Solar, n.º 1, año 1, Lima 2005; pp. 107-112

EL CUBO Y LA ESFERA DE JUAN RAMÓN CONINK S. J. COSMÓGRAFO DEL REINO DEL PERÚ

Verónica Sánchez

En esta oportunidad hablaremos sobre el papel científico cumplido por un cosmógrafo de la época colonial del siglo XVII en el Perú, el jesuita Juan Ramón Conink (1623-1709). Los estudios historiográficos sobre dicho autor, hasta donde alcanza nuestra investigación, no se han centrado en su obra más importante, *Cubus et sphaera geometrice duplicata* (1696). Las dificultades saltan a la vista. Desde el punto de vista formal, el texto requiere ser traducido de un latín barroco, que no se ciñe al latín clásico. Y desde el punto de vista del contenido, requiere manejarse no sólo los tecnicismos propios de la geometría, sino que además tal geometría, como disciplina, por aquella época, buscaba delimitar sus intereses. No era, pues, la geometría perfectamente sistematizada y en lenguaje algebraico tal como la conocemos actualmente en los manuales de escuela.

Por último, me parece que se ha dejado de lado este texto, en tanto que los intereses de los expertos han girado prioritariamente en relación con los temas de colonización, evangelización y política virreinal. De fondo se encuentra posiblemente la idea de que el conocimiento científico en dicha época no estaba desarrollado o simplemente era irrelevante para entender tal época. Sin embargo, creemos que introducirnos en este texto nos puede llevar a variar dicha opinión, resaltando la importancia de la recepción de los conocimientos científicos y matemáticos para la sociedad colonial de aquel entonces.

Por ello, en primera instancia, señalaremos la importancia del papel que los cosmógrafos cumplían en general en aquella época. En segundo lugar, dibujaremos a grandes trazos la vida intelectual de nuestro cosmógrafo en mención. Luego, interpretaremos el texto haciendo notar algunas dificultades con respecto a sus presupuestos.

Los cosmógrafos durante el siglo XVII

Básicamente los cosmógrafos cumplían diversas funciones dentro del manejo del sistema colonial. Ellos podían dedicarse a actividades que a primera vista parecerían disímiles. Por ejemplo, la supervisión de los pilotos de las naves encargadas del comercio marítimo o el planeamiento de las fortalezas militares y de protección civil. También manejaban conocimientos médicos. Además estaban encargados de la medición del movimiento de los astros, como de predicciones astrológicas con relación al manejo político. También poseían sólidos y actualizados conocimientos matemáticos.

Pero el asombro inicial ante esta variedad temática puede atenuarse si tenemos en cuenta que tenían influencia del saber hermético vigente en aquella época. Dicho saber asumía que la totalidad del cosmos era manifestación de un espíritu absoluto. Los entes existentes eran su plasmación. Por lo tanto, debía existir un conocimiento total de las cosas. Los saberes parciales debían, en última instancia, coincidir con dicho saber total. El ente privilegiado era el hombre, en tanto era en resumen dicha totalidad, es decir, un microcosmos. La labor del cosmógrafo era buscar la armonía entre dichos saberes, muchos antagónicos entre sí. Además debía buscar la armonía entre el macrocosmos y el microcosmos. De allí la importancia otorgada a los saberes astrológicos y médicos. Cumplía un papel axiomático dentro de esta búsqueda armoniosa de saberes, las matemáticas, de fuerte inspiración neoplatónica. Sobretodo en la medición astral y en la medición de la latitud, además del trazado de los primeros mapas del territorio virreinal.

Este paradigma hermético estaba en discusión en el ámbito matemático. Por lo que el texto de Conink, *Cubus et sphaera geometrice duplicata* (1696) intenta resolver el problema clásico de la duplicación del cubo, con el fin de salvaguardar dicha ontología hermética, por medio de la ontología matemática euclidiana.

La recepción de las matemáticas a través de la obra de Conink

El hermetismo de Conink era el cultivado dentro de la orden jesuita. Éste buscaba armonizar todos los saberes existentes con el saber de la doctrina católica, específicamente con la doctrina aristotélico-tomista. Por tanto, el texto nos parece que enfrenta dos problemas en específico: en primer lugar, el problema del número continuo, el cual se venía debatiendo desde la antigüedad y que la modernidad resucitó:

> El hecho es que, [los primeros matemáticos] al encontrarse con las raíces [implicadas en la proposición] descubrieron las dificultades implícitas en los principios de la Geometría, advirtiendo la gran diferencia existente entre las proporciones dobles (duplicadas) y las triples (triplicadas)...[1]

Conink retoma un problema clásico de la geometría griega antigua: la duplicación del cubo (llamado también *problema de Delos*). Este problema junto con la trisección del ángulo y la cuadratura del círculo, suponen para su resolución la restricción a un uso limitado de rectas y circunferencias, o figuras graficadas únicamente por regla y compás no graduados. Esta restricción, como mostraremos luego, es ontológica. El problema de Delos consistía en hallar un cubo cuyo volumen sea *doble* respecto del volumen de *un cubo dado.*

Los antiguos griegos habían hallado un método por el cual podían duplicar fácilmente un cuadrado dado. Ellos se dieron cuenta de que a partir de la diagonal de un cuadrado A podían construir un cuadrado B, el cual resultaba de doble área con respecto de A. De esta manera fácilmente utilizaban sólo segmentos de línea y no intrincados cálculos numéricos. Además, el cuadrado resultante era trazado mediante la regla y el compás, como ya mencionamos. Pero suponiendo que los lados de A midieran 1, aplicando el teorema de Pitágoras, la diagonal de A tendría que medir $\sqrt{2}$, con lo cual los griegos tendrían que encarar a los números irracionales, pero como ellos no realizaban tales cálculos numéricos, podían en este caso, sin ningún problema, tomar distancia de ellos, y seguir trabajando con segmentos de líneas. Pero tal distanciamiento no pudieron lograrlo cuando trataban de resolver el problema de la duplicación del cubo.

Tanto el cubo como el cuadrado elevan uno de sus lados respectivamente *en razón de sus dimensiones*. Es decir, en el caso de A, es una figura es *bidimensional*, sólo cuenta con largo y ancho. Mientras que el cubo X es *tridimensional*, ya que además de tener largo y ancho, tiene una tercera dimensión que es la profundidad o altitud.

Entonces el problema se hace evidente cuando seguimos el procedimiento griego para duplicar el cuadrado, el cual supone el teorema de Pitágoras, como ya mencionamos. Si el área de A = 4, entonces, por tal teorema tenemos que $\sqrt{4} = 2$. Por el mismo teorema, tendríamos que si el volumen de X = 8, la raíz aplicada no sería cuadrada sino cúbica, *por la tercera*

1 Conink, Juan. *Cubus et Sphaera geometrice duplicata* 1696, folio 5, Manuscrito original en latín, consultado en la Biblioteca Nacional-Sala de Investigaciones. En adelante traducción nuestra.

dimensión en juego. Por tanto, $\sqrt[3]{8}$ no es un número entero. Y se produce la inevitable confrontación con el infinito. Claro que hablamos en términos aritméticos que los griegos no pudieron conocer. En términos griegos, la dificultad sería gráfica, es decir, un volumen duplicado no podría trazarse con la regla y el compás.

A pesar de esta dificultad, los griegos intentaron resolver el problema. Pero ello implica detallar algunos hechos entre legendarios e históricos sobre el problema délico. Sabemos por datos históricos, que el problema del continuo se inaugura cuando se hace notorio que la diagonal de un cuadrado no es necesariamente un número entero, el famoso teorema de Euclides.[2] Nuestro autor es consciente de tal problema, por lo que deja constancia de él:

> [...] al comparar estos problemas, se ha encontrado en primer lugar la *media proporcional* entre dos líneas dadas. Y de esto depende tanto la generación del cuerpo sólido como los innumerables problemas que ello genera. De modo que, al estar por resolver aún su base geométrica, la dificultad ha propiciado que se enriquezcan las investigaciones al respecto y se haya ampliado su campo de acción. Y aquel que sea capaz de resolver estos meollos geométricos, será digno de nombre inmortal.[3]

Este debate sobre el continuo matemático es visto no desde los parámetros de las matemáticas modernas cartesianas, sino desde las matemáticas neoplatónicas que asumió la hermética. Conink sostiene que el problema del continuo matemático heredado de los griegos se originó con la pérdida de un saber original perfecto. Por lo que la historia posterior de las matemáticas es en realidad un intento de reencontrarse con ese saber original perfecto matemático. Sabemos que la búsqueda de un saber original perfecto perdido desde antiguo, y del cual los saberes parciales son partes de él:

> Ellos [los griegos] no lograron entender lo que quiso decir el dios, esto es, que al crear nuevos altares para otros dioses, *habían abandonado las medidas originales del altar de Apolo*, explorando nuevas medidas. Así, *al*

2 «Era imposible para los griegos [...] comprender la geometría o el sistema de los números reales sin alguna teoría de continuidad en el sentido matemático. [...] Hasta que esos procesos fueran rigurosamente válidos, carecía de sentido hablar del área de un círculo o del volumen de cualquier sólido, o de la longitud de cualquier línea, recta o curva, salvo únicamente cuando las medidas numéricas de esas áreas, de esos volúmenes y de esas longitudes fueran números racionales. Como las medidas irracionales son infinitamente más numerosas que las racionales, la mesuración y la teoría geométrica de la proporción apenas si existía antes de Eudoxio». Bell, E. T., *Historia de las Matemáticas,* México: FCE, 1996, pp. 72-73.

3 Conin, *op. cit.,* folio 7.

> *profanar las medidas originales del cubo*, se atrevieron a desarrollar otras medidas *carentes del rigor original*. Pero los más fervientes seguidores de las órdenes de Apolo, con mucho esfuerzo intuyeron [...] nuevas longitudes para el cubo sobre la base de las medidas originales dadas por el dios [...]. Para erigir estas nuevas medidas, recurrieron primero a los sabios que en aquel entonces eran los mayores expertos en geometría como Platón, Eudoxo, Aristóteles, Hipócrates (de Quíos) y el viejo Euclides, [...]. Ellos consideraron, por decirlo así, que dado que todas las figuras planas se forman aumentando sus líneas en razón doble, de manera análoga, el cubo y necesariamente todos los otros sólidos, aumentan igualmente en razón triple.[4]

Entonces, en segundo lugar, por la cita anterior, consideramos plausible que la pretensión hermética jesuítica era armonizar la ontología cuantitativa inaugurada por la modernidad con la ontología católica aristotélico-tomista, eminentemente jerárquica y cualitativa. Pero la misma cita nos señala que la ontología cuantitativa escogida por dicha orden no asume las posturas del mecanicismo cartesiano o del cálculo infinitesimal de Leibniz o Newton. Más bien se encuentran inmersos aún en la geometría clásica heredada de los griegos, la cual es retomada por medio de la variante neoplatónica y hermética, como señalábamos en líneas anteriores.[5] Así, este escrito cita no sólo a los más reconocidos matemáticos clásicos y modernos, sino a los matemáticos de la orden jesuita:

> Iniciaremos este tratado con la dificultad de esta cuestión [de la duplicación del cubo] y luego procederemos a su elucidación, siguiendo lo recomendado por Nicomedes y por Cristóbal Clavio en su *Geometría* (Lib. VI)...[6]

El padre Clavio es un reconocido matemático jesuita de tendencia hermética, el cual escribe un manual de geometría citado por Conink. Así, si bien éste cita a autores modernos, su guía interpretativa gira alrededor de la exégesis matemática propiciada por dicha orden.

Por lo tanto, creemos que, en un primer acercamiento al texto, Conink intenta salvar el edificio cualitativo aristotélico, buscando armonizarlo con las teorías herméticas y modernas acerca de las matemáticas. Lo cual será

4 *Ibíd,* folios 3 y 4.

5 Para mayores detalles sobre la teoría hermética, véase Villoro, Luis, *el Pensamiento Moderno. Filosofía del Renacimiento*, México, FCE, 1992, pp. 62 y s. Véase además el ya clásico texto de Foucault, Michael, *las Palabras y las Cosas*, México, Siglo XXI, 1968, pp. 26 y s., donde analiza la lógica epistémica del pensamiento renacentista.

6 Connink, *op. cit.,* folio 9.

un reto difícil también para los cosmógrafos posteriores. Sin embargo, para hacer mucho más sólida esta interpretación sería necesario ahondar aún más en los problemas estrictamente técnicos con relación a su solución sobre el problema de la duplicación del cubo. El nuestro es un primer acercamiento y en el futuro haremos más indagaciones al respecto.

Es importante entonces, iniciar el estudio acerca de la ciencia en el Perú, en tanto que podría abrir nuevas perspectivas con relación al desarrollo de la cultura científica, no sólo colonial, sino de las épocas posteriores. La presente nota es un intento de contribuir a una exégesis textual bastante abandonada con respecto a los aportes científicos y matemáticos de nuestros cosmógrafos.