph Shippen, Hugh Williamson, Charles Thomson, Thomas Prior y James Pearson	Filadelfia, Pensilvania (Norteamérica)
Norteamericana	John Leeds	Condado de Talbot, Maryland (Norteamérica)
Norteamericana	Manasseh Cutler	Massachusetts (Norteamérica)
Norteamericana	Ezra Stiles, William Vernon, Henry Marchant, Benjamin King, Henry Thurston, Punderson Austin, Christopher Townsend, William Ellery y Caleb Gardner	Newport, Rhode Island (Norteamérica)
Rusa	Islenieff	Yakutsk (Rusia)
Rusa	Stepan Rumovski y Brolodin (o Borodulin)	Kola (Rusia)
Rusa	Ochtenski	Kildin (Rusia)
Sueca	Johan Törnsten	Frösön (Suecia)
Sueca	Anders Planman y Uhlwyk	Kajana (o Kajaani), Finlandia
Sueca	Johan Gadolin y Johan Justander	Vanhalinna, cerca de Åbo (Turku en finés), Finlandia
Sueca	Pehr Wilhelm Wargentin,	Estocolmo (Suecia)

Sueca	Benedict Ferner, Johan Carl Wilcke y Strussenfelt Nils Schenmark y Olof Nenzelius	Lund (Suecia)
Sueca	Fredrik Mallet	Pello (Suecia)
Sueca	Anders Hellant	Torneå (Tornio en finés), Finlandia
Sueca	Nils Gissler y Ström	Hernosand (Suecia)
Sueca	Erik Prosperin, Daniel Melander, Salenius, Mårten Strömer y Torbern Olof Bergman	Upsala (Suecia)
Sueca	Johan Henrik Lidén	Leiden (Holanda)
Suiza	Johann Bernouilli	Colombes (Francia)
Suiza/rusa	Jacques André Mallet	Ponoi (Rusia)
Suiza/rusa	Jean-Louis Pictet	Umba (Rusia)

BIBLIOGRAFÍA, FUENTES Y ABREVIATURAS



ABREVIATURAS, ARCHIVOS Y FUENTES

APS	American Philosophical Society, Filadelfia
BF en internet	The Papers of Benjamin Franklin, en internet
BL	British Library
CMRS	Council Meetings, Royal Society, Londres
Diario de Banks	<i>The Endeavour Journal of Joseph Banks, 1768-71</i> , en internet
Diario de Cook	<i>James Cook's Journal of Remarkable Occurrences aboard His Majesty's Bark Endeavour, 1768-71</i> , en internet
DLC	Library of Congress, Washington DC
<i>Histoire & Mémoires</i>	<i>Histoire de l'Académie Royale des Sciences...</i> <i>Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique</i> , Académie Royale des Sciences, París
JBRS	Journal Books, Royal Society, Londres
KVA	Kungliga Vetenskapsakademien, Estocolmo (Real Academia Sueca de Ciencias)
KVA Abhandlungen	<i>Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik</i> (edición alemana de KVA)
KVA Protocols	Protocolos de las sesiones de la KVA, Center for History of Science, Estocolmo
<i>Phil Trans</i>	<i>Philosophical Transactions</i> , Royal Society, Londres
Protocols	Veselovski, Konstantin Stepanovich (ed.), <i>Protokoly zasedaniy konferentsii Imperatorskoy Akademii nauk s 1725 po 1803 goda</i> , San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1897-1911 (Protocolos de las sesiones de la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo)
PV Académie	Procès-Verbaux en internet, Académie des Sciences, París
RGO	Royal Greenwich Observatory Archives, Cambridge University Library, Cambridge
RS	Royal Society, Londres
RS L&P	Letters and Papers, Royal Society, Londres
RS MM	Miscellaneous Manuscripts, Royal Society, Londres

FUENTES Y ARCHIVOS EN INTERNET

Casi todos los artículos e informes que se publicaron en relación con los tránsitos de 1761 y 1769 figuran en la bibliografía de Rob van Gent en internet (a menudo con un enlace directo al texto original).

<http://transitofvenus.nl/wp/past-transits/bibliography-1761–1769/>;

The Endeavour Journal of Joseph Banks, 1768-71

http://southseas.nla.gov.au/index_voyaging.html

James Cook's Journal of Remarkable Occurrences aboard His Majesty's Bark Endeavour, 1768-71

http://southseas.nla.gov.au/index_voyaging.html

Histoire de l'Académie Royale des Sciences... Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, Académie Royale des Sciences, París

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb32786820s/date.r=.langEN>

Procès-Verbaux, Académie des Sciences, París

<http://gallica.bnf.fr/Search?>

adva=1&adv=1&tri=title_sort&t_relation=%22Notice+d%27ensemble+%3A+http%3A%2F%2Fcata Verbaux++1%27Académie+Royale+des+Sciences&lang=en

Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik

<http://gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/loadoc/?PPN=PPN324352840>

Philosophical Transactions, Royal Society, Londres

<http://rstd.royalsocietypublishing.org/content/by/year>

Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen, Göttingen

<http://gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/toc/?IDDOC=66088>

Das Neuste aus der Anmuthigen Gelehrsamkeit, Leipzig

<http://gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/toc/?PPN=PPN556861817>

The Papers of Benjamin Franklin

<http://franklinpapers.org/>

Roode, van Steven, Transit Times (calculador muy valioso que proporciona las horas exactas del tránsito desde 1639 hasta 2117)

<http://transitofvenus.nl/wp/where-when/local-transit-times/>

PERIÓDICOS Y REVISTAS

Los periódicos y revistas citados se mencionan en las notas finales. En relación con las observaciones de tránsito son útiles los siguientes:

Gran Bretaña:

Philosophical Transactions, Royal Society, Londres

Francia:

Histoire de l'Académie Royale des Sciences... Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, Académie Royale des Sciences, París

Alemania:

Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen, Gotinga

Das Neuste aus der Anmuthigen Gelehrsamkeit, Leipzig

Suecia:

Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens handlingar, Estocolmo

O la edición alemana: *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik, Estocolmo*

Rusia:

Novi Commentarii, Academia Imperial de Ciencias, San Petersburgo

Italia:

Novelle Letterarie, Florencia

LIBROS

- ACERBI, Joseph, *Travels through Sweden, Finland, and Lapland, to the North Cape, in the Years 1798 and 1799*, Londres, impreso para J. Mawman, 1802.
- ALDER, Ken, *The Measure of All Things*, Londres, Little, Brown, 2002.
- ANÓNIMO, «Du passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757.
- ANÓNIMO, «Du passage de Vénus sur le Soleil, Qui s'observera en 1769», *Histoire & Mémoires*, 1757.
- ANÓNIMO, «Éloge de M. de l'Isle», *Histoire & Mémoires*, 1768.
- ANÓNIMO, «Sur la conjonction écliptique de Vénus & du Soleil, du 6 Juin 1761», *Histoire & Mémoires*, 1761.
- ANÓNIMO, «Sur la conjonction écliptique de Vénus et du Soleil, du 3 Juin 1769», *Histoire & Mémoires*, 1769.
- ANÓNIMO, «Sur le passage de Vénus sur le Soleil, du 3 Juin 1769», *Histoire & Mémoires*, 1770.
- ARMITAGE, Angus, «Chappe d'Auteroche. A Pathfinder for Astronomy», *Annals of Science*, 1954, vol. 10.
- , *Edmond Halley*, Londres, Nelson, 1966.
- , «The Pilgrimage of Pingré», *Annals of Science*, 1953, vol. 9.
- ASPAAS, Per Pippin, «Maximilian Hell's Invitation to Norway», *Communications in Asteroseismology*, 2008, vol. 149.
- AUBERT, Alexander, «Transit of Venus Over the Sun, Observed June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- AUGHTON, Peter, *Endeavour. Captain Cook's First Great Voyage*, Londres, Phoenix, 2003.
- BACMEISTER, H. L. C., *Russische Bibliothek*, San Petersburgo, Riga, Leipzig, Johann Friedrich Hartnoch, 1772, vol. 1.
- BAYLEY, William, «Astronomical Observations Made at the North Cape, for the Royal Society», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- BEAGLEHOLE, J. C. (ed.), *The Endeavour Journal of Joseph Banks, 1768-1771*, Sidney, Angus and Robertson, 1962.
- , *The Journals of Captain James Cook on his Voyages of Discovery*, Woodbridge, Suffolk, Boydell Press, 1999.
- BERNOULLI, Jean, *Lettres astronomiques, ou l'on donne une idée de l'état actuel de l'astronomie pratique dans plusieurs villes de l'Europe*, Berlín, 1771.
- BEVIS, John, «Observations of the Last Transit of Venus, and of the Eclipse of the Sun the Next Day; Made at the House of Joshua Kirby, Esquire, at Kew», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- BIDDLE, Owen, Joel BAILEY y Richard THOMAS, «An Account of the Transit of Venus over the Sun, June 3d, 1769, as Observed near Cape Henlopen, on Delaware», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- BIDDLE, Owen, «Observations of the Transit of Venus Over the Sun, June 3, 1769; Made by Mr Owen Biddle and Mr Joel Bayley, at Lewestown, in Pennsylvania. Communicated by Benjamin Franklin», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- BLACK, Jeremy, *George III. America's Last King*, New Haven y Londres, Yale University Press, 2006.
- BLISS, Nathaniel, «Observations on the Transit of Venus over the Sun, on the 6th of June 1761», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 59.

- BODE, Johann Elert, *Deutliche Abhandlung nebst einer Allgemeinen Charte von dem bevorstehenden merkwürdigen Durchgang der Venus durch die Sonnenscheibe*, Hamburgo, 1769.
- BRADLEY, James, *Miscellaneous Works and Correspondence*, Oxford, Oxford University Press, 1832.
- BRADLEY, John, «Some Account of the Transit of Venus and Eclipse of the Sun, as Observed at the Lizard Point, June 3d, 1769», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- BRASCH, Frederick, «John Winthrop (1714-1779). America's First Astronomer, and the Science of his Period», *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, 1916, vol. 28.
- CANDAUX, Jean-Daniel (ed.), *Deux astronomes genevois dans la Russie de Catherine II: journaux de voyage en Laponie russe de Jean-Louis Pictet et Jacques-André Mallet pour observer le passage de Vénus devant le disque solaire, 1768-1769*, Ferney-Voltaire, Centre international d'étude du XVIII e siècle, 2005.
- CANTON, John, «A Letter to the Astronomer Royal, from John Canton, M.A.F.R.S. Containing His Observations of the Transit of Venus, June 3, 1769, and of the Eclipse of the Sun the Next Morning», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «Observations on the Transit of Venus, June the 6th, 1761, Made in Spital-Square», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- CARLID, Göte y Johan NORDSTRÖM (ed.), *Torbern Bergman's Foreign Correspondence*, Stockholm, Almqvist & Wiksell, 1965.
- CARTER, Harold, *Sir Joseph Banks (1743-1820)*, Londres, British Museum, 1988.
- , «The Royal Society and the Voyage of HMS "Endeavour" 1768-71», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 1995, vol. 49.
- CASSINI, Jean-Dominique, *Éloge de M. Le Gentil*, París, de D. Colas, 1810.
- CATHERINE II, *The Antidote; or an Enquiry into the Merits of a Book, entitled A Journey into Siberia*, Londres, 1772.
- CHABERT, Joseph-Bernard de, «Mémoire sur l'avantage de la position de quelques isles de la mer de Sud, pour l'observation de l'entrée de Vénus devant le Soleil, qui doit arriver le 6 Juin 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757a.
- , «Mémoire sur la nécessité, les avantages, les objets & les moyens d'exécution du voyage que l'Académie propose de faire entreprendre à M. Pingré dans la partie occidentale & méridionale de l'Afrique, à l'occasion du passage de Vénus devant le Soleil, qui arrivera le 6 Juin 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757b.
- CHAMBERS, Neil, *The Letters of Sir Joseph Banks. A Selection, 1768-1820*, Londres, Imperial College Press, 2000.
- CHAPLIN, Joyce E., *The Scientific American: Benjamin Franklin and the Pursuit of Genius*, Nueva York, Basic Books, 2006.
- CHAPPE d'Auteroche, Jean-Baptiste, *A Journey into Siberia*, Londres, T. Jefferys, 1770.
- , *A Voyage to California to Observe the Transit of Venus*, Londres, Edward and Charles Dilly, 1778.
- , «Extract of a Letter, Dated Paris, Dec. 17, 1770, to Mr Magalhaens, from M. Bourriot; Containing a Short Account of the Late Abbé Chappe's Observation of the Transit of Venus, in California», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- , *Mémoire du passage de Vénus sur le Soleil: Contenant aussi quelques autres Observations sur l'Astronomie, et la Déclinaison de la Boussole, faites à Tobolsk en Sibérie l'Année 1761*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1762.
- , *Voyage en Sibérie, fait par ordre du roi en 1761*, París, Debure, 1768.
- CIPOLLA, Louis, «Astronomical Observations by the Missionaries at Pekin», *Phil Trans*, 1774, vol. 64.
- COHEN, I. Bernard, *Science and the Founding Fathers: Science in the Political Thought of Thomas Jefferson, Benjamin Franklin, John Adams y James Madison*, Nueva York y Londres, W. W. Norton, 1995.
- COOK, Alan, *Edmond Halley: Charting the Heavens and the Seas*, Oxford, Clarendon Press, 1998.

- COOK, James, «Observations Made, by Appointment of the Royal Society, at King George's Island in the South Sea; By Mr Charles Green, Formerly Assistant at the Royal Observatory at Greenwich, and Lieut. James Cook, of His Majesty's Ship the *Endeavour*», *Phil Trans*, 1771, vol. 61.
- COPE, Thomas D. y H. W. ROBINSON, «Charles Mason, Jeremiah Dixon and the Royal Society», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 1951, vol. 9.
- COPE, Thomas D., «Some Contacts of Benjamin Franklin with Mason and Dixon and Their Work», *Proceedings APS*, 1951, vol. 95.
- , «The First Scientific Expedition of Charles Mason and Jeremiah Dixon», *Pennsylvania History*, 1945, vol. 7.
- COXE, William, *Travels into Poland, Russia, Sweden, and Denmark*, Londres, T. Cadell, 1784.
- CROARKEN, Mary, «Astronomical Labourers: Maskelyne's Assistants at the Royal Observatory, Greenwich, 1765-1811», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 2003, vol. 57.
- CROSBY, B., *Authentic Memoirs of the Life and Reign of Catherine II*, Londres, 1797.
- CROSS, A. G. (ed.), *An English Lady at the Court of Catherine the Great: The Journal of Baroness Elizabeth Dimsdale*, 1781, Northampton, Crest Publications, 1989.
- CRUMP, Thomas, *A Brief History of Science, as Seen Through the Development of Scientific Instruments*, Londres, Constable & Robinson, 2001.
- DELAMBRE, Jean-Baptiste-Joseph, «Notice sur la vie et les ouvrages de M. Messier», *Histoire & Mémoires*, 1817.
- DELISLE, Joseph-Nicolas, *La Description et l'usage de la mappemonde dressée pour le passage de Vénus sur le disque du Soleil qui est attendu le 6 juin 1761*, París, 1760.
- , *Mémoire présenté au Roi le 27 avril 1760 pour servir d'explication à la Mappemonde présentée en même temps à sa Majesté au sujet du passage de Vénus sur le Soleil, que l'on attend le 6 juin 1761*, París, 1760.
- DIXON, Jeremiah, «Observations Made on the Island of Hammerfest, for the Royal Society», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- DIXON, Simon, *Catherine the Great*, Londres, Profile, 2010.
- DONNERT, Erich (ed.), *Europa in der Frühen Neuzeit. Festschrift für Günther Mühlpfordt*, Colonia, Böhlau Verlag, 2002.
- DUNN, Samuel, «A Determination of the Exact Moments of Time When the Planet Venus Was at External and Internal Contact with the Sun's Limb, in the Transits of June 6th, 1761, and June 3d, 1769», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- , «Some Observations of the Planet Venus, on the Disk of the Sun, June 6th, 1761», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- DUYKER, Edward y Per TINGBRAND (eds.), *Daniel Solander. Collected Correspondence, 1753-1782*, Oslo, Copenhague, Estocolmo, Scandinavian University Press, 1995.
- «Early Proceedings of the American Philosophical Society for the Promotion of Useful Knowledge, Compiled by One of the Secretaries, from the Manuscript Minutes of Its Meetings from 1744-1838», *Proceedings APS*, 1885, vol. 22.
- East India Company, «Observations Made at Dinapoor, June 4, 1769, on the Planet Venus, When Passing Over the Sun's Disk, June 4, 1769, with Three Different Quadrants, and a Two Foot Reflecting Telescope», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- ENCKE, Johann Franz, *Der Venusdurchgang von 1769 als Fortsetzung der Abhandlung über die Entfernung der Sonne von der Erde*, Gotha, Beckerschen Buchhandlung, 1824.
- , *Die Entfernung der Sonne von der Erde aus dem Venusdurchgange von 1761*, Gotha, Beckerschen Buchhandlung, 1822.
- ENGSTRAND, Iris H. W., *Spanish Scientists in the New World: The Eighteenth-century Expeditions*, Seattle, University of Washington Press, 1981.
- EULER, Christoph, *Auszug aus den Beobachtungen welche zu Orsk bey Gelegenheit des Durchgangs der Venus vorbey der Sonnenscheibe angestellt worden sind*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1769.

- EWING, John, «An Account of the Transit of Venus over the Sun, June 3d, 1769, and of the Transit of Mercury Nov. 9th, Both as Observed in the State-House Square», Filadelfia, *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- FERGUSON, James, «A Delineation of the Transit of Venus Expected in the Year 1769», *Phil Trans*, 1763, vol. 53.
- , *A Plain Method of Determining the Parallax of Venus by her Transit over the Sun*, Londres, 1761.
- , *Astronomy Explained upon Sir Isaac Newton's Principles*, Londres, A. Millar, 1764 (1.^a edición, 1760).
- FERNER, Benedict, «An Account of the Observations on the Same Transit Made in and Near Paris», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «Extract of a Letter to the Reverend Nevil Maskelyne, Astronomer Royal, from Mr Benedict Ferner, 9 June 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 404.
- FORBES, Eric Gray, «Tobias Mayer (1723-62): A Case of Forgotten Genius», *The British Journal for the History of Science*, 1970, vol. 5.
- FOUCHY, Jean-Paul Grandjean de, «Éloge de M. L'Abbé Chappe», *Histoire & Mémoires*, 1769.
- FRÄNGSMYR, Tore (ed.), *Science in Sweden: The Royal Swedish Academy of Sciences, 1739-1989*, Canton, Massachusetts, Science History Publications, 1989
- GADOLIN, Jacob, «Beobachtungen beym Eintritte der Venus in die Sonne, den 3.Jun 1769 zu Åbo angestellt und eingegeben», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1769
- GASCOIGNE, John, *Joseph Banks and the English Enlightenment: Useful Knowledge and Polite Culture*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994.
- GILLISPIE, Charles Coulston (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, Nueva York, Scribner, 1970-80.
- GISSLER, Nils, «Eintritt der Venus in die Sonne, den 3ten Jun. 1769 zu Hernosand», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1769.
- GORBATOV, Inna, *Catherine the Great and the French philosophers of the Enlightenment: Montesquieu, Voltaire, Rousseau, Diderot and Grim*, Bethesda, Academica Press, 2006.
- GREENE, Jack P., *The Intellectual Construction of America: Exceptionalism and Identity from 1492 to 1800*, Chapel Hill y Londres, University of North Carolina Press, c. 1993.
- HAHN, Roger, *The Anatomy of a Scientific Institution: The Paris Academy of Sciences, 1666-1803*, Berkeley, University of California Press, 1971.
- HALLEY, Edmond, «Halley's Dissertation on the method of finding the Sun's parallax and distance from Earth, by the Transit of Venus over the Sun's disk, June the 6th, 1761, originally published in Latin in 1716 in the Philosophical Transactions, translated to English», en James Ferguson, ed., *Astronomy Explained upon Sir Isaac Newton's Principles*, Londres, A. Millarm 1764 (1.^a edición, 1760).
- , «Methodus Singularis Quâ Solis Parallaxis Sive Distantia à Terra, ope Veneris intra Solem Conspiciendoe, Tuto Determinari Poterit», *Phil Trans*, 1714-16, vol. 29
- , «The Art of Living under Water: Or, a Discourse concerning the Means of Furnishing Air at the Bottom of the Sea, in Any Ordinary Depths», *Phil Trans*, 1714-16, vol. 29.
- HAMEL, Jürgen, Isolde MÜLLER y Thomas POSCH, *Die Geschichte der Universitätssternwarte Wien. Dargestellt anhand ihrer historischen Instrumente und eines Manuskripts von Johann Steinmayr*, Frankfurt, Harri Deutsch Verlag, 2010.
- HANSEN, Truls Lynne y Per Pippin ASPAAS, «Maximilian Hell's Geomagnetic Observations of 1769 in Norway», *Tromsø Geophysical Observatory Reports*, n.^o 2, Universidad de Tromsø, 2005.
- HARRIS, Daniel, «Observations of the Transit of Venus Over the Sun, Made at the Round Tower in Windsor Castle, June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- HAYDON, Richard, «An Account of the Same Transit», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.

- HELL, Maximilian, *Observatio Transitus Veneris Ante Discum Solis die 5ta Junii 1761*, Viena, 1761.
- , *Observatio Transitus Veneris Ante Discum Solis die 3 junii anno 1769*, Giese, Copenhague, 1770.
- HELLANT, Anders, «Venus in der Sonne zu Torne, den 6 Junii 1761», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1761.
- HERDENDORF, Charles E., «Captain James Cook and the Transits of Mercury and Venus», *The Journal of Pacific History*, 1986, vol. 21.
- HEYMAN, Harald J., *Fredrik Mallet och Johan Henrik Lidén. En brevväxling från åren 1769-70*, Upsala, Lychnos, 1938.
- HINDLE, Brooke, *David Rittenhouse*, Princeton, Nueva Jersey, Princeton University Press, 1964.
- , *The Pursuit of Science in Revolutionary America 1735-1789*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1956.
- HIRST, William, «Account of Several Phaenomena Observed during the Ingress of Venus into the Solar Disc», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «An Account of an Observation of the Transit of Venus over the Sun, on the 6th of June 1761, at Madrass», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 397.
- HOLLAND, Samuel, «Astronomical Observations Made by Samuel Holland, Esquire, Surveyor-General of Lands for the Northern District of North-America; and Others of His Party», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- HOME, R. W., «Science as a Career in Eighteenth-Century Russia: The Case of F. U. T. Aepinus», *The Slavonic and East European Review*, 1973, vol. 51.
- HORNSBY, Thomas, «A Discourse on the Parallax of the Sun», *Phil Trans*, 1763, vol. 53.
- , «An Account of the Observations of the Transit of Venus and of the Eclipse of the Sun, Made at Shirburn Castle and at Oxford», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «On the Transit of Venus in 1769», *Phil Trans*, 1765, vol. 55.
- , «The Quantity of the Sun's Parallax, as Deduced from the Observations of the Transit of Venus, on June 3, 1769», *Phil Trans*, 1771, vol. 61.
- HORSFALL, James, «Observation of the Late Transit of Venus», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- HORSLEY, Samuel, «Venus Observed upon the Sun at Oxford, June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- HOWSE, Derek, *Francis Place and the Early History of the Greenwich Observatory*, Nueva York, Science History Publications, 1975.
- , *Nevil Maskelyne: The Seaman's Astronomer*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press, 1989.
- HULSHOFF Pol, E., «Een Tweed te Leiden in 1769. Uit het reisdagboek van J.H. Lidén», *Jaarboekje voor Geschiedenis en Oudheidkunde van Leiden en Omstreken*, 1958.
- HUNTINGTON, W. Chapin, «Michael Lomonosov and Benjamin Franklin: Two Self-Made Men of the Eighteenth Century», *Russian Review*, 1959, vol. 18.
- JAMES, Lawrence, *The Rise and Fall of the British Empire*, Londres, Abacus, 2001.
- JARDINE, Alexander, «Observation of the Transit of Venus, and Other Astronomical Observations, Made at Gibraltar», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- JARDINE, Lisa, *Ingenious Pursuits: Building the Scientific Revolution*, Londres, Little, Brown, 1999.
- JEFFERSON, Thomas, *Notes on the State of Virginia* (edited by William Peden), Nueva York y Londres, W. W. Norton, 1982.
- JONES, Colin, *Paris: Biography of a City*, Londres, Penguin, 2006.
- JUSKEVIC, A. P. y E. Winter (ed.), *Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonhard Eulers*, Berlín, Akademie-Verlag, 1959-1976.
- KANT, Immanuel, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, Königsberg y Leipzig, Johann Friederich Petersen, 1755.

- KÄSTNER, I. (ed.), *Wissenschaftskommunikation in Europa im 18. und 19. Jahrhundert*, Aquisgrán, Shaker Verlag, 2009.
- KAYE, I., «James Cook and the Royal Society», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 1969, vol. 24.
- KINDERSLEY, Jemima, *Letters from the Island of Teneriffe, Brazil, the Cape of Good Hope, and the East-Indies*, Londres, 1777.
- KORDENBUSCH, Georg Friedrich, *Die Bestimmung der denkwürdigen Durchgänge der Venus durch die Sonne, der Jahre 1761 den 6 Junii und 1769 den 3 Junii*, Nuremberg, 1769.
- KRAFFT, Wolfgang Ludwig, *Auszug aus den Beobachtungen welche zu Orenburg bey Gelegenheit des Durgangs der Venus vorbey der Sonnenscheibe angestellt worden sind*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1769.
- LALANDE Jérôme de, «Explication d'une carte du passage de Vénus sur le disque du Soleil pour le 3 juin 1769», *Histoire & Mémoires*, 1764.
- , «Extract of a Letter from M. De la Lande, of the Royal Academy of Sciences at Paris, to the Rev. Mr Nevil Maskelyne, F.R.S. Dated Paris, Nov. 18, 1762», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , *Figure du passage de Venus sur le disque du Soleil qu'on observera le 3 juin 1769*, París, Jean Lattré, 1760.
- , «Mémoire sur le passages de Vénus devant le disque du Soleil, en 1761 et 1769», *Histoire & Mémoires*, 1757.
- , «Observation du passage de Vénus sur le disque du Soleil, faite à Paris au Palais du Luxembourg le 6 Juin 1761», *Histoire & Mémoires*, 1761.
- , «Observation du passage de Vénus sur le Soleil, faite à Paris le 3 Juin 1769, dans l'Observatoire du Collège Mazarin», *Histoire & Mémoires*, 1769.
- , «Observations of the Transit of Venus on June 3, 1769, and the Eclipse of the Sun on the Following Day, Made at Paris, and Other Places», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «Remarques sur les Observations du passage de Vénus, faites à Copenhague & à Drontheim en Norvège, par ordre du roi de Danemarck», *Histoire & Mémoires*, 1761.
- , «Remarques sur le passage de Vénus, qui s'observera en 1769», *Histoire & Mémoires*, 1768.
- LE GENTIL, Guillaume, *Le Gentils Reisen in den indischen Meeren in den Jahren 1761 bis 1769 und Chappe d'Auteroche Reise nach Mexico und Californien im Jahre 1769 aus dem Französischen, nebst Karl Millers Nachricht von Sumatra und Franziscus Masons Beschreibung der Insel St Miguel aus dem Englischen*, traducción de J. P. Ebeling, Hamburgo, Carl Ernst Bohn, 1781.
- , «Mémoire [...] au sujet de l'observation qu'il va faire, par ordre du Roi, dans les Indes Orientales, du prochain passage de Vénus par devant le Soleil», *Le Journal des Scavans*, 1760.
- , *Voyage dans les mers de l'Inde*, París, Académie des Sciences, 1779 y 1781.
- LE MONNIER, Pierre Charles, «Observation du passage de Vénus sur le disque du Soleil, faite au château de Saint-Hubert en présence du Roi», *Histoire & Mémoires*, 1761.
- LEEDS, John, «Observation of the Transit of Venus, on June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- LENTIN, A. (ed.), *Voltaire and Catherine the Great. Selected Correspondence*, Cambridge, Oriental Research Partners, 1974.
- LEVITT, Marcus C., «An Antidote to Nervous Juice: Catherine the Great's Debate with Chappe d'Auteroche over Russian Culture», *Eighteenth Century Studies*, 1998, vol. 32.
- LEWIS, W. S. (ed.), *Horace Walpole's Correspondence*, New Haven y Londres, Yale University Press, 1937-1961.
- LEXELL, Anders, *Disquisitio de investiganda vera quantitate parallaxeos solis ex transitu veneris ante discum solis*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1772.
- LINCOLN, Margarete, (ed.), *Science and Exploration in the Pacific*, Londres, National Maritime Museum, 1998.
- LIND, James, «An Account of the Late Transit of Venus, Observed at Hawkhill, Near Edinburgh», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- LINDROTH, Sten (ed.), *Swedish Men of Science, 1650-1950*, Estocolmo, Instituto Sueco, 1952.
- , *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Historia*, Estocolmo, Almqvist & Wiksell, 1967.

- LIPSKI, Alexander, «The Foundation of the Russian Academy of Sciences», *Isis*, 1953, vol. 44.
- LITTROW, Carl Ludwig (ed.), *P. Hell's Reise nach Wardoe bei Lappland und seine Beobachtung des Venus-Durchgangs im Jahre 1769*, Viena, Carl Gerold Verlag, 1835.
- LONGFORD, Paul, *A Polite and Commercial People, England 1727-1783*, Oxford y Nueva York, Oxford University Press, 1992.
- LOWITZ, Georg Moritz, *Auszug aus den Beobachtungen welche zu Gurief bey Gelegenheit des Durchgangs der Venus vorbey der Sonnenscheibe angestellt worden sind*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1770.
- LUDLAM, Mr, «Observations Made at Leicester on the Transit of Venus Over the Sun, June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- MACLEOD, Roy (ed.), *Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, Chicago, University of Chicago Press, 2000.
- MADARIAGA, Isabel de, *Catherine the Great: A Short History*, New Haven y Londres, Yale University Press, 1990.
- MAGEE, William, «Minutes of the Observation of the Transit of Venus over the Sun, the 6th of June 1761, Taken at Calcutta in Bengal», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- MALLET, Fredrik, «De Veneris Transitu, per discum Solis, A. 1761, d. 6 Junii», *Phil Trans*, 1766, vol. 56.
- , «Nachricht was man bey der Venus Durchgange durch die Sonne den 3. Und 4. Jun. 1769 zu Pello hat beobachten können», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1769.
- , «Extract of a Letter from Mr Mallet, of Geneva, to Dr Bevis, F.R.S.», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- MAOR, Eli, *Venus in Transit*, Princeton, Nueva Jersey, Princeton University Press, 2004.
- MARALDI, M., «Observation de la sortie de Vénus du disque du Soleil, faite à l'Observatoire royal le 6 Juin 1761, au matin», *Histoire & Mémoires*, 1761.
- MARE, Margaret y W. H. Quarrell, (trads. y eds.), *Lichtenberg's Visits to England as Described in his Letters and Diaries*, Oxford, Clarendon Press, 1938.
- MARTIN, Benjamin, *Institutions of Astronomical Calculations; Containing a Survey of the Solar System... With a Description of Two New Pieces of Mechanism, etc.*, Londres, el autor, 1773.
- , *The Young Gentleman and Lady's Philosophy, in a Continued Survey of the Works of Nature and Art*, Londres, W. Owen y el autor, 1759.
- , *Venus in the Sun*, Londres, 1761.
- MASKELYNE, Nevil, «A Letter from Revd. Nevil Maskelyne, B.D.F.R.S. Astronomer Royal, to Rev. William Smith, D.D. Provost of the College of Philadelphia, Giving Some Account of the Hudson's-Bay and Other Northern Observations of the Transit of Venus, June 3d, 1769», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- , «A Letter from the Rev. Nevil Maskelyne, M.A.F.R.S. to William Watson, M.D.F.R.S.», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «An Account of the Observations Made on the Transit of Venus, June 6, 1761, in the Island of St Helena», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , *Instructions Relative to the Observation of the Ensuing Transit of the Planet Venus over the Sun's Disk on the 3d of June 1769*, Londres, Richardson, 1768.
- , «Observations of the Transit of Venus Over the Sun, and the Eclipse of the Sun, on June 3, 1769; Made at the Royal Observatory», *Phil Trans*, 1768, vol. 58.
- MASON, Charles y Jeremiah DIXON, «Observations Made at the Cape of Good Hope», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- MASON, Charles, «Astronomical Observations Made at Cavan, Near Strabane, in the County of Donegal, Ireland, by Appointment of the Royal Society», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- MASON, Hughlett, «The Journal of Charles Mason and Jeremiah Dixon, 1763-1768», *Memoirs of the APS*, 1969, vol. 76.
- MASSERANO, príncipe de, «A Short Account of the Observations of the Late Transit of Venus, Made in California, by Order of His Catholic Majesty; Communicated by His Excellency Prince Masserano, Ambassador from the Spanish Court», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.

- MAYER, Andreas, «Observatio Ingressus Veneris in Solem 3 die Junii, 1769, habita Gryphiswaldiae», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- MAYER, Christian, *Ad augustissimam Russiarum omnium imperatricem Catharinam II. Alexiennam expositio de transitu Veneris ante discum Solis d. 23 Maii*, 1769, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1769.
- , «An Account of the Transit of Venus», *Phil Trans*, 1764, vol. 54.
- , «Expositio utriusque observationes et Veneris et eclipsis Solaris», *Novi Commentarii Academi Scientiarum Imperialis Petropolitan*, 1768, vol. 13 y 1769, vol. 14.
- MCCLELLAN, James E., *Science Reorganized. Scientific Societies in the Eighteenth Century*, Nueva York, Columbia University Press, 1985.
- MCCLELLAN, James E. y François REGOURD, «The Colonial Machine: French Science and Colonisation in the Ancien Régime», en Roy MacLeod, ed., *Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, Chicago, University of Chicago Press, 2000.
- MCLYNN, Frank, *Captain Cook*, New Haven y Londres, Yale University Press, 2011.
- MEADOWS, A. J., «The Discovery of an Atmosphere on Venus», *Annals of Science*, 1966, vol. 22.
- MELANDER, Daniel, «Erklärung der Erscheinungen die sich bey der Venus Durchgange durch die Sonne zeigen», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1769.
- MENSHUTKIN, Boris Nikolaevich, *Russia's Lomonosov: Chemist, Courtier, Physicist, Poet*, Oxford, Oxford University Press, 1952.
- MILLBURN, John R., *Benjamin Martin: Author, Instrument-maker, and Country Showman*, Leyden, Noordhoff International Publications, 1976.
- MILLER, David Philip y Peter Hanns REILL (eds.), *Visions of Empire: Voyages, Botany, and Representations of Nature*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991.
- MOHR, Johan Maurits, «Transitus Veneris & Mercurii in Eorum Exitu è Disco Solis, 4to Mensis Junii & 10mo Novembris, 1769, Observatus. Communicated by Capt. James Cook», *Phil Trans*, 1771, vol. 61.
- MOROSOW, A. A., *Michail Wassiljewitsch Lomonosow*, Berlín, Rütten & Loening, 1954.
- MORRIS, Margaret, «Man Without A Face – Charles Green», *Cook's Log*, 1980, vol. 3 y 1981, vol. 4.
- MOUTCHNIK, Alexander, *Forschung und Lehre in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts: der Naturwissenschaftler und Universitätsprofessor Christian Mayer SJ (1719-1783)*, Augsburg, E. Rauner, 2006.
- MUNCK, Thomas, *The Enlightenment. A Comparative Social History 1721-1794*, Londres, Hodder, 2000.
- MUYDEN, Madame van (trad. y ed.), *A Foreign View of England in the Reigns of George I & George II. The Letters of Monsieur César de Saussure to his Family*, Londres, John Murray, 1902.
- MYLIUS, Christlob, «Christlob's Mylius Tagebuch seiner Reise von Berlin nach England», en Bernoulli, Johann, *Archiv zur neuern Geschichte, Geographie, Natur – und Menschenkenntnis*, vol. 7, Leipzig, Georg Emanuel Beer, 1787.
- NETTEL, Reginald (trad. y ed.), *Carl Philip Moritz. Journeys of a German in England in 1782*, Londres, Jonathan Cape, 1965.
- NEVSKAIA, Nina Ivanovna, *Joseph-Nicolas Delisle (1688-1768)*, Paris, 1973.
- NEWCOMB, Simon, «Discussion of Observations of the Transits of Venus in 1761 and 1769», *Astronomical Papers prepared for the use of the American Ephemeris and Nautical Almanac*, 1890, vol. 2.
- NORDENMARK, N. V. E., *Fredrik Mallet och Daniel Melanderhjelm två Uppsala-Astronomer*, Upsala, Almqvist & Wiksell, 1946.
- , *Pehr Wilhelm Wargentin: Kungl. Vetenskapsakademiens Sekreterare och Astronom, 1749-1783*, Upsala, Almqvist & Wiksell, 1939.
- NUNIS, Doyce B., *The 1769 Transit of Venus: The Baja California Observations of Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, Vicente de Doz, and Joaquín Velázquez Cárdenas de León*, Los Ángeles,

- Natural History Museum of Los Angeles County, 1982.
- PARKINSON, Sidney, *A Journal of a Voyage to the South Seas, in His Majesty's ship, the Endeavour*, Londres, 1784.
- PAULY, Philip P., *Fruits and Plains: The Horticultural Transformation of America*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2007.
- PEKARSKI, P., *Istoriya Imperatorskoy Akademii nauk v Peterburge*, San Petersburgo, 1870-73.
- PEYNSON, Lewis y Susan SHEETS-PEYNSON, *Servants of Nature. The History of Scientific Institutions, Enterprises and Sensibilities*, Londres, HarperCollins, 1999.
- PFREPPER, Regine y GERD PFREPPER, «Georg Moritz Lowitz (1722-1774) und Johann Tobias Lowitz (1757-1804) – zwei Wissenschaftler zwischen Göttingen und St Petersburg», en Elmar Mittler y Silke Glitsch, ed., *300 Jahre St Petersburg. Russland und die “Göttingische Seele”*, Göttingen, Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek, 2004.
- , «Georg Moritz Lowitz (1722-1774). Astronom und Geograph im Auftrag der St Petersburger Akademie der Wissenschaften», en I. Kästner, ed., *Wissenschaftskommunikation in Europa im 18. und 19. Jahrhundert*, Aquisgrán, Shaker Verlag, 2009.
- PIGATTO, Louisa, «The 1761 Transit of Venus Dispute between Audiffredi and Pingré», en D. W. Kurtz, ed., *Transits of Venus: New Views of the Solar System and Galaxy*, Proceedings IAU Colloquium, 2004, n.º 196.
- PIGOTT, Nathan, «On the Late Transit of Venus», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- PINGRÉ, Alexandre-Gui, «A Letter from M. Pingré, of the Royal Academy of Sciences at Paris, to the Rev. Mr Maskelyne, Astronomer Royal, F.R.S», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- , «A Supplement to Mons. Pingré's Memoir on the Parallax of the Sun», *Phil Trans*, 1764a, vol. 54.
- , «Mémoire sur le choix et l'état des lieux où le passage de Vénus, du 3 Juin 1769, pourra être observé avec le plus d'avantage et principalement sur la position géographique des îles de la mer du Sud», *Histoire & Mémoires*, 1767.
- , «Mémoire sur l'observation du passage de Vénus sur le disque du soleil, faite à Séleninsk en Sibérie», *Histoire & Mémoires*, 1764b.
- , «Nouvelle recherche sur la détermination de la parallaxe du Soleil par le passage de Vénus du 6 Juin 1761», *Histoire & Mémoires*, 1765.
- , «Observation du passage de Vénus, sur le disque du Soleil, faite au Cap François, île de Saint-Domingue, le 3 Juin 1769», *Histoire & Mémoires*, 1769.
- , «Observation du passage de Vénus sur le disque du Soleil, le 6 Juin 1761, faite à Rodrigue dans la Mer des Indes», *Histoire & Mémoires*, 1761a.
- , «Observation of the Transit of Venus over the Sun, June 6, 1761, at the Island of Rodrigues», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «Observations astronomiques pour la détermination de la parallaxe du Soleil, faites en l'île Rodrigue», *Histoire & Mémoires*, 1761b.
- , «Précis d'un voyage en Amérique», *Histoire & Mémoires*, 1770.
- , *Voyage à Rodrigue. Le Transit de Vénus de 1761, la Mission Astronomique de L'Abbé Pingré dans l'Océan Indien* (Sophie Hoarau, Marie-Paul Janic y Jean-Michel Racault, eds.), Saint-Denis, Université de la Réunion, 2004.
- PLANMAN, Anders, «A Determination of the Solar Parallax Attempted, by a Peculiar Method, from the Observations of the Last Transit of Venus», *Phil Trans*, 1768, vol. 58.
- , «An Account of the Observations Made upon the Transit of Venus over the Sun, 6th June 1761, at Cajaneburg in Sweden, by Mons. Planman», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «Die Parallaxe der Sonne», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1763.
- , «Geographische Lage von Cajaneborg», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1762.
- , «Geographische Lage von Cajaneborg», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1768.

- , «Venus in der Sonne, den 3. Jun. 1769 beobachtet zu Cajaneborg», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1769.
- PORTER, James, «Observations on the Same Transit of Venus Made at Constantinople», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- PORTER, Roy, *English Society in the Eighteenth Century*, Londres, Penguin, 1990.
- , *Enlightenment. Britain and the Creation of the Modern World*, Londres, Penguin, 2001.
- , *The Cambridge History of Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003, vol. 4.
- PROCTOR, Richard A., *Transits of Venus. A Popular Account of Past and Coming Transits*, Londres, Longmans, Green and Co., 1882.
- PROSPERIN, Erik, «Auszug aus den Beobachtungen des Eintritts der Venus in die Sonne den 3ten Jun. 1769, welche auf der Sternwarte zu Upsala gehalten worden», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1769.
- PUTNAM, Peter (ed.), *Seven Britons in Imperial Russia 1698-1812*, Princeton, Nueva Jersey, Princeton University Press, 1952.
- RATCLIFF, Jessica, *The Transit of Venus Enterprise in Victorian Britain*, Londres, Pickering & Chatto, 2008.
- RICHARDSON, Brian W., *Longitude and Empire: How Captain Cook's Voyages Changed the World*, Vancouver, University of British Columbia Press, 2005.
- RITTENHOUSE, David, «Calculations of the Transit of Venus over the Sun as It Is to Happen June 3d 1769, in lat 40°. N. Long. 5h West from Greenwich», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- ROBINSON, H. W., «A Note on Charles Mason's Ancestry and His Family», *Proceedings APS*, 1949, vol. 93.
- , «Jeremiah Dixon (1733-1779): A Biographical Note», *Proceedings APS*, 1950, vol. 94.
- RÖHL, Lampert Hinrich, *Merkwürdigkeiten von den Durchgängen der Venus durch die Sonne*, Greifswald, A. F. Röse, 1768.
- RONAN, Colin A., *Edmond Halley: Genius in Eclipse*, Londres, Macdonald & Co., 1970.
- ROSE, Alexander, «Extract of Two Letters from the Late Capt. Alexander Rose, of the 52d Regiment, to Dr Murdoch, F.R.S.», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- ROUNDING, Virginia, *Catherine the Great. Love, Sex and Power*, Londres, Arrow Books, 2007.
- RUFUS, Carl W., «David Rittenhouse, Pioneer American Astronomer», *The Scientific Monthly*, 1928, vol. 26.
- RUSH, Benjamin, *Eulogium Intended to Perpetuate the Memory of David Rittenhouse*, Filadelfia, J. Omrod, 1796.
- SARTON, George, «Vindication of Father Hell», *Isis*, 1944, vol. 35, n.º 2.
- SAWYER Hogg, Helen, «Out of Old Books», *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, 1951, vol. 45.
- SCHENMARK, Nils, «Beobachtungen des Eintritts der Venus in die Sonne, den 3.Jun. und der Sonnenfinsterniß den 4. Jun. dieses Jahrs, angestellt zu Lund», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltkunst und Mechanik*, 1769.
- SCHULZE, Ludmilla, «The Russification of the St Petersburg Academy of Sciences and Arts in the Eighteenth Century», *The British Journal for the History of Science*, 1985, vol. 18.
- SCOTT, Robert Henry, «The History of the Kew Observatory», *Proceedings of the Royal Society of London*, 1885, vol. 39.
- SHEEHAN, William y John WESTFALL, *The Transits of Venus*, Amherst, Prometheus Books, 2004.
- SHORT, James, «An Account of the Transit of Venus over the Sun, on Saturday Morning, 6th June 1761, at Savile-House», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «Second Paper concerning the Parallax of the Sun Determined from the Observations of the Late Transit of Venus», *Phil Trans*, 1763, vol. 53.

- , «The Observations of the Internal Contact of Venus with the Sun's Limb, in the Late Transit, Made in Different Places of Europe, Compared with the Time of the Same Contact Observed at the Cape of Good Hope, and the Parallax of the Sun from Thence Determined», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- SMITH, Edwin Burrows, «Jean-Sylvain Bailly: Astronomer, Mystic, Revolutionary 1736-1793», *Transactions APS*, New Series, 1954, vol. 44.
- SMITH, James Edward (ed.), *A Selection of the Correspondence of Linnaeus and other Naturalists*, Londres, Longman, 1821.
- SMITH, William, John EWING, Owen BIDDLE, Hugh WILLIAMSON, Thomas COMBE y David RITTENHOUSE, «Apparent Time of the Contacts of the Limbs of the Sun and Venus; With Other Circumstances of Most Note, in the Different European Observations of the Transit, June 3d, 1769», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- SMITH, William, John LUKENS, David RITTENHOUSE y John SELLERS, «Account of the Transit of Venus Over the Sun's Disk, as Observed at Norriton, in the County of Philadelphia, and Province of Pennsylvania, June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «An Account of the Transit of Venus over the Sun, June 3d, 1769, as Observed at Norriton, in Pennsylvania», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- SOBOLEVSKII, S. A., *Kamer-fur'erskie zhurnaly 1695-1774*, Moscú, T. Ris, 1853-1867 (Diarios de la corte de Catalina).
- SÖRLIN, Sverker, «Ordering the World for Europe: Science as Intelligence and Information as Seen from the Northern Periphery», en Roy MacLeod, ed., *Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, Chicago, University of Chicago Press, 2000.
- SPINDLER, Max (ed.), *Electoralis Academiae Scientiarum Boicae primordia. Briefe aus der Gründungszeit der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, München, C. H. Bck'sche Verlagsbuchhandlung, 1959.
- SWIFT, Jonathan, *Gulliver's Travels*, Londres, Jones & Co., 1826.
- TEETS, Donald A., «Transits of Venus and the Astronomical Unit», *Mathematics Magazine*, 2003, vol. 76.
- TURNER, G. L. E., «James Short, F.R.S., and His Contribution to the Construction of Reflecting Telescopes», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 1969, vol. 24.
- UGLOW, Jenny, *The Lunar Men: The Friends Who Made the Future*, Londres, Faber and Faber, 2002.
- VESELOVSKI, Konstantin Stepanovich (ed.), *Protokoly zasedaniy konferentsii Imperatorskoy Akademii nauk s 1725 po 1803 goda*, San Petersburgo, Academia Imperial de Ciencias, 1897-1911.
- VUCINICH, Alexander, *Empire of Knowledge: The Academy of Sciences of the USSR (1917-1970)*, Berkeley, University of California Press, 1984.
- WALES, Wendy, «William Wales' First Voyage», *Cook's Log*, 2004, vol. 27.
- WALES, William y Joseph DYMOND, «Astronomical Observations Made by Order of the Royal Society, at Prince of Wales's Fort, on the North-West Coast of Hudson's Bay», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- , «Observations on the State of the Air, Winds, Weather, &c. Made at Prince of Wales's Fort, on the North-West Coast of Hudson's Bay, in the Years 1768 and 1769», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- WALES, William, «Journal of a Voyage, Made by Order of the Royal Society, to Churchill River, on the North-West Coast of Hudson's Bay, Of Thirteen Months Residence in That Country; and of the Voyage Back to England, In the Years 1768 and 1769», *Phil Trans*, 1770, vol. 60.
- WARGENTIN, Pehr Wilhelm, «A Letter from Monsieur Wargentin, Secretary to the Royal Academy of Sciences in Sweden, to Mr John Ellicott, F.R.S. Relating to the Late Transit of Venus», *Phil Trans*, 1763, vol. 53.
- , «An Account of the Observations Made on the Same Transit in Sweden», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- , «Anmerkungen über den Durchgang der Venus durch die Sonnenscheibe», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst*

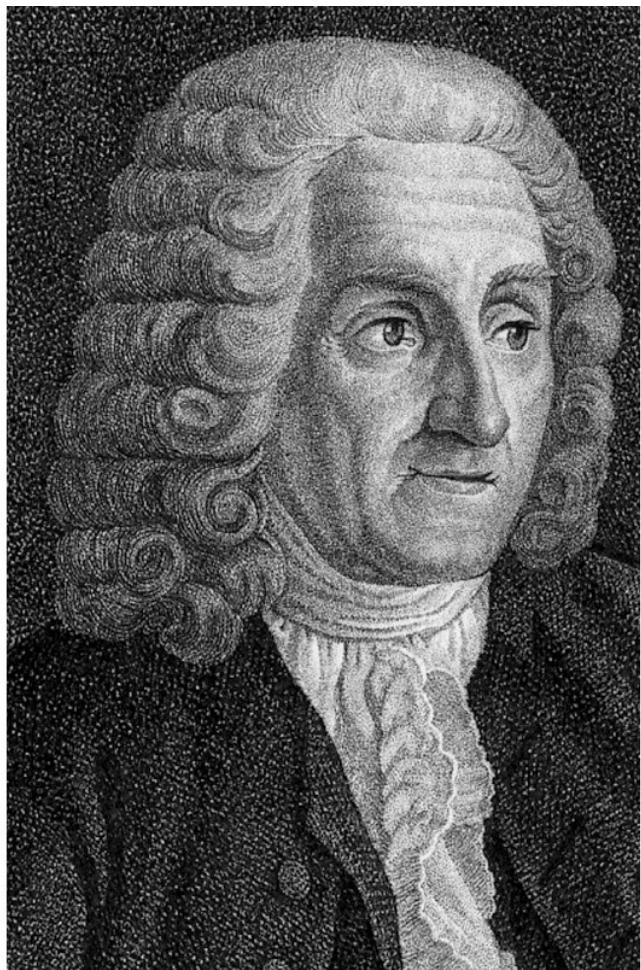
- und Mechanik*, 1761.
- , «Beobachtungen der Venus durch die Sonne, den 6 Jun.1761», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1761.
 - , «Bericht von den Anstalten, die in Schweden sind gemacht worden, den 3 Jun. 1769, zu beobachten, und wie solche gelungen sind; nebst 234 den Stockholmischen Beobachtungen», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1769.
 - , «Von dem Unterschiede der Mittagstreife der Oerter da Venus den 6 Jun. 1761 in der Sonne beobachtet worden ist», *Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltskunst und Mechanik*, 1763.
- WATLINGTON, Hereward T., *Family Narrative*, Devonshire, Bermuda, edición privada, 1980.
- WEIGLEY, Russell F. (ed.), *Philadelphia. A 300-Year History*, Nueva York, W. W. Norton, 1982.
- WENDLAND, Folkwart, *Peter Simon Pallas (1741-1811): Materialien einer Biographie*, Berlín y Nueva York, Walter de Gruyter, 1992.
- WEST, Benjamin, «An Account of the Transit of Venus over the Sun, June 3rd, 1769, as Observed at Providence, New England», *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1.
- WESTENRIEDER, Ludwig, *Geschichte der Baierischen Akademie der Wissenschaften*, Munich, Akademischer Bücherverlage, 1784.
- WIDMALM, Sven, «A Commerce of Letters: Astronomical Communication in the 18th Century», *Science Studies*, 1992, vol. 5.
- WILLIAMS, Samuel, «An Account of the Transit of Venus over the Sun, June 3rd, 1769, as Observed at Newbury in Massachusetts», *Transactions APS*, 1786, vol. 2.
- WILSON, Alexander, «Observations of the Transit of Venus Over the Sun», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- WINTHROP, John, «Observation of the Transit of Venus, June 6, 1761, at St John's Newfoundland», *Phil Trans*, 1764, vol. 54.
- , «Observations of the Transit of Venus Over the Sun, June 3, 1769», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
 - , *Relation of a Voyage from Boston to Newfoundland, for the Observation of the Transit of Venus, June 6, 1761*, Boston, Massachusetts, Edes & Gill, 1761.
 - , *Two Lectures on the Parallax and Distance of the Sun, as Deducible from the Transit of Venus*, Boston, Massachusetts, Edes & Gill, 1769b.
- WOLFF, Larry, *Inventing Eastern Europe: The Map of Civilization on the Mind of the Enlightenment*, Stanford, California, Stanford University Press, 1994.
- WOLLASTON, Francis, «Observations of the Transit of Venus Over the Sun, on June 3, 1769; and the Eclipse of the Sun the Next Morning; Made at East Dereham, in Norfolk», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- WOOLF, Harry, *The Transits of Venus. A Study of Eighteenth Century Science*, Princeton, Nueva Jersey, Princeton University Press, 1959.
- WOOLLEY, Richard, «Captain Cook and the Transit of Venus of 1769», *Notes and Records of the Royal Society of London*, 1969, vol. 24.
- WRIGHT, Thomas, «An Account of an Observation of the Transit of Venus, Made at Isle Coudre Near Quebec», *Phil Trans*, 1769, vol. 59.
- WULF, Andrea, *The Brother Gardeners. Botany, Empire and the Birth of an Obsession*, Londres, William Heinemann, 2008.
- ZANOTTI, Eustachio, «De Veneris ac Solis Congressu Observatio, Habita in Astronomica Specula Bononiensis Scientiarum Instituti, Die 5 Junii 1761», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52.
- ZUIDERVAART, Huib J. y Rob H. VAN GENT, «“A Bare Outpost of Learned European Culture on the Edge of the Jungles of Java”: Johan Maurits Mohr (1716-1775) and the Emergence of Instrumental and Institutional Science in Dutch Colonial Indonesia», *Isis*, 2004, vol. 95.

IMÁGENES





Edmond Halley (1656-1742), el astrónomo que tuvo la idea de utilizar el tránsito de Venus para medir la distancia entre la Tierra y el Sol.



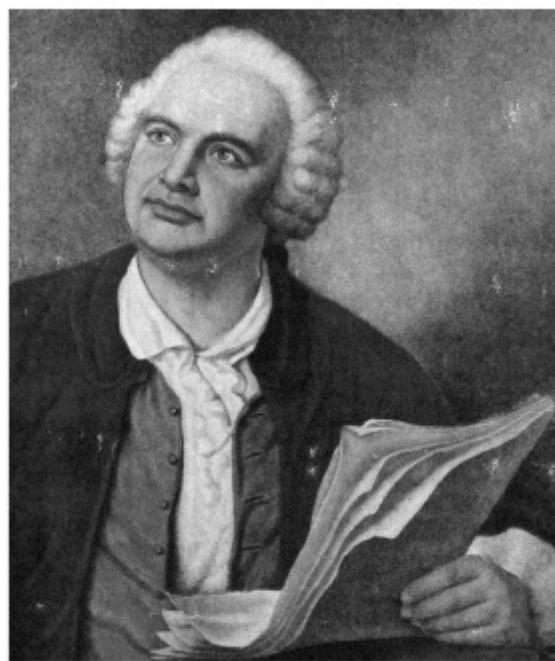
Joseph-Nicolas Delisle (1688-1768) respondió al reto de Halley y animó a sus colegas de toda Europa a contribuir al proyecto del tránsito. No vivió para ver el segundo tránsito.



Alexandre-Gui Pingré (1711-1796) viajó en nombre de la Academia Francesa de Ciencias a la isla de Rodrigues, en el océano Índico, para la observación del primer tránsito, y observó el segundo en Haití.



El astrónomo británico Nevil Maskelyne (1732-1811) viajó en 1761 a la remota isla de Santa Elena y fue el máximo impulsor de la empresa expedicionaria global de 1769.



El científico ruso Mijaíl Lomonosov (1711-1765) polemizó sobre las observaciones del tránsito con su colega alemán Franz Aepinus y observó el primer tránsito en San Petersburgo.



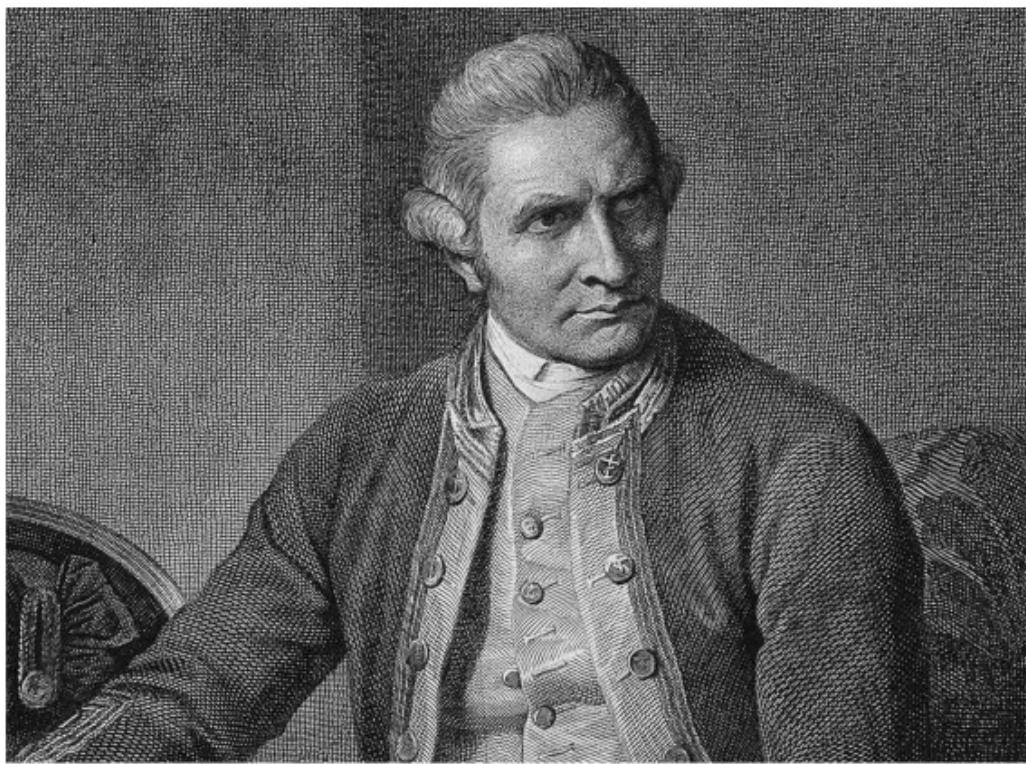
El astrónomo francés Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche (1722-1769) observó el primer tránsito en Siberia y el segundo en Baja California.



El científico sueco Pehr Wilhelm Wargentin (1717-1783) fue el organizador de las observaciones suecas de 1761 y 1769.



Catalina la Grande (1729-1796) mandó ocho expediciones a diversas partes del Imperio ruso para observar el segundo tránsito en 1769.

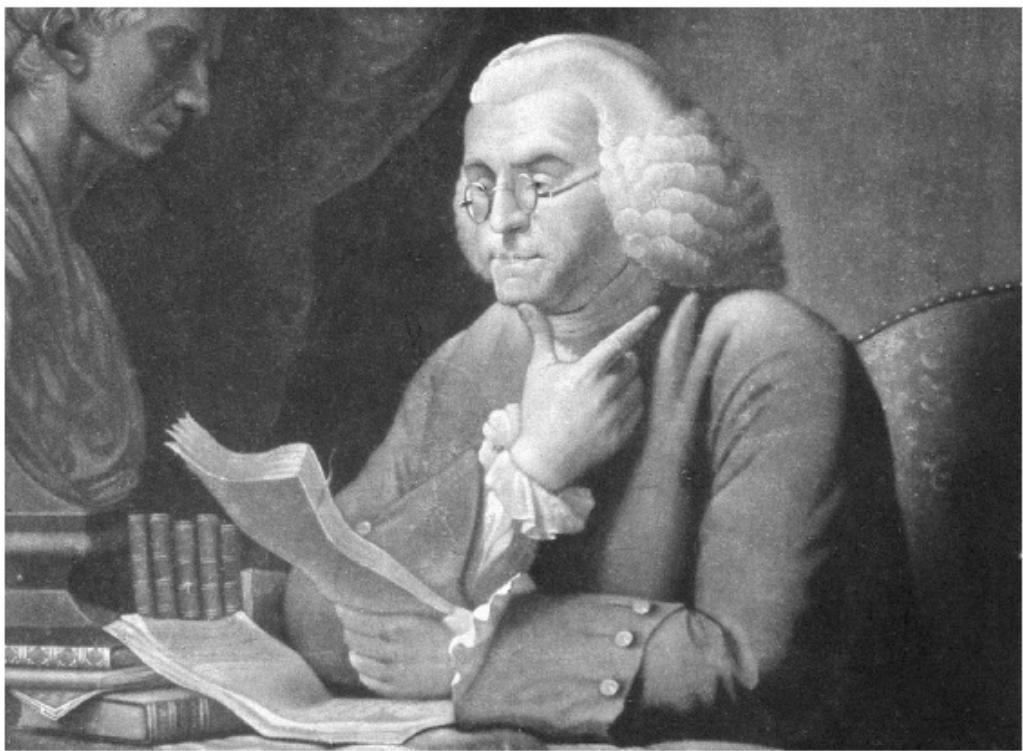


James Cook (1728-1779) navegó hasta Tahití con Charles Green, antiguo asistente de Maskelyne, para observar el tránsito de 1769 en el hemisferio sur. No solo fue el capitán del Endeavour , sino también un observador pagado por la Royal Society.

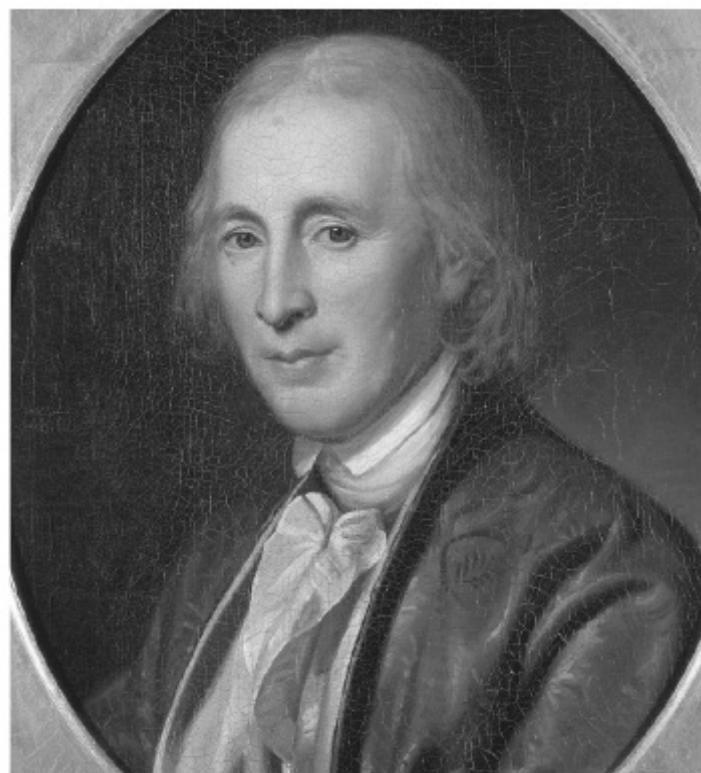


El jesuita Maximilian Hell (1720-1792) (aquí con vestimenta sami) observó el primer tránsito en Viena y viajó a Vardø, en Noruega, para observar el segundo. El grabado

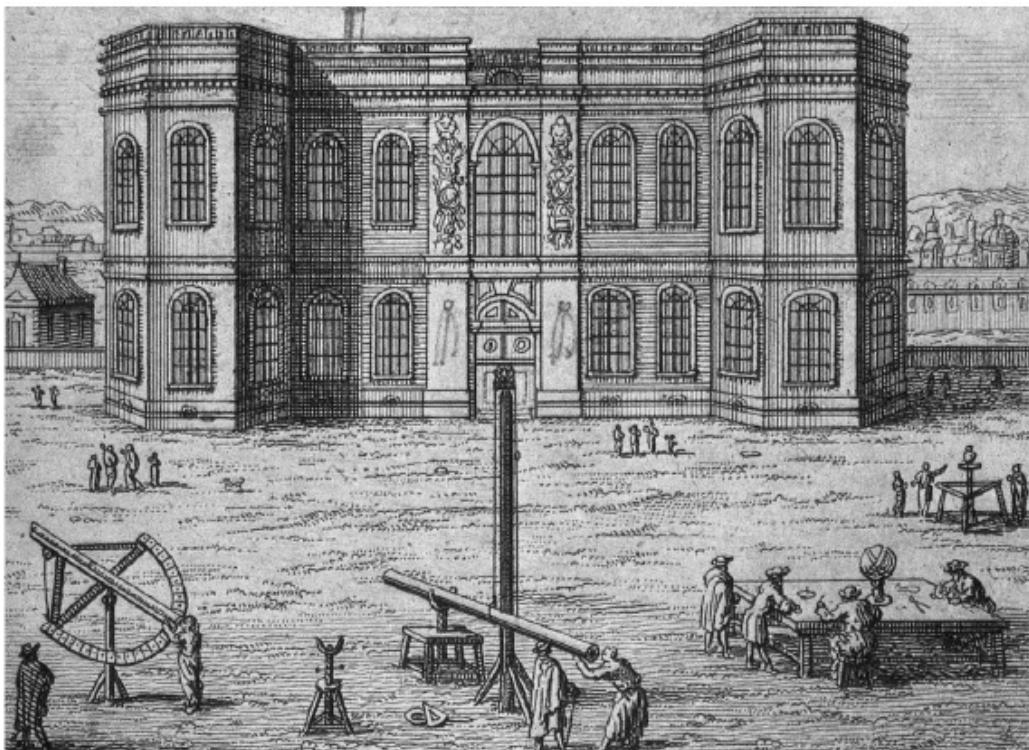
muestra parte del observatorio al fondo.



Durante su estancia de Londres, Benjamin Franklin (1706-1790) ayudó a los académicos a organizar las observaciones del segundo tránsito en las colonias norteamericanas.



El astrónomo norteamericano David Rittenhouse (1732-1796) construyó sus propios instrumentos y vio el tránsito desde su observatorio de Norriton, cerca de Filadelfia.



El Real Observatorio de París: explanada en un lateral del jardín con figuras que experimentan con instrumentos científicos, tanto astronómicos como de otro tipo.



Uno de los cinco relojes fabricados por John Shelton para la Royal Society y destinados a las expediciones del tránsito. Los astrónomos los utilizaban para registrar con exactitud los momentos de la entrada y la salida de Venus en su tránsito delante del Sol y para determinar su posición geográfica.



Este telescopio reflector fue obra del célebre fabricante londinense de instrumentos James Short, y es uno de los muchos telescopios que los astrónomos le encargaron para las observaciones del tránsito en distintas partes del globo.



Este cuadrante astronómico portátil de doce pulgadas (30,5 cm) fue obra del fabricante londinense de instrumentos John Bird para una de las muchas expediciones que organizó la Royal Society. Así era exactamente el cuadrante que los tahitianos robaron del fuerte Venus.

CRÉDITOS DE LAS ILUSTRACIONES



IMÁGENES DEL CUADERNILLO

Edmond Halley, grabado lineal de R. Phillips, s. f. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Joseph-Nicolas Delisle. Reproducido con permiso de la Bibliothèque de l'Observatoire de Paris.

Alexandre-Gui Pingré, busto de Jean-Jacques Caffieri. Cortesía de la Bibliothèque Sainte-Geneviève.

Nevil Maskelyne, grabado de puntos de Edward Scriven según un original de Van der Burgh, s. f. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Mijaíl Lomonosov, reproducción (1953) de un retrato por Steiner. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, grabado lineal de J. B. Tilliard, 1772, según un original de J. M. Frédou. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Pehr Wilhelm Wargentin, en *Svenska Familj-Journalen*, 1879, vol. 18.

Catalina la Grande, grabado lineal de J. Miller, s. f. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

James Cook, grabado lineal de J. K. Sherwin, 1779, según un original de sir N. Dance-Holland, 1776. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Maximilian Hell retratado por W. Pohl y grabado en Viena en 1771. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Benjamin Franklin, grabado de E. Savage según un retrato por David Martin, 1767. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

David Rittenhouse, por Charles Willson Peale, hacia 1791-96. Reproducido con permiso del Independence National Historical Park.

El Real Observatorio de París: la terraza al lado del jardín, con figuras que experimentan con instrumentos astronómicos y otros instrumentos científicos. Grabado de principios del siglo XVIII según un original de Claude Perrault. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Reloj regulador, 1768-1769, fabricado por John Shelton. Reproducido con permiso del Museo de la Ciencia/SSPL de Londres.

Telescopio reflector gregoriano, hacia 1760, fabricado por James Short. Reproducido con permiso del Museo de la Ciencia/SSPL de Londres.

Cuadrante astronómico portátil de doce pulgadas, 1760-1769, fabricado por John Bird. Reproducido con permiso del Museo de la Ciencia/SSPL de Londres.

IMÁGENES INTERCALADAS

Todos los mapas e ilustraciones científicas son obra de John Gilkes.

Prólogo: Edmond Halley, «Methodus singularis quâ Solis Parallaxis sive distantia à Terra, ope Veneris intra Solem conspiciendæ, tuto determinari

poterit», *Phil Trans*, 1714-16. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Prólogo: Benjamin Martin, *The Young Gentleman and Lady's Philosophy, in a Continued Survey of the Works of Nature and Art*, Londres, W. Owen y el autor, 1759. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 1: Mapamundi, en James Ferguson, *Astronomy explained upon Sir Isaac Newton's Principles*, Londres, W. Strahan, 1770. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 1: Royal Society, en Walter Thornbury, *Old and New London*, 1878, vol. 1. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 2: Detalle del mapa de Vardø de Maximilian Hell, «*Insula Wardoehus*», en Maximilian Hell, *Ephemerides Astronomicae ad Meridianum Vindobonensem Anni 1791*. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 3: El Real Observatorio en Greenwich Hill. Grabado s. f. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 3: James Town, Santa Elena, grabado de William Daniell según los dibujos de Samuel Davis, en Alexander Beatson, *Tracts Relative to the Island of St Helena, Written During a Residence of Five Years*, Londres, impreso por W. Bulmer and Co. para G. & W. Nicol & J. Booth, 1816.

Capítulo 4: Academia Imperial de Ciencias, en A.B., Granville, *St Petersburgh: A Journal of Travels to and from that Capital. Through Flanders, the Rhenish provinces, Prussia, Russia, Poland, Silesia, Saxony, the Federated States of Germany, and France*, Londres, H. Colburn, 1829.

Capítulo 4: Trineos cerrados, en Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, *Voyage en Sibérie, fait par ordre du roi en 1761*, París, 1768. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 4: Cabaña rusa, en Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, *Voyage en Sibérie, fait par ordre du roi en 1761*, París, 1768. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 5: Un gran telescopio de observación con un astrónomo registrando el tránsito de Venus, grabado de James Basire, siglo XVIII. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 5: Benjamin Martin, *The Young Gentleman and Lady's Philosophy, in a Continued Survey of the Works of Nature and Art*, Londres, W. Owen y el autor, 1759. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 5: Mapa de Santa Elena, grabado de William Daniell de los dibujos de Samuel Davis, en Alexander Beatson, *Tracts Relative to the Island of St Helena, Written During a Residence of Five Years*, Londres, impreso por W. Bulmer & Co. para G. & W. Nicol & J. Booth, 1816.

Capítulo 5: Ciudad del Cabo, cabo de Buena Esperanza, en el Diario de Thomas Graham, hacia 1849-50. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 5: Tobolsk, en Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, *Voyage en Sibérie, fait par ordre du roi en 1761*, París, 1768. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 6: Tránsito de Venus, en James Ferguson, *Astronomy Explained upon Sir Isaac Newton's Principles*, Londres, W. Strahan, 1770. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 6: Un gran telescopio reflector y proyección del tránsito de Venus, grabado s. f., probablemente según un grabado original aparecido en Benjamin Martin, *The General Magazine of Arts and Sciences*, 1755-1764. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 7: Anillo luminoso y efecto de gota negra, en Torbern Bergman, «An Account of the Observations Made on the Same Transit at Upsal in Sweden», *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 8: Mapa de Madagascar, en Guillaume Le Gentil, *Voyage dans les mers de l'Inde*, París, Académie des Sciences, 1779 y 1781, vol. 2. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 9: El Palacio de Invierno en San Petersburgo, en A.B. Granville, *St Petersburg: A Journal of Travels to and from that Capital. Through Flanders, the Rhenish provinces, Prussia, Russia, Poland, Silesia, Saxony, the Federated States of Germany, and France*, Londres, H. Colburn, 1829.

Capítulo 9: Gentilhombre ruso envuelto en pieles, en William Coxe, *Travels in Poland, Russia, Sweden, and Denmark. Illustrated with charts and engravings*, Londres, impreso para T. Cadell Jr. y W. Davies, 1802.

Capítulo 10: Una tienda de observación portátil, grabado de Robert Bénard según un original de Louis-Jacques Goussier, en D. Diderot y J. le R. D'Alembert, *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts, et des métiers*, París, 1762-73. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 12: Un gigantesco iceberg que empequeñece a un barco, xilográfía coloreada de Charles Whymper, S. Bentley y Co., Londres, s. f. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 12: «A North West View of Prince of Wales's Fort in Hudson's Bay, North America», grabado de Samuel Hearne, 1777. Reproducido con permiso de los Hudson's Bay Company Archives, Archivos de Manitoba.

Capítulo 12: El observatorio de David Rittenhouse en Norriton, en Theodore W. Bean, ed., *History of Montgomery County, Pennsylvania*, Filadelfia, Pensilvania, Everts & Peck, 1884.

Capítulo 13: Mapa del norte de Noruega, en William Bayley, «Astronomical Observations Made at the North Cape, for the Royal Society», *Phil Trans*, 1769, vol. 59. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 13: Mapa del viaje de Manila a Pondicherry, en Guillaume Le Gentil, *Voyage dans les mers de l'Inde*, París, Académie des Sciences, 1779 y 1781, vol. 1. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 13: Pondicherry, en Guillaume Le Gentil, *Voyage dans les mers de l'Inde*, París, Académie des Sciences, 1779 y 1781, vol. 1. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 13: Mapa del diario de viaje de Maximilian Hell a Vardø. Reproducido con el permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 13: El barco de Maximilian Hell en *Ephemerides Astronomicae ad Meridianum Vindobonensem Anni 1791*. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 13: Observatorio en Vardø, en Maximilian Hell, *Ephemerides Astronomicae ad Meridianum Vindobonensem Anni 1791*. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 13: Bahía de Matavai, en John Hawkesworth, *An Account of the Voyages Undertaken by the Order of His Present Majesty for Making Discoveries in the Southern Hemisphere*, Londres, W. Strahan y T. Cadell, 1773, vol. 2. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 13: Fuerte Venus, en Sydney Parkinson, *A Journal of a Voyage to the South Seas, in His Majesty's ship, the Endeavour*, Londres, 1784. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 13: Escena de baile en Tahití, en John Hawkesworth, *An Account of the Voyages Undertaken by the Order of His Present Majesty for Making Discoveries in the Southern Hemisphere*, Londres, W. Strahan y T. Cadell, 1773, vol. 2. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 14: Mapa de Tahití, en George William Anderson, *A New, Authentic, and Complete Collection of Voyages Round the World, Undertaken and Performed by Royal Authority*, Londres, 1800. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 14: Anillo luminoso, por Cook y Green, en James Cook, «Observations Made, by Appointment of the Royal Society, at King George's Island in the South Sea; By Mr Charles Green, Formerly Assistant at the Royal Observatory at Greenwich, and Lieut. James Cook, of His Majesty's Ship the *Endeavour*», *Phil Trans*, 1771, vol. 61. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 14: Mapa de Vardø, «*Insula Wardoehus*», en Maximilian Hell, *Ephemerides Astronomicae ad Meridianum Vindobonensem Anni 1791*. Reproducido con permiso del Observatorio de Viena.

Capítulo 14: «Tránsito artificial», Benjamin Martin, *Institutions of Astronomical Calculations Containing a Survey of the Solar System*, Londres, 1773. Cortesía del Adler Planetarium & Astronomy Museum, Chicago, Illinois.

Capítulo 14: Observando el tránsito de Venus, dibujo satírico publicado por Sayer & Co., Londres, 1793, AN518590001 © Trustees of the British Museum.

Capítulo 15: Anillo luminoso y efecto de gota negra, en Samuel Dunn, «A Determination of the Exact Moments of Time When the Planet Venus Was at External and Internal Contact with the Sun's Limb, in the Transits of June 6th, 1761, and June 3d, 1769», *Phil Trans*, 1770, vol. 60. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 15: Reparaciones en el *Endeavour*, en George William Anderson, *A New, Authentic, and Complete Collection of Voyages Round the World, Undertaken and Performed by Royal Authority*, Londres, 1800. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Capítulo 15: El Tygers Street Canal de Batavia, en *A Collection of Voyages and Travels, Some Now First Printed from Original Manuscripts, Others Now First Published in English*, Londres, impreso por encargo de los señores Churchill, 1744-46. Reproducido con permiso de la Biblioteca Wellcome de Londres.

Epílogo: Thomas Hornsby, «The Quantity of the Sun's Parallax, as Deduced from the Observations of the Transit of Venus, on June 3, 1769», *Phil Trans*, 1771, vol. 61.

AGRADECIMIENTOS



He recibido un apoyo y una ayuda increíbles de amigos, familiares y desconocidos por igual. Como los preparativos para los tránsitos en 1761 y 1769, la tarea de escribir este libro se convirtió en un proyecto internacional y una carrera contra una fecha de entrega celeste.

Estoy muy agradecida a Jo Dunkley por explicar pacientemente el funcionamiento del tránsito y el paralaje solar a una novata de la astronomía (¡todos los errores que pueda haber son exclusivamente míos!). Quiero manifestar mi gratitud a las siguientes personas: Alison Boyle y David Rooney, del Museo de la Ciencia de Londres; David Butterfield por sus traducciones del latín; Anders Jansson por la investigación que hizo en Estocolmo y sus traducciones; Oleksandr Karpenko por su investigación en Rusia y sus traducciones del ruso; Felix von Reiswitz por su investigación en Francia y sus traducciones del francés; Steven van Roode, del Transit of Venus Project, por su asombrosa «calculadora» del tránsito y su ayuda, así como a los demás colaboradores del blog; Simon Schaffer; Tofiq Heidarzadeh, de la Biblioteca Huntington; Regina von Berlepsch, del Astrophysikalisches Institut Potsdam; Regine Pfrepper; Chris Lintott; Simon Dixon; Connie Wall; Pedro Ferreira; y el doctor Jürgen Hamel por su amable colaboración en forma de libros, artículos, fotos y comentarios sobre los capítulos.

Quiero también dar las gracias a estas otras personas: Elaine Grublin, de la Massachusetts Historical Society de Boston; el personal de la American Philosophical Society de Filadelfia; Inga Elmqvist, del Observatorio de Estocolmo; Anne Miche de Malleray, que trabaja en el Center for History of Science de Estocolmo; Keith Moore, Felicity Henderson y el personal de la Biblioteca de la Royal Society londinense; el personal de la Biblioteca Británica, la Biblioteca Wellcome y la Biblioteca de Londres; Gloria Clifton, del Real Observatorio de Greenwich, y Rebekah Higgitt, del Museo Marítimo

Nacional; Alan Perkins y el personal de la biblioteca de la Universidad de Cambridge; el personal de la Digitale Bibliothek, Staats-und Universitätsbibliothek de Dresde; Isolde Müller, del Observatorio de Viena por su generosa ayuda con las ilustraciones; y, por supuesto, el Wellcome Trust y Anna Smith por su ayuda y su fabulosa biblioteca de imágenes.

Estoy en deuda con los siguientes archivos y bibliotecas por su permiso para citar sus manuscritos: Massachusetts Historical Society, Science and Technology Facilities Council, la Syndics of Cambridge University Library, la American Philosophical Society y la Royal Society londinense. Estoy igualmente agradecida a Conville y Walsh por su firme apoyo. Y particularmente a Jake Smith Bosanquet y Alexandra McNicoll por organizar la colaboración internacional. Y también, por supuesto, al afable Patrick Walsh, que es el más fiel de los amigos y agentes del sistema solar.

Doy también gracias a todas las personas de la editorial William Heinemann (¡aunque Drummond nos dejó!). Y a Jason Arthur, a Laurie Ip Fung Chun por estar siempre al otro lado del teléfono, y a Tom Avery por venir a última hora y trabajar con tal asombroso ahínco. Tuve suerte al final. De la editorial Knopf estoy muy agradecida a Edward Kastenmeier por sus comentarios y apoyo, a Emily Giglierano y a la maravillosa Sara Eagle.

Mil gracias a Leo Hollis, que me convenció de que yo sería capaz de escribir este libro a pesar de que el tránsito se produciría demasiado pronto (y, naturalmente, por leerlo); y un enorme agradecimiento a Constanze von Unruh, que es no solo una gran amiga, sino que resultó ser una editora inteligente: nunca dejaré de mostrarle mi gratitud. Muy agradecida estoy también a Rebecca Carter, que me rescató una vez más cuando nadie más parecía preocuparse; ella es realmente la mejor; a Olga y Tim por sus traducciones rusas de urgencia; a Lissa O'Sullivan por abrirme su libreta de direcciones; y a Tom Holland por asesorarme con el latín. Gracias a Beatrix Wulf por su apoyo y sus mapas marítimos e informaciones relacionadas con las navegaciones. Y a Julia-Niharika (no sé por dónde empezar), gracias por ser mi mejor amiga, por nuestros tiempos locos y apasionantes en HH, por sus inteligentes comentarios sobre los capítulos y por muchas más cosas. Tengo en mi corazón a Christian, que tuvo un año loco de viajes, mudanzas y plazos, pero que me mantuvo cuerda, me alimentó y me proporcionó las mejores listas de reproducción en cada bache.

Y, como siempre, gracias a mi encantadora Linnéa por ser una hija tan fabulosa (e inteligente): ¿qué haría yo sin ti?

No podría haber escrito este libro sin mis padres Herbert y Brigitte Wulf. Herbert, gracias por leer todos los capítulos y batallar (y traducir) con el sueco del siglo *XVIII*, y gracias, Brigitte, por traducir libros franceses y páginas y más páginas de revistas y folletos franceses del siglo *XVIII* sobre temas tan «ligeros» como la longitud, la navegación, la astronomía y el paralaje solar ¡qué hazaña!, y gran parte de ella hecha con un brazo roto. Deberías culpar a mis profesores de francés.

Este libro está dedicado al admirable Regan Ralph. Brindemos con una copa de vino por la amistad internacional. Gracias por existir.



ANDREA WULF nació en India, se mudó a Alemania de niña y hoy vive en Londres, donde da clases de Historia del Diseño en el Royal College of Art. Es autora de libros como *The Brother Gardeners* y *Founding Gardeners. The Revolutionary Generation, Nature, and the Shaping of the American Nation*, aclamado por la crítica. Ha colaborado con *The New York Times*, *Los Angeles Times*, *The Wall Street Journal*, *The Sunday Times* y *The Guardian*, entre otros medios. Ha dado conferencias en lugares como la Royal Geographical Society, la Royal Society de Londres, la American Philosophical Society de Filadelfia y la Biblioteca Pública de Nueva York, entre muchos otros.

NOTAS

[1] Halley, *Phil Trans*, 1714-16, vol. 29; Halley, 1716 (Ferguson, 1764). <<

[2] Halley, 1716 (Ferguson, 1764), p. 14. <<

[3] Kant, 1755. <<

[4] Winthrop, 1769b, p. 14. <<

[5] Halley, «The Art of Living under Water: Or, a Discourse concerning the Means of Furnishing Air at the Bottom of the Sea, in Any Ordinary Depths», *Phil Trans*, 1714-16, vol. 29, p. 10. <<

[6] Jardine, 1999, p. 24. <<

[7] John Flamsteed, citado en Ronan, 1970, p. 185. <<

[8] Jardine, 1999, p. 34 y ss. <<

[9] Chappe, 1770, p. 81. <<

[10] Armitage, 1966, p. 213. <<

[11] Halley, 1716 (Ferguson, 1764), p. 21. <<

[12] *Ibid.* <<

[13] Porter, 2001, p. 41. <<

[14] Crump, 2001, p. 82. <<

[15] 30 de abril de 1760, PV Académie, 1760, f. 257. <<

[16] Benjamin Franklin a Polly Stevenson, 14 de septiembre de 1767, BF en internet. <<

[17] Duquesa de Northumberland, mayo de 1770, transcrito en Munck, 2000, p. 40. <<

[18] *Ibid.* <<

[19] Benjamin Franklin a Polly Stevenson, 14 de septiembre de 1767, BF en internet. <<

[20] Horace Walpole a Thomas Gray, 19 de noviembre de 1765, Lewis, 1937-1961, vol. 14, p. 143. <<

[21] Louis-Sébastien Mercier, citado en Jones, 2006, vol. 10, subapartado 5.1.

<<

[22] Hahn, 1971, pp. 21-22, 87-94. <<

[23] *Ibid.*, p. 35. <<

[24] Halley, *Phil Trans*, 1714-1716, vol. 29, pp. 454-464; 30 de abril de 1760, PV Académie, 1760, f. 257. <<

[25] Woolf, 1959, p. 23 y ss.; Nevskaia, 1973, p. 291 y ss. <<

[26] Woolf, 1959, p. 30. <<

[27] Ulrik Scheffer a Wargentin, 23 de septiembre de 1754, citada en Lindroth, 1967, p. 397. <<

[28] La Caille a Wargentin, 1 de diciembre de 1754, citada en Widmalm, 1992, p. 49. <<

[29] Lalande a Wargentin, 4 de marzo de 1759, citada en *Ibid.* <<

[30] 21 de noviembre de 1759, PV Académie, 1759, f. 770 y ss. <<

[31] Halley, 1716 (Ferguson, 1764), pp. 19-20; véase también Woolf, 1959, p. 55. <<

[32] 21 de noviembre de 1759, PV Académie, 1759, f. 770. <<

[33] 21 de noviembre de 1759, PV Académie, 1759, f. 770 y ss.; véase también 5 de junio de 1760, JBRS, vol. 24, f. 596. <<

[34] Woolf, 1959, p. 57 y ss. <<

[35] Sheehan y Westfall, 2004, p. 136. <<

[36] Véase la lista de distribución del *mappemonde* reproducida en Woolf, 1959, pp. 209-211. <<

[37] Woolf, 1959, pp. 57-58. <<

[38] Croarken, 2003, p. 285. <<

[39] David Kinnebrook padre a David Kinnebrook hijo, 9 de enero de 1796, citada en Croarken, 2003, p. 289. <<

[40] John Pond, citado en Croarken, 2003, p. 286. <<

[41] Halley, 1716 (Ferguson, 1764), p. 20. <<

[42] Delisle a Bevis, 18 de mayo de 1760 y Delisle a Dirk Klinkenberg, 18 de mayo de 1760, Zuidervaart y Van Gent, 2004, p. 5. <<

[43] Woolf, 1959, p. 68. <<

[44] Dirk Klinkenberg a Delisle, 6 de junio de 1760, Woolf, 1959, p. 68. <<

[45] 21 de noviembre de 1759, PV Académie, 1759, f. 771 y ss.; Delisle, 1760a; Woolf, 1959, p. 33 y ss. <<

[46] Le Gentil a Lanux, 15 de septiembre de 1760, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, pp. 694-717. <<

[47] Cassini, 1810 (traducción inglesa en Sawyer Hogg, 1951, p. 39). <<

[48] Cassini, 1810 (traducción inglesa en Sawyer Hogg, 1951, p. 39); Woolf, 1959, pp. 50-52 y 58-60. <<

[49] Cassini, 1810 (traducción inglesa en Sawyer Hogg, 1951, p. 39). <<

[50] *Ibid.* <<

[51] Le Gentil, 1760, pp. 132-142. <<

[52] El secretario de la Academia de Ciencias rusa recibió una carta de sus colegas franceses el 3 de enero de 1760 que le informaba de que Le Gentil viajaría a Pondicherry. Los viajes de Le Gentil se anunciaron el 19 de enero de 1760 en la reunión de la Academia francesa. Morosow, 1954, p. 432; Woolf, 1959, p. 58; Le Gentil, 1760, p. 139. <<

[53] Le Gentil, 1760, p. 139. <<

[54] Anón., «Du Passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 89; 19 de abril de 1760, PV Académie, 1760, f. 239; Woolf, 1959, p. 60; Morosow, 1954, p. 432; 26 de mayo/6 de junio de 1760, Protocols, vol. 2, p. 451. <<

[55] Anón., «Du Passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 93. <<

[56] *Ibid.* <<

[57] 5 de junio de 1760, JBRS, vol. 24, f. 593 y ss. <<

[58] De Saussure, 26 de octubre de 1726, Muyden, 1902, pp. 166-167. <<

[59] De Saussure, 26 de octubre de 1726, Muyden, 1902, p. 168; Lichtenberg a Ernst Gottfried Baldinger, 10 de enero de 1775, Mare y Quarrell, 1938, p. 64.

<<

[60] Lichtenberg a Ernst Gottfried Baldinger, 10 de enero de 1775, Mare y Quarrell, 1938, p. 6. <<

[61] Carl Philip Moritz, 2 de junio de 1782, Nettel, 1965, p. 33. <<

[62] Lichtenberg a Ernst Gottfried Baldinger, 10 de enero de 1775, Mare y Quarrell, 1938, pp. 63-64. <<

[63] William Franklin a Elizabeth Graeme, 9 de diciembre de 1757, BF en internet. <<

[64] Christlob Mylius, 24 de septiembre de 1753, Mylius, 1787, p. 74. <<

[65] Jardine, 1999, p. 83. <<

[66] Delisle a la RS, leída el 5 de junio de 1760, JBRS, vol. 24, f. 596. <<

[67] 19 de junio de 1760, JBRS, vol. 24, f. 84. <<

[68] 26 de junio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 224. <<

[69] *Ibid.* <<

[70] 26 de junio de 1760, CMRS, vol. iv, ff. 223-224. <<

[71] 26 de junio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 224. <<

[72] 3 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, p. 225 y ss.; véase también el memorando de conversación entre la RS y los directores de la Compañía de las Indias Orientales, 2 de julio de 1760, RS MM/10, f. 105. <<

[⁷³] Lennox a la RS, 28 de junio de 1760, RS MM/10, f. 104. <<

[74] Memorando de conversación entre la RS y los directores de la Compañía de las Indias Orientales, 2 de julio de 1760, RS MM/10, f. 105. <<

[75] *Ibid.* <<

[76] Instrucciones enviadas por los directores de la Compañía de las Indias Orientales a sus distintas presidencias, para la observación del tránsito de Venus, mayo de 1760, RS MM/10, f. 106 y 3 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, p. 227. <<

[77] 3 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, p. 237. <<

[78] 3 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, p. 228. <<

[79] RS MM/10, f. 108. <<

[80] *Ibid.* <<

[81] Lord Macclesfield al duque de Newcastle, 5 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 230. <<

[82] 14 de julio de 1760, RS MM/10, f. 108. <<

[83] 14 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 243. <<

[84] Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, transcritas en Howse, 1989, apéndice B, p. 215; véase también Howse, 1989, p. 15 y ss. <<

[85] Nevil Maskelyne a Charles Mason, 9 de noviembre de 1769, RGO 4/184,
carta 13. <<

[86] Howse, 1989. <<

[87] CMRS, vol. iv, f. 329. <<

[88] Según Le Gentil en carta a Lanux, 15 de septiembre de 1760, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, pp. 694-717. <<

[89] Le Gentil a la Academia francesa, julio de 1760; leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, f. 34. <<

[90] *Ibid.*, f. 35. <<

[91] *Ibid.* <<

[92] Le Gentil a Lanux, 15 de septiembre de 1760, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 695. <<

[93] Le Gentil a la Academia francesa, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, f. 35. <<

[94] *Ibid.* <<

[95] Le Gentil a Lanux, 15 de septiembre de 1760, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 713. <<

[96] Le Gentil a la Academia francesa, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, 14 de febrero de 1761, f. 34. <<

[97] *Ibid.* <<

[98] Le Gentil a Lanux, 15 de septiembre de 1760, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 713; Le Gentil a la Academia francesa, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, 14 de febrero de 1761, f. 36. <<

[99] Le Gentil a la Academia francesa, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, 14 de febrero de 1761, f. 36. <<

[100] *Ibid.* <<

[101] *Ibid.*, f. 37. <<

[102] *Ibid.*, f. 36. <<

[103] Le Gentil a Lanux, 6 de febrero de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 719. <<

[104] Le Gentil (Ebeling), 1781, pp. 30-31. <<

[105] Le Gentil al duque de Chaulnes, 6 de septiembre de 1761, leída el 30 de enero de 1762, PV Académie, 1762, f. 20. <<

[106] Le Gentil a Lanux, 6 de febrero de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, pp. 719-720. <<

[107] *Ibid.*, p. 720. <<

[108] Le Gentil a la Académie, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761,
PV Académie, 1761, 14 de febrero de 1761, f. 36. <<

[109] Le Gentil a Lanux, 6 de febrero de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 719; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 29. <<

[110] Le Gentil a Lanux, 6 de febrero de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 719. <<

[111] Leído el 20 de agosto de 1760, Chabert, 1757b, pp. 43-49; véase también Woolf, 1959, p. 64 y ss. <<

[112] De Chabert, leído el 20 de agosto de 1760, *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 43. <<

[113] Lalande, «Mémoire sur les passages de Vénus devant le disque du Soleil, en 1761 et 1769», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 250. <<

[114] *Ibid.* <<

[115] *Ibid.* <<

[116] De Chabert, leído el 20 de agosto de 1760, *Histoire & Mémoires*, 1757, pp. 44-45. <<

[117] *Ibid.*, p. 47. <<

[118] *Ibid.* <<

[119] Anón., «Du passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 84. <<

[¹²⁰] 10 de enero de 1761, Pingré, 2004, p. 44. <<

[121] Woolf, 1959, pp. 97-101; Armitage, 1953, p. 48 y ss. <<

[122] De Chabert, 20 de agosto de 1760, *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 46. <<

[123] Anón., «Du Passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 90. <<

[124] *Ibid.* <<

[125] *Ibid.*, p. 92. <<

[126] Woolf, 1959, p. 101; Pingré, 2004, p. 39. <<

[127] Véanse las numerosas anotaciones de su diario en Pingré, 2004. <<

[128] Pingré, 2004, p. 39. <<

[129] *Ibid.* <<

[130] *Ibid.* <<

[131] Woolf, 1959, p. 101. <<

[132] Pingré, 2004, p. 39 y ss.; véase también Woolf, 1959, pp. 101-102. <<

[133] 10 de enero de 1761, Pingré, 2004, p. 44. <<

[134] 9 de enero de 1761, *ibid.*, p. 43. <<

[135] 9 de enero de 1761, *ibid.* <<

[136] 10 de enero de 1761, *ibid.*, p. 44. <<

[137] Pasaporte de Pingré, 25 de noviembre de 1760: apéndice III D, Woolf, 1959, p. 208. <<

[138] *Ibid.* <<

[139] 10 de enero de 1761, Pingré, 2004, pp. 44-45. <<

[¹⁴⁰] 10 de enero de 1761, *ibid.*, p. 45. <<

[141] 15 de enero de 1761, *ibid.*, p. 49. <<

[142] Véanse las anotaciones de su diario en esa temporada en Pingré, 2004.

<<

[143] 15 de marzo de 1761, Pingré, 2004, p. 91. <<

[144] 15 de marzo de 1761, *ibid.* <<

[145] 15 de marzo de 1761, *ibid.* <<

[146] 30 de enero de 1761, *ibid.*, p. 61. <<

[147] 27 de enero de 1761, *ibid.*, p. 56. <<

[148] 22 de enero de 1761, *ibid.*, p. 54; y en muchas otras ocasiones. <<

[149] 2 de febrero de 1761, *ibid.*, p. 62. <<

[150] 14 de febrero de 1761, *ibid.*, p. 74. <<

[151] 14 de febrero de 1761, *ibid.*, p. 74. <<

[152] Pingré, 24 de febrero de 1761, *ibid.*, p. 81. <<

[153] Diario manuscrito de Pingré, citado en francés en Woolf, 1959, p. 106.

<<

[154] *Ibid.* <<

[155] Pingré, 8 de abril de 1761 (y días posteriores), Pingré, 2004, pp. 105-122.

<<

[156] 19 y 20 de abril de 1761, *ibid.*, pp. 117-118. <<

[157] 12 de abril de 1761, *ibid.*, p. 110. <<

[158] 10 y 12 de abril de 1761, Pingré, 2004, pp. 107, 109-110; Pingré a Marion y Marion a Pingré, 13 de abril de 1761, *ibid.*, pp. 112-114. <<

[159] Pingré a Marion, 13 de abril de 1761, *ibid.*, p. 112. <<

[160] *Ibid.* <<

[161] 1 de mayo de 1761, *ibid.*, p. 122. <<

[162] Pingré a Marion, 12 de abril de 1761, *ibid.*, p. 109. <<

[163] Diario manuscrito de Pingré, citado en francés en Woolf, 1959, p. 108.

<<

[¹⁶⁴] 3 de mayo de 1761, Pingré, 2004, p. 124. <<

[165] Pingré, 2 de mayo de 1761, *ibid.*, pp. 122-123. <<

[166] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 721; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 31. <<

[¹⁶⁷] Le Gentil a Lanux, 16 julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 721. <<

[168] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
p. 721 y ss.; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 31 y ss. <<

[169] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 724; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 32. <<

[¹⁷⁰] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 728. <<

[171] *Ibid.* <<

[172] *Ibid.*, p. 736. <<

[173] *Ibid.*, p. 742. <<

[174] *Ibid.*, p. 743. <<

[175] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 33. <<

[¹⁷⁶] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 744. <<

[177] De las 800 libras asignadas para el viaje, casi 200 estaban reservadas para «licor». Presupuesto para Santa Elena, 21 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 246; 5 de agosto de 1760, CMRS, vol. iv, f. 251-253; 5 de agosto de 1760, RS MM/10, f. 111-112; véase también Howse, 1989, p. 25. <<

[178] 21 de julio de 1760, CMRS, vol. iv, f. 254. <<

[179] Vucinich, 1984, p. 22. <<

[¹⁸⁰] 30 de enero de 1761, Pingré, 2004, p. 61. <<

[181] Richardson, 2005, pp. 34-35; Howse, 1989, pp. 92-93. <<

[182] Swift, 1826, p. 83. <<

[183] Almirantazgo a la RS, 30 de julio de 1760, leída el 5 de agosto de 1760,
CMRS, vol. iv, f. 250. <<

[184] Howse, 1989, pp. 30, 42. <<

[185] Longford, 1992, pp. 168-169. <<

[186] Chabert, *Histoire & Mémoires*, 1757b, p. 44, leído el 20 de agosto de 1760. <<

[187] McClellan y Regourd, 2000, p. 49. <<

[188] Maskelyne, «Journal of Voyage to St Helena, 1761-1762», RGO 4/150; Nevil Maskelyne a William Watson, 17 de enero de 1761, leída en la RS el 22 de enero de 1761, JBRS, vol. 25, f. 18 y ss. <<

[189] 20 de enero de 1761, Pingré, 2004, p. 53. <<

[190] Howse, 1989, pp. 28-29. <<

[191] Howse, 1989, p. 29-30, Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, transcritas en Howse 1989, apéndice B, p. 218; Maskelyne, «Journal of Voyage to St Helena, 1761-1762», RGO 4/150. <<

[192] Jardine, 1999, p. 14. <<

[193] Howse, 1989, p. 30; Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, transcritas en Howse, 1989, apéndice B, p. 218. <<

[194] Notas de observación de Nevil Maskelyne, Maskelyne, «Journal of Voyage to St. Helena, 1761-1762», RGO 4/150. <<

[195] Tablas lunares de Maskelyne y Mayer, Howse, 1989, pp. 29-30; Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, trascritas en Howse, 1989, apéndice B, p. 218. <<

[196] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en Howse, 1989, p. 30.

<<

[197] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en *ibid.* <<

[198] Factura del comerciante de vinos, 23 de diciembre de 1760, RS MM/10,
f. 151. <<

[199] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en Howse, 1989, p. 30.

<<

[200] 5 de abril 1761, Maskelyne, «Journal of Voyage to St Helena, 1761-1762», RGO 4/150. <<

[201] *Ibid.* <<

[202] Informe de Joseph Banks sobre Santa Elena, Beaglehole 1962, p. 478. <<

[203] 6 de abril de 1761, Maskelyne, «Journal of Voyage to St Helena, 1761-1762», RGO 4/150. <<

[204] Maskelyne a Birch, 13 mayo de 1761, citada en Howse, 1989, p. 30. <<

[205] 11 y 25 de septiembre, 10 de octubre de 1760, CMRS, vol. iv, ff. 253-254, 256; 11 y 19 de septiembre, RS MM/10, f. 108. <<

[206] Cope, 1951, p. 232; Robinson, 1949, p. 134. <<

[207] Cope y Robinson, 1951, p. 56; Robinson, 1950, pp. 272-274. <<

[208] Thomas Evans, 1796-98, citado en Croarken, 2003, p. 285. <<

[209] Dixon fue expulsado el 28 de octubre de 1760, Robinson, 1950, p. 273.

<<

[²¹⁰] 11 de septiembre de 1760, CMRS, vol. iv, f. 253; para sus contratos, 23 de octubre de 1760, CMRS, vol. iv, f. 265; sobre el salario de Mason en el Real Observatorio, Croarken, 2003, p. 293. <<

[2¹¹] 16 de octubre de 1760, CMRS, vol. iv, f. 262. <<

[2¹²] 16 de octubre de 1760, RS MM/10, f. 114. <<

[213] *Ibid.* <<

[²¹⁴] 17 de noviembre de 1760, CMRS, vol. iv, f. 269; Dixon asistió a esta reunión y dijo que abandonaría Londres al día siguiente. <<

[215] Mason a la RS, 8 y 19 de diciembre de 1760, RS MM/10, ff. 124 y 126.

<<

[216] Charles Mason a Morton, 12 de enero de 1761, RS MM/10, f. 128; capitán Smith, 11 de enero de 1761, en *Edinburgh Magazine*, marzo de 1761, p. 161; *Annual Register*, 1761, p. 54. <<

[²¹⁷] Capitán Smith, 11 de enero de 1761, en *Edinburgh Magazine*, marzo de 1761, p. 161. <<

[218] *Ibid.* <<

[219] Charles Mason a Charles Morton, 12 de enero de 1761, RS MM/10, f. 128. <<

[220] Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, p. 394. <<

[221] Recibo por la devolución de los instrumentos, 18 de mayo de 1762, RS
MM/10, f. 146. <<

[222] Charles Mason a Charles Morton, 12 de enero de 1761, RS MM/10, f. 128 y 21 de enero de 1761, CMRS, vol. iv, f. 285. <<

[223] Charles Mason y Jeremiah Dixon a Charles Morton, 25 de enero de 1761, RS MM/10, f. 130. <<

[224] Charles Mason a Richard Bradley, 25 de enero de 1761; Mason y Dixon a Charles Morton, 25 de enero de 1761; Charles Mason y Jeremiah Dixon a Thomas Birch, 27 de enero de 1761, RS MM/10, ff. 129-131. <<

[225] 31 de enero de 1761, CMRS, vol. iv, ff. 288-290. <<

[226] Charles Mason y Jeremiah Dixon a Charles Morton, 25 de enero de 1761, RS MM/10, f. 130. <<

[227] *Ibid.* <<

[228] Charles Mason a Richard Bradley, 25 de enero de 1761, RS MM/10, f. 129. <<

[229] 31 de enero de 1761, CMRS, vol. iv, f. 290. <<

[230] La RS a Charles Mason y Jeremiah Dixon, 31 de enero de 1761, RS MM/10, f. 132. <<

[231] Capitán Smith a la RS, 31 de enero de 1761, RS MM/10, f. 133. <<

[232] 22 de enero y 5 de febrero de 1761, JBRS, vol. 25, ff. 16, 33-34. <<

[233] Benedict Ferner a Thomas Birch, 13 de enero de 1761, leída en la RS el 29 de enero de 1761, JBRS, vol. 25, f. 25. <<

[234] 5 de febrero de 1761, *ibid.*, f. 34. <<

[235] La RS a Charles Mason y Jeremiah Dixon, 31 de enero de 1761, RS
MM/10, f. 132. <<

[236] Charles Mason y Jeremiah Dixon a la RS, 3 de febrero de 1761, RS
MM/10, f. 134. <<

[²³⁷] Home, 1973, p. 75; Schulze, 1985, p. 305 y ss. <<

[238] Schulze, 1985, p. 310. <<

[239] Leonard Euler a Mijaíl Lomonosov, 11 de enero de 1755, Juskevic y Winter, 1959-1976, vol. 3, p. 202. <<

[²⁴⁰] 26 de mayo/6 de junio de 1760, Protocols, vol. 2, p. 451; la carta de Francia llegó en enero de 1760, Morosow 1954, p. 432. Los rusos usaban todavía el calendario juliano, que era diez días «más temprano» que el calendario gregoriano, usado en Europa y América. Cuando se haga referencia a fuentes rusas, se darán siempre las dos fechas; en este caso, el 26 de mayo de 1760 es la fecha usada en Rusia y el 6 de junio, la fecha según el mucho más extendido calendario gregoriano. <<

[²⁴¹] 19 de abril de 1760, PV Académie, 1760, en Woolf, 1759, p. 60; Morosow, 1954, p. 432; 26 de mayo/6 de junio de 1760, Protocols, vol. 2, p. 451 <<

^[242] Anón., «Du Passage de Vénus sur le Soleil, Annoncé pour l'année 1761», *Histoire & Mémoires*, 1757, p. 89. <<

[243] Fouchy, 1769, p. 163 y ss.; Armitage, 1954, p. 278 y ss.; Woolf, 1959, p. 115 y ss. <<

[244] Fouchy, 1769, pp. 163-164. <<

[245] *Ibid.*, p. 172. <<

[246] Chappe, 1770. <<

[247] *Ibid.*, p. 2. <<

[248] *Ibid.* <<

[249] *Ibid.*, p. 4. <<

[250] *Ibid.*, p. 5. <<

[251] *Ibid.*, p. 8. <<

[252] *Ibid.* <<

[253] Fouchy, 1769, pp. 171-172. <<

[254] Chappe, 1770, p. 8. <<

[255] *Ibid.*, p. 9. <<

[256] *Ibid.*, p. 15. <<

[257] *Ibid.*, p. 17-18. <<

[258] *Ibid.*, p. 18. <<

[259] *Ibid.*, p. 19. <<

[260] *Ibid.*, p. 24. <<

[261] *Ibid.*, p. 21. <<

[262] *Ibid.*, p. 22. <<

[263] *Ibid.*, p. 23. <<

[264] *Ibid.*, p. 20. <<

[265] *Ibid.*, p. 9. <<

[266] *Ibid.*, p. 10. <<

[267] *Ibid.*, p. 11. <<

[268] *Ibid.*, p. 21. <<

[269] *Ibid.*, p. 25. <<

[270] 9/20 de febrero de 1761, Protocols, vol. 2, p. 463. <<

[²⁷¹] Home, 1973, p. 81 y ss.; Pekarski, 1870-1873, vol. 2, pp. 698-733. <<

[272] Home, 1973, p. 89. <<

[²⁷³] Stepan Rumovski a J. A. Euler, 2 de diciembre de 1764, *ibid.*, p. 77. <<

[²⁷⁴] Menshutkin, 1952; Vucinich, 1984, p. 15 y ss.; Huntington, 1959, p. 295 y ss.; Home, 1973, pp. 76-77. <<

[275] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 698. <<

[276] Pushkin, citado en Menshutkin, 1952, p. 185. <<

[277] *Ibid.*, p. 39. <<

[278] *Ibid.* <<

[²⁷⁹] Lomonosov a Leonard Euler, primavera de 1765, Juskevic y Winter, 1959-1976, vol. 3, p. 202. <<

[280] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 701; Home, 1973, p. 80 y ss. <<

[281] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 701. <<

[282] *Ibid.*, p. 700 y ss. <<

[283] 19 de diciembre de 1760, Protocols, vol. 2, p. 459. <<

[²⁸⁴] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 702; 1/12 y 8/19 de diciembre de 1760, Protocols, vol. 2, pp. 458-459. <<

[285] 8/19 de diciembre de 1760, Protocols, vol. 2, pp. 459-460. <<

[286] 13/24 de noviembre de 1760, *ibid.*, p. 458. <<

[287] Morosow, 1954, p. 432. <<

[288] 24/30 de noviembre de 1760, Protocols, vol. 2, p. 458; Morosow 1954, p. 432. <<

[289] Benedict Ferner a Thomas Birch, 13 de enero de 1761, leída en la RS el 25 de enero de 1761, JBRS, vol. 25, f. 25; 24/30 de noviembre de 1760, Protocols, vol. 2, p. 458; Morosow, 1954, p. 432. <<

[290] Chappe, 1770, pp. 25-26. <<

[291] *Ibid.*, p. 25. <<

[292] *Ibid.*, p. 26. <<

[293] *Ibid.* <<

[294] *Ibid.*, pp. 26 y ss. <<

[295] *Ibid.*, p. 26. <<

[296] *Ibid.* <<

[297] *Ibid.* p. 25. <<

[298] *Ibid.* <<

[299] *Ibid.*, p. 38. <<

[300] *Ibid.* <<

[301] *Ibid.*, p. 63. <<

[302] *Ibid.*, p. 31. <<

[303] *Ibid.*, p. 61. <<

[304] *Ibid.*, pp. 65 y 72. <<

[305] *Ibid.* <<

[306] *Ibid.*, p. 71. <<

[307] *Ibid.*, p. 73. <<

[308] *Ibid.*, p. 74. <<

[309] *Ibid.*, p. 75. <<

[310] *Ibid.*, p. 76. <<

[311] Johann Georg von Lori a Johann Heinrich Samuel Formey, 15 de julio de 1761, Spindler, 1959, p. 429; Westenrieder, 1784, p. 74. <<

[312] Prosper Goldhofer a Johann Georg von Lori, 28 de mayo de 1761,
Spindler, 1959, p. 408. <<

[313] Stefan Luskina a la Biblioteca Pública Zaluski de Varsovia, *Das Neuste aus der Anmuthigen Gelehrsamkeit*, 1761, vol. 1, p. 501. <<

[3¹⁴] Frängsmyr, 1989, p. 2 y ss.; Lindroth, 1952, pp. 16-19. <<

[3¹⁵] Frängsmyr, 1989, p. 2. <<

[316] *Ibid.*, p. 5. <<

[3¹⁷] Frängsmyr, 1989, pp. 7-8, 50-56; Lindroth, 1952, pp. 105-110. <<

[3¹⁸] Lindroth, 1952, pp. 105-106. <<

[319] Wargentin, citado en Frängsmyr, 1989, p. 7. <<

[320] Wargentin, citado en McClellan, 1985, p. 171. <<

[321] *Ibid.* <<

[322] Lindroth, 1967, p. 401. <<

[323] *Ibid.*, p. 403. <<

[324] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761b, p. 142. <<

[3²⁵] 30 de abril 1760, KVA Protocols, p. 618. <<

[326] Nordenmark, 1939, pp. 175-176; Lindroth, 1967, p. 401; 21 de enero de 1761, KVA Protocols, p. 634. <<

[327] Anders Planman a Wargentin, 18 de noviembre de 1760, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science; Lindroth, 1967, p. 401; Nordemark, 1939, p. 175. <<

[328] Planman a Wargentin, 18 de noviembre de 1760, MS Wargentin, KVA,
Center for History of Science. <<

[329] Planmann abandonó Upsala tras obtener los fondos para su expedición, KVA, verificación n.º 116, 12 de enero y 4/12 de febrero; 21 de enero de 1761, KVA Protocols. <<

[330] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 143. <<

[331] Acerbi, 1802, vol. 1, p. 184. <<

[332] *Ibid.*, p. 185. <<

[333] *Ibid.* <<

[334] Planman a Wargentin, 16 de abril de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[335] Acerbi, 1802, vol. 1, p. 228. <<

[336] Planman a Wargentin, 16 de abril de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[337] *Ibid.* <<

[338] *Ibid.* <<

[339] Winthrop, 1761, p. 7. <<

[340] 2 de abril de 1761, *Boston News-Letter*; 6 de abril de 1761, *Boston Post Boy*; 10 de abril de 1761, *New Hampshire Gazette*. <<

[341] Extractos de las votaciones de la Cámara de Representantes, Winthrop,
1761, p. 22. <<

[342] *Ibid.*, p. 23. <<

[343] *Ibid.*, p. 24. <<

[344] *Edinburgh Magazine*, abril de 1761, p. 187. <<

[345] 13 de octubre de 1760, *Boston Evening Post*. <<

[346] 28 de mayo de 1761, *Inrikes Tidningar*, 1761, vol. 47. <<

[347] *Ibid.* <<

[348] 2 de mayo de 1761, PV Académie, 1761, f. 85. <<

[349] Martin, 1759. <<

[350] Ferguson, 1761, p. 2. <<

[351] 19 de febrero de 1761, JBRS, vol. 25, f. 52. <<

[352] Millburn, 1976, p. 85. <<

[353] 28 de mayo y 1/3 de junio de 1761, *Public Advertiser*. <<

[354] Woolf, 1959, p. 91. <<

[355] 12 de marzo de 1761, JBRS, vol. 25, ff. 71-73. <<

[356] Dirk Klinkenberg a Delisle, 29 de noviembre de 1760, Zuidervaart y Van Gent, 2004, p. 6. <<

[357] 9/20 de febrero de 1761, Protocols, vol. 2, p. 463. <<

[358] Prosper Goldhofer a Johann Georg von Lori, 29 de marzo de 1761,
Spindler, 1959, p. 390. <<

[359] Gerhardt Friedrich Müller a Leonard Euler, 13/24 de marzo de 1761,
Juskevic y Winter, 1959-1976, vol. 1, p. 172. <<

[360] Gottfried Heinsius a Leonard Euler, 4 de abril de 1761, Juskevic y Winter, 1959-1976, vol. 3, p. 121. <<

[361] Le Gentil a la Academia de Ciencias francesa, julio de 1760, leída el 14 de febrero de 1761, PV Académie, 1761, f. 37. <<

[362] 20 de mayo de 1761, PV Académie, 1761, f. 91. <<

[363] Chappe, 1770, p. 76. <<

[364] *Ibid.*, p. 77. <<

[365] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en Howse, 1989, pp. 30-31. <<

[366] Kindersley, 1777, pp. 294-295. <<

[367] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en Howse, 1989, p. 31.

<<

[368] Cook, 1998, p. 73 y ss. <<

[369] Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, transcritas en Howse, 1989, apéndice B, p. 217. <<

[370] Maskelyne a Birch, 13 de mayo de 1761, citada en Howse, 1989, p. 31.

<<

[³⁷¹] Maskelyne, «Journal of a Voyage from England to St Helena», RGO 4/150; Maskelyne, «Observations at St Helena», RGO 4/2. <<

[372] 10 de enero de 1765, JBRS, vol. 26, p. 192. <<

[373] Maskelyne a William Watson, 17 de enero de 1761, Maskelyne, *Phil Trans*, 1761-1762a, vol. 52, p. 27. <<

[374] Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 380. <<

[375] Charles Mason a la RS, 6 de mayo de 1761, RS MM/10, f. 135. <<

[376] Bradley, 1832, p. 388. <<

[377] Jeremiah Dixon a Thomas Birch, 6 de mayo de 1761, original en BL,
copia en APS. <<

[378] Informe de Joseph Banks sobre Cape Town, Beaglehole, 1962, p. 449.

<<

[379] *Ibid.*, p. 456; Kindersley, 1777, pp. 56-57. <<

[380] *Ibid.*, p. 449 y ss.; Kindersley, 1777, p. 53. <<

[381] Kindersley, 1777, p. 65. <<

[382] Informe de Joseph Banks sobre Cape Town, Beaglehole, 1962, p. 457.

<<

[383] En la lista de gastos de Mason y Dixon aparece un tal «Mr Zeeman» como su arrendador. «Expenses for the Royal Society», original en BL, copia en APS. <<

[384] Informe de Joseph Banks sobre Cape Town, Beaglehole, 1962, pp. 458-460; Kindersley, 1777, p. 53. <<

[385] «Expenses for the Royal Society», original en BL, copia en APS. <<

[386] Charles Mason a la RS, 6 de mayo de 1761, RS MM/10, f. 135. <<

[387] Jeremiah Dixon a Thomas Birch, 6 de mayo de 1761, original en BL,
copia en APS. <<

[388] Mason y Dixon anotaron «14 yardas de lona» en su lista de gastos, «Expenses for the Royal Society», original en BL, copia en APS. <<

[389] Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 379. <<

[390] *Ibid.*, p. 382. <<

[391] Chappe, 1770, p. 79. <<

[392] *Ibid.*, p. 80. <<

[393] *Ibid.*, p. 78. <<

[394] Anders Planman a Wargentin, 21 de mayo de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[395] Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 380. <<

[396] 19 de mayo de 1761, Pingré, 2004, p. 133. <<

[397] 7 de mayo de 1761, *ibid.*, pp. 127-128. <<

[398] 7 de mayo de 1761, *ibid.*, p. 128. <<

[399] 14 de abril de 1761, *ibid.*, p. 114. <<

[400] 8-28 de mayo de 1761, *ibid.*, pp. 129-138. <<

[401] 26 de mayo de 1761, *ibid.*, p. 137. <<

[402] Pingré, Diario manuscrito, citado en Woolf, 1959, p. 109. <<

[403] 28 de mayo de 1761, Pingré, 2004, p. 137. <<

[404] *Ibid.*, apéndice «Voyage à l'île de Rodrigue», pp. 367-368. <<

[405] 28 de mayo de 1761, Pingré, 2004, p. 185. <<

[406] Pingré, 2004, apéndice «Voyage à l'île de Rodrigue», p. 371. <<

[407] *Ibid.*, p. 366. <<

[408] Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1761b, p. 414. <<

[409] Pingré, Diario manuscrito, citado en Woolf, 1959, p. 110. <<

[⁴¹⁰] Pingré, 2004, apéndice «Voyage à l'île de Rodrigue», p. 368. <<

[411] Nevskaia, 1973, p. 309. <<

[412] *Ibid.*, p. 291. <<

[413] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
p. 748. <<

[414] Según se cuenta en *ibid.* pp. 746-751. <<

[415] *Ibid.*, p. 747. <<

[416] *Ibid.* <<

[417] *Ibid.* <<

[418] *Ibid.*, p. 748. <<

[419] *Ibid.*, p. 749. <<

[420] *Ibid.* <<

[421] *Ibid.*, p. 750. <<

[422] Chappe, 1770, pp. 80-82. <<

[423] *Ibid.*, pp. 80-81. <<

[424] *Ibid.*, p. 81. <<

[425] *Ibid.*, p. 82. <<

[426] *Ibid.* <<

[427] *Ibid.* <<

[428] *Ibid.* <<

[429] *Ibid.* <<

[430] *Ibid.*, p. 80. <<

[431] *Ibid.*, p. 83. <<

[432] *Ibid.* <<

[433] Pingré, 2004, apéndice «Voyage à l'île de Rodrigue», p. 369. <<

[434] *Ibid.*, p. 371 y ss.; Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 371-377.

<<

[435] Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1761b, p. 414. <<

[436] Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 371. <<

[437] Junio de 1761, Pingré, 2004, p. 186. <<

[438] Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 376. <<

[439] *Ibid.*, p. 375. <<

[440] *Ibid.*, p. 376. <<

[441] Pingré, 2004, apéndice «Voyage à l'île de Rodrigue», p. 371. <<

[442] Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 374. <<

[443] *Ibid.* <<

[444] Pingré, Diario manuscrito, citado en Woolf, p. 111. <<

[⁴⁴⁵] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 730 y ss.; Home, 1973, pp. 88-89;
Morosow, 1954, p. 433 y ss. <<

[446] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 732. <<

[447] *Ibid.*, pp. 732-733. <<

[448] *Ibid.*, pp. 731-732. <<

[449] *Ibid.*, pp. 731-733. <<

[450] *Ibid.*, p. 731. <<

[451] Lomonosov, citado en Morosow, 1954, p. 443. <<

[452] Pekarski, 1870-1873, vol. 2, p. 732. <<

[453] *Ibid.*, p. 733. <<

[454] Morosow, 1954, p. 444. <<

[455] Meadows, 1966, pp. 118-119. <<

[456] Lomonosov, citado en *ibid.*, p. 118 <<

[457] Lomonosov, citado en Menshutkin, 1952, p. 147. <<

[458] Lomonosov, citado en Meadows, 1966, p. 118. <<

[459] Lomonosov, citado en *ibid.*, p. 119. <<

[460] Meadows, 1966, p. 120; Menshutkin, 1952, p. 148. <<

[461] Planman a Wargentin, 11 de junio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science; Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 143; sobre la expedición de Planman: Nordenmark, 1939, p. 176; Lindroth, 1967, p. 401.

<<

[462] Lindroth, 1967, p. 401. <<

[463] Planman a Wargentin, 11 de junio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science; Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 143. <<

[⁴⁶⁴] Planman a Wargentin, 11 de junio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[465] *Ibid.* <<

[466] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 151 y ss.; Lindroth, 1967, p. 402 y ss.; Nordenmark, 1939, p. 176 y ss.; Lindroth, 1967, p. 402. <<

[⁴⁶⁷] Johan Carl Wilcke, Samuel Klingenstierna, Johan Gabriel von Seth, Pehr Lehnberg, Carl Lehnberg y Jacob Gadolin, Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 152. <<

[468] *Ibid.* <<

[469] *Ibid.* <<

[470] *Ibid.*, p. 153. <<

[471] *Ibid.* <<

[472] *Ibid.*, p. 154. <<

[473] *Ibid.* <<

[474] *Ibid.*, p. 155. <<

[475] *Ibid.*, p. 156. <<

[476] Wargentin a John Ellicot, 7 de agosto de 1761, Wargentin, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 215. <<

[477] Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 383-384. <<

[478] *Ibid.*, p. 382. <<

[479] *Ibid.*, p. 383. <<

[480] *Ibid.*, p. 384. <<

[481] Maskelyne, «Observations at St Helena», RGO 4/2. <<

[482] 2 de junio de 1761, *ibid.* <<

[483] Maskelyne, *Phil Trans*, 1761-1762b, vol. 52, pp. 196-201; Notas autobiográficas de Nevil Maskelyne, transcritas en Howse, 1989, apéndice B, p. 216; Howse, 1989, p. 33. <<

[484] Maskelyne, *Phil Trans*, 1761-1762b, vol. 52, p. 197. <<

[485] *Ibid.*, p. 197. <<

[486] *Ibid.*, p. 198. <<

[487] *Ibid.*, p. 199. <<

[488] *Ibid.*, p. 199. <<

[489] *Ibid.*, p. 201. <<

[490] Winthrop, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, pp. 279-283; Winthrop, 1761, p. 9 y ss. <<

[491] Brasch, 1916, p. 157. <<

[492] Conferencias de Winthrop, 1769, citadas en Brasch, 1916, p. 166. <<

[493] Winthrop, 1761, p. 7. <<

[494] *Ibid.*, pp. 8-9. <<

[495] *Ibid.*, p. 9. <<

[496] *Ibid.* <<

[497] *Ibid.*, p. 10. <<

[498] *Ibid.* <<

[499] *Ibid.*, p. 11. <<

[500] *Ibid.* <<

[501] *Ibid.* <<

[502] *Ibid.*, p. 12. <<

[503] Kordenbusch, 1769, p. 46. <<

[504] *Ibid.*, pp. 60-61. <<

[505] Johann Georg von Lori a Prosper Goldhofer, 6 de junio de 1761, Spindler, 1959, p. 411; Westenrieder, 1784, p. 75. <<

[506] *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1761-1762, vol. 1, pp. 57-58. <<

[507] Prosper Goldhofer a Johann Georg von Lori, 11 de junio de 1761,
Spindler, 1959, p. 428. <<

[508] Mayer, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, p. 163. <<

[509] Johann Georg von Lori a Prosper Goldhofer, 6 de junio de 1761,
Spindler, 1959, p. 411. <<

[510] *Ibid.* <<

[511] Eichholz en Halberstadt, *Das Neuste aus der anmuthigen Gelehrsamkeit*, vol. 11, 1761, p. 421. <<

[512] «Warum die Vereinigung mit der Sonne nicht sichtbar gewesen. Eine Fabel», *ibid.*, p. 417 y ss. <<

[513] Johannes Lulofs, 4 de marzo de 1762, JBRS, vol. 52, f. 67. <<

[5¹⁴] *Das Neuste aus der anmuthigen Gelehrsamkeit*, vol. 11, 1761, p. 502. <<

[515] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 161 y ss. <<

[516] Kordenbusch, 1769, pp. 57-58; 31 de mayo/11 de junio de 1762,
Protocols, vol. 2, pp. 483-484. <<

[5¹⁷] Bliss, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 174. <<

[518] Short, *Phil Trans*, 1761-1762a, vol. 52, p. 182; Bliss, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 175-176; Canton, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 183; Dunn, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 189-193. <<

[519] 7 de junio de 1761, *Gaceta de Madrid*. <<

[520] Le Monnier, *Histoire & Mémoires*, 1761, p. 72. <<

[5²¹] Fue el padre Niccolo Maria Carcani, *Novelle Letterarie*, 1761, pp. 280-285; Pigatto, 2004, p. 75. <<

[522] Pigatto, 2004, p. 74 y ss.; Spindler, 1959, p. 431; Zanotti, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52. <<

[523] Prosper Goldhofer a Johann Georg von Lori, 29 de marzo de 1761,
Spindler, 1959, p. 389. <<

[524] Eichholz en Halberstadt y Polack en Frankfurt, *Das Neuste aus der anmuthigen Gelehrsamkeit*, vol. 11, 1761, pp. 422 y 495. <<

[525] Millburn, 1976, p. 123. <<

[526] *Boston Evening Post*, 7 de septiembre de 1761; otro oficial cronometró el tránsito en Pondicherry, pero se cree que no fue lo suficientemente exacto, 22 de abril de 1762, JBRS, vol. 25, p. 110. <<

[527] Watlington, 1980, p. 185. <<

[528] Hellant, KVA Abhandlungen, 1761, p. 180. <<

[529] *Boston Evening Post*, 27 de julio de 1761. <<

[530] Le Gentil a Lanux, 16 de julio de 1761, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
p. 750. <<

[531] *Ibid.* <<

[532] Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 374-375. <<

[533] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 204 y ss.; Pingré a la Academia de Ciencias, 19 de septiembre de 1761, leída el 30 de enero de 1762, PV Académie, 1762, f. 10 y ss.; 29 de junio de 1761, Pingré, 2004, p. 189 y ss. <<

[534] 29 de junio de 1761, Pingré, 2004, p. 190. <<

[535] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 205; 29 de junio de 1761, Pingré, 2004, p. 191. <<

[536] 3 de julio de 1761, Pingré, 2004, p. 195. <<

[537] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 206. <<

[538] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 206; julio de 1716, Pingré, 2004, p. 193. <<

[539] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa enteramente en Woolf, 1959, p. 208; Pingré escribió en su diario que tenían 1200 libras de arroz y 400 libras de harina porque encontraron algo más cuando los británicos se marcharon, 1761, Pingré, 2004, p. 190. <<

[540] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 207; Pingré a la Academia de las Ciencias, 19 de septiembre de 1761, leída el 30 de enero de 1762, PV Académie, 1762, f. 10.

<<

[541] Pingré al Almirantazgo británico, 15 de septiembre de 1761, reimpressa en Woolf, 1959, p. 207; véase también julio de 1761, Pingré, 2004, pp. 196-197. <<

[542] Pingré a la RS, 24 de julio de 1761, leída el 29 de abril de 1762, JBRS,
vol. 25, f. 113 y ss. <<

[543] Agosto de 1761, Pingré, 2004, pp. 200-201. <<

[544] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 37. <<

[545] *Ibid.* <<

[546] *Ibid.* <<

[547] *Ibid.* <<

[548] Le Gentil al duque de Chaulnes, 6 de septiembre de 1761, leída el 30 de enero de 1762, PV Académie, 1762, f. 19. <<

[549] *Ibid.*, f. 20. <<

[550] *Ibid.* <<

[551] Planman a Wargentin, 11 de junio de 1761, MS Wargentin, KVA, Centre for History of Science. <<

[552] Planman a Mallet, 11 de junio de 1761, citada en Lindroth, 1967, p. 403.

<<

[553] Howse, 1989, p. 37. <<

[554] Mason y Dixon, *Phil Trans*, vol. 52, 1761-1762, pp. 378-394. <<

[555] Extracto de la «General Letter from St Helena» con fecha de 25 de enero de 1762, RS MM/10, f. 140; Howse, 1989, p. 37-38; Mason y Dixon, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 393. <<

[556] Informes leídos en la RS el 11 de junio de 1761, JBRS, vol. 25, f. 121 y ss.; en la Academia de Ciencias francesa, los días 10, 13, 17, 20 y 27 de junio de 1761, PV Académie, 1761, ff. 108-121, y en San Petersburgo el 11 de junio de 1761, Protocols, vol. 2, p. 468. <<

[557] El embajador francés informó de los resultados daneses: Lalande, *Histoire & Mémoires*, 1761b, pp. 113-14; el embajador británico en Constantinopla: Porter, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 226; 12 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 159; observaciones italianas enviadas a la RS: Zanotti, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 399-414; 12 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 149 y 14 de enero de 1762, JBRS, vol. 26, f. 14; observaciones alemanas enviadas a la RS: Mayer, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, pp. 163-164; observaciones francesas enviadas a la RS: 19 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 159 y ss.; 29 de abril de 1762, JBRS, vol. 26, f. 113 y ss.; Munich, monasterio bávaro y resultados italianos: Franz Töpsl a Johann Georg von Lori, 23 de julio de 1761, Spindler, 1959, p. 432; informes llegados a San Petersburgo: de Frisius y Zanotti, 20/31 de agosto de 1761, Protocols, vol. 2, p. 470; de Asclepi y Ximenes, 1/12 de febrero de 1762, Protocols, vol. 2, p. 479; resultados suecos enviados a París, San Petersburgo y Londres: 1 de julio de 1761, PV Académie, f. 123, 31 de agosto/11 de septiembre de 1761, Protocols, vol. 2, p. 471, 12 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 151, Wargentin, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 215. <<

[558] El astrónomo aficionado era Georg Christoph Silberschlag; publicado en el *Magdeburgische Zeitung* el 13 de junio de 1761; véase también Donnert, 2002, p. 66. <<

[559] El científico dominico era Giovanni Battista Audiffredi; Pigatto, 2004, p. 77. <<

[560] *Ibid.*, p. 75. <<

[561] *Ibid.* <<

[562] Meadows, 1966, p. 117. <<

[563] *Boston Evening Post*, 7 de septiembre de 1761. <<

[564] Pingré a la RS, 24 de julio de 1761, leída el 29 de abril de 1762, JBRS, vol. 25, f. 113 y ss. Pingré envió el 6 de marzo de 1762 un segundo informe desde Lisboa, Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 371 y ss. <<

[565] 6 de septiembre de 1761, Pingré, 2004, p. 201 y ss. <<

[566] 22 de abril de 1762, JBRS, vol. 25, f. 100; factura de Mason y Dixon, 7 de abril de 1762, RS MM/10, f. 143. <<

[567] Cope y Robinson, 1951, p. 55 y ss. <<

[568] Fouchy, 1769, p. 167. <<

[569] *Ibid.* <<

[570] 21 de noviembre de 1761, PV Académie, 1761, f. 206. <<

[571] 24 de julio/4 de agosto de 1761; 20/31 de agosto de 1761; 24 de agosto/4 de septiembre de 1761. El 22 de enero de 1762 Chappe asistió a una reunión de la Academia en San Petersburgo, donde leyó sus observaciones, 11/22 de enero de 1761, Protocols, vol. 2, pp. 469-471. <<

[572] 5 de mayo de 1762, PV Académie, 1762, f. 189. <<

[573] 12 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 154; Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 149. <<

[574] Hirst, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 398. <<

[575] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 147. <<

[576] *Ibid.*, p. 150. <<

[577] Maskelyne, *Phil Trans*, 1761-1762b, vol. 52, p. 197. <<

[578] Mr Dunthorn, 21 de enero de 1762, JBRS, vol. 25, f. 21. <<

[579] Lexell, 1772, p. 100. <<

[580] Röhl, 1768, p. 119. <<

[581] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 146. <<

[582] Dunthorn, 21 de enero de 1762, JBRS, vol. 25, f. 21. <<

[583] Maskelyne, *Phil Trans*, 1761-1762b, vol. 52, p. 196. <<

[584] Wargentin a la RS, 12 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 151. <<

[585] Hirst, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, pp. 397-398; astrónomos de Estocolmo, Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 181; astrónomos de Upsala, Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, pp. 145-147; Ferner en Francia, Ferner, *Phil Trans*, vol. 52, 1761-1762, p. 223; Dunn en Chelsea, Dunn, *Phil Trans*, vol. 52, 1761-1762, p. 192; Röhl en Greifswald, Röhl, 1768, p. 118; Silberschlag en Kloster Berge, *Das Neuste aus der Anmuthigen Gelehrsamkeit*, vol. 11, 1761, p. 425. <<

[586] Kordenbusch, 1769, pp. 55-56. <<

[587] Hellant, KVA Abhandlungen, 1761, p. 181. <<

[588] Ferner, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 223. <<

[589] Dunn, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 192. <<

[590] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, p. 146; Georg Christoph Silberschlag en *Das Neuste aus der Anmuthigen Gelehrsamkeit*, vol. 11, 1761, p. 425; Dunn, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 192, Benjamin Wilson a Torbern Olof Bergman, 14 de diciembre de 1761, Göte y Nordström, 1965, vol. 1, p. 419. <<

[591] Planman a Wargentin, 14 de junio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[592] Planman a Wargentin, 3 de julio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[593] Planman a Wargentin, 25 de julio de 1761, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[594] *Ibid.* <<

[595] *Ibid.* <<

[596] *Ibid.* <<

[597] Lindroth, 1967, p. 403. <<

[598] Mallet a Planman, 9 de julio de 1761, Nordenmark, 1939, p. 179. <<

[599] 13/24 de septiembre de 1764, Protocols, vol. 2, p. 525. <<

[600] Pingré a la RS, 14 de febrero de 1764, Pingré, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, p. 159; Pingré a la RS, 24 de julio de 1761, leídas el 29 de abril de 1762, JBRS, vol. 25, f. 115; Pingré a la RS, 3 de marzo de 1762, Pingré, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 371 y ss. <<

[601] James Short, 2 de junio de 1763, JBRS, vol. 25, f. 94. <<

[602] Anón., «Éloge de M. de l'Isle», *Histoire & Mémoires*, 1768, p. 182; entrada de «Delisle», Gillispie, 1970-1980. <<

[603] Anón., «Éloge de M. de l'Isle», *Histoire & Mémoires*, 1768, p. 182. <<

[604] Alder, 2002, p. 82 y ss.; entrada de «Lalande», Gillispie, 1970-80. <<

[605] Entrada de «Lalande», Gillispie, 1970-1980. <<

[606] Entrada de «Lalande», Gillispie, 1970-1980; Alder, 2002, p. 82. <<

[607] Lalande a la RS, leída el 25 de febrero de 1762 y el 29 de abril de 1762,
JBRS, vol. 25, ff. 58-59, 116 y ss. <<

[608] Pingré, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, p. 152. <<

[609] Short, *Phil Trans*, 1761-1762b, vol. 52, p. 618. <<

[6¹⁰] Nordenmark, 1939, p. 181 y ss. <<

[611] Planman, KVA Abhandlungen, 1763, pp. 135 y 139. <<

[612] Wargentin a Planman, 18 de marzo de 1763, citada en Nordenmark, 1939, p. 182. <<

[613] *Ibid.* <<

[614] Lalande a Leonard Euler, comunicado por Leonard Euler a Müller, 26 de junio de 1762, Juskevic y Winter, 1959-76, vol. 1, p. 194. <<

[615] *Ibid.* <<

[616] Benjamin Wilson a Torbern Olof Bergman, 14 de diciembre de 1761,
Göte y Nordström, 1965, vol. 1, p. 419. <<

[617] Wargentin a RS, 7 de agosto de 1761, Wargentin, *Phil Trans*, 1761-1762, vol. 52, p. 215. <<

[6¹⁸] Woolf, 1959, p. 192. <<

[6¹⁹] Maor, 2004, p. 92. <<

[620] 5/16 de marzo de 1764, Protocols, vol. 2, p. 510 y ss. (y entradas sobre los dos meses siguientes). <<

[6²¹] 8/19 de marzo de 1764, *ibid.*, p. 513. <<

[622] 29 de marzo/9 de abril de 1764, *ibid.*, p. 514. <<

[623] 2/13 de abril de 1764, 1764, *ibid.*, p. 514. <<

[6²⁴] 30 de abril/11 de mayo de 1764, *ibid.*, p. 515. <<

[6²⁵] 23 de agosto/3 de septiembre de 1764, *ibid.*, p. 524. <<

[626] 13/24 de septiembre de 1764, *ibid.*, p. 525. <<

[627] 26 de enero/6 de febrero de 1764, *ibid.*, p. 510. <<

[628] Short, *Phil Trans*, 1763, vol. 53, p. 301. <<

[629] Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1765, p. 23; véase también Woolf, 1959, p. 147. <<

[630] Hornsby, *Phil Trans*, 1763, vol. 53, p. 492. <<

[631] Pigatto, 2004, p. 81. <<

[632] Audiffredi, citado en *ibid.*, p. 81. <<

[633] *Ibid.*, p. 83. <<

[634] Benjamin Wilson a Torbern Olof Bergman, 14 de diciembre de 1761,
Göte y Nordström, 1965, vol. 1, p. 419. <<

[635] Pingré, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, p. 152, véase también Lalande a la RS, leída el 29 de abril de 1762, JBRS, vol. 25, f. 118; Benjamin Franklin a John Winthrop, 23 de diciembre de 1762, BF en internet. <<

[636] Maskelyne a la RS, 29 de junio de 1761, leída el 5 de noviembre de 1761, JBRS, vol. 25, f. 138. <<

SEGUNDA PARTE
El tránsito de 1769

8. UNA SEGUNDA OPORTUNIDAD

[637] Black, 2006, pp. 181-184. <<

[638] Samuel Johnson sobre Jorge III, citado en Black, 2006, p. 183. <<

[639] Engstrand, 1981, p. 6. <<

[640] Le Monnier, *Histoire & Mémoires*, 1761, pp. 72-76. <<

[641] Lindroth, 1967, p. 402. <<

[642] 1 de septiembre de 1768, JBRS, vol. 27, f. 117. <<

[643] Hahn, 1971, p. 74. <<

[644] Voltaire a Catalina, 26 de febrero 1769; Lentin, 1974, p. 19. <<

[645] Scott, 1885, p. 42. <<

[646] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55, p. 327. <<

[647] Lalande, *Histoire & Mémoires*, 1764, pp. 122-124; Woolf, 1959, p. 151.

<<

[648] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55, p. 332. <<

[649] *Ibid.* <<

[650] Ferguson, *Phil Trans*, 1763, vol. 53, p. 30; véase también, para las predicciones, Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55. <<

[651] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55, p. 332 y ss. <<

[652] McLynn, 2011, p. 72. <<

[653] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55, p. 336. <<

[654] *Ibid.*, pp. 336-338. <<

[655] *Ibid.*, pp. 339-340. <<

[656] Pingré, 25 de febrero de 1767, PV Académie, 1767, f. 49; véase también Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1767, pp. 105-109. <<

[657] Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1767, p. 107. <<

[658] Pingré, 25 de febrero de 1767, PV Académie, f. 50; Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1767, p. 108. <<

[659] Pingré, 25 de febrero de 1767, PV Académie, f. 50. <<

[660] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55. p. 344. <<

[661] *Ibid.* <<

[662] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 42. <<

[663] *Ibid.*, p. 44. <<

[664] *Ibid.*, p. 45. <<

[665] Le Gentil al duque de Chaulnes, 10 de enero de 1766, leída el 11 de junio de 1766, PV Académie, 1766, f. 199. <<

[666] Le Gentil (Ebeling), 1781, pp. 45-46. <<

[667] *Ibid.*, p. 46. <<

[668] 5 de junio de 1766, CMRS, vol. v, f. 145. <<

[669] Fouchy, 1769, p. 168. <<

[670] Armitage, 1954, p. 287. <<

[6⁷¹] *Ibid.*, p. 286. <<

[⁶⁷²] *Voyage en Sibérie, fait par ordre du roi en 1761* (1768); la Academia de Ciencias francesa aprobó la publicación el 31 de agosto de 1768, PV Académie, 1768, ff. 202-204. <<

[673] Hornsby, *Phil Trans*, 1765, vol. 55, pp. 339-340. <<

[674] Príncipe de Masserano a Charles Morton, 22 de agosto de 1766, leída el 25 de noviembre de 1766, CMRS, vol. v, f. 152; véase también Nunis, 1982, p. 44 y ss. <<

[675] Príncipe de Masserano a Charles Morton, 22 de agosto de 1766, leída el 25 de noviembre de 1766, CMRS, vol. v, f. 152; véase también Nunis, 1982, p. 44. <<

[676] Nunis, 1982, p. 44. <<

[677] Charles Morton al príncipe de Masserano, 15 de mayo de 1767, *ibid.*, p. 45. <<

[678] Consejo de Indias al príncipe de Masserano, 13 de julio de 1767, *ibid.*, p. 46. <<

[679] *Ibid.* <<

[680] *Ibid.* <<

[681] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 50; véase también Le Gentil a Lanux, 1 de septiembre de 1766, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 788. <<

[682] Le Gentil a Lanux, 1 de septiembre de 1766, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 788. <<

[683] *Ibid.* <<

[684] *Ibid.*, p. 760. <<

[685] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 57. <<

[686] *Ibid.* <<

[687] Le Gentil a Lanux, 1 de octubre de 1768, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2, p. 792. Verso de la *Eneida* (3.44): «Heu! fuges crudeles terras, fuge litus avarum». <<

[688] Catalina la Grande a Vladimir Orlov, 3/14 de marzo de 1767, Crosby, 1797, p. 73. <<

[689] William Richardson, citado en Wolff, 1994, p. 84. <<

[690] *Ibid.*, p. 84. <<

[691] *Ibid.*, p. 23. <<

[692] *Ibid.*, p. 84. <<

[693] William Richardson en 1768, Putnam, 1952, p. 147. <<

[694] Madariaga, 1990, p. 24. <<

[695] Lentin, 1974, p. 10. <<

[696] Goethe, citado en Gorbatov, 2006, p. 72. <<

[697] Catalina, citada en Lentin, 1974, p. 13. <<

[698] Lentin, 1974, p. 16. <<

[699] Voltaire a madame du Deffand, 18 de mayo de 1767, *ibid.*, p. 14. <<

[⁷⁰⁰] *Ibid.*, p. 222; Madariaga, 1990, p. 96. <<

[701] Voltaire a Catalina la Grande, noviembre de 1765, Lentin, 1974, p. 38.

<<

[702] *Ibid.*, p. 29. <<

[⁷⁰³] Dixon, 2010, pp. 156-157; Madariaga, 1990, p. 28. <<

[704] 26 de agosto/6 de septiembre de 1762, Protocols, vol. 2, p. 487. <<

[705] Stählin a Leonard Euler, 2/13 de abril de 1765, Juskevic y Winter, 1976, vol. 3, p. 232. <<

[706] Dixon, 2010, p. 158. <<

[707] Catalina la Grande a Vladimir Orlov, 3/14 de marzo de 1767, Crosby, 1797, p. 73. <<

[708] 21 de octubre/1 de noviembre y 1/12 de diciembre de 1764, Protocols, vol. 2, pp. 528 y 530. <<

[709] 16/27 de marzo de [1767], Protocols, vol. 2, p. 595. <<

[⁷¹⁰] 16/27 de marzo, 19/30 de marzo, 23 de marzo/3 de abril de 1767,
Protocols, vol. 2, pp. 595-596. <<

[⁷¹¹] La Academia a Catalina y el conde Orlov, 26 de marzo/6 de abril de 1767, Protocols, vol. 2, pp. 596-599. <<

[⁷¹²] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 51. <<

[⁷¹³] 26 de marzo/6 de abril de 1767, Protocols, vol. 2, p. 596. <<

[⁷¹⁴] La Academia a Catalina y el conde Orlov, 26 de marzo/6 de abril de 1767, Protocols, vol. 2, p. 598. <<

[⁷¹⁵] *Ibid.*, p. 597. <<

[⁷¹⁶] *Ibid.*, p. 598. <<

[717] *Ibid.* <<

[⁷¹⁸] 20 de abril/1 de mayo, 25 de junio/6 de julio de 1767, 13/24 de agosto de 1767, Protocols, vol. 2, pp. 600, 607 y 610; Stepan Rumovski a James Short, 23 de octubre de 1767, RS L&P, década V, f. 1. <<

[⁷¹⁹] 20 de abril/1 de mayo de 1767 y 11/22 de mayo de 1767 y 10/21 de agosto de 1761, Protocols, vol. 2, pp. 600, 603 y 609. <<

[⁷²⁰] Lalande a la Academia rusa, 1 de junio de 1767, Moutchnik, 2006, p. 183. <<

[⁷²¹] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 46. <<

[722] *Ibid.* <<

[723] *Ibid.* <<

[⁷²⁴] *Ibid.*, p. 47. <<

[⁷²⁵] 2/13 de julio de 1767, Protocols, vol. 2, pp. 607-608. <<

[726] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 48. <<

[⁷²⁷] 2/13 de junio de 1768, Protocols, vol. 2, p. 641. <<

[728] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 48. <<

[729] *Ibid.*, p. 53. <<

[⁷³⁰] 22 de octubre/2 de noviembre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 623. <<

[731] 22 de octubre/2 de noviembre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 623; de Leipzig, Wolfgang Ludwig Krafft: 11/22 de mayo de 1767, Protocols, vol. 2, p. 603; de Gotinga, Georg Moritz Lowitz: Lowitz a Leonard Euler, 26 de julio de 1767, Juskevic y Winter, 1959-1976, vol. 3, p. 211; 10/21 de agosto, 13/24 de agosto y 17/28 de agosto de 1767, Protocols, vol. 2, pp. 609-610; Lowitz a Euler, 30 de septiembre de 1767, Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 108; de Francia: Lalande a la Academia rusa, 1 de junio de 1767, Moutchnik, 2006, p. 183; de Ginebra, Jacques André Mallet y su asistente Jean-Louis Pictet: 5/16 de octubre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 619. <<

[⁷³²] 8/19 de octubre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 621. <<

[733] Stepan Rumovski a James Short, 23 de octubre de 1767, leída el 14 de enero de 1768, RS L&P, década V, f. 1. <<

[734] *Ibid.* <<

[735] *Ibid.* <<

[⁷³⁶] 19/30 de octubre y 22 de octubre/2 de noviembre de 1767, Protocols, vol. 2, pp. 621-624. <<

[⁷³⁷] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 48; 5/16 de octubre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 620. <<

[738] 22 de octubre/2 de noviembre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 623;
Bacmeister, 1772, vol. 1, pp. 89-90. <<

[⁷³⁹] Voltaire a Catalina, 30 de septiembre de 1767, Lentin, 1974, p. 20. <<

[⁷⁴⁰] 26 de noviembre de 1767, *New York Journal*; 4 de diciembre de 1767, *Connecticut Journal*; 2 de enero de 1768, *Providence Gazette*. <<

[⁷⁴¹] Islenieff partió el 11/22 de febrero de 1768; Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 49; retraso de Lowitz: 29 de febrero/11 de marzo de 1768, Protocols, vol. 2, p. 632; véase también Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 108. <<

[⁷⁴²] Pfrepper y Pfrepper, 2004, p. 171. <<

[⁷⁴³] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 50. <<

[⁷⁴⁴] Turner, 1969, p. 94. <<

[⁷⁴⁵] Moutchnik, 2006, p. 155. <<

[⁷⁴⁶] Mayer, *Phil Trans*, 1764, vol. 54, p. 161. <<

[⁷⁴⁷] Stepan Rumovski a James Short, 23 de octubre de 1767 (la lista de instrumentos de Short figuraba al dorso de la carta), RS L&P, década V, f. 1.

<<

[⁷⁴⁸] Turner, 1969, pp. 94 y 105. <<

[⁷⁴⁹] 30 de junio/11 de julio de 1768, Protocols, vol. 2, p. 644. Era una carta de Islenieff enviada el 26 de marzo/6 de abril de 1768. <<

[⁷⁵⁰] Wendland, 1992, vol. 1, p. 97; Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 94. <<

[⁷⁵¹] 6/17 de octubre de 1768, Protocols, vol. 2, p. 653. <<

[⁷⁵²] 14/25 de julio, 24 de octubre/4 de noviembre y 5/16 de diciembre de 1768, Protocols, vol. 2, pp. 646, 655 y 659. <<

[753] 6/17 de octubre de 1768, Protocols, vol. 2, p. 653. <<

[754] Georg Moritz Lowitz y su asistente ruso a Guryev; Wolfgang Ludwig Krafft y su equipo a Orenburg; Christoph Euler, hijo de uno de los muchos científicos alemanes de la Academia de San Petersburgo, a Orsk. El ruso Stepan Rumovski y su equipo, a Kola, Jacques André Mallet a Ponoy y Jean-Louis Pictet a Umba. <<

[755] 16/27 de enero de 1769, Protocols, vol. 2, p. 663; los astrónomos recibieron las instrucciones escritas el día siguiente a su visita al Palacio de Invierno. <<

[756] Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 56. <<

[757] *Ibid.* <<

[758] Inochodcev a Kästner, 3 de febrero de 1769, transcrita en Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 110; Bacmeister 1772, vol. 1, p. 52. <<

[⁷⁵⁹] William Richardson en el invierno de 1768-1769, Putnam, 1952, p. 143.

<<

[⁷⁶⁰] Wolff, 1994, p. 37. <<

[⁷⁶¹] William Richardson en el invierno de 1768-1769, Putnam, 1952, p. 145.

<<

[⁷⁶²] Elizabeth Dimsdale en 1781, Cross, 1989, p. 41. <<

[⁷⁶³] Diderot citado en Wolff, 1994, p. 22. <<

[⁷⁶⁴] William Coxe citado en Wolff, 1994, p. 37. <<

[⁷⁶⁵] Diderot citado en Wolff, 1994, p. 22. <<

[766] Wolff, 1994, p. 37. <<

[⁷⁶⁷] Coxe, 1784, vol. 2, p. 76. <<

[⁷⁶⁸] William Richardson en el invierno de 1768-1769, Putnam, 1952, p. 144.

<<

[⁷⁶⁹] Rounding, 2007, p. 217. <<

[⁷⁷⁰] William Coxe, Rounding, 2007, p. 345. <<

[771] 18/29 de enero de 1769, Diarios de la Corte de Catalina, 1769,
Sobolevskii, 1853-1867. <<

[772] Madariaga, 1990, p. 205. <<

[⁷⁷³] William Richardson en agosto de 1768, Putnam, 1952, p. 145; véase también Madariaga, 1990, p. 4. <<

[⁷⁷⁴] George Macartney, 1766, citado en Madariaga, 1990, p. 205. <<

[775] Inochodcev a Kästner, 3 de febrero de 1769, transcrita en Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 110. <<

[776] 12 de noviembre de 1767, CMRS, vol. v, f. 172. <<

[777] Maskelyne a la RS, 14 de mayo de 1762, leída el 20 de mayo de 1762,
JBRS, vol. 25, f. 134. <<

[778] Maskelyne a la Compañía de las Indias Orientales, leída el 24 de junio de 1762, JBRS, vol. 25, f. 172. <<

[⁷⁷⁹] Howse, 1989, pp. 54-59. <<

[780] Maskelyne a Charles Mason, 29 de noviembre de 1760, RGO 4/184,
carta n.^o 1. <<

[⁷⁸¹] 17 de noviembre de 1767, CMRS, vol. v, ff. 176-177. <<

[782] 17 de noviembre de 1767, CMRS, vol. v, f. 176 y Comité, 19 de noviembre de 1767, transcrito en Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 511. <<

[783] *Ibid.*, f. 177. <<

[784] *Ibid.* <<

[⁷⁸⁵] Howse, 1989, pp. 100-101. <<

[786] Johan Henrik Lidén a Fredrik Mallet, 10 de julio de 1769, Heyman, 1938, p. 281. <<

[787] 14 de noviembre de 1767, PV Académie, 1767, sin número de folio (pero inserto después del f. 242). <<

[788] *Ibid.* <<

[⁷⁸⁹] 3 de diciembre de 1767, CMRS, vol. v, ff. 181-200. <<

[790] *Ibid.*, f. 199. <<

[791] 18 y 22 de diciembre de 1767, CMRS, vol. v, f. 227 y ss. <<

[792] 3 de diciembre de 1767 y 21 de enero de 1768, CMRS, vol. v, ff. 200 y 265. <<

[793] 14 de enero de 1768, JBRS, vol. 27, f. 6. <<

[794] Mason, 1969, p. 21. <<

[795] Por ejemplo, Benjamin Martin en *Gazetteer and New Daily Advertiser*, 15 de enero de 1768. <<

[796] Impresas y presentadas a la RS, 5 de mayo de 1768, JBRS, vol. 27, f. 87.

<<

[797] Maskelyne, 1768a, p. 6. <<

[798] Benjamin Franklin a Jean-Baptiste LeRoy, 14 de marzo de 1768, BF en internet. <<

[799] 14 de enero de 1768 y 15 de febrero de 1768, CMRS, vol. v, f. 262, 282
y ss. <<

[800] Le Gentil (Ebeling), 1781, pp. 60-61. <<

[801] Memorial de la RS, 15 de febrero de 1768, transcrito en Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 604 y CMRS, vol. v, p. 282 y ss. <<

[802] *Ibid.* <<

[803] 28 de enero de 1768, CMRS, vol. v, f. 275. <<

[804] 28 de enero, 11 de febrero, 15 de febrero, 10 de marzo y 21 de abril de 1768, CMRS, vol. v, ff. 277-278, 281-282, 289 y 295. <<

[805] 3 de diciembre de 1767, CMRS, vol. v, f. 198. <<

[806] Wales, 2004, p. 28. <<

[807] Howse, 1989, p. 85 y ss. <<

[808] 22 de diciembre de 1767 y 28 de enero de 1768, CMRS, vol. v, ff. 231,
274 y ss. <<

[809] 10 de marzo de 1768, CMRS, vol. v, f. 289. <<

[8¹⁰] 28 de enero de 1768, CMRS, vol. v, f. 276. <<

[811] Secretaría del Almirantazgo al Estado Mayor de la Armada, 5 de marzo de 1768, transcrita en Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 605. <<

[812] Intercambio epistolar entre el Almirantazgo y el Estado Mayor de la Armada, 8, 10, 21, 22, 27 y 29 de marzo de 1768, transcritas en Beaglehole, 1999, vol. 1, pp. 605-606. <<

[813] Estado Mayor de la Armada al Almirantazgo, 21 de marzo de 1768, *ibid.*, p. 605. <<

[8¹⁴] 24 de marzo de 1768, CMRS, vol. v, p. 290. <<

[815] Estado Mayor de la Armada a la Secretaría del Almirantazgo, 21 y 29 de marzo de 1768; Secretaría del Almirantazgo al Estado Mayor de la Armada, 21 de marzo de 1768, transcritas en Beaglehole, 1999, vol. 1, pp. 605-606. <<

[816] 29 de marzo y 18 de mayo de 1768, *ibid.*, pp. 606, 608. <<

[8¹⁷] 12 de abril de 1768, *ibid.*, p. 607. <<

[8¹⁸] McLynn, 2011; Aughton, 2003. <<

[819] 5 de mayo de 1768, CMRS, vol. v, f. 299. <<

[820] *Ibid.* <<

[⁸²¹] Beaglehole, 1999, vol. 1, p. cxxxiv; Morris, 1980 y 1981, vol. 3, p. 92 y vol. 4, p. 102. <<

[822] 18 de diciembre de 1767, CMRS vol. v, f. 227; véase también 18 de diciembre de 1767, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 512. <<

[823] 5 de mayo de 1768, CMRS, vol. v, f. 299. <<

[8²⁴] McLynn, 2011, p. 70. <<

[825] 19 de mayo de 1768, CMRS, vol. v, f. 305; las instrucciones de Maskelyne se encuentran reproducidas en Kaye, 1969, pp. 11-13; observatorio de Maskelyne, 12 de mayo de 1768, CMRS, vol. v, f. 301. <<

[826] Kaye, 1969, p. 12. <<

[82⁷] 21 de abril de 1768, 5 de mayo de 1768, CMRS, vol. v, ff. 295 y 301. <<

[828] 29 y 30 de mayo de 1768, Wales, 1770, p. 100. <<

[829] Cook al Estado Mayor de la Armada, 30 de junio de 1768, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 615. <<

[830] 26 y 27 de mayo, 2-3 de junio de 1768, *ibid.*, pp. 610-611. <<

[831] Carter, 1988, p. 64; Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 513. <<

[832] McLynn, 2011, p. 85. <<

[833] Cook al Estado Mayor de la Armada, 6 de julio de 1768, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 616. <<

[834] Cook a la Secretaría del Almirantazgo, 5 de julio de 1768, *ibid.* <<

[835] 10 junio de 1768, Navy Board Warrant, *ibid.*, p. 612. <<

[836] Cook a la Secretaría del Almirantazgo, 23 de junio de 1768, *ibid.*, p. 614.

<<

[837] Cook a la Comisión de Avituallamiento, 11 de julio de 1768, *ibid.*, p. 617. <<

[838] Cook a la Comisión de Enfermos y Heridos, 11 de julio de 1768, *ibid.*, p. 618. <<

[839] Cook a la Secretaría del Almirantazgo, 8 de julio de 1768, *ibid.*, p. 617.

<<

[840] Cook al Estado Mayor de la Armada, 13 de junio de 1768, *ibid.*, p. 613.

<<

[841] Cook al Estado Mayor de la Armada, 16 de junio de 1768, *ibid.*, p. 614.

<<

[842] Estado Mayor de la Armada a Cook, 17 de junio de 1768, *ibid.* <<

[843] Cook al Estado Mayor de la Armada, 16 de junio de 1768, *ibid.* <<

[844] Conde de Morton, 10 de agosto de 1768, *ibid.*, p. 514. <<

[845] *Ibid.*, p. 516. <<

[846] *Ibid.* <<

[847] 25 de agosto de 1768, Diario de Cook. <<

[848] Aughton, 2003, p. 20. <<

[849] Actas de la Comisión de Avituallamiento, 13 de junio de 1768, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 613; Aughton, 2003, p. 10. <<

[850] 7 de agosto de 1768, fragmento anónimo, Beaglehole, 1999, vol. 1,
p. 550. <<

[851] Joseph Ellis a Carl Linnaeus, 19 de agosto de 1768, Smith, 1821, vol. 1, p. 231; véase también Wulf, 2008, pp. 175-178; Carter, 1988, p. 71. <<

[852] Joseph Banks a William Philip Perrin, 16 de agosto de 1768, Chambers, 2000, p. 1. <<

[853] *Ibid.*, p. 2; Joseph Ellis a Carl Linnaeus, 19 de agosto de 1768, Smith, 1821, vol. 1, p. 231. <<

[854] Joseph Banks a Edward Hasted, febrero de 1782, Dawson Turner Collection, Natural History Museum, Londres, vol. 2, f. 97. <<

[855] 17 de agosto de 1768, Diario de Cook. <<

[856] 25 de agosto de 1768, Diario de Banks. <<

[857] Wargentin a Planman, 4 de julio de 1766, citada en Nordenmark, 1939,
p. 184. <<

[858] *Ibid.* <<

[859] *Ibid.* <<

[860] Frängsmyr, 1989, pp. 7-8 y 50-56; Lindroth, 1952, pp. 105-110. <<

[861] Wargentin, citado en McCellan, 1985, p. 171. <<

[862] 14 de enero de 1767, KVA Protocols, pp. 801-802. <<

[863] *Ibid.*, p. 802. <<

[864] *Ibid.* <<

[865] Petición al rey Adolfo Federico, 14 de enero de 1767, reproducida en Nordenmark, 1939, p. 375. <<

[866] *Ibid.*, p. 374. <<

[867] 29 de enero de 1767, Nordenmark, 1939, p. 185. <<

[868] *Ibid.*, p. 188; Lindroth, 1967, p. 405. <<

[869] Nordenmark, 1946 <<

[870] *Ibid.*, p. 20. <<

[871] *Ibid.*, p. 10. <<

[872] *Ibid.*, p. 11 y ss. <<

[873] Wargentin a Strömer, 22 de mayo de 1759, *ibid.*, p. 17. <<

[874] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1761, pp. 143-151. <<

[875] Mallet a Planman, 9 de julio de 1761, Nordenmark, 1939, p. 179. <<

[876] *Ibid.* <<

[877] Nordenmark, 1946, p. 20. <<

[878] Mallet a Wargentin, sin fecha, *ibid.*, p. 23. <<

[879] Nordenmark, 1939, p. 188; Wargentin a Mallet, 13 de abril de 1767, Heyman, 1938, p. 274. <<

[880] Nordenmark, 1939, p. 181 y ss. <<

[881] 10/21 de septiembre de 1767, Protocols, vol. 2, p. 618. <<

[882] Stepan Rumovski a James Short, 23 de octubre de 1767, RS L&P, década V, f. 1. <<

[883] Nordenmark, 1939, p. 186. <<

[884] Stepan Rumovski a James Short, 23 de octubre de 1767, RS L&P, década V, f. 1. <<

[885] James Short a Stepan Rumovski, 21 de enero de 1768, RS L&P, década V, f. 1. <<

[886] 10 de febrero de 1768, KVA Protocols, p. 835. <<

[887] Almirantazgo a Mallet, 12 de abril de 1768, Nordenmark, 1946, p. 70; 20 de abril de 1768, KVA Protocols, p. 839. <<

[888] Nordenmark, 1946, p. 70. <<

[889] 20 de abril de 1768, KVA Protocols, p. 839. <<

[890] Planman a Wargentin, 14 de julio de 1768, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[891] Nordemark, 1939, p. 188; Lindroth, 1967, p. 406. <<

[892] Mallet a Wargentin, 25 de septiembre de 1768, Nordenmark, 1946, p. 72.

<<

[893] *Ibid.* <<

[894] *Ibid.* <<

[895] *Ibid.* <<

[896] Aspaas, 2008, pp. 10 y 15. <<

[897] Maskelyne a Wargentin, 5 de enero de 1768, Nordenmark, 1939, p. 186.

<<

[898] 1 de junio de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 100. <<

[899] 1 de septiembre de 1768, JBRS, vol. 27, f. 117. <<

[900] Hansen y Aspaas, 2005, p. 6. <<

[901] Hamel *et al.*, 2010, p. 191 y ss. <<

[902] *Ibid.*, p. 196. <<

[903] 28 de abril de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 87; Hansen y Aspaas, 2005, p. 7. <<

[904] Aspaas, 2008, p. 10. <<

[905] Por ejemplo, al observatorio de Praga y al astrónomo Heinsius en Leipzig, 2 de mayo de 1768 y 13 de mayo de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, pp. 87 y 89. <<

[906] Hamel *et al.*, 2010, p. 196. <<

[907] 8 de mayo de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 89. <<

[908] 24 de mayo de 1768, *ibid.*, pp. 93-94. <<

[909] 25 de mayo de 1768, *ibid.*, p. 96. <<

[910] *Ibid.* <<

[911] 2 de mayo de 1768, *ibid.*, p. 87. <<

[912] 30 de mayo de 1768, *ibid.*, p. 98. <<

[913] 1 de junio de 1768, *ibid.*, p. 100. <<

[914] Los astrónomos suizos Jacques André Mallet y su asistente Jean-Louis Pictet junto con Stepan Rumovski y un asistente. <<

[915] 21 de julio de 1768, CMRS, vol. v, f. 328. <<

[916] Wales, 1770, p. 100. <<

[917] Woolf, 1959, p. 157. <<

[918] 9 de enero, 23 de abril y 23 de agosto de 1768, PV Académie, 1768, ff. 1, 64 y 189. <<

[919] Cartas entre don Jorge Juan y La Condamine en Woolf, 1959, p. 157, y discusiones en la Academia de París el 9 y el 23 de diciembre de 1767, PV Académie, 1767, ff. 288-289, 297-298 y el 9 de enero de 1768 y 23 de abril de 1768, PV Académie, 1768, ff. 1 y 64. <<

[920] Delambre, *Histoire & Mémoires*, 1817, p. 87. <<

[921] *Ibid.* <<

[922] Instrucciones españolas, 27 de abril de 1768, Nunis, 1982, pp. 113-117.

<<

[923] *Ibid.*, p. 116. <<

[924] *Ibid.*, p. 114. <<

[925] 21 de junio de 1768, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22,
p. 15. <<

[926] «A Proposal for Promoting Useful Knowledge», 14 de mayo de 1743, BF en internet. <<

[927] 15 de agosto de 1745, Benjamin Franklin a Cadwallader Colden, BF en internet. <<

[928] Jefferson, 1982; Cohen, 1995, pp. 72-79; Pauly, 2007, pp. 20-32. <<

[929] Jefferson, 1982, p. 64; Jefferson citaba al abad Raynal. <<

[930] 10 de junio de 1768, *Boston Post Boy*. <<

[931] 26 de noviembre de 1767, *New York Journal*. <<

[93²] 19 de abril de 1768, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22,
p. 14. <<

[933] «A Proposal for Promoting Useful Knowledge», 14 de mayo de 1743, BF en internet. <<

[934] Greene, 1993, p. 87; Weigley, 1982, p. 68 y ss. <<

[935] Rufus, 1928, pp. 506-513; Rush, 1796. <<

[936] Rufus, 1928, pp. 506; Rush, 1796, p. 8. <<

[937] 21 de junio de 1769, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22,
p. 15. <<

[938] 19 de abril de 1768, *ibid.*, p. 13. <<

[939] 21 de junio de 1769, *ibid.*, p. 15. <<

[940] 22 de marzo de 1768, *ibid.*, p. 12 <<

[941] Cohen, 1985, pp. 80-85. <<

[942] Jefferson, 1982, p. 64. <<

[943] Benjamin Franklin a Erasmus Darwin, 1 de agosto de 1772, citada en Uglow, 2002, p. 238. <<

[944] Chaplin, 2006, pp. 196-199. <<

[945] David Hume a Benjamin Franklin, 10 de mayo de 1762, BF en internet.

<<

[946] 8 de diciembre de 1760, CMRS, vol. iv, f. 277. <<

[947] Benjamin Franklin a William Coleman, 12 de octubre de 1761, BF en internet. <<

[948] Benjamin Franklin a John Winthrop, 23 de diciembre de 1762, BF en internet. <<

[949] 8 de diciembre de 1766, CMRS, vol. v, f. 157. <<

[950] 18 de diciembre de 1767, *ibid.*, f. 227 y ss. <<

[951] 22 de diciembre de 1767, CMRS, *ibid.*, ff. 230-231. <<

[952] 14 de enero de 1768, JBRS, vol. 27, f. 6 y 14 de enero de 1768, CMRS, vol. v, f. 262. <<

[953] 11 de febrero de 1768, CMRS, vol. v, f. 281. <<

[954] 28 de enero de 1768, *ibid.*, ff. 277-278. <<

[955] 5 de mayo de 1768, *ibid.*, f. 299 y ss. <<

[956] Benjamin Franklin a John Winthrop, 2 de julio de 1768, BF en internet.

<<

[957] *Ibid.* <<

[958] *Ibid.* <<

[959] *Ibid.* <<

[960] *Ibid.* <<

[961] Wales, 1770, p. 101. <<

[962] 19 de julio de 1768, *ibid.*, p. 105. <<

[963] 21 de julio de 1768, *ibid.* <<

[964] 10 de agosto de 1768, *ibid.*, p. 116. <<

[965] 16 de agosto de 1768, *ibid.*, p. 119. <<

[966] 19 y 20 de agosto de 1768, *ibid.* <<

[96⁷] 10 de agosto de 1768, *ibid.*, p. 118. <<

[968] 18 de diciembre de 1767, CMRS, vol. v, f. 228. <<

[969] Nunis, 1982, p. 47 y ss. <<

[970] 27 de abril de 1768, las instrucciones para los astrónomos españoles aparecen reproducidas en Nunis, 1982, p. 114. <<

[971] 31 de agosto de 1768, PV Académie, 1768, f. 202. <<

[972] 31 de agosto de 1768, Wales, 1770, p. 120. <<

[973] 31 de agosto de 1768, PV Académie, 1768, f. 205. <<

[974] Catalina II, 1772, p. iii. <<

[975] Catalina II, 1772. El libro se publicó en francés en 1770. Véase también Levitt, 1998, pp. 49-63. <<

[976] Catalina II, 1772, p. 34. <<

[977] *Ibid.*, p. 44. <<

[978] *Ibid.*, pp. 7-8. <<

[979] *Ibid.*, p. 14. <<

[980] *Ibid.*, p. 8. <<

[981] Chappe, 1770, p. 335. <<

[982] Anón., «Éloge de M. de l'Isle», *Histoire & Mémoires*, 1768, p. 182. <<

[983] Chappe, 1778, pp. 1-2. <<

[984] *Ibid.*, p. 2. <<

[985] *Ibid.*, p. 3. <<

[986] 8-12 de septiembre de 1768, Wales, 1770, p. 120. <<

[987] 20 de septiembre de 1768, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22, p. 18. <<

[988] 18 de octubre de 1768, *ibid.*, p. 19. <<

[989] Hindle, 1964, pp. 44-47. <<

[990] 17 de febrero de 1769, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22,
p. 31. <<

[991] Smith *et al.*, *Transactions APS*, vol. 1, 1769-71, p. 9. <<

[992] *Ibid.*, p. 10. <<

[993] *Ibid.*, pp. 11-12. <<

[994] Anuncio del *New-England Almanack*, 12 de septiembre de 1768, *Boston Chronicle*. <<

[995] Véase también Hindle 1956, p. 156. <<

[996] 27 de mayo de 1769, *Providence Gazette*. <<

[997] John Winthrop a James Bowdoin, 18 de enero de 1769, *Bowdoin and Temple Papers*, Colecciones de la Massachusetts Historical Society, Serie 6, Boston, MHS, 1897, vol. ix, p. 116. <<

[998] *Ibid.* <<

[999] *Ibid.*, p. 117. <<

[1000] *Ibid.*, p. 118. <<

[1001] Winthrop, 1769b, p. 14. <<

[1002] 3 y 7 de febrero de 1769, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22, pp. 29-31. <<

[1003] Smith *et al.*, *Transactions APS*, 1769-71a, vol. 1, p. 13. <<

[1004] 7 de febrero de 1769, Minutes APS, *Proceedings APS*, 1885, vol. 22,
p. 31. <<

[1005] *Ibid.*, p. 30. <<

[1006] *Ibid.* <<

[1007] James Bowdoin a Thomas Gage, 1 de marzo de 1769, *Bowdoin and Temple Papers*, Colecciones de la Massachusetts Historical Society, Serie 6, Boston, MHS, 1897, vol. ix, p. 130. <<

[1008] Se llamaba Joseph Brown. West, *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1, p. 97. <<

[1009] Se llamaba Tristam Dalton. Williams, *Transactions APS*, 1786, vol. 2, p. 246. <<

[1010] Se llamaba John Leeds. Leeds, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 444. <<

[1011] Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 110. <<

[1012] Fredrik Mallet a Johan Henrik Lidén, 9 de septiembre de 1769, Heyman, 1939, p. 284. <<

[1013] Fredrik Mallet a Johan Henrik Lidén, 8 de marzo de 1769, *ibid.*, p. 276.

<<

[1014] *Ibid.* <<

[1015] Fredrik Mallet a Johan Henrik Lidén, 24 de abril de 1769, *ibid.*, p. 278.

<<

[1016] Planman a Wargentin, 4 de abril de 1769, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[1017] *Ibid.* <<

[1018] Planman a Wargentin, 10 de abril de 1769, MS Wargentin, KVA,
Center for History of Science. <<

[1019] Woolf, 1959, p. 160; Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1770, p. 488;
Armitage, 1953, p. 57. <<

[1020] Wales, 1770, p. 124. <<

[1021] 6 de noviembre de 1768, Wales y Dymond, *Phil Trans*, 1770, vol. 60,
p. 144. <<

[1022] Wales y Dymond, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 469. <<

[1023] 22 de septiembre de 1768 y 15 de diciembre de 1768, CMRS, vol. v, ff. 332, 343 y ss. <<

[1024] 17 de noviembre de 1767, 22 de septiembre de 1768, 15 de diciembre de 1768, CMRS, vol. v, ff. 176, 332, 343 y 16 de febrero de 1769, CMRS, vol. vi, f. 14. <<

[1025] 15 de diciembre de 1768, CMRS, vol. v, f. 343. <<

[1026] *Ibid.* <<

[1027] Mason y Dixon abandonaron América a mediados de septiembre de 1768 y asistieron a su primera reunión en la Royal Society el 10 de noviembre. 10 de noviembre de 1768, CMRS, vol. v, f. 334. <<

[1028] 15 de diciembre de 1768, CMRS, vol. v, f. 344. <<

[1029] *Ibid.* <<

[1030] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 46. <<

[1031] *Ibid.*, pp. 56-57. <<

[1032] *Ibid.*, p. 58. <<

[1033] *Ibid.*, p. 116. <<

[1034] *Ibid.*, pp. 60-61. <<

[1035] *Ibid.*, p. 69. <<

[1036] *Ibid.*, p. 71. <<

[1037] Sawyer Hogg, 1951, p. 91; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 72. <<

[1038] *Ibid.* <<

[1039] Le Gentil (Ebeling), 1781, pp. 95-96, 108 y ss. <<

[1040] *Ibid.*, p. 114. <<

[1041] *Ibid.*, p. 115. Le Gentil salió de Brest el 26 de marzo de 1760 y llegó a Pondicherry el 27 de marzo de 1768. <<

[1042] *Ibid.*, p. 116. <<

[1043] *Ibid.*, pp. 116-117; y Sawyer Hogg, 1951, p. 128. <<

[1044] Sawyer Hogg, 1951, p. 127. <<

[1045] *Ibid.*, p. 128. <<

[1046] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 117. <<

[1047] Sawyer Hogg, 1951, p. 128. <<

[1048] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 118. <<

[1049] *Ibid*, p. 117. <<

[1050] *Ibid*, p. 117. <<

[1051] Le Gentil a Lanux, 1 de octubre de 1768, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
p. 792. <<

[1052] 8 de agosto de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 116. <<

[1053] 2 de julio de 1768, *ibid.*, p. 103. <<

[1054] 3 de julio de 1768, *ibid.* <<

[1055] 5 de julio de 1768, *ibid.*, p. 104. <<

[1056] *Ibid.* <<

[1057] 6 de julio 1768, *ibid.* <<

[1058] 4 y 9 de julio de 1768, *ibid.*, pp. 104-106. <<

[1059] 9 de julio de 1768, *ibid.*, p. 106. <<

[1060] 10 de julio de 1768, *ibid.* <<

[1061] 13-18 de julio de 1768, *ibid.*, p. 108. <<

[1062] 18 de julio de 1768, *ibid.* <<

[1063] 24 de julio de 1768, *ibid.*, p. 112. <<

[1064] Sin fecha, *ibid.*, p. 102. <<

[1065] Sin fecha, *ibid.* <<

[1066] 24 de julio de 1768, *ibid.*, p. 112. <<

[1067] 18, 19 y 26 de julio de 1768, *ibid.*, pp. 109 y 113. <<

[1068] 22 y 24 de julio de 1768, *ibid.*, pp. 110 y 112. <<

[1069] 26 de julio de 1768, *ibid.*, pp. 112-113. <<

[1070] 30 de julio de 1768, *ibid.*, p. 114. <<

[1071] 25 de agosto de 1768, *ibid.*, p. 118. <<

[1072] 11 de octubre de 1768, *ibid.*, p. 125. <<

[1073] *Ibid.* <<

[1074] *Ibid.* <<

[1075] *Ibid.* <<

[1076] 12 de octubre de 1768, *ibid.*, p. 126. <<

[1077] 14 de octubre de 1768, *ibid.*, p. 127. <<

[1078] 13 de noviembre de 1768, *ibid.*, p. 130. <<

[1079] 14 de diciembre de 1768, *ibid.*, p. 132. <<

[1080] 20 de noviembre y 23 de diciembre de 1768, 2 de febrero de 1769, 18 de marzo de 1769, *ibid.*, pp. 131 y 133-135. <<

[1081] Octubre y noviembre de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835,
p. 128. <<

[1082] 20 de noviembre de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 131.

<<

[1083] 1 de diciembre de 1768, *ibid.*, p. 132. <<

[1084] 2 de noviembre de 1768, *ibid.*, p. 129. <<

[1085] 20 de noviembre de 1768, 5 de diciembre de 1768 y 27 de mayo de 1769, *ibid.*, pp. 131, 132 y 137. <<

[1086] 1 de diciembre de 1768, *ibid.*, p. 131. <<

[1087] 1 de abril de 1769, *ibid.*, p. 135. <<

[1088] 27 de septiembre de 1768, Diario de Banks. <<

[1089] Aughton, 2003, p. 26. <<

[1090] 23 de agosto de 1770, Diario de Cook. <<

[1091] 25 de octubre 1768, Diario de Banks. <<

[1092] 13 de noviembre-8 de diciembre de 1768, Diario de Cook y Diario de Banks; Aughton, 2003, p. 29 y ss. <<

[1093] 14 de noviembre de 1768, Diario de Cook. <<

[1094] *Ibid.* <<

[1095] *Ibid.* <<

[1096] *Ibid.* <<

[1097] *Ibid.* <<

[1098] 6 de noviembre de 1768 (y siguientes anotaciones), *ibid.* <<

[1099] Daniel Solander a Lord Morton, 1 de diciembre de 1768, Duyker y Tingbrand, 1995, p. 278. <<

[1100] Joseph Banks al virrey de Río de Janeiro, 17 de noviembre de 1768, BL
Add 34744, f. 41. <<

[1101] Joseph Banks a William Philip Perrin, 1 de diciembre de 1768,
Chambers, 2000, p. 7. <<

[1102] Las cartas de Cook se mencionan en su diario; sobre las cartas de Banks y las respuestas del virrey, véase BL Add 34744, f. 41 y ss. <<

[1103] Joseph Banks a William Philip Perrin, 1 de diciembre de 1768,
Chambers, 2000, p. 7. <<

[1104] 25 de diciembre de 1768, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 133. <<

[1105] 25 de diciembre de 1768, Diario de Banks. <<

[1106] 6 de enero de 1769, *ibid.* <<

[1107] 16 y 17 de enero de 1769, Diario de Banks y Diario de Cook. <<

[1108] 13 de abril de 1769, Diario de Cook. <<

[1109] 13 de abril de 1769, Diario de Banks. <<

[1110] 18 de abril de 1769, Diario de Robert Molyneux, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 551. <<

[1111] Grabado del fuerte Venus por Sydney Parkinson, Parkinson, 1784, lámina iv; véase también 30 de abril de 1769, Diario de Banks; 1 de mayo de 1769, Diario de Cook; Cook, *Phil Trans*, 1771, vol. 61, p. 397 y ss. <<

[1112] 28 de abril de 1769, Diario de Banks. <<

[1113] 14 de abril de 1769, *ibid.* <<

[1114] 28 de abril de 1769, Diario de Robert Molyneux, Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 551. <<

[1115] Bayley, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 262. <<

[1116] 1 de mayo de 1769, Diario de Cook. <<

[1117] Descripción basada en 2 de mayo de 1769, Diario de Cook, Diario de Banks y Diarios de Sydney Parkinson. <<

[1118] 25 de abril de 1769, Diario de Banks. <<

[1119] 14 de abril de 1769, Diario de Cook. <<

[1120] 25 de abril de 1769, Diario de Banks. <<

[1121] 13 de abril de 1769, Diario de Cook. <<

[1122] 2 de mayo de 1769, *ibid.* <<

[1123] 2 de mayo de 1769, Diario de Banks y Diario de Cook. <<

[1124] Chappe, 1778, p. 1. <<

[1125] *Ibid.*, p. 3. <<

[1126] *Ibid.*, p. 4 y ss. <<

[1127] *Ibid.*, p. 4. <<

[1128] *Ibid.*, p. 7. <<

[1129] *Ibid.*, p. 8. <<

[1130] *Ibid.*, p. 8 y ss. <<

[1131] *Ibid.*, p. 9. <<

[1132] *Ibid.*, p. 8. <<

[1133] *Ibid.* <<

[1134] *Ibid.*, pp. 8-9. <<

[1135] *Ibid.*, p. 12. <<

[1136] *Ibid.* <<

[1137] *Ibid.*, p. 14. <<

[1138] *Ibid.*, p. 12. <<

[1139] *Ibid.*, p. 19. <<

[1140] *Ibid.*, p. 23. <<

[1141] *Ibid.*, p. 46. <<

[1142] *Ibid.*, p. 30. <<

[1143] *Ibid.* <<

[1144] *Ibid.*, p. 24. <<

[1145] *Ibid.*, p. 34. <<

[1146] *Ibid.*, p. 35. <<

[1147] *Ibid.*, p. 47. <<

[1148] *Ibid.*, p. 52. <<

[1149] *Ibid.*, p. 54. <<

[1150] *Ibid.*, p. 55. <<

[1151] *Ibid.*, p. 56. <<

[1152] *Ibid.*, p. 57. <<

[1153] *Ibid.*, p. 57 y ss. <<

[1154] *Ibid.*, p. 58. <<

[1155] *Ibid.*, p. 59. <<

[1156] *Ibid.*, p. 61. <<

[1157] *Ibid.* <<

[1158] *Ibid.* <<

[1159] Bayley, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 262. <<

[1160] Dixon, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 253. <<

[1161] Mayer, Andreas, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, pp. 284-285; Lalande, *Phil Trans*, 1769b, vol. 59, p. 376; 14/25 de agosto y 9/20 de noviembre de 1769, Protocols, vol. 2, pp. 69 y 713; Moutchnik, 2006, p. 207; *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1769, vol. 1, p. 665; 25 de enero de 1770, JBRS, vol. 27, f. 286. <<

[1162] Johan Henrik Lidén a Fredrik Mallet, 10 de julio de 1769, Heyman, 1938, p. 280. <<

[1163] Planman a Wargentin, 10 de abril de 1769, MS Wargentin, KVA,
Center for History of Science. <<

[1164] KVA, verificación n.^o 162; Nordenmark, 1946, p. 75. <<

[1165] 10/21 de abril de 1769, Protocols, vol. 2, p. 680. <<

[1166] Euler, 1769, p. 8. <<

[1167] 12/23 de abril de 1769, Lowitz, 1770, pp. 20-21. <<

[1168] 8/19 de mayo de 1769, *ibid.*, p. 21. <<

[1169] 8/18 de mayo de 1769, Protocols, vol. 2, p. 682; Moutchnik, 2006, p. 201. <<

[1170] Moutchnik, 2006, p. 186 y ss. <<

[1171] 27 de abril/8 de mayo y 20/31 de mayo y 26 de mayo/6 de junio de 1769, Protocols, vol. 2, pp. 681, 686 y 687. <<

[1172] 4/15 de mayo de 1769, Protocols, vol. 2, p. 682. <<

[1173] Era Joaquín Velázquez de León, un astrónomo autodidacta. Nunis, 1982, p. 71 y ss. <<

[1174] Holland, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, pp. 247-252. <<

[1175] Winthrop, *Phil Trans*, 1769a, vol. 59, pp. 351-358. <<

[1176] Benjamin Franklin a Winthrop, 11 de marzo de 1769, BF en internet. <<

[1177] Joseph Shippen a Edward Shippen, 29 de mayo de 1769, Documentos de Edward Shippen, DLC. <<

[1178] Chappe, 1778, p. 64 y ss. <<

[1179] *Ibid.*, p. 64. <<

[1180] *Ibid.* <<

[1181] 31 de mayo de 1769, Diario de Banks. <<

[1182] 30 de mayo de 1769, Diario de Cook. <<

[1183] 30 de mayo de 1769, *ibid.* <<

[1184] 1 de junio 1769, Diario de Cook y Diario de Banks. <<

[1185] 2 de junio de 1769, Diario de Cook. <<

[1186] 2 de junio de 1769, Robert Molyneux, «Remarks in Port Royal Bay in King George the thirds Island», Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 559. <<

[1187] 3 de junio de 1769, Diario de Cook. <<

[1188] 3 de junio de 1769, Robert Molyneux, «Remarks in Port Royal Bay in King George the thirds Island», Beaglehole, 1999, vol. 1, p. 559. <<

[1189] Cook, *Phil Trans*, 1771, vol. 61, p. 410. <<

[1190] *Ibid.* <<

[1191] *Ibid.*, p. 412. <<

[1192] *Ibid.* <<

[1193] *Ibid.*, p. 410. <<

[1194] *Ibid.*, p. 411. <<

[1195] *Ibid.*, p. 411. <<

[1196] *Ibid.*, p. 410. <<

[1197] *Ibid.*, p. 411. <<

[1198] Chappe, 1778, p. 62. <<

[1199] «On the Observations made by Abbé Chappe in California», transcrito y traducido en Nunis, 1982, p. 105 ss.; véase también Chappe, 1778, p. 63. <<

[1200] Chappe, 1778, p. 63. <<

[1201] *Ibid.*, p. 65. <<

[1202] *Ibid.* <<

[1203] *Ibid.*, p. 63. <<

[1204] «Astronomical Observations Made in the Village of San José in California», transcrito y traducido en Nunis, 1982, p. 99. <<

[1205] «On the Observations made by Abbé Chappe in California», *ibid.*, p. 105. <<

[1206] «Astronomical Observations Made in the Village of San José in California», *ibid.*, p. 98. <<

[1207] Nunis, 1982, p. 69. <<

[1208] «On the Observations made by Abbé Chappe in California», *ibid.*, p. 106. <<

[1209] Nunis, 1982, p. 68. <<

[1210] Chappe, 1778, p. 63. <<

[1211] 1 de mayo de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 136. <<

[12¹²] 12 de mayo de 1769, *ibid.*, p. 137. <<

[¹²¹³] 14 de mayo de 1769, *ibid.*; sobre Ochtenski en Kildin, 12-23 de mayo de 1769, Protocols, vol. 2, p. 684. <<

[12¹⁴] 2 de junio de 1769, *ibid.*, p. 138. <<

[12¹⁵] 3 de junio de 1769, *ibid.*, pp. 138-139. <<

[1216] Aspaas, 2008, p. 16. <<

[12¹⁷] 3 de junio de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, pp. 138-139. <<

[1218] *Ibid.*, p. 139. <<

[1219] *Ibid.* <<

[1220] *Ibid.* <<

[1221] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 118. <<

[1222] *Ibid.* <<

[1223] Sawyer Hogg, 1951, p. 127. <<

[1224] *Ibid.*, p. 131. <<

[1225] *Ibid.* <<

[1226] *Ibid.* <<

[1227] *Ibid.* <<

[1228] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[1229] Sawyer Hogg, 1951, p. 132. <<

[1230] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[1231] Sawyer Hogg, 1951, p. 131. <<

[1232] Smith *et al.*, *Transactions APS*, 1769-1771a, vol. 1, p. 23. <<

[1233] *Ibid.*, p. 25. <<

[1234] Rush, 1796, pp. 12-13. <<

[1235] 23 de mayo-3 de junio de 1769, Diarios de la corte de Catalina 1769, Sobolevski, 1853-1867, pp. 96-97. Catalina observó el tránsito en Bronnaya, cerca de su residencia de verano en Oranienburg. <<

[1236] Demainbray, Stephen, «Observations on the Transit of Venus», The King George III Museum Collection, King's College London, K/MUS 1/1, 1768-1769. <<

[1237] Cipolla, *Phil Trans*, 1774, vol. 64, pp. 31-45. <<

[1238] Mason, *Phil Trans*, 1770, vol. 60, pp. 454-496. <<

[1239] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[¹²⁴⁰] Mohr, *Phil Trans*, 1771, vol. 61, pp. 433-436; Zuidervaart y Van Gent, 2004, pp. 15-16. <<

[1²⁴¹] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[1242] Martin, 1773, p. 28. <<

[1243] *Ibid.*, p. 23; véase también Bernoulli, 1771, pp. 73-74. <<

[1²⁴⁴] 10 de junio de 1769, *Providence Gazette*. <<

[1245] 10 de julio de 1769, *New York Gazette*. <<

[1246] Por ejemplo, en el Château de la Muette de Luis XV cerca de París, en Vardø, en Newbury, Massachusetts, y en Norriton, Pennsylvania. Smith, 1954, p. 448; 3 de junio de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 139; Williams, *Transactions APS*, 1786, vol. 2, p. 248; Smith *et al.*, *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1, p. 25. <<

[¹²⁴⁷] Johan Henrik Lidén, 3 de junio de 1769, en Hulshoff Pol, 1958, p. 144.

<<

[1248] *Ibid.* <<

[1249] 3-6 de junio de 1769, *London Chronicle*. <<

[1250] *Ibid.* <<

[1251] Chappe, 1778, pp. 63-73; Nunis, 1982, p. 93 y ss. <<

[1252] Chappe, 1778, p. 65. <<

[1253] *Ibid.*, p. 66. <<

[1254] *Ibid.*, p. 68. <<

[1255] *Ibid.* <<

[1256] Chappe, *Phil Trans*, 1770, vol. 60, p. 551. <<

[1257] Chappe, 1778, p. 69. <<

[1258] Nunis, 1782, p. 79. <<

[1259] *Ibid.*, p. 71. <<

[1260] Chappe, 1778, p. 70. <<

[1261] Nunis, 1982, p. 75. El ingeniero Pauly llevó los manuscritos de Chappe a París en diciembre de 1770. <<

[1262] Chappe, 1778, p. 70. <<

[1263] Sawyer Hogg, 1951, p. 132; Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[1264] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 119. <<

[1265] 18/29 de septiembre de 1769, Protocols, vol. 2, p. 703. <<

[1266] Proctor, 1882, p. 61. <<

[1267] Krafft, 1769, p. 19. <<

[1268] Se llamaba Pictet. Euler a Lowitz, 13/24 de julio de 1769, transcrita en Pfrepper y Pfrepper 2009, p. 113; véase también *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1769, vol. 1, pp. 1 y 143. <<

[1269] 14 de mayo de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow 1835, p. 137. <<

[1270] Euler a Lowitz, 13/24 de julio de 1769, transcrita en Pfrepper y Pfrepper 2009, p. 113; véase también *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1769, vol. 1, pp. 1 y 144. <<

[¹²⁷¹] Se llamaba Gotthilf Kästner, *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1769, vol. 1, p. 665; y 14/25 de agosto de 1769, Protocols, vol. 2, p. 697. <<

[1272] 5/16 de octubre de 1796, Protocols, vol. 2, p. 707. <<

[1273] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 148. <<

[1274] Prosperin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 158. <<

[1275] Lalande, *Phil Trans*, 1769b, vol. 59, p. 374 y ss. <<

[1276] Smith, 1954, p. 448. <<

[1277] Lalande, *Phil Trans*, 1769b, vol. 59, p. 375. <<

[1278] Por ejemplo, Hornsby, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 172; Wollaston, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 408; Harris, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 425; Bradley, *Transactions APS*, 1769-71, vol. 1, p. 115. <<

[1279] Maskelyne, *Phil Trans*, 1768b, vol. 58, p. 361. <<

[1280] Delambre, «Life and Works of Dr Maskelyne, 1813», RGO 4/226, p. 22.

<<

[1281] Maskelyne, *Phil Trans*, 1768b, vol. 58, p.362; Hornsby pensó lo mismo: Hornsby, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 176. <<

[1282] Horsfall, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 170; Canton, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 192. <<

[1283] Wilson, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 334. <<

[1284] Prosperin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 156. <<

[1285] Ferner, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 404. <<

[1286] Prosperin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 156. <<

[1287] Bevis, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 190. <<

[1288] Ferner, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 405. <<

[1289] Gissler, KVA Abhandlungen, 1769, p. 226. <<

[1290] Gadolin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 173. <<

[1291] Maskelyne, *Phil Trans*, 1768b, vol. 58, p. 358. <<

[1292] Gissler, KVA Abhandlungen, 1769, p. 225. <<

[1293] Harris, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 425. <<

[1294] Krafft, 1769, p. 38; Maskelyne, *Phil Trans*, 1768b, vol. 58, p. 359. <<

[1295] Schenmark, KVA Abhandlungen, 1769, p. 223. <<

[1296] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1769, pp. 148-154. <<

[1297] Prosperin, KVA Abhandlungen, 1769, pp. 156-158. <<

[1298] Lalande, *Phil Trans*, 1769b, vol. 59, pp. 374-377. <<

[1299] Maskelyne, *Phil Trans*, 1768b, vol. 58, p. 358. <<

[1300] Proctor, 1882, p. 61. <<

[1301] Krafft, 1769, p. 19 y ss. <<

[1302] 5 de julio de 1769, KVA Protocols, p. 875. <<

[1303] Wargentin, KVA Abhandlungen, 1769, p. 147; Mallet, KVA Abhandlungen, 1769, p. 218 y ss.; Fredrik Mallet a Johan Henrik Lidén, 9 de septiembre de 1769, Nordenmark, 1946, pp. 76-77. <<

[1304] Fredrik Mallet a Johan Henrik Lidén, 9 de septiembre de 1769,
Nordenmark, 1946, p. 77. <<

[1305] *Ibid.* <<

[1306] Planman a Wargentin, 9 de junio de 1769, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[1307] *Ibid.* <<

[1308] Planman, KVA Abhandlungen, 1769, p. 212; Planman a Wargentin, 9 de junio de 1769, MS Wargentin, KVA, Center for History of Science. <<

[1309] 28 de junio de 1769, PV Académie, 1769, f. 235. <<

[13¹⁰] 9 de agosto 1769, PV Académie, 1769, f. 298. <<

[1311] 30 de junio/11 de julio de 1769, Protocols, vol. 2, p. 693. <<

[1312] Maskelyne a Thomas Penn, 2 de agosto de 1769, leída en la APS el 15 de diciembre de 1769, Minutes, APS, *Proceedings APS*, vol. 22, 1885, p. 46.

<<

[13¹³] 5/16 de octubre de 1769, Protocols, vol. 2, p. 707. <<

[1314] *Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen*, 1769, vol. 1, p. 143. <<

[1315] Wright, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 273 y ss.; Smith *et al.*, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 289 y ss. <<

[1316] Lalande, *Phil Trans*, 1769b, vol. 59, p. 376. <<

[1317] Pingré, *Histoire & Mémoires*, 1770, p. 503. <<

[1318] 15 de noviembre de 1769, JBRS, vol. 27, f. 244; Bayley, *Phil Trans*, 1769, vol. 59; Dixon, *Phil Trans*, 1769, vol. 59. <<

[1319] 9 de noviembre de 1769, CMRS, vol. vi, f. 55. Wales había regresado a Londres en octubre. <<

[1320] Wales y Dymond, *Phil Trans*, 1769, vol. 59, p. 480 y ss. <<

[13²¹] Sarton, 1944, p. 100; Woolf, 1959, pp. 178-179. <<

[1322] Sarton, 1944, p. 102. <<

[1323] Hell llegó a Copenhagen, el 17 de octubre de 1769. Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 157; Moutchnik, 2006, p. 234; Woolf, 1959, p. 178; Hamel, *et al.*, 2010, p. 190. <<

[13²⁴] Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 158. <<

[1325] Chappe, *Phil Trans*, 1770, vol. 60, pp. 551-552. <<

[1326] 6 de mayo de 1770, Diario de Cook. <<

[1327] 3 de mayo de 1770, Diario de Banks. <<

[1328] 10-12 de junio de 1770, Diario de Cook y Diario de Banks. <<

[1329] 11 de junio de 1770, Diario de Banks. <<

[1330] 18 de agosto de 1770, Diario de Cook. <<

[1331] Beaglehole, 1999, vol. 1, p. cxxxiv. <<

[1332] 18 de agosto de 1770, Diario de Cook. <<

[1333] 14 de noviembre de 1770, Diario de Banks. <<

[1334] 12 de octubre-26 de diciembre de 1770, Diario de Cook y Diario de Banks. <<

[1335] 29 de enero de 1771, Diario de Cook. <<

[1336] 27 de julio de 1771, *General Evening Post*. <<

[1337] 29 de enero de 1771, Diario de Cook. <<

[1338] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 127. <<

[1339] *Ibid.*, p. 126. <<

[1340] *Ibid.*, p. 123. <<

[1341] Le Gentil a Lanux, 27 de abril de 1770, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
pp. 796-797. <<

[1342] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 127. <<

[1343] Sawyer Hogg, 1951, p. 174. <<

[1344] Le Gentil (Ebeling), 1781, p. 129. <<

[1345] *Ibid.* <<

[1346] Le Gentil a Lanux, 2 de febrero de 1772, Le Gentil, 1779 y 1781, vol. 2,
p. 800. <<

[1347] *Ibid.*, p. 806. <<

[1348] Le Gentil (Ebeling), 1781, pp. 140-141; Sawyer Hogg, 1951, p. 177. <<

[1349] Cook, *Phil Trans*, 1771, vol. 61, p. 406. <<

[1350] 17 de septiembre de 1773, Beaglehole, 1999, vol. 2, p. 238. <<

[1351] Leídos el 19 de diciembre de 1771, Hornsby, *Phil Trans*, 1771, vol. 61,
pp. 574-579. <<

[1352] *Ibid.*, p. 579. <<

[1353] *Ibid.* <<

[1354] *Ibid.* p. 574. <<

[1355] Nunis, 1982, p. 69. <<

[1356] Woolley, 1969, p. 29. <<

[1357] Hansen y Aspaas, 2005, pp. 8-9; Sarton, 1944, p. 101. <<

[1358] Instrucciones para Pallas, en Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 89; véase también Wendland, 1992, vol. 1, p. 91. <<

[1359] Wendland, 1992, vol. 1, p. 96; Lowitz y los canales: Pfrepper y Pfrepper, 2004, p. 171. <<

[1360] Pfrepper y Pfrepper, 2004, p. 172. <<

[1361] Wendland, 1992, vol. 1, p. 140 y ss.; Vucinich, 1984, p. 25. <<

[1362] Carter, 1988, p. 95. <<

[1363] Joseph Banks a George Yonge, 15 de mayo de 1787, Chambers, 2000,
p. 89. <<

[1364] Carter, 1988, p. 216. <<

[1365] Wulf, 2008, p. 211; Gascoigne, 1994, p. 203. <<

[1366] Wulf, 2008, p. 208 y ss. <<

[1367] Joseph Banks a Jaques Julien Houttou de La Billardière, 9 de junio de 1796, Chambers, 2000, p. 171. <<

[1368] McClellan, 1985, pp. 175 y 338. <<

NOTAS EXPLICATIVAS

[1] Debido a que las órbitas de Venus y la Tierra tienen diferentes inclinaciones, Venus casi siempre pasa por encima o por debajo del Sol (por lo tanto, no puede verse desde la Tierra). Los periodos entre los pares de tránsitos se alternan entre 105 y 122 años. El primer tránsito de Venus observado por un astrónomo fue el que se produjo el 4 de diciembre de 1639. Los siguientes tránsitos se produjeron el 6 de junio de 1761, el 3 de junio de 1769, el 9 de diciembre de 1874 y el 6 de diciembre de 1882. No hubo ningún tránsito en el siglo XX, pero sí hubo dos en el XXI: el 8 de junio de 2004 y el 6 de junio de 2012. Tendrán que pasar 105 años hasta el siguiente tránsito, que se producirá el 11 de diciembre de 2117. <<

[2] Esta era la tercera ley de Kepler, que decía que «el cuadrado del periodo orbital de un planeta es directamente proporcional al cubo del semieje mayor de su órbita». En términos más simples, esto significaba que Kepler había proporcionado una fórmula matemática que podría utilizarse para calcular las distancias relativas en el sistema solar con el radio de un planeta y el tiempo que este tardaba en orbitar alrededor del Sol. <<

[3] La distancia entre la Tierra y el Sol se convirtió en la unidad básica para medir distancias en el universo, y se la denomina UA (Unidad Astronómica). La distancia entre Júpiter y el Sol era de 5 UA, y la distancia entre la Tierra y Venus de 0,28 UA. <<

[4] Las Indias Orientales, como se las conocía, comprendían el subcontinente indio y Asia sudoriental, incluidas Indonesia y Filipinas, mientras que las Indias Occidentales eran las islas caribeñas. <<

[5] El título de Delisle era el de Astrónomo de la Marina. <<

[6] Delisle había distribuido casi la mitad de la tirada entre los astrónomos franceses, pero también había enviado alrededor de veinte copias a los países de habla alemana, dieciséis a Gran Bretaña, siete a Italia y algunas a Suecia, Holanda, Rusia y Portugal. <<

[7] Uno de los astrónomos asistentes de Greenwich resumió lo que muchos sentían cuando escribió: «aquí pasan días, semanas y meses de continua melancolía efectuando los mismos largos y pesados cálculos sin un amigo que acorte las horas tediosas o un alma con quien poder conversar». <<

[8] Un *indiaman* era un barco fletado por la Compañía de las Indias Orientales. <<

[9] El astrónomo británico Jeremiah Horrocks había sido el primero en predecir (y ver) un tránsito de Venus. A pesar de las nubes, el astrónomo, de veinte años, y su amigo, el pañero de lino y astrónomo aficionado William Crabtree, lograron observar partes del tránsito el 4 de diciembre de 1639, uno en Hoole (Cheshire) y el otro en Manchester. <<

[10] Era el eclipse solar de 1748, que también inspiró a Jérôme Lalande, un astrónomo francés que se implicó sin reservas en el proyecto del tránsito. Alguien dijo entonces que «ningún otro fenómeno celeste fue más útil a la ciencia que este eclipse» (Delambre, «Life and Works of Dr Maskelyne», 1813, p. 2, RGO/226), porque despertó en Maskelyne y Lalande el amor por la astronomía. <<

[11] Pingré también había oído (probablemente del capitán del *Le Lys*) que Le Gentil había encallado en Mauricio, lo que hacía su presencia en la isla doblemente inútil. En Mauricio ya había un observador, y por tanto no tenía sentido que él apareciera también allí (12 de abril 1761, Pingré, 2004, p. 110).

<<

[12] La latitud se calcula al mediodía determinando la distancia angular entre el Sol y la posición del observador: el ángulo de la posición del observador y el Sol contra el horizonte. Simplificado, esto significa que el observador puede hallar su latitud restando este ángulo de 90 °. Si el ángulo es, por ejemplo, de 70 °, entonces la latitud es 20 °, y si el ángulo es 35 °, entonces la latitud es 55 °. En el ecuador, con el Sol sobre la cabeza del observador, el ángulo es de 90 ° y la latitud es 0 °. <<

[13] Al llegar a Santa Elena, el error de los oficiales del barco que habían usado su antiguo método era de hasta 10 °, mientras que la diferencia de Maskelyne solo era de 1,5 °. <<

[14] Santa Elena era una isla tan remota que los británicos pensaron que sería el lugar perfecto para el exilio de Napoleón, que llegó a la isla en 1815 y murió allí casi seis años después. <<

[15] Scanderoon era la antigua ciudad de Alexandretta, hoy Iskenderun en Turquía, donde Asia Menor se encuentra con la costa occidental de Siria. <<

[16] El número de académicos alemanes fue disminuyendo mientras Rusia luchaba contra Prusia en la guerra de los Siete Años, pero durante el reinado de Catalina la Grande, alemana de origen, llegaron más científicos alemanes. De hecho, había tantos que, durante aquel tiempo, las actas de las reuniones de la Academia rusa se redactaban en alemán. <<

[17] Chappe había traducido al francés partes de las tablas astronómicas de Halley, observado el tránsito de Mercurio en 1753 y publicado algunos artículos en la revista de la Academia francesa. <<

[18] La carrera de Aepinus no se detuvo aquí, y a principios de 1761 fue nombrado director de estudios del Cuerpo Imperial de Cadetes Nobles, un puesto que le reportó no solo prestigio, sino también un salario mucho mayor.

<<

[19] El botánico Carl Linnaeus (Linneo), por ejemplo, había viajado a Laponia en 1732 donde sugirió establecer plantaciones en las montañas por encima de los límites forestales (Sörlin 2000, p. 57). <<

[20] Ferguson había presentado su libro *A Plain Method of Determining the Parallax of Venus by her Transit over the Sun* a la Royal Society el 19 de febrero de 1761. <<

[21] Halley había viajado a Santa Elena a fines de la década de 1670 para preparar un mapa de las estrellas del hemisferio sur. Fue en la remota isla donde había observado un tránsito de Mercurio, el cual le inspiró la idea de utilizar el tránsito de Venus como una herramienta para calcular la distancia entre la Tierra y el Sol. <<

[22] Si estiramos el brazo y miramos alternativamente el dedo pulgar sobrepuerto a un objeto distante con el ojo derecho y con el izquierdo, el pulgar parece saltar a una posición diferente. En el tránsito de Venus, los ojos derecho e izquierdo son las ubicaciones de los diferentes observadores. Así, astrónomos como Pingré en el hemisferio sur (el ojo izquierdo) veían a Venus (el pulgar) en una posición diferente sobre el disco solar (el objeto distante) a aquella en que lo veía otro observador como Planman en el hemisferio norte (el ojo derecho). <<

[23] El paralaje solar se medía en minutos y segundos de arco. Sesenta minutos de arco son un grado y sesenta segundos de arco son un minuto de arco. <<

[24] Por ejemplo, para calcular la distancia entre la Tierra y el Sol (llamémosla «Y»), los astrónomos podían usar la mitad del triángulo que se formó entre los observadores O1 y O2 y el Sol. Tomando la mitad de la distancia entre O1 y O2 (llamémosla «x») y el ángulo del paralaje solar «α», podían calcular el lado-incógnita del triángulo, la distancia «y». <<

$$y = \frac{x}{\operatorname{tg} \alpha}$$

[25] El reloj de arena debía funcionar durante treinta segundos, pero Le Gentil calculó que de hecho funcionó durante treinta y cuatro segundos. <<

[26] Lomonosov exageraba: la mayoría de los observadores tenían un asistente que contaba los segundos durante el tránsito. <<

[27] Lomonosov no fue el único que concluyó que Venus tenía una atmósfera. El alemán Georg Christoph Silberschlag fue el primero en publicar esta teoría el 13 de junio de 1761 en el *Magdeburgische Zeitung*. <<

[28] Determinaron la fuerza de gravedad relativa midiendo las diferencias en la marcha del reloj de péndulo. <<

[29] En el verano de 1763, los propietarios de Maryland y Pensilvania se entrevistaron con Mason y Dixon en Londres antes de enviarlos a América.

<<

[30] El primero en describir el fenómeno como «gota negra» fue el sueco Anders Johan Lexell, que en 1769 observó el segundo tránsito en San Petersburgo. En su informe en latín sobre la observación empleó la expresión «*gutta nigra*». La verdadera razón del efecto de gota negra no se ha descubierto hasta hace pocos años. Se cree que es un efecto óptico causado por las condiciones atmosféricas de la Tierra y la difracción telescópica. <<

[31] Más oriental fue la observación en Pekín, pero no obtuvo ningún resultado. <<

[32] Thomas Hornsby, otro astrónomo británico, publicó su propio ensayo, de treinta páginas, en la revista de la Royal Society afirmando que Pingré había «preferido sus propias observaciones a las del señor Mason», pero luego sugirió, dejando a un lado el patriotismo, que tal vez hubieran sido Mason y Dixon quienes habían cometido un error. <<

[33] Lalande también fue a Londres, en 1763, para hablar del tránsito. Asistió a varias reuniones en la Royal Society (JBRS, vol. 25, ff. 43, 50, 64 y 92). <<

[34] Aproximadamente entre Australia y América del Sur, a lo largo de la latitud del cabo de Hornos, y, como hoy sabemos, lejos de cualquier porción de tierra firme. <<

[35] Este era el sacerdote jesuita Roger Joseph Boscovich. <<

[36] En octubre de 1766, otro astrónomo había insistido en el asunto y dijo en la Academia rusa que la «formación de algunos hombres más jóvenes en los elementos de astronomía» era esencial si Rusia quería participar (2/13 de octubre de 1766, *Protocols*, vol. 2, p. 574). Pero de nuevo nada se consiguió.

<<

[37] Catalina no pudo ir en persona porque el 30 de julio asistió en Moscú a la inauguración de la Comisión Legislativa, que discutió su «Gran Instrucción», quinientos artículos que ilustraban su visión del gobierno de Rusia basada en sus lecturas de filósofos franceses e ingleses. <<

[38] Las pequeñas casas se construyeron antes de que llegaran los astrónomos, y los observatorios, diseñados conforme a las instrucciones de la Academia rusa, se instalaron posteriormente encima de ellas. <<

[39] Uno de los astrónomos alemanes, Georg Moritz Lowitz, también era topógrafo y recibió una asignación especial después de la observación de Venus en el mar Caspio. Se le pidió que investigara la viabilidad de un canal que conectase el Volga y el Don para impulsar el comercio en aquellas regiones distantes (Pfrepper y Pfrepper, 2009, p. 109). <<

[40] Más tarde, un periódico ruso insistió en que fueron los esfuerzos de Catalina los que habían animado a otros astrónomos de toda Europa a observar el tránsito (Bacmeister, 1772, vol. 1, p. 47). Su compromiso «provocó» que otros se unieran al proyecto. <<

[41] Jacques André Mallet y su asistente Jean-Louis Pictet desde Ginebra. <<

[42] Maskelyne continuó criticando los relojes de Harrison y recomendando su método lunar. El Longitude Prize no se concedió a un solo individuo, sino que durante varias décadas hubo muchos galardonados, aunque Harrison fue el mayor beneficiado. Maskelyne no lo recibió, pero póstumamente se concedieron 3000 libras a Tobias Mayer por sus tablas lunares. <<

[43] Después de que los españoles rechazaran la solicitud británica de enviar a un observador a California, los británicos decidieron no pedir permiso alguno. Navegarían por el mar del Sur sin importarles lo que dijeran los españoles. <<

[44] Maskelyne editó 49 números del *Almanaque náutico*, que se hizo popular entre los navegantes porque les exoneraba de la necesidad de hacer complicados cálculos. Finalmente estableció en Greenwich el meridiano principal. <<

[45] Charles Green era también cuñado de William Wales, el astrónomo que fue designado para observar el tránsito en la bahía de Hudson. <<

[46] Después de la reunión de medianoche con Maskelyne, Wales corrió a casa para despedirse de su esposa Mary, en avanzado estado de gestación, y su hija. Pensó que era mejor enviar a ambas de Greenwich a Yorkshire, donde podrían quedarse con sus familiares durante su larga ausencia. Como era de esperar, dado el estado de las carreteras y la mala amortiguación de los carruajes, su esposa dio a luz en algún lugar de la Gran Carretera Norte de Lincolnshire, a medio camino de Yorkshire (Wales, 2004, p. 29). <<

[47] En el Siglo de las Luces morían más marineros a causa del escorbuto que a manos del enemigo. <<

[48] En aquel entonces se creía en la simetría del mundo, y, por tanto, que habría una gran masa de tierra al sur que compensase la del hemisferio norte.

<<

[49] Diez días después de que el *Endeavour* zarpara, Elizabeth Cook daría a luz a un hijo a quien Cook nunca vería porque la criatura murió al cabo de un mes (McLynn, 2011, p. 93). <<

[50] El principal ingreso de la Academia sueca procedía de la venta de un almanaque que, debido al aumento de los costes de papel e impresión, no era tan rentable como lo había sido unos años antes (Wargentin a Planman, 4 de julio de 1766, Nordenmark, 1939, p. 184). <<

[51] Fredrik Mallet no tenía ningún parentesco con el astrónomo suizo Jacques André Mallet, que Catalina la Grande envió a la península de Kola. <<

[52] El botánico era Jens Finne Borchgrevink, que recientemente había terminado sus estudios con el botánico sueco más importante de su tiempo: Carl Linnaeus (Linneo). <<

[53] El 2 de junio de 1768, Maskelyne también dio la bienvenida al rey Jorge III y a la reina Carlota al Real Observatorio (2 de junio de 1768, «Observations of Transits. A Working Copy of Transit Observations of the Major Stars, 7 May 1765-18 July 1771», RGO 4/3, p. 121). Habiendo concedido a la Royal Society 4000 libras para la expedición del tránsito al mar del Sur, así como ordenado la construcción de un nuevo observatorio para él mismo en el antiguo parque de caza de Richmond y Kew, Jorge III estaba muy interesado en el tránsito, y es muy posible que pidiera a su astrónomo real que lo mantuviera al corriente. <<

[54] En realidad, había dos sociedades en competencia que intentaban continuar la labor de la antigua APS creada a fines de la década de 1760. Tras una dura batalla, las dos se fusionaron formalmente el 2 de enero de 1769 bajo el nombre de American Philosophical Society. <<

[55] Más adelante añadieron otra ubicación en Delaware. <<

[56] Tras su observación del tránsito de 1761, Winthrop había sido nombrado miembro de la Royal Society. <<

[57] Una vez seleccionado Chappe, la Academia francesa también trató de obtener el permiso de los españoles para que Pingré observase el tránsito cerca de la costa de México (23 de agosto de 1768, PV Académie, 1768, f. 189). Pingré debía formar parte de una expedición para probar la precisión de los últimos cronómetros franceses usados para calcular la longitud en el mar. Pronto quedó bien claro que los españoles «no permitirían ningún barco francés cerca de la costa». Al no haber obtenido el permiso para ir a México, dejaron que Pingré decidiera desde dónde prefería ver el tránsito de Venus, y este optó por Haití (entonces llamado Saint-Domingue o Santo Domingo). <<

[58] Los potentados de Pensilvania eran los herederos de William Penn, quien había fundado la colonia en el siglo *XVII*. <<

[59] El tenaz Maskelyne no estaba muy dispuesto a renunciar a Spitsbergen, una isla remota situada a quinientas millas más al norte que el cabo Norte. Discutió sobre la expedición al más alto nivel con el primer lord del Almirantazgo. Al final no logró convencer a la Royal Society (16 de febrero y 2 de marzo de 1769, CMRS, vol. vi, ff. 14 y 16). <<

[60] La Royal Society acabó enviando a Mason a Irlanda, donde observó el tránsito por su cuenta. <<

[61] El astrónomo Peder Horrebow (hermano del astrónomo real danés Christian Horrebow) tenía la intención de ver el tránsito desde Tromsø, en el norte de Noruega, pero el mal tiempo le impidió llegar allí (18 de agosto de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 153; véase también Aspaas, pp. 13-14). Al final, fue a Dønnes, al norte de Trondheim, pero no vio nada.

<<

[62] El *Endeavour* fue solo el tercer barco europeo en llegar a Tahití. El *Dolphin*, bajo el mando del capitán Samuel Wallis, había sido el primero en junio de 1767, seguido por el capitán francés Louis-Antoine de Bougainville en abril de 1768. <<

[63] El mismo día, la expedición de Hell en Vardø estuvo a punto de terminar antes de tiempo cuando unos perdigones perdidos (unos jóvenes lugareños estaban cazando aves en la zona) atravesaron una de las ventanas del observatorio y por poco no alcanzaron a Hell (28 de abril de 1769, Diario de Sajnovics, Littrow, 1835, p. 136). <<

[64] En la primera parte del viaje siguió la misma ruta que el conquistador Hernán Cortés había tomado hacia exactamente 250 años, cuando dirigió la expedición que destruyó el imperio azteca. <<

[65] Se había decidido que Bayley y Dixon se separasen una vez llegaran al círculo polar ártico para aumentar las posibilidades de lograr al menos una observación. La llegada de Dixon había causado mucha confusión. Cuando su fragata ancló en Hammerfest, los habitantes temían que los británicos hubieran ido allí con fines militares, para llevar «la destrucción a su país», pero Dixon los convenció de que su misión era pacífica (Acerbi, 1802, vol. 2, p. 117). <<

[66] Mayer había dado un gran rodeo pasando por Amsterdam para recoger los instrumentos que había encargado a Inglaterra. Lalande le había dicho que fuese a Rusia, pero se había olvidado de comunicárselo la Academia en San Petersburgo. Cuando un periódico holandés informó de que Mayer viajaba allí, los miembros de la Academia rusa se sorprendieron bastante, y pensaron que el comportamiento de Lalande era «un tanto extraño» (Johann Albrecht Euler a Jean Henri Samuel Formey, 24 de marzo/4 de abril de 1769, en Moutchnik, 2006, p. 194), pero, no obstante, se mostraron satisfechos. <<

[67] ♀ era el símbolo de Venus. <<

[68] Mientras tanto, otros miembros del equipo del *Endeavour* estaban menos interesados en la naturaleza astronómica de su expedición. Algunos aprovecharon el momento del tránsito para asaltar los almacenes. El botánico Joseph Banks, que había acompañado a uno de los equipos de observadores a la isla vecina, estuvo herborizando (además de decir a los tahitianos que los astrónomos estaban interesados en un pequeño punto que estaba cruzando el Sol). Banks celebró el éxito seduciendo a tres «lindas jóvenes» que, con gran alegría para él, «sin mucha persuasión» aceptaron dormir en su tienda (3 de junio de 1769, Diario de Banks, y 4 de junio de 1769, Diario de Cook). <<

[69] El astrónomo ruso Ochtenski fue el primer astrónomo del tránsito en morir por Venus, pero no se sabe nada sobre las circunstancias de su muerte. Era el asistente de Stepan Rumovski, que lo había enviado a Kildin. <<

[70] Joseph Banks y su botánico Daniel Solander visitaron el observatorio mientras reparaban el *Endeavour* en Yakarta, y quedaron tan impresionados que, a su regreso a Londres, un vecino comentó que, «no paraban de hablar del magnífico y bien equipado observatorio» (Zuidervaart y Van Gent, 2004, p. 18). <<

[71] Todos los españoles murieron excepto Vicente de Doz, que regresó a España en el verano de 1770 para entregar sus observaciones al rey (Masserano, *Phil Trans*, 1770, vol. 60, pp. 549-550; Nunis, 1982, p. 124 y ss.). <<

[⁷²] Pingré llegó a Haití el 23 de mayo de 1769, diez días antes del tránsito. <<

[73] Después de la muerte de Hell, el astrónomo Carl Ludwig Littrow lo acusó de haber falsificado los datos. Littrow afirmó que Hell había retrasado deliberadamente su publicación. La prueba, insistió Littrow en 1835, era que, en el manuscrito de Hell, los tiempos de entrada y salida de Venus se escribieron con tintas diferentes. Pero resultó que Littrow era daltónico y se había equivocado con Hell (Sarton, 1944, p. 104; Woolf, 1959, pp. 178 y ss.). Las observaciones en Vardø se contaron entre las mejores de todas expediciones. <<

[74] La única información que la Royal Society tenía sobre el paradero del *Endeavour* era la que contenían las cartas que Cook había enviado desde Río de Janeiro hacia dos años, en diciembre de 1768. <<

[75] Cook también puntuó que las observaciones habían sido difíciles porque los tahitianos habían robado y desarmado el cuadrante justo antes del tránsito. <<

[76] Thomas Hornsby calculó el paralaje solar haciendo una selección de registros bastante arbitraria. Por ejemplo, ignoró el tiempo de ingreso de Green y tomó la media de los tiempos de salida de Cook y Green. Sin embargo, sus resultados se acercaron asombrosamente al valor actual. <<

[77] En la primavera de 1770, la Academia de San Petersburgo encargó un nuevo mapa del imperio basado en los cálculos de longitudes que se habían llevado a cabo durante las expediciones de tránsito (15/27 de abril de 1770, Protocols, vol. 2, p. 740). <<

[78] Hell trabajó en el libro, pero no pudo publicarlo, probablemente porque era un proyecto demasiado ambicioso, pero también porque en 1773 el Papa Clemente XIV suprimió la Compañía de Jesús, lo que dejó a Hell sin jesuitas que lo ayudaran. El libro de Sajnovics se tituló *Demonstratio idioma Ungarorum et Lapponum idem esse* (1770). <<