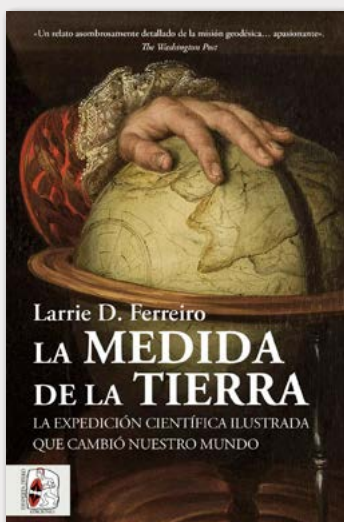


## Ciencia, intrigas políticas y aventura en la América virreinal española

La primera expedición científica internacional, organizada por Francia y España, y destinada a determinar la medida exacta de la Tierra, se convirtió en un tortuoso periplo de vicisitudes, traiciones, tensiones políticas, conflictos con la población indígena y rompecabezas científicos. Solo gracias a la intervención de los marinos ilustrados españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa, la misión pudo llegar a buen puerto y abrir una nueva era de desarrollo científico. Una emocionante narración de la Misión Geodésica al Ecuador y un fidedigno retrato de la América virreinal española de la mano de Larrie D. Ferreiro, finalista del Premio Pulitzer.



La medida de la Tierra.  
La expedición científica ilustrada que cambió nuestro mundo  
978-84-128068-8-5  
384 páginas + 8 a color  
15,5 x 23,5 cm  
Rústica con solapas  
P.V.P. 26,95 €

A principios del siglo XVIII, en pleno auge de la Ilustración, un insólito equipo de científicos franceses y oficiales de marina españoles –entre ellos Jorge Juan y Antonio de Ulloa– emprendió la primera expedición científica internacional del mundo, para realizar mediciones astronómicas precisas en el ecuador y resolver así uno de los misterios más antiguos de la humanidad: la verdadera forma de la Tierra. El galardonado Larrie D. Ferreiro narra por primera vez la historia completa de la Misión Geodésica al Ecuador, en una época en la que Europa se debatía entre dos concepciones opuestas del mundo: los seguidores de René Descartes sostenían que la Tierra se alargaba hacia los polos, mientras que Isaac Newton defendía que era achatada. Una nación que pudiera determinar con precisión la forma del planeta podría navegar con seguridad por sus océanos y proporcionar enormes ventajas. Francia y España organizaron una expedición conjunta al virreinato de Perú, provista de los más avanzados equipos topográficos y astronómicos, con el fin de medir un grado de latitud en el ecuador que, comparado con otras mediciones, revelaría la forma de la Tierra. Sin embargo, lo que parecía un sencillo ejercicio científico, se vio empañado por una serie de catástrofes imprevistas, y los expedicionarios vieron su misión amenazada por un terreno tan exigente como son la cordillera de los Andes o las selvas ecuatoriales, una población nativa profundamente recelosa y su propia arrogancia. Un apasionante relato que entreteje aventura, historia política y ciencia, para narrar la mayor expedición científica de la Ilustración a través de los ojos de los hombres que la llevaron a cabo, pioneros que superaron tremendas adversidades para discernir la forma de nuestro mundo y sentar, además, los cimientos para la cooperación científica mundial.

«Un relato asombrosamente detallado de la misión geodésica... apasionante».

*The Washington Post*



**Larrie D. Ferreiro** se doctoró en Historia de la Ciencia y Tecnología en el Imperial College de Londres. En la actualidad, es profesor de historia e ingeniería en la George Mason University de Virginia y en el Stevens Institute of Technology de New Jersey. Durante más de 40 años ha servido en la Marina de Estados Unidos. Fue finalista del Premio Pulitzer en Historia con *Hermanos de armas. La intervención de España y Francia que salvó la Independencia de los EE.UU.* (Desperta Ferro Ediciones, 2019).

En librerías el miércoles 26 de junio. Pincha en este [enlace](#) para obtener más información sobre la obra y [aquí](#) para consultar nuestro Catálogo de publicaciones.

### Contacto:

Guillermo Escribano Jara - Comunicación

Tel. 616 404 434 - [comunicacion@despertaferro-ediciones.com](mailto:comunicacion@despertaferro-ediciones.com)

[www.despertaferro-ediciones.com](http://www.despertaferro-ediciones.com)



# DOSIER DE PRENSA



# LAS CLAVES DEL LIBRO

Una apasionante narración de **la primera expedición científica internacional de la historia, organizada por España y Francia**, que abrió los ojos de Europa a la riqueza geográfica y humana de Sudamérica.

---

**Un relato humano, a través de los ojos de los científicos franceses y los militares ilustrados españoles como Jorge Juan y Antonio de Ulloa**, de la hazaña para determinar la medida exacta de la Tierra.

---

Una investigación que descubre **la apertura de España a las ideas y fundamentos de la Ilustración**, clave para comprender cómo llegamos a una sociedad moderna.

---

**Un pormenorizado retrato de la sociedad y la política virreinales** de la época, que se convierten en protagonistas clave del libro.

---

Una **emocionante combinación de relato de aventuras, intriga política y ciencia**, con un ritmo vibrante, giros inesperados y un sólido conocimiento histórico.

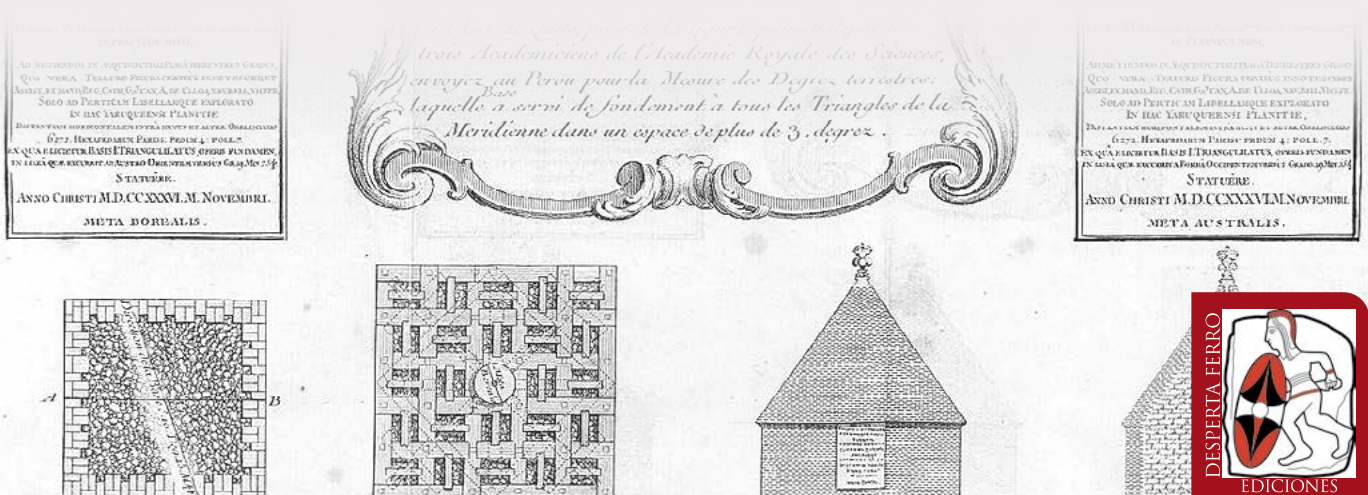
---

Una crónica de la expedición más célebre de su época, que demuestra **cómo la ciencia se convirtió en política llevada a cabo por otros medios**.

---

Por el reconocido **Larrie D. Ferreiro, finalista del Premio Pulitzer de Historia** por el aclamado *Hermanos de armas* (Desperta Ferro Ediciones, 2019).

---



# SE HA DICHO DE...

«Un relato asombrosamente detallado de la misión geodésica... apasionante, fidedigno e imparcial».

*The Washington Post*

«Deliciosa y perspicaz [...]. La historia científica raras veces ha llegado a ser tan entretenida o nos ha parecido más relevante».

*Physics World, Best Books of 2011*

«Las dotes de Ferreiro como narrador y como estudioso se manifiestan con pleno vigor. El libro, de fácil lectura y entretenido, a menudo emociona [...]. No es habitual que un volumen de historia de la ciencia trate sucesos de esta naturaleza, y pocas veces encontramos un autor que los ofrezca tan bien. Ferreiro fusiona también con maestría la historia política y la científica, esforzándose para situar a los miembros de la expedición y los hechos en su contexto».

*Library Journal*, reseña recomendada

«Traer de nuevo a la vida la primera mitad del siglo XVIII es un propósito ambicioso, pero el historiador e ingeniero naval Ferreiro lo ha conseguido [...]. Muy recomendado».

*Choice*

«Es imposible que no nos impresione el logro técnico de la expedición durante la lectura del fascinante y diáfano relato [...]. Impresionante [...]. Ferreiro narra con auténtico entusiasmo».

*Publishers Weekly*

«Un trabajo inteligente sobre la ardua expedición internacional enviada al Ecuador latinoamericano a mediados del siglo XVIII para establecer la "forma de la tierra" [...]. Un viaje fascinante y absorbente».

*Kirkus Reviews*

«*La medida de la Tierra* de Ferreiro refleja con habilidad la complejidad científica y la dificultad física de esta extraordinaria expedición.

El autor ofrece, al mismo tiempo, retratos finamente matizados de los protagonistas, cuyas debilidades y rivalidades coartaron en ocasiones sus capacidades profesionales. Es un relato convincente de política internacional, ciencia ilustrada y drama humano vivido a ambos lados del Atlántico».

Carla Rahn Phillips, *University of Minnesota, Twin Cities*

«En *La medida de la Tierra*, el autor, Larrie Ferreiro, transporta a los lectores a un sugerente mundo de política colonial y competición científica, de incompetencia garrafal, dedicación y dificultades».

*Prism*

«La misión, en último término exitosa pese a sus divisiones y los desastres que la acompañaron, se desvela con un detalle concienzudo. Ferreiro da vida a su relato con el fruto de los años que ha empleado en la traducción de las cartas y memorias que la misión produjo en francés y en español».

*Literary Review*

«Ferreiro consigue unir la narración emocionante con la ciencia erudita, incluye una de las descripciones más concisas y claras de la técnica de medición por triangulación que me haya encontrado y deja al lector informado y entretenido».

*EHistory*

«El ámbito de la ciencia y el de la historia por igual deberían considerar esta obra "imprescindible"».

*Bookwatch*

# LA ILUSTRACIÓN Y LA MISIÓN GEODÉSICA AL ECUADOR

## La época

La historia de la misión geodésica tiene lugar a mediados del siglo XVIII, un periodo de efervescencia intelectual y social conocido como el Siglo de las Luces, en el que la razón estaba sustituyendo a la religión como base de la autoridad. La Revolución Científica estaba en pleno apogeo, y los nuevos descubrimientos se discutían no solo en los círculos académicos, sino también en los cafés y los salones de toda Europa. En Gran Bretaña, las investigaciones eran llevadas a cabo por particulares, como John Harrison, que competía por el Premio de Longitud. En Francia floreció la época de la gran ciencia, apoyada por el gobierno, con la Academia de Ciencias de París a la cabeza. El modelo del universo basado en la teología de Descartes, según el cual Dios había creado grandes vórtices que movían los cielos y giraban alrededor de la Tierra (haciendo que esta adoptara forma de huevo), estaba siendo barrido en favor de un sistema en el que Dios no desempeñaba ningún papel discernible: las leyes matemáticas de la mecánica de Newton, en las que la Tierra formaba un óvalo aplanado.

Esta efervescencia intelectual provocó también una revolución social en Europa. Las tasas de educación y alfabetización se dispararon. La escolarización era cada vez más importante para las mujeres, y los muros entre los sexos se derrumbaban poco a poco. Los ministros del gobierno se seleccionaban cada vez más por sus méritos, no en función de la herencia o de cuánto se pagaba por el puesto. De hecho, el reformismo estaba en el aire, con la novedosa idea de que los gobiernos debían proteger al pueblo llano y no solo los intereses comerciales y militares.

Pero estas revoluciones no habían calado del todo en la América española, que en muchos aspectos iba a la zaga de España y Francia en cuanto a actitudes culturales, conocimientos científicos y control de la corrupción gubernamental. Para los científicos europeos que llegaban a Perú era como viajar un siglo atrás en el tiempo.

La situación política también estaba en constante agitación. La alianza anglo-francesa se desmoronó en la década de 1730, sustituida por el Pacto de la Familia borbónica entre Francia y España, que permitió el avance de la misión. En 1739 estalló la Guerra del Asiento entre España y Gran Bretaña, con ataques en Sudamérica que perturbaron la Misión Geodésica. Rápidamente se transformó en la Guerra de Sucesión Austriaca, arrastrando a España y a Francia a la contienda y amenazando a los científicos en sus viajes oceánicos de regreso a casa.

## El contexto de la misión

Sesenta años antes de que Alexander von Humboldt explorara el Amazonas y los Andes, y un siglo antes de que Charles Darwin navegara a las islas Galápagos, la Misión Geodésica al Ecuador (1735-1744), la primera expedición científica internacional del mundo, patrocinada conjuntamente por las coronas francesa y española para determinar la forma de la Tierra, abrió los ojos de Europa a la riqueza de Sudamérica.

Los problemas de la navegación llevaban mucho tiempo preocupando a las armadas y a las flotas comerciales. En Gran Bretaña, el dilema de determinar la longitud en el mar ya había sido objeto del famoso Premio de la Longitud, dotado con 20 000 libras y en aquel momento sin reclamar. En Francia, el problema era de otro tipo; los científicos franceses cartesianos creían que la Tierra era alargada en los polos, como un huevo, mientras que Isaac Newton había predicho recientemente que la Tierra no era esférica, sino aplanada en los polos como un pomelo. Si se utilizaba la forma incorrecta durante una navegación, las naves podían desviarse cientos de millas. Por lo tanto, era imperativo enviar una misión que midiera la curvatura de la Tierra en el ecuador, para compararla con la curvatura ya medida en Francia, con el fin de determinar el verdadero tamaño y forma del globo. Es decir, la medida de la Tierra. El problema era que Francia no tenía territorio ecuatorial.

La misión al Ecuador fue posible gracias a los Pactos de Familia de la Casa de Borbón (1733) entre Francia y España, ya que el Perú ecuatorial era un virreinato español. Cuando un grupo de la Academia de Ciencias de París propuso esta misión al ministro de Marina, este hizo gestiones entusiastas con la corte española y proporcionó barcos, suministros y fondos para cubrir todos los gastos. Mientras tanto, los científicos empezaron a reunirse y a entrenarse para esta misión, que no se parecía a ninguna expedición científica anterior; en lugar de que uno o dos hombres tomaran unas pocas muestras y observaciones en un terreno bien transitado, el estudio para medir la Tierra exigía un gran equipo internacional que trabajara conjuntamente en un territorio desconocido y, por tanto, potencialmente hostil. Pero se habían formado como científicos, no como exploradores, y esto estuvo a punto de convertirse en su perdición.

# DRAMATIS PERSONAE

## Los personajes principales



**Louis Godin** era el persuasivo pero irresponsable jefe de la expedición. Nombrado por su antigüedad como astrónomo en la Academia de Ciencias, trataba a sus hombres con desprecio, pisoteaba la diplomacia y gastaba los fondos de la expedición en sus propios caprichos, incluido un enorme diamante para su amante. Su despotismo dividió a los expedicionarios y estuvo a punto de provocar varios motines que estuvieron a punto de echar por tierra la misión antes incluso de que comenzara.

**Charles-Marie de La Condamine** era un rico soldado reconvertido en científico, más movido por la aventura que por el deseo de medir la Tierra. Fue el miembro más carismático de la expedición y el primer científico en explorar el río Amazonas. Sus relatos de la expedición y sus cautivadoras descripciones de la inmensa riqueza de Sudamérica se convirtieron en los diarios de viaje más populares de Europa.



**Pierre Bouguer** era el antiguo niño prodigio que anhelaba el título de "Genio", aceptando embarcarse en la misión geodésica para cimentar su lugar en la Academia de Ciencias. Asumió la dirección de la misión cuando la incompetencia de Godin se hizo insostenible. Su estrecha relación con La Condamine garantizó el éxito de la misión, hasta que una desavenencia posterior los enemistó. El exigente trabajo de Bouguer estaba a la altura de las mejores mediciones actuales.

**Jorge Juan y Santacilia** fue uno de los jóvenes y brillantes oficiales de la marina española elegidos para colaborar con los científicos franceses y vigilar el contrabando. Se convirtió, junto con Antonio de Ulloa, en el pegamento de la expedición cuando los franceses no se comunicaban entre sí. Sus órdenes eran asistir a los científicos franceses en las observaciones astronómicas, levantar mapas de los puertos y ciudades que fueran necesarios y establecer la posición exacta de las poblaciones costeras para mejorar la navegación.



**Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral** nació en el seno de la aristocracia sevillana en 1716. El buen ojo de Ulloa y su habilidad para valorar con rapidez las situaciones se complementaba a la perfección con el carácter más analítico y minucioso de Jorge Juan. Los dos oficiales españoles llegarían a hacerse grandes amigos durante la misión. Sus relatos posteriores abrieron los ojos de Europa a los pueblos y culturas de Sudamérica, mientras que un documento secreto describía a la corte española lo corrupto que se había vuelto el virreinato de Perú.

# LOS ESCENARIOS DE LA EXPEDICIÓN

## La Academia de las Ciencias de París

La misión geodésica se propuso por primera vez en el Louvre, sede de la Academia de Ciencias de París. El palacio ya no era una residencia real, sino un inmenso taller lleno de polvo y pintura, con la Academia metida en una antigua antecámara de dormitorios. Con poco espacio para conversaciones privadas, muchas de las discusiones sobre la medida de la Tierra tuvieron lugar en los cafés de París y en los salones de moda dominados por mujeres poderosas como Emilie du Châtelet, amiga íntima de La Condamine.



## Quito en el siglo XVIII

En la primavera de 1735, un buque de guerra francés que transportaba a los científicos y su equipo cruzó el Atlántico hasta las islas caribeñas de Martinica y Saint-Domingue, donde se vieron obligados a permanecer varios meses. Dos barcos de guerra españoles llevaron a Jorge Juan y Ulloa a Cartagena de Indias, en la actual Colombia, donde se reunieron con los franceses. El equipo recién reunido cruzó el istmo de Panamá por el trillado camino utilizado para transportar el oro de Perú a la flota del tesoro. Tras una travesía por el Pacífico, el equipo se dividió en dos grupos, atravesando selvas infestadas de mosquitos para reunirse en Quito.

## La meseta de Yaruquí

Los científicos pasaron siete años en el país, midiendo la línea de base en la polvorienta meseta de Yaruquí, cerca de Quito, y subiendo y bajando por los Andes, atravesando lo que Humboldt llamó más tarde la «Avenida de los Volcanes». Los magníficos paisajes escondían peligros de frío extremo, viento, terremotos, lluvias torrenciales e inundaciones, además del mal de altura, la malaria y las epidemias anuales de fiebre amarilla, difteria y viruela. Periódicamente se recuperaban en las pintorescas ciudades de Quito, Riobamba y Cuenca, y a menudo descansaban en coloridas haciendas rurales de la familia Maldonado.



## El Amazonas

Los expedicionarios se dividieron en el viaje de vuelta, algunos pasaron años en Lima antes de regresar. Los viajes de vuelta más espectaculares fueron los de La Condamine, Godin des Odonais e Isabel Godin, que descendieron el Amazonas y trajeron de vuelta historias asombrosas de este río legendario. La historia termina en la pista del nuevo aeropuerto internacional de Quito, que se eleva directamente sobre la línea de base de Yaruquí.



## SUMARIO

### En pocas palabras

*La medida de la Tierra* narra la extraordinaria historia de la Misión Geodésica al Ecuador (1735-1744), la primera expedición científica internacional del mundo. La misión geodésica fue, con mucho, la expedición más célebre de su época. Abrió los ojos de Europa a la riqueza de Sudamérica y demostró que la ciencia a gran escala podía llevarse a cabo a largas distancias por un equipo internacional dedicado. De hecho, sentó las bases de los posteriores esfuerzos de cooperación científica global, como las expediciones multinacionales (por ejemplo, la de James Cook) para observar el tránsito de Venus. A pesar de que inspiró los viajes pioneros de Humboldt y Darwin, la Misión Geodésica al Ecuador es casi desconocida en la era moderna. La historia de esta expedición es fundamental para comprender cómo llegamos a ser una sociedad moderna y científica.

*La medida de la Tierra* cuenta dicha historia, por primera vez, utilizando análisis modernos y documentos históricos hasta ahora desconocidos para describir con precisión esta notable empresa científica y para retratar a los hombres que llevaron a cabo su misión enfrentándose a

dificultades inesperadas y a tragedias, a menudo, autoinfligidas. Cada capítulo se enriquece con descripciones precisas de la política y la sociedad virreinal, que sirven de vívido telón de fondo a la expedición. El libro es un extenso relato de ciencia y aventura centrado en el aspecto humano de la historia. Cada página está meticulosamente investigada y contiene una gran cantidad de detalles reveladores.

### Un desarrollo más amplio

La historia comienza con Pierre Bouguer, Charles-Marie de La Condamine y Louis Godin midiendo laboriosamente la línea de base de 7 millas de largo en una meseta cerca del ecuador. La razón por la que estos científicos, por lo general atados a un escritorio, están ahora de rodillas bajo un sol sofocante se aclara en un breve resumen de cómo las discusiones académicas sobre la medida de la Tierra (es decir, su tamaño y forma exactos) fueron tomadas como un grave problema de navegación por la marina francesa, que patrocinó a estos hombres para que viajaran al Ecuador con el fin de determinar esa cifra.

## Capítulo 1. El problema de la forma de la Tierra

La afirmación de Newton de que la Tierra era achata-da en los polos fue aceptada a pies juntillas por cien-tíficos británicos como Edmond Halley, pero la “vieja guardia” de la ciencia francesa, como Jacques Cassini, sostenía que sus observaciones demostraban que la Tierra tenía forma de huevo, apoyando el modelo del universo de Descartes. Las discusiones sobre la forma de la Tierra no solo se libraron en los salones del Louvre, donde tenía su sede la Academia de Ciencias de París, sino también en los cafés y salones donde el público erudito se informaba a través de los drama-turgos científicos Bernard de Fontenelle y Voltaire. Al deteriorarse la situación política entre Francia y Gran Bretaña, el debate tomó un cariz decididamente parti-dista, como un referéndum sobre si la ciencia fran-cesa o la británica eran correctas y, por extensión, qué país era superior. La ciencia se había convertido en política llevada a cabo por otros medios.

## Capítulo 2. Preparativos del viaje

La solución al problema de la forma de la Tierra pa-saba por una expedición al Ecuador, posible gracias al Pacto de Familia de 1733 entre Francia y España, que poseía el reino de Perú, situado sobre la línea ecuato-rial. Al medir la longitud de un grado de latitud en el Ecuador, podían compararlo con el grado ya medido en Francia para establecer la verdadera medida de la Tierra. Maurepas, ministro de la Marina, se percató inmediatamente de las ventajas que ello supon-dría para la navegación oceánica. Inició una oleada de negociaciones diplomáticas con la corte española y permitió el acceso francés al territorio celosamente guardado que proporcionaba a España su enorme riqueza. Mientras la Academia de Ciencias de París reunía a un grupo de científicos y ayudantes bajo la preocupante dirección de Godin, la armada española asignaba a dos jóvenes y dotados oficiales para acom-

pañarlos: Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Las dos mita-des de la misión partieron de Europa en la primavera de 1735 para encontrarse en el Caribe, con la certeza de que el viaje duraría apenas tres años. No podían prever que la misión los retendría en Perú casi diez; que algunos de ellos no regresarían hasta casi cua-renta años después; y que otros ni siquiera lo harían.

## Capítulo 3. En busca de Quito

Los oficiales españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa, a pesar de su juventud, eran ya profesionales altamen-te capacitados que cumplían sus tareas con precisión y eficiencia. Nada más llegar a Cartagena de Indias, su punto de encuentro, no solo cartografiaron la ciudad, sino que empezaron a llevar un extraordinario dia-rio que sería una crónica de la opresión de los indios y la corrupción de los funcionarios. Los distinguidos científicos franceses, por el contrario, resultaron ser un grupo desunido y desalentado que ya sufría el des-pótico liderazgo de Godin y se rebelaba mientras este malgastaba el dinero de la expedición en prostitutas y asuntos personales. Peor aún, los franceses se habían preparado para la misión como científicos, no como ex-ploradores, y se separaron ante peligros desconocidos en lugar de permanecer juntos como un equipo. A medida que avanzaban desde Cartagena, atravesando Pa-namá, bajando por el Pacífico y atravesando las selvas de Perú, se veían acosados a cada paso por problemas inesperados, como la falta de fondos y las acusaciones de contrabando. Tras un año de penoso viaje, el grupo se reunió en Quito en 1736, agotado y sin dinero.

## Capítulo 4. Grado de dificultad

Los científicos habían llegado a Quito en el peor mo-mento posible: la estructura del poder político cambia-ba de manos y el nuevo gobierno no les proporcionaría la financiación necesaria para seguir adelante. Empeoraron la situación con una serie de tropiezos diplomá-ticos y hostilidades abiertas que alienaron aún más al nuevo presidente de la Real Audiencia de Quito, José de Araujo y Río. Con fondos limitados, consiguieron completar su primera tarea, medir la línea de base en la meseta de Yaruquí, aunque perdieron a un hombre por culpa de la malaria. Mientras completaban sus me-diciones recibieron noticias aún peores de Francia: su colega Maupertuis iba a medir un grado de latitud cerca del Círculo Polar Ártico, y sin duda resolvería el pro-blema de la forma de la Tierra mucho antes que ellos, robándoles la gloria que esperaban a su regreso.

Mapa de Quito de Jean-Louis de Morainville, llamado «Plan de Quito Capitale de la Province de même nom dans le Royaume de Pérou», extraído de *La Condamine, C.-M. de, Journal du voyage fait à l'Équateur...*, 1751. Procedente de The New York Public Library Digital Collections.





### Capítulo 5. Ciudad de los Reyes

Decidido a seguir adelante a pesar de las noticias de Europa, La Condamine viajó a Lima a principios de 1737, donde cobró sus cartas de crédito y obtuvo fondos suficientes para continuar con la misión. Al mismo tiempo, Jorge Juan llegó de forma inesperada a la capital para ver al virrey y le contó un embrollo con Araujo que amenazaba con descarrilar toda la misión geodésica. En mayo, Jorge Juan y La Condamine regresaron a Quito, armados con el respaldo político del virrey, y la financiación adicional que aseguraba el futuro de la expedición. Habían transcurrido dos años desde su partida de Europa y estaban listos para comenzar con su triangulación.

### Capítulo 6. Los triángulos del Perú

Cuando los científicos se dividieron en dos grupos para iniciar la triangulación, el distanciamiento de Godin con los demás científicos era ya irreconciliable y dejó que Bouguer asumiera el mando. Su estrecha amistad con La Condamine resultaría crucial para el éxito de la misión. Los jóvenes oficiales españoles Jorge Juan y Ulloa se convirtieron en el pegamento indispensable que mantuvo unidas a las dos facciones en el inicio de las prospecciones. La primera observación tardó casi cinco meses en completarse, durante los cuales soportaron un frío brutal en las cumbres volcánicas mientras esperaban a que se despejaran las nubes y la niebla. A medida que transcurría el año 1738, avanzaban con sus triángulos hacia el sur, lentamente al principio, pero cada vez con mayor rapidez a medida que se adaptaban al terreno y a su clima, y a pesar de las noticias de que Maupertuis ya había completado su medición y regresado triunfante a París. Mientras tanto, los médicos Joseph de Jussieu y Jean Seniergues, que habían estado atendiendo a enfermos y moribundos, viajaron a los bosques donde crecía la quina, con lo que fueron los primeros científicos que examinaron metódicamente la única fuente conocida de quinina, el polvo que curaba la malaria. En 1739, tanto los equipos de reconocimiento como los dos médicos habían terminado sus misiones en la ciudad meridional de Cuenca, donde buscaron unos días de descanso antes de prepararse para regresar a Europa.

### Capítulo 7. La muerte y el cirujano

El asesinato de Jean Seniergues en Cuenca fue un duro golpe para la expedición. Su comportamiento inexplicablemente hostil hacia la población había provocado la ira de los funcionarios locales. La gota que colmó el vaso llegó cuando se involucró con una mujer y demandó un duelo a su exprometido. En una

corrida de toros a la que asistieron los científicos, Seniergues fue atacado por una turba que pretendía vengarse de sus acciones y murió de sus heridas varios días después. Los científicos se vieron envueltos en un caso legal contra los asesinos, mientras intentaban completar las observaciones estelares que, combinadas con su estudio, les darían la distancia de un grado de latitud.

### Capítulo 8. La Guerra del Asiento

El trabajo de la expedición se vio aún más perturbado por el repentino estallido de la guerra entre España y Gran Bretaña. Tras el ataque a Cartagena en 1741 por el almirante británico Edward Vernon y los ataques del comodoro Anson en el Pacífico, el virrey peruano Villagarcía llamó a Ulloa y Jorge Juan a Lima para ayudar a reforzar las defensas costeras. Más tarde, tomaron el mando de dos buques de guerra en una búsqueda infructuosa de la flota británica y estuvieron alejados de su trabajo astronómico durante casi tres años más, cuando por fin regresaron a Quito, descubrieron que las estrellas se negaban a ser medidas.

### Capítulo 9. La danza de las estrellas

Lo que parecía ser una medición sencilla de las estrellas se estaba convirtiendo en una pesadilla envejecida. Los científicos intentaban alcanzar un nivel de precisión que nunca se había logrado, pero las estrellas parecían vagar por el cielo nocturno y variaban mucho de posición de una noche a otra, lo que hacía imposible establecer una única medida. En 1741, Bouguer llegó a la angustiosa conclusión de que el trabajo de los dos años anteriores había sido en vano y que había que empezar de nuevo. Mientras tanto, La Condamine se vio envuelto en otra disputa legal, esta vez sobre la inscripción en un par de grandes pirámides que marcaban la línea de base de Yaruquí, pero que obviaba las contribuciones de los oficiales navales españoles y su rey. Tras dos años de lucha con los tribunales y las estrellas, ambas cuestiones se resolvieron no sin trabajo en 1743. La misión de determinar la medida de la Tierra llegaba a su fin.

### Capítulo 10. El regreso imposible

El díscolo grupo de científicos emprendió por separado el viaje de regreso a Europa. Bouguer regresó el primero y recibió de la Academia de Ciencias de París la gloria que tanto había deseado. El aventurero La Condamine, acompañado de su amigo peruano Pedro Vicente Maldonado, recorrió el Amazonas río abajo y realizó las primeras observaciones científicas del gran sistema fluvial. Godin se convirtió en profesor en Lima, con lo que logró una cierta redención al diri-

gir la reconstrucción de la ciudad tras su devastación en el terremoto de 1746. Otros miembros se quedaron en Perú, víctimas de la insensible indiferencia del gobierno francés. Jussieu vagó sin rumbo durante veinticinco años y recolectaba plantas mientras cuidaba a los enfermos, hasta que por fin regresó a Francia, desamparado y enajenado. Godin des Odonais, inspirado por La Condamine, viajó por el Amazonas para esperar a su esposa Isabel Godin, que le siguió muchos años después, sobreviviendo a duras penas a una terrible experiencia.

### Capítulo 11. Un mundo revelado

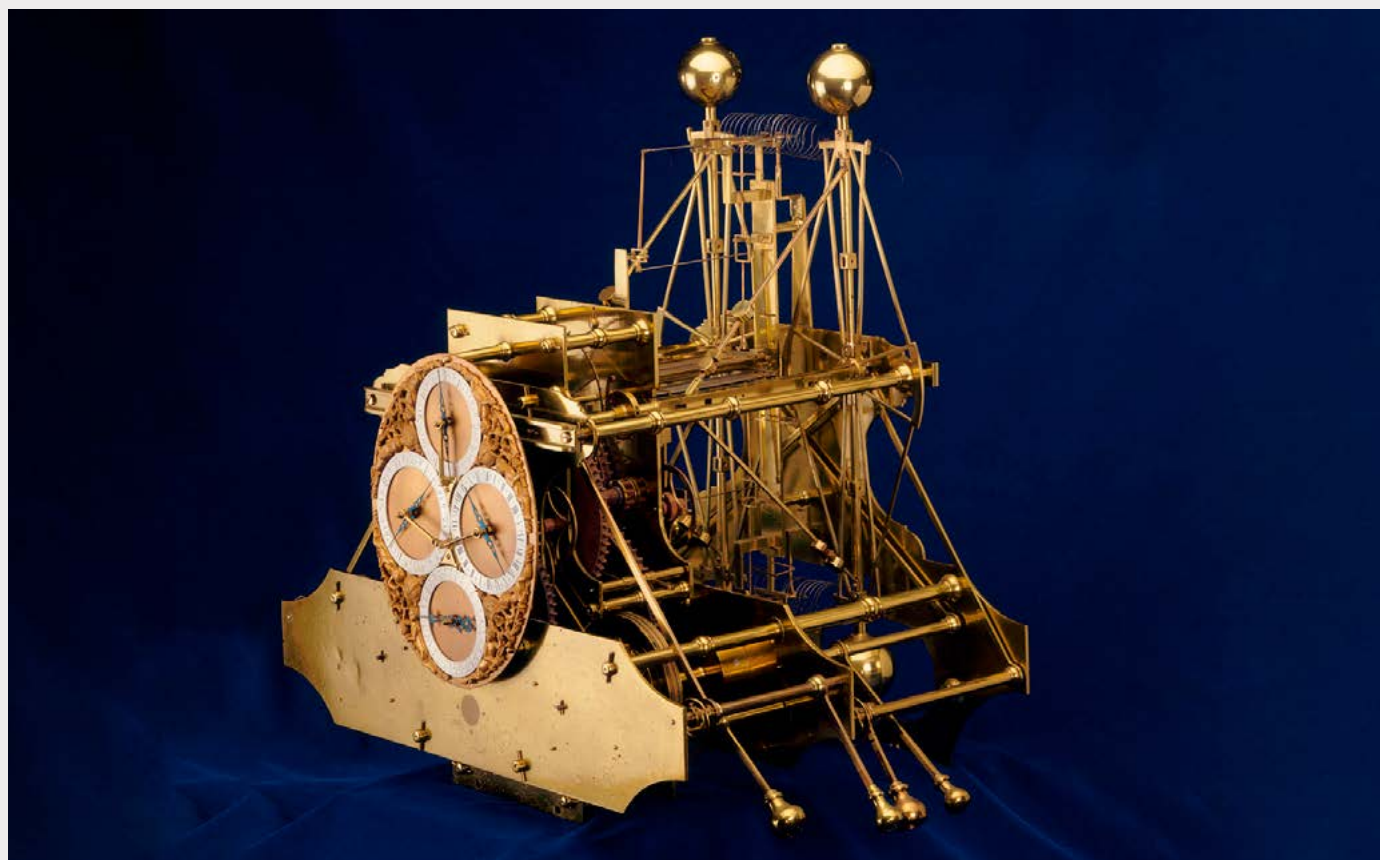
La llegada de los científicos de la misión geodésica no solo confirmó la medida de la Tierra, sino que desató una tormenta de interés en Sudamérica, avivada por los relatos imprescindibles de Bouguer, La Condamine, Ulloa y Jorge Juan. La aventura impulsó las carreras de los oficiales españoles, pero Bouguer y La Condamine, que habían sido amigos íntimos, iniciaron una discusión pública sobre quién debía atribuirse el mérito de la misión, ruptura de la que nunca se recuperaron. Godin, marginado de la Academia de París, se trasladó a

España, donde vivió el calamitoso terremoto que asoló Cádiz y destruyó Lisboa. La fascinación del público por el Nuevo Mundo perduró; sesenta años después de la misión geodésica, Alexander von Humboldt peregrinó a los Andes, siguiendo a propósito los sagrados pasos de La Condamine y Bouguer. Humboldt inspiró a otros a viajar a Sudamérica, entre ellos a un joven naturalista llamado Charles Darwin cuyas observaciones cambiarían el mundo.

### Epílogo. Los hijos del Ecuador

Las pirámides que La Condamine erigió en la línea de base de Yaruquí pronto fueron destruidas, sus vestigios esparcidos por doquier. Sin embargo, nunca se olvidaron del todo; en 1836 se erigieron réplicas de ellas. Un siglo después, se colocó un monumento conmemorativo de la misión geodésica en la Mitad del Mundo, uno de los lugares turísticos más visitados de Ecuador. Hoy en día, un aeropuerto internacional de última generación se asienta sobre la línea de base de Yaruquí, donde los aviones surcan los cielos utilizando la medida geodésica de la Tierra determinada por primera vez en ese mismo lugar.

Cronómetro marino H1, ideado y construido por John Harrison, que impulsado por muelles en lugar de péndulos, y otros mecanismos, compensaba los cambios de temperatura y el movimiento del mar. Deluxe, M., 2023 (March 13): *Harrison's H1 Timepiece*. *World History Encyclopedia*, disponible en [<https://www.worldhistory.org/image/17195/harrisons-h1-timepiece/>].





## ENTREVISTA AL AUTOR

Entrevistamos a **Larrie D. Ferreiro**. Doctor en Historia de la Ciencia y Tecnología en el Imperial College de Londres, en la actualidad es profesor de historia e ingeniería en la George Mason University de Virginia y en el Stevens Institute of Technology de New Jersey. Durante más de 40 años ha servido en la Marina de Estados Unidos. Fue finalista del Premio Pulitzer en Historia con *Hermanos de armas. La intervención de España y Francia que salvó la Independencia de los EE.UU.* (Desperta Ferro Ediciones, 2019).

### ¿Por qué, ahora, un libro sobre la misión geodésica?

Hay dos razones por las que la historia de la Misión Geodésica al Ecuador, que tuvo lugar allá por el siglo XVIII, es muy relevante hoy en día. La primera razón es que la colaboración científica internacional, por ejemplo en la investigación de pandemias o la lucha contra el cambio climático, ha sido objeto de un intenso escrutinio por ser un invento «moderno» que solo ayuda a «unos pocos». La misión geodésica demuestra que el carácter internacional de la investigación científica se remonta a tres si-

glos atrás, e incluso entonces cosechó beneficios mucho más allá de su propósito original. La segunda razón es que muchas naciones de todo el mundo se están replanteando hoy su herencia colonial. La misión geodésica fue crucial para cambiar la visión europea de Sudamérica, de una región productora de plata a otra cuya riqueza se medía en sus tierras y sus gentes. Al mismo tiempo, ayudó a abrir los ojos de los sudamericanos a su carácter distintivo, allanando el camino para los movimientos independentistas que surgieron años después.

### ¿Se trata realmente de la primera expedición científica internacional de la historia?

Antes de la Misión Geodésica al Ecuador, las expediciones científicas eran llevadas a cabo por una sola nación (como el estudio magnético del Atlántico Sur realizado por la Marina Real Británica en 1698), y a menudo por una sola persona (el viaje del astrónomo francés Louis Feuillée a Perú y Chile en 1707). La misión geodésica, que se produjo tras el Pacto de Familia de 1733, se organizó específicamente como un esfuerzo internacional a gran escala, para que

los beneficios científicos pudieran ser compartidos entre las naciones. El éxito de la misión demostró que la colaboración internacional era el futuro de la investigación científica a gran escala.

### **En el siglo XVIII, como hoy, ¿era la ciencia también política?**

A menudo me gusta reformular la famosa cita del general prusiano Karl von Clausewitz, para decir que «la ciencia es la continuación de la política por otros medios». Hoy en día, la ciencia tiene dimensiones políticas: piense en la famosa carrera espacial entre la Unión Soviética y Estados Unidos. Durante el siglo XVIII, conocido como el Siglo de las Luces, las naciones competían entre sí tanto en el frente científico como en el de la batalla. Jean-Baptiste Colbert, fundador de la Real Academia de las Ciencias de París, vio que las naciones apoyaban las ciencias «por sólidas razones políticas». Sabía que las ciencias y las artes bastan para dar gloria a un reino, que extendían la lengua de una nación, tal vez, incluso más que las conquistas, que le otorgan el imperio del espíritu y de la industria, tan prestigiosos como útiles». La misión geodésica surgió como una competición entre la Real Academia de Londres y la Real Academia de las Ciencias de París en torno a un duelo de teorías sobre la figura de la Tierra: la del francés René Descartes, cuyos seguidores sostenían que la Tierra era alargada en los polos y la de los seguidores del británico Isaac Newton que sostenían que era achatada. El ganador de esta competición reclamaría la gloria para su nación. Fue la Academia de París la que aceptó este reto.

### **¿Qué importancia crees que tuvo para España formar parte de la misión?**

La única manera de determinar la figura de la Tierra en aquella época era viajar al ecuador y medir allí un grado de latitud. Una vez comparado con el grado ya medido en Europa, esta nueva medición arrojaría la forma exacta de la Tierra. El ecuador solo atravesaba masas de tierra en Sudamérica, África y Asia. Asia estaba demasiado lejos, y había muy poco acceso a África. Cuando se firmó el Pacto de Familia de 1733 entre Francia y España, ambas naciones podían enviar juntas una expedición científica al virreinato español del Perú. España, que hasta entonces había vigilado de cerca sus posesiones sudamericanas, vio en esta expedición su entrada en el embriagador nuevo mundo de la Ilustración, dando los primeros pasos para convertirse en una potencia científica junto a su aliado francés.

**«El éxito de la misión demostró que la colaboración internacional era el futuro de la investigación científica a gran escala».**

### **¿Hasta qué punto fueron Jorge Juan y Antonio Ulloa decisivos para la misión? ¿Y por qué?**

Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa fueron los jóvenes y brillantes oficiales de la marina española elegidos para colaborar con los científicos franceses Pierre Bouguer, Charles Marie de La Condamine y Louis Godin. Jorge Juan y Ulloa habían recibido formación en astronomía, navegación, topografía y construcción naval. Ulloa era también el vástago de una familia que trabajaba para reformar las estructuras políticas y económicas de España. Juntos representaban la vanguardia del pensamiento progresista español. Se convirtieron en el aglutinante de la expedición cuando los científicos franceses no se comunicaban entre sí, y también tuvieron el favor del virrey para asegurarse de que su expedición mantuviera su apoyo político. El virrey los llamó al servicio militar cuando Perú fue atacado por los británicos durante la Guerra de Sucesión austriaca. Sus relatos posteriores abrieron los ojos de Europa a los pueblos y culturas de Sudamérica, mientras que un documento secreto describía a la corte española lo corrupto que se había vuelto el virreinato de Perú. Ambos se convirtieron en figuras importantes de la Armada y los territorios españoles. Jorge Juan fue clave en el desarrollo de una nueva generación de buques de guerra y astilleros, y creó el primer observatorio de España en Cádiz. Ulloa llegó a ser gobernador de la Luisiana española, y dirigió una flota contra los británicos en la Guerra de la Independencia de Estados Unidos. Sus nombres han quedado indisolublemente unidos en la historia. Durante más de un siglo, la Armada española tuvo tres parejas de buques de guerra con los nombres de Jorge Juan y Ulloa, un legado que, sin duda, espero que continúe.

**«La historia de la Misión Geodésica al Ecuador es fundamental para entender cómo llegamos a ser una sociedad moderna y científica, y cómo los territorios coloniales de Sudamérica se convirtieron en las naciones independientes que son hoy».**

### **Uno de los aspectos más interesantes y cautivadores del libro es su retrato de la América española. ¿Qué fuentes utilizó para ello?**

Empecé con los conocidos informes escritos por Jorge Juan y Ulloa poco después de la finalización de la misión, incluyendo la *Relación histórica del Viaje á la América Meridional*, una especie de diccionario geográfico de lugares y gentes, y *Noticias secretas de América*, el documento secreto que he mencionado y que describía la corrupción virreinal. La Condamine y Bouguer también publicaron sus relatos. Pero hay que tener en cuenta que estos europeos llevaban sus propias ideas preconcebidas sobre los pueblos y culturas de la Sudamérica colonial, y en particular *Noticias secretas de América* pretendía ser un documento reformista. Tuve que tomarme mucho de lo que se decía con cierto escepticismo. Por fortuna, pude trabajar con varios historiadores peruanos y ecuatorianos que llevan muchos años estudiando la vida colonial, a los que doy las gracias en los agradecimientos del libro. En mis diversos viajes a la región, sus reflexiones y observaciones me resultaron absolutamente fundamentales para crear un retrato ecuánime de la sociedad del momento. Otra fuente fueron las actas del coloquio celebrado en Quito en 1986 con motivo del 250.º Aniversario de la Misión Geodésica (publicadas por el Banco Central de Ecuador), en las que se examinaban la cultura, la política, la economía, la flora, la fauna e incluso la geología de la región. Y sería negligente por mi parte si no diera las gracias a los editores de mi libro, tanto en Hachette como en Desperta Ferro, que me guiaron en la creación de un relato preciso de la vida en la Sudamérica española.

### **Tenemos en nuestras manos un relato histórico detallado, ¿diría que es también un relato humano de lo que ocurrió?**

Todos los integrantes de la expedición tenían personalidades muy marcadas, que impulsaron tanto el conflicto como la cooperación. El presunto líder de la misión, Louis Godin, era un científico capaz, pero no sabía dirigir a la gente y pronto se entregó a la corrupción. Pierre Bouguer, que se hizo cargo de la misión, era brillante, serio, distante y anhe-

laba el reconocimiento de su genio. La Condamine, cuyo nombre se convirtió en sinónimo de la expedición, era un diletante científico, pero asombrosamente afortunado durante toda su vida, un rasgo que Napoleón esperaba de sus mejores generales. Por último, Jorge Juan y Ulloa eran excepcionales por derecho propio, pero seguían teniendo el descaro y la arrogancia de la juventud.

Godin se llevaba muy bien con los dos oficiales españoles, pero no con sus compatriotas franceses. Bouguer y La Condamine, dos personajes opuestos, estaban unidos en amistad por su mutua desconfianza hacia Godin. Pero, para

todos ellos, la misión geodésica transformó por completo sus vidas, aportando madurez a unos, honor a otros y redención a unos pocos.

### **Teniendo esto en cuenta, el libro se lee como los grandes clásicos de la ficción de aventuras. ¿Era esto lo que se pretendía?**

De hecho, existen varios relatos de ficción sobre esta misión, algunos de los cuales me inspiraron para escribir este libro. En primer lugar, *Le Procès des Etoiles (El proceso con las estrellas)*, de Florence Trystram (1979), y *Le corps du monde (El cuerpo del mundo)*, de Patrick Drevet, una historia psicológica del botánico de la expedición, Joseph de Jussieu, que a veces se veía acosado por una enfermedad mental debilitante. Sin embargo, la versión de no ficción de la misión geodésica adopta la forma del famoso «viaje del héroe», descrito por el mitólogo estadounidense Joseph Campbell y hecho famoso por la *Guerra de las Galaxias* de George Lucas. Los personajes reciben una llamada a la aventura para buscar un premio: en este caso, un único número que define la longitud de un grado de latitud. Se adentran en una región (el Perú virreinal) que ven llena de maravillas casi sobrenaturales, superan retos y se ven transformados por la experiencia. Su «premio» transforma el mundo al que regresan, pero más allá de eso, su experiencia también transforma la visión del mundo de la Sudamérica española. Así que sí, la Misión Geodésica al Ecuador tiene todos los elementos de una gran novela o película de aventuras.

### **Pero también es una emocionante intriga política en la que intervienen potencias coloniales, relaciones con la metrópoli y una violencia inesperada...**

Uno de los aspectos más intrigantes de toda esta historia es cómo los científicos y oficiales de la marina se dejaron enredar en conflictos políticos y sociales que nada tenían que ver con su misión científica, y para los que estaban completamente fuera de su elemento. Cuando llegaron a Quito en junio de 1736, el poder político de la Audiencia estaba pasando de los chapetones a los criollos. Los científicos e incluso los jóvenes oficiales españoles se alinearon con el bando chapetón, que ya no tenía poder, lo que provocó varios enfrentamientos que se saldaron con peleas a gritos entre Ulloa y el presidente de la audiencia, arrestos y un duelo a espada en el que Jorge Juan mató a un funcionario local. Más tarde, el cirujano de la expedición, Jean de Seniergues (que a esas alturas quizá padecía

**«Uno de los aspectos más intrigantes de toda esta historia es cómo los científicos y oficiales de la marina se dejaron enredar en conflictos políticos y sociales que nada tenían que ver con su misión científica».**

esquizofrenia), retó a duelo a un funcionario cueneco por una mujer de la localidad, y fue asesinado por una turba por violar las restricciones sociales. Si a esto se añaden las numerosas peleas internas entre los propios científicos franceses (a menudo mediadas por los intrépidos oficiales españoles), además de los retrasos causados por la Guerra de Sucesión austriaca, lo que empezó como una simple expedición de tres años se alargó más de una década.

### **Y también, un viaje científico revelador. ¿A qué retos se enfrentó a la hora de traducir complejos términos científicos sobre la medición de la Tierra en una historia fascinante y cercana?**

Ser ingeniero me ayudó considerablemente en este sentido, ya que gran parte de mi trabajo consiste en hacer que los problemas complejos sean comprensibles para todos los participantes en un proyecto. Ciertamente tuve que aprender mucho sobre astronomía, cartografía y topografía, pero pude trabajar con varios profesionales de esos campos (a todos los cuales doy las gracias en los agradecimientos del libro), cuyas explicaciones me sirvieron de guía para hacer los temas más accesibles al público. También

encontré inspiración en los escritos científicos de Dava Sobel (*Longitud*), en *Los Caballeros del Punto Fijo*, de Antonio Mazuecos y Antonio Lafuente, y en *La medida de todas las cosas*, de Ken Alder.

### **¿Qué impacto tuvo la misión geodésica para el desarrollo científico mundial?**

Como ya he mencionado, el éxito de la misión demostró que la colaboración internacional era el futuro de la investigación científica a gran escala. Se convirtió en el modelo de expediciones como la del tránsito de Venus en la década de 1760 (emprendida por Gran Bretaña, Francia, Rusia y Austria) y la Expedición Botánica al Virreinato del Perú, llevada a cabo por España y Francia entre 1777 y 1778. Alexander von Humboldt se inspiró en la misión geodésica para realizar un viaje a Sudamérica, hecho que inspiró a su vez las expediciones de Charles Darwin que condujeron a la teoría de la evolución.

### **¿Y qué impacto tuvo en el desarrollo identitario de Sudamérica y en sus posteriores movimientos de emancipación?**

La nación de Ecuador recibió su nombre en reconocimiento a la notoriedad de la misión geodésica. Eso establece inmediatamente la importancia de esta expedición científica en lo que se refiere a la identidad sudamericana. A finales del siglo XVIII, el nombre de La Condamine (que nunca fue el jefe de la expedición, pero siempre su mejor divulgador) se convirtió en sinónimo de aventura sudamericana. Sus escritos inspiraron a Humboldt a explorar los Andes, cuyo nombre, Humboldt, pronto eclipsó al de La Condamine. Cuando el alemán llegó a Quito en 1802, encontró florecientes comunidades de intelectuales que habían tomado ejemplo de la misión geodésica, y que abarcaban incluso a familiares de los expedicionarios que se habían quedado en Perú. Estas comunidades se convirtieron en centros de movimientos separatistas, que llegaron a su punto cumbre con Simón Bolívar a partir de 1811. Bolívar se refería a la misión geodésica cuando más tarde dijo: «Me esforcé valientemente en seguir las huellas de La Condamine y Humboldt, y nada pudo detenerme». Y fue Bolívar quien bautizó como «los hijos del Ecuador» a los habitantes de Quito, que pronto adoptaron como nombre para toda la nación.

En resumen: La historia de la Misión Geodésica al Ecuador es fundamental para entender cómo llegamos a ser una sociedad moderna y científica, y cómo los territorios de la Sudamérica española se convirtieron en las naciones independientes que son hoy.

# ÍNDICE Y FRAGMENTOS SELECCIONADOS

Agradecimientos

Observaciones sobre el lenguaje  
empleado por el autor

Unidades de medida y monetarias

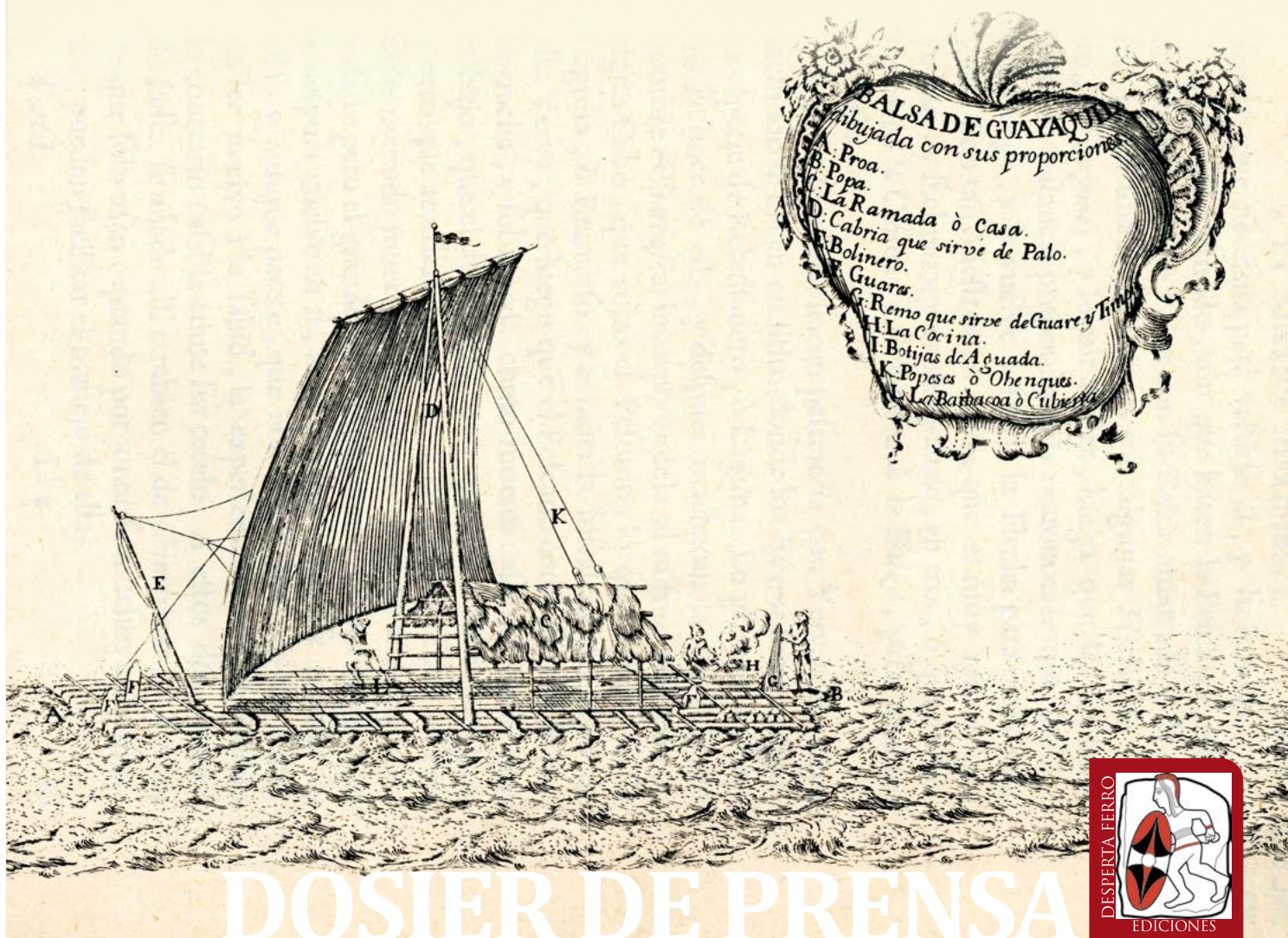
*Dramatis personae*

Introducción: la base fundamental de Yaruquí

- 1 El problema de la forma de la Tierra
- 2 Los preparativos de la misión
- 3 El descubrimiento de Quito
- 4 Grados de dificultad

- 5 La Ciudad de los Reyes
- 6 Los triángulos del Perú
- 7 La muerte y el cirujano
- 8 La Guerra de la Oreja de Jenkins
- 9 La danza de las estrellas
- 10 El imposible regreso
- 11 La revelación de un mundo

Epílogo. Los hijos del Ecuador  
Consideraciones finales  
Bibliografía  
Índice analítico



# DOSIER DE PRENSA



## CAPÍTULO 1

# EL PROBLEMA DE LA FORMA DE LA TIERRA

Había, tal vez, un solo individuo en toda la Academia francesa que seguía sin estar convencido por ninguno de los dos bandos, Pierre Bouguer. Este matemático joven y ambicioso, cuya confianza en sí mismo era infinita, venía de Bretaña (y por esto pronunciaba su nombre «bu-gair», a la manera bretona). Era hijo de Jean Bouguer, antiguo piloto que había perdido una pierna durante la abortada invasión francesa de Irlanda de 1689 y que más tarde se convirtió en profesor de hidrografía, del arte de la navegación y de pilotaje. Pierre nació en la agradable población costera de Le Croisic, en Bretaña, el 16 de febrero de 1698, y desde edad temprana estuvo rodeado por los estudiantes de su padre –la «escuela» de Jean no era más que una habitación en su modesto hogar– y por sus instrumentos astronómicos y náuticos, que le servían de juguetes. Su amigo de la infancia y de toda la vida, Paul Desforges-Maillard (que vivía muy cerca de allí), llegaría a ser un poeta célebre y a engañar a Voltaire por el camino.

Desde un primer momento se reconoció en Bouguer un niño prodigio. Aunque asistió al colegio de los jesuitas de la cercana Vannes, su padre también le enseñó muchas matemáticas, hidrografía y astronomía. Pierre no iba a tardar en sacar partido de este conocimiento. En 1714 Jean Bouguer murió, dejando a su familia sin ingresos. Pierre, con solo dieciséis años, solicitó el puesto que había dejado vacante su padre y, tras superar un examen riguroso, ganó la plaza de real profesor de hidrografía en Le Croisic, donde enseñó a cientos de estudiantes –que a menudo le doblaban la edad– los fundamentos de la navegación, la astronomía y el pilotaje.

Aunque todavía con veintipocos años, Bouguer fue presentado en la Academia de las Ciencias tras impresionar a un profesor de matemáticas con sus conocimientos autodidactas de cálculo. Le presentaron al académico Jean-Jacques de Mairan, que acababa de terminar un artículo donde intentaba reconciliar las mediciones geodésicas de Cassini con los experimentos pendulares de Richer. Aunque Bouguer todavía enseñaba en Le Croisic, Mairan reclutó con entusiasmo al joven profesor para trabajar en cuestiones navales como el emplazamiento óptimo de los mástiles y las velas, labores que le granjearon un importante premio de la Academia en 1727. Su esfuerzo le granjeó un nuevo puesto de más prestigio en Le Havre y dejó a su hermano al frente de la escuela familiar en Le Croisic. Pierre Bouguer siguió ganando premios y en 1731 obtuvo en la Academia un puesto intermedio, matemático asociado, en el que reemplazó a Maupertuis, este había sido ascendido a la categoría más elevada, la de pensionado.

Bouguer entró en una Academia gala dividida entre las teorías newtonianas y cartesianas y no tardó en darse cuenta de que no ascendería en su seno si se limitaba a en-



Estampa de la tierra achatada. Jorge Juan y Antonio de Ulloa, *Relación histórica del viaje a la América meridional*, 1748. © Biblioteca Virtual de Defensa.

grosar las filas de los acólitos newtonianos de Maupertuis. También percibió que el bando cartesiano estaba perdiendo fuele. Bouguer trató entonces de alcanzar mayor prestigio –y más movilidad ascendente– presentándose en el debate newtoniano-cartesiano como un neutral escéptico. Abordó la cuestión en dos artículos que se publicaron en 1734, en el momento crítico del conflicto. El primero de ellos analizaba la ruta de la órbita de la Tierra y compitió por un premio de la Academia que acabó entregándose a Bernoulli por relacionar los vórtices y la forma alargada de la Tierra. El segundo artículo modelaba la forma de nuestro planeta asemejándolo a una esfera de fluido que da vueltas en torno a sí misma. En ambos artículos, Bouguer ofrecía nuevas y audaces líneas de razonamiento que, concediendo igual consideración a Newton y a Descartes, señalaron a su autor como un observador inteligente y objetivo, el hombre de quien había que estar pendiente en el debate en curso.



## CAPÍTULO 3

# EL DESCUBRIMIENTO DE QUITO

Durante milenios los marinos han oído la llamada del mar, sabedores de que cada uno responde a ella de modo distinto. Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa habían atendido la llamada en su primera juventud, incluso antes de ser cadetes de la Armada. El mar se había convertido en su hogar, su escuela, su iglesia y su lugar de trabajo. A lo largo de numerosas travesías, bajo la supervisión de experimentados oficiales de navegación, habían aprendido sus ritmos, sus sutiles humores y sus arrebatos repentinos. A pesar de su juventud, eran ya tenientes de navío, un rango bastante elevado en los buques de guerra españoles, y les tocaba a ellos guiar a marinos menos duchos en los asuntos del mar.

Las obligaciones oficiales de Jorge Juan y de Antonio de Ulloa les ocupaban todo su tiempo a bordo del Nuevo Conquistador y del Incendio: supervisaban las velas y el timón y ordenaban, a todas horas, nuevos ajustes para mantener el rumbo y la velocidad. Ulloa había hecho el viaje a Cartagena de Indias hacía poco y conocía bien aquellas aguas; Juan y él eran ya unos hábiles navegantes que efectuaban a diario observaciones del sol y las estrellas para establecer la latitud, usaban una mezcla de astronomía y de estima para determinar la longitud y anotaban ambas a diario en los cuadernos de bitácora de sus barcos. Por un capricho del destino, su formación para la vida en el mar fue el desencadenante de su elección para una misión en los Andes, a centenares de kilómetros del océano.

A diferencia de Juan y de Ulloa, los científicos a bordo de Le Portefaix eran meros pasajeros sin tareas oficiales y el mar los afectó de modos inesperados. La Condamine y Verguin eran marinos veteranos, hechos a la vida a bordo de un buque de guerra. De hecho, Verguin había cartografiado el Caribe quince años antes y conocía bien la ruta. Los dos supieron mantenerse ocupados con la rutina regular del buque y cada uno llevaba un diario personal de sus posiciones y de los vientos. En cuanto a los demás miembros de la expedición, para quienes un viaje marítimo de larga distancia era una novedad, aquella combinación de hacinamiento, movimiento constante y puro aburrimiento no tardó en pasarles factura. Le Portefaix no era un buque grande –con sus 36 metros de eslora por 9 de manga, no llegaba al tamaño de una iglesia mediana–, pero de todos modos transportaba cinco oficiales y otros ciento treinta tripulantes, más de un centenar de pasajeros y un pesado cargamento, así que apenas

había espacio para moverse. Los pasajeros dormían bajo cubierta, por turnos, en camastros pequeños y duros que aprovechaban cada rincón y hasta el último recoveco (las hamacas estaban reservadas para la tripulación).

La primera jornada en el mar fue bastante placentera, con la tierra todavía a la vista y apenas un ligero balance que mecía a los pasajeros. Sin embargo, tan pronto el barco se adentró en el océano, el incesante sube y baja los iba a llevar a menudo bajo cubierta, donde los envolvía una atmósfera fétida y el continuo gemido de los maderos del barco y de los pasajeros enfermos. El mareo le afectó sobre todo a Bouguer. Aunque era uno de los profesores de hidrografía más afamados de su país, no había hecho hasta entonces ningún viaje transatlántico. De todos modos, puso al mal tiempo buena cara e hizo lo posible por distraerse durante el mes de viaje. Él, Godin y La Condamine pasaban gran parte de su tiempo entre una variedad de instrumentos náuticos que la Academia de las Ciencias les había entregado para que los probaran. El octante de Hadley –comprado por Godin en Londres– fue objeto de una atención especial por los tres. Al permitir la observación del sol a través de unos espejos finamente esmerilados empleando unos ajustes metálicos calibrados con precisión, lograba resultados considerablemente más exactos y repetibles en el cálculo de la latitud que la tradicional ballestilla, que era poco más que una cruz de madera que marcaba la sombra del sol sobre una serie de marcas talladas. Bouguer, que no dejaba de ser profesor, también pasó el tiempo formando a un vicealmirante que viajaba en el buque para que pudiera obtener el certificado de piloto.

Jussieu, el manso y melancólico doctor, descubrió en el aire marino una potente medicina que le daba vigor y que mejoraba su humor notablemente. Antes de embarcar, en Rochefort, el malhumor lo había invadido mientras esperaba cartas de sus hermanos mayores, a los que estaba muy unido. Ahora que la tierra ya no se divisaba, el benjamín de la familia experimentó una especie de liberación, propia de quien comienza a labrarse un camino propio en la vida. Tenía consigo a su íntimo amigo Seniergues y ni siquiera le turbó que el perro de este le mordiera la mano y que esta se le enrojeciera e inflamara. Se aplicó una compresa humedecida con una mezcla de agua, alcohol y hierbas medicinales, y observó: «... en menos de tres días, gracias a Dios, mi mano ha mejorado y me siento muy bien».

## CAPÍTULO 6

# LOS TRIÁNGULOS DEL PERÚ

Bouguer y Godin no desperdiciaron el tiempo que La Condamine y Jorge Juan pasaron en Lima. Las instrucciones de la Academia de las Ciencias a la expedición no especificaban qué método geodésico habrían de emplear los científicos para establecer la forma de la Tierra, así que Bouguer y Godin habían comenzado el año de 1737 riñendo por las opciones posibles: Bouguer quería medir varios grados de latitud siguiendo el meridiano norte-sur de Quito, pero Godin proponía medir varios grados de longitud este-oeste a lo largo del ecuador, desde Quito a la costa. Los planes originales de la expedición habían previsto comparar la medida de un grado de latitud en el ecuador con uno medido en Francia, pero la geodesia era aún una ciencia bastante joven y no había llegado a una metodología óptima consensuada. También era posible determinar el tamaño y la forma de la Tierra comparando mediciones de grados de longitud en distintos puntos del planeta. Godin aducía que calcular la medida de un grado de longitud en el ecuador les daría una referen-

cia estándar que luego podría ser usada por cualquier otro científico para medir la Tierra en cualquier otro punto del globo. Bouguer se oponía al plan de Godin y defendía que medir la longitud no era tan exacto como medir la latitud; además, el terreno desde Quito hasta la costa era una jungla densa y llana, con muy escasas vistas a larga distancia como las que se necesitaban para una medición geodésica.

El debate entre Bouguer y Godin se prolongó varios meses. El primero, llevado al límite de su paciencia, amenazó con abandonar si la disputa continuaba, y entonces el segundo reculó y se avino a medir la latitud. Bouguer desconocía que Godin había recibido una carta de Maurepas, el 9 de marzo, en la que le indicaba que empleara el método de la latitud, puesto que Maupertuis y Clairaut habían establecido que medir la longitud no sería exacto. La carta de Maurepas había sido escrita un año antes, pero llegó en el momento preciso para poner fin a una discusión potencialmente desastrosa. De todos modos, Godin mantuvo oculta su existencia a Bouguer. El jefe de la expedición volvía a actuar independientemente del resto de la expedición.

Una vez acordado el método de la latitud, era necesario que los científicos planificaran los puntos concretos de la triangulación para ultimar la ruta a seguir. En marzo, mientras La Condamine y Juan pedían ayuda al virrey en Lima, Bouguer tomó la carretera que sale al norte desde Quito y cartografió, hasta su regreso en mayo, alrededor de cien kilómetros de aquel denso terreno boscoso. Verguin fue entonces en dirección contraria, en paralelo a la cordillera, y regresó en junio con un mapa de posibles puntos de medición que llegaba, en dirección sur, hasta Riobamba. A su vuelta a Quito a finales de junio, La Condamine le mostró al grupo el mapa que había levantado del área entre Riobamba y Cuenca, así como un estudio de la región en torno a esta última ciudad, la cual podría servir como segunda base de comprobación. Los mapas iniciales incluían las posiciones estimadas de los triángulos, dado que la medida aproximada del arco de un grado de latitud en el ecuador ya se conocía con una incertidumbre de alrededor de un kilómetro y medio. Gracias a sus trabajos, llegarían a reducir la incógnita a menos de un metro.

Los triángulos del estudio de la misión geodésica siguiendo los Andes. Ilustración extraída de Pierre Bouguer, *La figure de la Terre, déterminée par les observations de Messieurs Bouguer, & de la Condamine, de l'Académie Royale des Sciences, envoyés par ordre du Roy au Pérou, pour observer aux environs de l'Equateur. Avec une Relation abrégée de ce Voyage, qui contient la description du Pays dans lequel les Opérations ont été faites*, Paris, Charles-Antoine Jombert, 1749.



## CAPÍTULO 8

# LA GUERRA DE LA OREJA DE JENKINS

En septiembre de 1739, mientras Bouguer todavía convalecía de su herida y el resto de la compañía aún no se había repuesto de la impresión de los ataques sufridos solo unas semanas antes, la expedición retomó su misión de medir la Tierra. De momento, los astrónomos habían logrado determinar con éxito la medida exacta de la serie de triángulos que habían proyectado por los Andes. Ahora tendrían que fijar la posición celeste de ambos extremos de la cadena y determinar su posición latitudinal exacta, para luego utilizar esa información en el cálculo de la medida del arco de un grado de latitud o de meridiano en el ecuador. Entonces, y solo entonces, podrían partir del Perú con la respuesta que buscaban.

Los científicos fijarían la posición celeste de la cadena de triángulos observando meticulosamente una de las estrellas más brillantes y fáciles de identificar del cielo nocturno. Alnilam (Épsilon Orión), una gigante azul situada a mil trescientos años luz de la Tierra, en el ecuador se divisa en lo más alto del cielo y también es visible desde todo el hemisferio norte y todo el hemisferio sur. Reconocible al instante como la estrella central del cinturón de Orión, los indios preincaicos chimúes decían de ella que era un ladrón que, apresado por las dos estrellas adyacentes, estaba a punto de ser sacrificado a los demás astros de la constelación que eran, según estos indios preincaicos, buitres que volaban a su alrededor en círculos. Esa posición y brillo únicos de Alnilam, que tanta relevancia le otorgaron en la cultura chimú, también la convirtieron en la candidata obvia para que los astrónomos franceses la utilizaran, en la etapa final del plan, en la medición de un grado de latitud. Unos años antes, todavía en la fase de planificación, los astrónomos galos ya habían establecido un procedimiento para fijar los extremos latitudinales de la serie trigonométrica mediante la observación de aquella estrella. Los científicos sabían que podrían, con un sector, medir el ángulo exacto de la estrella respecto de la vertical de cualquier emplazamiento dado. Medirían ese ángulo en los extremos norte y sur de la serie de triángulos y luego compararían los resultados. La diferencia de esos dos ángulos proporcionaría la medida angular o arco de la cadena de triángulos (es decir, la diferencia entre las latitudes de los extremos norte y sur, medida en grados, minutos y segundos). La

división de la distancia medida previamente entre ambos extremos por el arco así obtenido proporcionaría la medida exacta de un grado de latitud en el ecuador. La culminación de los años de trabajo, las penalidades y la sangre derramada por los miembros del equipo sería esta única cifra que les entregaría la verdadera forma de la Tierra.

Igual que en el estadio previo dedicado a la medición geodésica, la expedición volvería a trabajar en dos grupos separados. Estos efectuarían primero las observaciones astronómicas en el extremo sur de la cadena y después en el extremo norte. Como ambos grupos iban a realizar sus observaciones de forma simultánea, hacía falta un segundo sector, así que Godin le encargó al constructor de instrumentos de la expedición, Théodore Hugo, uno nuevo con un radio de 18 pies (casi seis metros). Esta sería la primera vez que Hugo tuvo que construir un instrumento astronómico desde cero, un trabajo que exigía una delicada elaboración de las lentes y los montajes telescópicos, junto con la fabricación de precisos tornillos micrómetros para ajustar el instrumento. Todos estos procesos necesitarían herramientas y materiales que, desde luego, no eran fáciles de encontrar en el Quito colonial, así que Hugo iba a tener que improvisar. Godin también le encomendó a Hugo la reparación de varios fallos que habían detectado en el sector más pequeño – de 12 pies – adquirido al artesano británico George Graham. Bouguer utilizaría este sector en sus observaciones.

Una vez listo el nuevo sector, ambos grupos (el de Godin y el de Bouguer) pudieron proceder a la medición del ángulo a Alnilam desde el extremo sur de la cadena de triángulos. Igual que cada equipo ya había medido un punto final distinto para su propia cadena de triángulos, ahora también eligieron emplazamientos distintos para medir el ángulo meridional; un procedimiento que se repetiría en el extremo norte de la serie trigonométrica. Así pues, los dos grupos iban a medir ahora los arcos de dos cadenas de triángulos distintas (aunque ambas compartían la mayor parte de sus triángulos). Cuando terminaran, sus observaciones y cálculos separados tendrían que coincidir, en el caso de que todas las mediciones fueran correctas, en una misma cifra indicativa de la medida de un grado de latitud.

## EL IMPOSIBLE REGRESO

La diáspora de los integrantes de la misión geodésica comenzó en la primavera de 1743, casi en cuanto Bouguer y La Condamine completaron sus observaciones. Unas semanas más tarde ambos individuos, que habían trabajado casi como un solo hombre durante los últimos siete años, volvían ya a casa por caminos separados. Era el inevitable fin de una expedición que se había ido desintegrando desde el momento en que había dejado el suelo francés. Los demás integrantes tomarían poco a poco caminos separados, algunos de vuelta a Europa, y otros se quedarían en el Perú, sin esperanza de regreso.

De todos modos, ni siquiera los dos científicos tenían garantizada la vuelta a casa. El océano Atlántico era ahora mucho más peligroso que durante la primera travesía de la expedición, hacía casi una década. Tras el fracasado asalto de Vernon a Cartagena de Indias, Gran Bretaña había reducido sus ataques marítimos contra España, pero podía haber un recrudecimiento naval en cualquier momento. De hecho, en 1742, la Guerra del Asiento –en la que habían tenido lugar varios embates británicos sobre las costas de la América española– había confluído con la mucho más amplia Guerra de Sucesión austriaca. Este último conflicto comenzó como una disputa territorial entre Prusia y Baviera por un pedazo del Imperio austriaco, pero la lucha no tardó en extenderse por Europa y en polarizar a todas las grandes potencias; Gran Bretaña apoyó a Austria, pero Francia y España se pusieron de parte de la coalición germánica. Francia, a pesar de esta alianza y de su pacto de Familia borbónico con España, no deseaba entablar una guerra ruinosa con Gran Bretaña, así de que de momento permanecía neutral en lo que se refería a la vertiente hispano-británica de la conflagración. Con todo, esa neutralidad era precaria y podía acabar en cualquier momento, así que los científicos corrían el riesgo de ser apresados o muertos, tanto si se embarcaban en un buque francés como en uno español, o incluso en uno neutral. Al tardar las noticias hasta un año en llegar a las costas del Perú, cualquier barco que zarpara de América podía adentrarse, sin saberlo, en una tormenta de fuego.

Los peligros de los científicos no se circunscribían a alta mar. La ruta de vuelta al Caribe más directa y transitada, la que Bouguer, su sirviente Grangier y un esclavo habían usado en febrero de 1743, solo llegaba al puerto de Cartagena de Indias después de un arduo viaje terrestre de siete meses por casi mil quinientos kilómetros de montañas, ríos y jungla. La minúscula compañía de Bouguer podía ser presa fácil de los jaguares o de los bandoleros,



«Cerro de Cotopaxi nevado como pareció en la rebentazon que hizo el año de 1743», ilustración recogida en *Relacion historica del viage a la America meridional: hecho de orden de S. Mag. para medir algunos grados de meridiano terrestre* de Jorge Juan y Antonio de Ulloa.

o incluso de infecciones letales capaces de desarrollarse a partir de un simple rasguño. Tras la partida de Cochasquí en dirección norte el 20 de febrero, Bouguer y sus compañeros optaron por la ruta que Seniergues y Godin des Odonais eligieron cuando viajaron a Cartagena a buscar fortuna unos años antes. Siguiendo el valle entre las dos cordilleras andinas, en julio el grupo ya estaba en Popayán, la que por el color de sus bonitas casas llamaban la Ciudad Blanca. Desde allí cruzaron la cordillera oriental hacia la cabecera del río Magdalena, cuyo curso seguirían hasta el Caribe.

El paso que cruzaba la cordillera oriental de los Andes era tan grandioso como peligroso. El sendero se veía interrumpido por grandes simas que se salvaban mediante enormes puentes de cuerda cuyos orígenes eran más antiguos que los incas. Esos puentes, aunque contruidos nada más que con cañas y hierbas tejidas, eran capaces de soportar el peso de bestias como las llamas o las mulas a plena carga, e incluso a un caballo con su jinete. Bouguer, siempre fascinado por las grandes proezas ingenieriles, escribió: «El puente [...] más extraordinario es el de La Plata [allí el río tiene 36 metros de ancho]: no es posible construir tan rápido un puente tan sólido con materiales tan frágiles». Bouguer relataba cómo los lugareños retorcían las cañas en gruesas cuerdas que salvaban el río formando un gran arco invertido. Le impresionó la atención a los detalles, el modo en que los puentes estaban afianzados a la orilla del río para evitar que el viento pudiera volcarlos.



**Contacto:**

Guillermo Escribano Jara - Comunicación

Tel. 616 404 434

[comunicacion@despertaferro-ediciones.com](mailto:comunicacion@despertaferro-ediciones.com)

[www.despertaferro-ediciones.com](http://www.despertaferro-ediciones.com)



DOSIER DE PRENSA

