

ECLIPSE DE LUNA

17 de noviembre de 1584

Ciudad de México

María Luisa

Rodríguez-Sala

La primera observación astronómica que se realizó en las posesiones españolas tuvo lugar en la Ciudad de México por disposición de la Corona española. Estuvo a cargo de un equipo interdisciplinario integrado por cosmógrafos-matemáticos y astrónomos-técnicos y presidido por el valenciano Jayme Juan. Este representante de Felipe II contó con la colaboración de dos peninsulares radicados e insertos en la sociedad novohispana, el cosmógrafo Francisco Domínguez y el armero y polvorista Cristóbal Gudiel. El resultado de ese valioso trabajo científico-técnico se plasmó en un interesante, bello y fundamental documento para la historia de la astronomía que su responsable llevó a España y, como era usual en esa época, se consideró confidencial y por lo tanto se guardó celosamente en los archivos oficiales. Los siglos pasaron y el documento con sus preciosos dibujos y su interesante contenido científico permaneció ignorado.

En el año 1996 tuvimos la fortuna de toparnos en el Archivo General de Indias de Sevilla con el expediente y los dibujos, como sucede en la mayoría de los descubrimientos sin pretenderlo específicamente, pero sí con la vista abierta y perceptiva a todo lo que pudiera significar un aporte a la historia de la ciencia novohispana. Poco después y no sin un enorme esfuerzo académico, aunado al interés y apoyo de colegas nacionales y españoles, logramos la publicación facsimilar del documento con los



© María Luz Bravo, de la serie *Entreteñón*, 2004/2005.

estudios complementarios correspondientes.¹ La Universidad de Huelva realizó no sólo un impecable, sino también bello trabajo de edición e impresión y tanto el Instituto de Investigaciones Sociales así como el Instituto de Astronomía de la UNAM y la Academia Mexicana de Ciencias, colaboraron como coeditores. El libro salió impreso en 1998 en el aniversario de la muerte del monarca a quien se debió la misión científica, Felipe II, y es el primero de la Biblioteca Montañana.²

Los años pasaron y la edición se agotó, pero el interés por el tema no se ha terminado. Las recientes búsquedas en archivos españoles, específicamente en el Archivo General de Simancas, han arrojado información adicional, no ya sobre el acontecimiento mismo, sino sobre algunas comunicaciones del periodo preparatorio que conciernen al responsable de la misión, Jaime Juan. Dar a conocer esos nuevos materiales permite repensar la importancia de la observación astronómica y redifundir sus aportes a la historia de la astronomía novohispana, que finalmente conforma las raíces de nuestra cultura científica nacional.³

El descubrimiento de los nuevos mares y territorios americanos plantearon a la episteme y la *doxa* de finales del siglo XV y gran parte del XVI un enorme

reto que se encauzó a través de actividades que vincularon estrechamente la teoría con las artes. Se buscó proporcionar soluciones a la navegación de altura y a la determinación de coordenadas y al reconocimiento geográfico de los nuevos territorios. El logro de soluciones, y en algunos casos sólo los intentos, requirieron de tiempo y se fueron dando por el concurso de las inquietudes y conocimientos de los miembros de los estamentos de astrónomos-astrólogos y cosmógrafos-matemáticos y de las preocupaciones y decisiones de la Corona española. Ésta plasmó las acciones del grupo de hombres de ciencia en la política administrativa vigente en los asuntos de ultramar que quedó representada primero por la Casa de Contratación de Sevilla y después por el Real y Supremo Consejo de Indias. Correspondió a esta instancia iniciar la organización sistematizada de los trabajos científicos sobre las posesiones españolas ultramarinas. Las iniciales “descripciones de la tierra”, la primera la de la Nueva España, después la del Perú, se dispusieron y ejecutaron durante los primeros años de la década de los treinta del XVI. Fue el punto de arranque de la rica trayectoria de carácter interdisciplinario que representaron las *Relaciones Geográficas* y que se dio en el marco del reinado de Felipe II, siempre interesado en conocer con detalle todos los aspectos relacionados con los territorios, no sólo los españoles, también y principalmente los de las posesiones. Desde luego que su interés no fue solamente científico, pues a través de esos conocimientos se podían calcular los beneficios a obtener por medio de los mecanismos de explotación. Las tareas de ampliación y profundización de conocimientos de todo tipo quedaron en manos de los científicos del Consejo de Indias. Las Ordenanzas de su Presidente Ovando ejecutadas por Juan López de Velasco constituyeron la prueba irrefutable del programa y quehacer interdisciplinario a cargo del Consejo y de sus brazos ejecutores, entre otros, el nuevo cargo de cosmógrafo-cronista. El primero en ocuparlo lo fue precisamente López de Velasco, quien no sólo fue colaborador de Ovando, también, tras su fallecimiento, su digno sucesor en la continuación de las tareas científicas. A él debemos la formulación de los nuevos cuestionarios que respondieron al programa que Ovando planteó y ya para 1577 se contó con la impresión de las *Instrucciones y memoria de las relaciones que se*

han de hacer para la descripción de las Indias. En ellas, a través de sus cincuenta preguntas se hizo posible el conocimiento de la toponimia, geografía física, historia natural y organización social y cultural de cada una de las numerosas regiones o provincias que conformaban las posesiones americanas. Uno de los aspectos más importantes que incluyeron las *Relaciones* fue la determinación de las coordenadas geográficas de latitud y longitud de ciudades y poblaciones, una de las mayores preocupaciones científicas durante el siglo XVI. La obtención de esas medidas, especialmente la de latitud, se relacionó directamente con la observación astronómica de los eclipses lunares, pero también a lo largo de los siglos XVI y XVII el problema de la determinación de la longitud quedó aparentemente solucionado por el mismo método. No sería sino hasta bien entrado el siguiente siglo cuando se logró establecer un método práctico a partir de que se contó con cronómetros de precisión y además portátiles que permitieron una cuenta precisa del tiempo en cualquier lugar.⁴

La importancia que para los hombres de ciencia al servicio de la Corona representó contar con correctas observaciones de los eclipses quedó de manifiesto por la elaboración, impresión y difusión de *Instrucciones* precisas. La primera de ellas se dio a la luz para la observación del eclipse lunar del 26 de septiembre de

1577 y fue obra de López de Velasco, quien además se encargó de llevar a cabo las diligencias necesarias para su conocimiento y empleo.⁵ Fue ese instrumento documental el que se utilizó para la observación del acontecimiento astronómico en varias ciudades españolas y americanas, entre ellas, San Juan de Ulúa y Puebla y, desde luego, el antecedente inmediato del acontecimiento que nos ocupa en este trabajo.

Fue en este contexto científico y político que se insertó una más de las misiones científicas de Felipe II en territorio novohispano, la anterior había sido la expedición botánica del protomédico Francisco Hernández durante los años de 1570 a 1576.

Largo tiempo con buenos resultados hemos dedicado a la observación astronómica según señalamos al inicio de este trabajo, aquí lo retomamos para dar a conocer nuevos aportes.

El primer documento que utilizamos en el trabajo anterior fue la Cédula Real que se emitió en Aranjuez el 5 de mayo de 1583 y por la cual se le concedió la autorización formal a Jayme Juan para emprender el viaje de observación científica y salir de Sevilla en la siguiente flota que se hiciera a la mar con destino al Nuevo Mundo. Ahora sabemos y añadimos que la Corona y el propio científico venían preparando esta empresa desde febrero de ese mismo año, lo que da cuenta no sólo de la seriedad del cometido, sino también de las dificultades y largas diligencias implícitas para asegurar el éxito de lo que se emprendía.

La primera comunicación que da cuenta de lo anterior está firmada en Madrid por el cosmógrafo-cronista del Real y Supremo Consejo de Indias, Juan López de Velasco, el 12 de febrero de 1583. Se trata de un documento oficial, redactado en estricto lenguaje científico, que fija el objetivo del viaje de Jayme Juan con la finalidad de avalarlo. El experimentado funcionario real escribió:

El fin de la jornada para que se propone Jayme Joan es tomar las alturas y observaciones de los lugares por do fuere averiguar la desviación de la calamut o aguja de marear respecto del polo en los dichos lugares por do fuere y hallada la dicha desviación venir en conocimiento de la longitud y transición del Este a



Oeste conforme del instrumento que lleva de las longitudes y demás de esto observar los eclipses de la luna que sucediesen para averiguar las longitudes y distancias de unas provincias a otras lo cual todo es de mucha importancia para la geografía, navegación y otros efectos generales y particulares del servicio de Su Majestad y a lo referido se puede añadir que haga averiguación y memoria de los días y horas, de las crecientes y menguantes, de la marea, de las costas y marinas por do anduviere y así mismo que antes de partir se le señalen los eclipses que hubiere de observar para que aquellos se observen en otras partes donde se vean, porque si no hay correspondencia no será de ningún efecto para el intento dicho la diligencia que se hiciere de la verdad y precisión de los instrumentos y de la inteligencia del dicho Jayme Joan en el uso de ellos no se puede juzgar sin verlos y examinarlos, aunque fijo a los instrumentos que a hecho Joan de [Igenera] maestro mayor de las obras de Su Majestad, bien se pueden tener por ciertos y bien entendidos supuesta la certitud de la desviación suso dicha de la calamut, en Madrid a

12 de febrero 1583
Joan López de Velasco⁶

Pocos días más tarde, el 24 de febrero, se le dieron algunas instrucciones al secretario real, don Antonio de Erazo, las cuales confirman que la misión se afianzaba y las diligencias avanzaban. Se tenía ya seguridad en “la suficiencia” de Jayme Juan y se le plantearon al funcionario de la Corte varios asuntos sobre el cometido del cosmógrafo: lo que debería importar su salario, pero sin llegar a fijar una suma, la conveniencia de que se embarcara cuanto antes en la próxima flota, el proporcionarle sus *Instrucciones* con las indicaciones que había propuesto López de Velasco, la necesidad de entregarle los instrumentos y las órdenes para su colaborador en la Nueva España. Aquí aparece por primera vez el nombre de Francisco Domínguez, el cosmógrafo real que residía en la Ciudad de México y que, como sabemos, colaboró decididamente en la observación del eclipse. También se incluyó el que debería cobrar y recoger en las Filipinas todos los papeles de fray Martín



© María Luz Bravo, de la serie *Entretelón*, 2004/2005.

de Rada para que pudiera tomar provecho de ellos. En cuanto a la duración de la misión se mencionó que podría durar entre seis y ocho años, pero que, de acuerdo a las necesidades de la misma, se podría ir alargando o acortando y que durante ese tiempo los virreyes y gobernadores deberían apoyarla.

A pesar de la premura real en que el responsable de la empresa científica se pusiera en marcha, los meses pasaron y se dedicaron a la afinación de los detalles. Jayme Juan estaba en contacto directo con el aposentador real de palacio, don Joan de Herrera, con quien trató los asuntos administrativos y financieros. El 28 de abril le escribió para puntualizar algunos detalles en una carta de interés en sí, ya que pone de relieve las preocupaciones del cosmógrafo y la marcha de los asuntos en palacio. Ya se había puesto en relación directa con De Erazo, quien si bien lo había recibido, no le había dado respuesta directa, sino que había prometido dirigirse por correo al aposentador real, quien había salido de Madrid. En esa carta el cosmógrafo manifestó su urgencia de disponer de dinero antes de salir de la villa capital, ya que tenía necesidad de “proveerse de algunas cosas y principalmente de libros”. Sin embargo, la disposición real había sido en el sentido de entregarle la ayuda hasta Sevilla, lo cual, sin duda alguna, le im-

posibilitó su partida. Para esa fecha los instrumentos que le habían sido señalados y trazados estaban ya listos y Jayme Juan esperaba la entrega de sus *Instrucciones*. También había concertado la colaboración de un mozo pintor: “para que venga conmigo a este viaje y sirva así en lo que toca a la pintura que no fuere de traza, como en las otras cosas que se le mandare, concertele en 30 reales cada mes”. De esta contratación le había informado al secretario don Gaspar Ledesma y éste le aconsejó que pidiera directamente al rey el salario del dibujante. Este aspecto es un dato hasta ahora ignorado, no teníamos noticia de que Jayme Juan hubiera contado con un pintor, es posible que finalmente no se le haya autorizado la asistencia del mancebo, no aparece mencionado en su licencia de embarque, pero sí constituye prueba de la preparación que el cosmógrafo prestó a la misión que se le encomendaba.

Otro de los asuntos que preocupó y planteó el cosmógrafo fue la clase de los despachos y libranzas que se le entregarían para presentarlos a las autoridades de la Nueva España y de las Filipinas. Pidió que fueran especialmente redactados, puesto que estaba informado “que si son de los ordinarios, que son como sino fuesen y apenas en los pueblos se obedecen provisiones sino son escritas con muybuena tinta”. A esta comunicación el aposentador mayor del palacio real dio respuesta, no dirigida al cosmógrafo, sino de carácter oficial, pero que da cuenta de que, a pesar de la lentitud de los asuntos de palacio, los personajes involucrados estaban al corriente de su marcha. Además de anexar la carta de Jayme Juan, vertió su propia opinión positiva. Recomendó que el aspecto relacionado con el pago del salario y los gastos de costa del cosmógrafo, deberían quedar bien especificados y que se le informara al interesado con toda claridad a quién o quiénes debería acudir para recibir sus pagos. Así mismo, estuvo de acuerdo en que fuera bien recomendado a los virreyes y gobernador, ya que ello era en servicio del rey. Acerca del mancebo pintor la indicación fue que el rey determinará lo más conveniente, pero recomendó su contratación.

Sin duda el asunto más relevante de esta etapa preparatoria fue el financiero, poco se avanzaba, el cosmógrafo debió haber esperado el adelanto de sus gastos en Madrid y, en algún momento, tal vez principios de mayo marchó a Sevilla. Ahí presentó la cédula real a la

que hemos hecho referencia arriba y el tesorero de la Casa de Contratación le entregó cien ducados a cargo de su salario, que había sido fijado en 400 ducados anuales. Pero, es probable que no contara con los gastos de matolaje y de ayuda de costas, razón por la cual no procedió a su embarque inmediato. Este retraso en una misión que había sido considerada urgente, le trajo consecuencias. Para finales del mes de julio su situación se vio en un fuerte apuro, fue detenido en la Casa de Contratación de Sevilla por no haberse embarcado, a pesar de haber recibido el adelanto. Sin embargo, el apoyo de Felipe II, promotor de esta empresa científica, se manifestó de nuevo, mandó órdenes al Presidente y Jueces de la Contratación a fin de que lo dejaran libre, no le pidieran devolución del dinero, pero sí que se embarcara en las galeras o navío que fueran a Tierra Firme y que, una vez en las Islas de Barlovento lo desembarcaran en alguna de ellas desde donde le sería más fácil pasar a La Habana y “desde allí con las ocasiones que se ofrezcan vaya a la Nueva España”. Se le mandó que donde quiera que llegare debía cumplir con el oficio para el cual se le había mandado.



© María Luz Bravo, de la serie *Entretelón*, 2004/2005.



© **María Luz Bravo**, de la serie *Entretelón*, 2004/2005.

Sus gastos de matolaje le fueron entregados con cargo a los dineros de los galeones que don Álvaro de Bazán, marqués de Santa Cruz había traído durante los años de 1580 y 1581 y que el monarca había ordenado en julio de 1583, se entregaran al Presidente y oficiales de la Casa de Contratación. De esa elevada suma, 6 millones 925 mil maravedíes, se descontó 1 millón 528 mil maravedíes para el pago de la avería que habían sufrido los galeones en un viaje realizado a las Islas de la Madera. Del resto, el tesorero de la Casa de Contratación, don Francisco Tello, informó al rey que 75 mil maravedíes se entregaron a nuestro personaje, y le escribió: “se pagaron a Jayme Juan, cósmografo por carta de V. M. que se los mandó dar para su matolaje del viaje que había de hacer a las Islas Philipinas”.

Hasta aquí la nueva información de esa etapa preparatoria a la salida de Jayme Juan de Sevilla rumbo al Nuevo Mundo, embarque que, muy probablemente, se efectuó hacia el verano de 1583; la fecha exacta no la hemos localizado aún en los archivos sevillanos. Hasta ahora la habíamos considerado en mayo de ese año, pero como hemos visto, para julio el cosmógrafo estaba encarcelado. De lo que no hay duda es de que el responsable de esta misión científica realizó sus observaciones en la Ciudad de México y que en ella colaboraron ampliamente Francisco Domínguez y Cristóbal Gudiel. Sobre los resultados, a los que hemos dedicado gran parte del libro, aquí sólo hacemos referencia resumida para destacar, una vez más, su importancia histórica. Si bien en la observación y su descripción participaron los tres especialistas, la redacción e interpretación quedó a cargo del responsable, Jayme Juan.



Tanto en las piezas dibujadas como en el texto en latín dejó asentadas las coordenadas geográficas de la Ciudad de México con referencia al Ecuador en grados y en horas. Las medidas establecidas por Jayme Juan son mucho más exactas que las que hasta entonces se conocían y que fueron vigentes algún tiempo. Éstas las había asentado el cronista Antonio de Herrera⁷ en 1601 al escribir que México... “está en 19 grados y medio de altura y 103 grados de longitud del meridiano de Toledo, de donde distará por línea recta, 1740 leguas, que son ocho horas de sol”. Para la fecha de impresión de la primera edición de esa obra, Jayme Juan y sus colaboradores habían establecido una longitud de 19 grados con 13 minutos y una diferencia de meridianos entre México y Sevilla de 7 horas, 2 minutos y 52 segundos y de 106 grados, 48 minutos y 30 segundos.

La siguiente medición conocida fue la del fraile mercedario Diego Rodríguez, en 1638, quien estableció una latitud de 19 grados y 15 minutos. La ciencia moderna la fija en el Centro Histórico (torre derecha de la Catedral) en 19 grados, 25 minutos y 59 segundos de latitud norte. Como se puede apreciar, si bien existe una diferencia con respecto al resultado de la observación eclíptica lunar de Jayme Juan, ésta no es excesiva. La medida de 1584 correspondería en la actualidad a un sitio entre las poblaciones de Mixquic (19°,13', 28") y Xochimilco (19°,15',44") en el sur-oriente del Valle de México. Si consideramos las circunstancias relativas a la adecuación y precisión de instrumentos con los que se contaba en la época frente a los avances científico-técnicos actuales, el cálculo de Jayme Juan resulta bastante aceptable.

El cálculo para determinar la diferencia de horas entre la Ciudad de México y la de Sevilla lo realizó tanto a

partir de fijar la hora en la cual concluyó el eclipse lunar, como por el cálculo de diferencias a partir de la trigonometría. No fueron procedimientos sencillos, involucraron conocimientos de frontera para el momento, una buena preparación matemática y astronómica, sin dejar de lado la interpretación astrológica, uno de los saberes de la subcultura científica que imperaba durante esa época. Jayme Juan en su redacción latina de sus *Proposiciones segunda y tercera* logró establecer la hora de terminación del acontecimiento astronómico. Lo hizo mediante la inclinación de la altitud equinoccial de la Luna y mediante el cálculo por las estrellas fijas que correspondieron al hombro derecho de Orión. Llegó a concluir que el eclipse había terminado a las 7 horas, 20 minutos y 20 segundos y, una vez que conoció la hora de conclusión en Sevilla, estableció la diferencia entre las dos ciudades en 7 horas, 2 minutos y 52 segundos. Nuevamente la comparación con cálculos posteriores no resulta con elevadas discrepancias: fray Diego Rodríguez habló de una diferencia entre Frankfurt y México de 7 horas con 40 minutos; Joaquín Velázquez de León, en 1762, fijó una diferencia de meridianos entre París y México de 6 horas y 47 minutos y, en 1881, Francisco Díaz Covarrubias proporcionó una diferencia de 6 horas con 45 minutos. Debemos recordar que las diferencias están también vinculadas con el empleo del meridiano de origen, que como es conocido varió de ubicación en diferentes periodos. Durante la Baja Edad Media y hasta el siglo XVI el meridiano de origen fue el de la Isla del Hierro y después, Toledo; más tarde pasó a un sitio cercano a París y no fue sino hasta el siglo XIX que se fijó internacionalmente en el Observatorio de Greenwich en las afueras de Londres.

En esa investigación sobre la primera observación documentada sobre un eclipse de Luna en las posesiones españolas de ultramar y su repercusión en la determinación de coordenadas geográficas y diferencias meridianas, así como de su figura central, hemos avanzado unos pasos más. Queda aún por determinar si Jayme Juan llegó a concluir su cometido en las Islas Filipinas, nada hemos podido avanzar, pero no tenemos duda alguna de que posteriores esfuerzos nos llevarán a nuevos aportes. Conocer y difundir qué dificultades y qué trámites se realizaron para hacer posible una empresa científica de finales del siglo XVI que se constituyó en una contribución de frontera científica, es una contribución a la historia de la ciencia y por su realización dentro del territorio mexicano, a nuestra cultura científica nacional.

R E F E R E N C I A S

¹ A cargo de la autora y de los astrónomos Jesús Galindo Trejo y Marco Arturo Moreno Corral, con prólogo de Jaime Montaner y presentación de Octavio Uña Juárez.

² Rodríguez-Sala ML (ed.), *El eclipse de Luna del 24 de noviembre de 1784, una misión científica de Felipe II en Nueva España*, Universidad de Huelva, Instituto de Investigaciones Sociales e Instituto de Astronomía de la UNAM y Academia Mexicana de Ciencias, Huelva (1998).

³ Este trabajo si bien no se inserta directamente en el proyecto de investigación actual financiado por el Programa PAPIIT de la UNAM, sí se desprende de anteriores auspicios, ya que todos ellos han contribuido a la investigación sobre la construcción de la historia de la ciencia y la tecnología mexicanas.

⁴ Moreno Corral MA. "El estudio de los eclipses como problema científico del siglo XVI" en Rodríguez Sala ML (ed.), *El eclipse de Luna, misión científica de Felipe II en Nueva España*, Universidad de Huelva, Instituto de Investigaciones Sociales e Instituto de Astronomías, UNAM, y la Academia Mexicana de Ciencias, Huelva (1998) 40.

⁵ Pérez Pastor C. *Bibliografía madrileña, siglo XVI*, Madrid, Tipografía de los Huérfanos, MDCCCXCI, tomo II, 115.

⁶ Archivo General de Simancas (AGS), *Guerra y Marina (Guerra Antigua)*, legajos 142, 147, 151 y 151 y *Mar y Tierra*, legajo 1682. Los documentos me fueron gentilmente proporcionados por el Jefe del Departamento de Referencias, José María Burrieza Mateos. Se presenta el texto con ortografía y puntuación modernizados y se conserva el estilo y la presentación originales.

⁷ De Herrera A, *Historia General de los Hechos de los Castellanos en las Islas y Tierra-Firme de el Mar Océano*, Editorial Guarania, Asunción del Paraguay, tomo I, cap. IX (1944) 83.

María Luisa Rodríguez-Sala, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
rsala@servidor.unam.mx



© María Luz Bravo, de la serie *Entretelón*, 2004/2005.