

PREMIO **AICA** Mejor difusión de
las Artes Visuales

ISSN: 1659-2387
Vol.1 No.21 año 2023

CoRis_#21

Revista del Círculo de Cartago

separata



Johannes Kepler

dossier Kepler

JOHANNES KEPLER. BOSQUEJO BIOGRÁFICO

Guillermo Coronado

recibido: 11 octubre 2021 | aprobado: 01 noviembre 2021

ALGUNOS USOS Y DESARROLLOS DE LAS MATEMÁTICAS POR KEPLER

Celso Vargas Elizondo

recibido: 11 setiembre 2021 | aprobado: 01 octubre 2021

LA ASTROLOGÍA METEOROLÓGICA DE JOHANNES KEPLER EN SU *DE FUNDAMENTIS ASTROLOGIAE CERTIORIBUS*

Adrián Ramírez

recibido: 25 setiembre 2022 | aprobado: 01 octubre 2022

UN ARRIESGADO SUEÑO DE KEPLER

Álvaro Zamora

recibido: 16 noviembre 2022 | aprobado: 01 diciembre 2022

CoRis21

Se recogen ponencias de dos mesas redondas por el 450 aniversario del nacimiento de Kepler.

En el contexto de la **XXVII Jornada de Filosofía** del INIF, el 29 de septiembre del 2021. Y otra organizada por ACOFI, el 17 noviembre.

La ponencia de A. Zamora en ACOFI fue transformada posteriormente en una conferencia y por ello es más extensa que los otros textos.

dossier Kepler

Coris21

JOHANNES KEPLER. BOSQUEJO BIOGRÁFICO

GUILLERMO CORONADO

"Medí los cielos, ahora mido las sombras. Del cielo era la mente, en la tierra descansa el cuerpo"



Resumen:

Bosquejo biográfico de Kepler señalando los lugares y eventos más significativos, así como los eventos científicos y los libros correspondientes.

Palabras clave:

Biografía, ciudades, libros.

Summary:

Kepler's biographical sketch pointing out the most significant places and events, as well as the corresponding scientific events and books.

Key Words:

Biography, cities, books.

El 27 de diciembre de 1571 nace Johannes Kepler en Weil der Stadt, en Württemberg. Sus progenitores fueron Heinrich Kepler, abacero, esto es comerciante al por menor de abarrotos, aceite, vinagre, legumbres secas, bacalao, etc., y soldado, y Katherine Guldenmann. Kepler nació, según dice en el horóscopo familiar, "224 días y diez horas de su concepción, acaecida el 16 de mayo de 1571, a las 4.37 de la madrugada..."

De su infancia, Kepler recuerda con agrado que su madre, en 1577, lo llevó a un lugar elevado para observar el espectáculo de un cometa. Este era el famoso cometa estudiado por Tycho Brahe. Kepler igualmente recuerda que observó, en 1580, un hermoso eclipse de luna, en que la luna "parecía completamente roja".

Su educación elemental y media se extiende de 1580 a 1588. Al inicio asistencia irregular a la escuela elemental. Entre el 84 y el 86, estudios en el Seminario Teológico en Adelberg. Posteriormente, hasta el 88, en el Seminario Teológico de Maulbronn. Esta es una abadía cisterciense fundada en 1147, que luego pasó a los luteranos. Kepler culmina sus estudios con el grado de bachiller el 25 de setiembre de 1588.



Casa natal de Kepler en Weil der Stadt



Abadía cisterciense de Maulbronn

La formación universitaria cubre el periodo 1589-94. Estudia Teología en la Universidad de Tubinga, fundada en 1477, y para ese momento, centro de formación de los cuadros teóricos del protestantismo luterano. Además realiza estudios en matemáticas y astronomía. Esto último gracias a su contacto con Michael Maestlin (1550-1630), teólogo, quien lo inicia en el copernicanismo. En agosto de 1591, recibe su título de Magister Artium. No culmina con su título de doctor en teología, dado que es enviado a Graz, en Austria, a servir como profesor en el seminario luterano de la ciudad. Cabe anotar que posteriormente Kepler enfrentará serios problemas con la iglesia luterana por su no aceptación de todos los principios teológicos de dicha confesión religiosa. Finalmente será excluido de la misma y no podrá recibir la comunión.



Graz - Austria

En abril de 1594 se traslada a Gratz, capital de la provincia austríaca de Estiria, como profesor de matemáticas en el colegio o seminario provincial luterano.

En 1595, y como parte de sus obligaciones en la cátedra de matemáticas, confecciona su primer calendario de índole más astrológica que astronómica. En julio de ese año, Kepler tiene la inspiración que la clave de la estructura del universo está en los cinco poliedros regulares o cuerpos perfectos. Esta idea se le presenta mientras imparte una lección a sus no tan entusiasmados discípulos. De inmediato emprende el trabajo en su primer libro, el que aparece en 1596, en Tubinga. El libro titulado *Mysterium cosmographicum* ofrece, según su autor, la demostración definitiva del copernicanismo en virtud de una síntesis de teología, matemática y astronomía. Además se resuelve el problema de la Luna, que no es planeta el copernicanismo, sino satélite de la Tierra. Y no puede ser planeta porque los cinco poliedros solamente definen seis órbitas, luego solamente hay seis planetas, no siete como en la astronomía tradicional.



Universidad de Tubinga



1596. *Misterio del cosmos*
Primera obra de Kepler

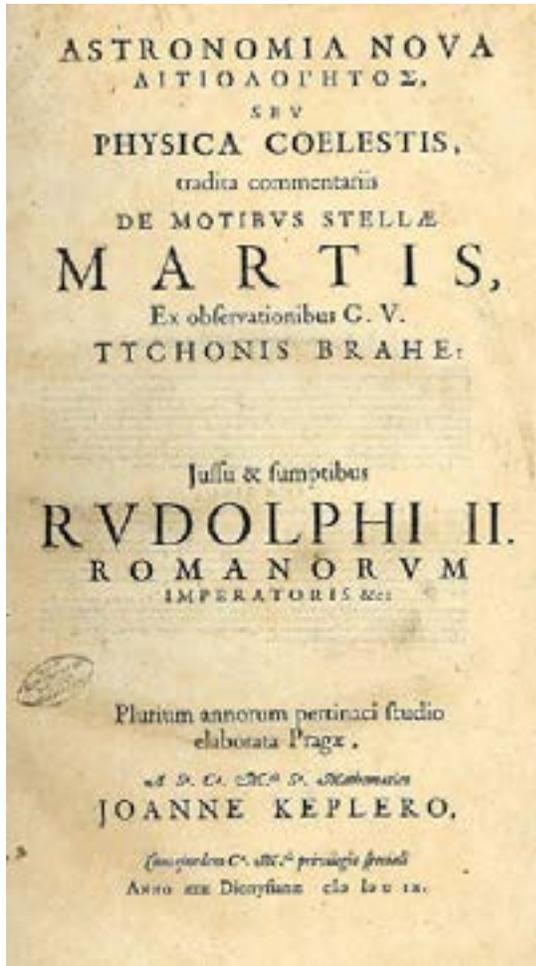
Kepler contrae matrimonio con Bárbara Müller en 1597. Ella fallece en 1611. Cinco hijos pero solamente dos alcanzan edad adulta. Segundas nupcias en 1613 con Susana Reuttinger -siete hijos, tres mueren en la infancia. En 1598 se inician dificultades confesionales en Gratz como resultado de la decisión del archiduque Fernando de Austria, señor de la región, que conlleva la expulsión de los protestantes, lo que supone exilios temporales de Kepler. Su expulsión definitiva será realidad en 1600.

En este mismo 1600, Kepler se incorpora al servicio del astrónomo danés Tycho Brahe, quien se ha instalado en la corte de Praga, al servicio de Rodolfo II de Bohemia emperador del Sacro Imperio Romano. A raíz de la muerte de Brahe, 1601, se le nombra su sucesor como Matemático Imperial, título que ostentará hasta su muerte, y en los siguientes reinados de Matías I y Fernando II. Los reinados de estos tres emperadores se extendieron de 1576 a 1612, 1612 a 1619 y 1619-1637 respectivamente. La tarea principal del nuevo matemático es la confección de las tablas astronómicas a partir de las observaciones de Brahe, y que se publicarían como **Tablas Rudolfinas** según el deseo de Tycho. Prosigue, además, la investigación en torno a la órbita de Marte, tarea que le había encargado Brahe, primero a Longomontanus¹ y después a Kepler, que lo llevará finalmente al descubrimiento de las dos leyes que rigen el movimiento de dicho planeta en torno al Sol, como se verá más adelante.

The image shows the title page of the 'Tablas Rudolfinas', a collection of astronomical tables. The title is 'RUDOLPHI ASTRONOMI CARUM PARS TERTIA, DE ECLIPSE SOLIS ET LUNAE, ALIISQUE PLANETARUM CONJUNCTIONIBUS ET CURSIBUS'. Below the title is a large table with multiple columns and rows, containing numerical data for various astronomical phenomena. The table is organized into sections for different planets and celestial events, with Roman numerals (III, XI, XIII, VIII, V, XII, II, X, XVII, VII, XV, IIII, XII, I, IX, XVII, VI, IIII) marking the beginning of each section. The data includes dates, times, and other astronomical parameters.

Tablas Rudolfinas

1_ Christian Severinus Longomontanus, 1562-1647, viejo colaborador de Tycho Brahe desde los tiempos del Uraniburgo, el gran observatorio astronómico en Huen, isla del Báltico. Longomontano, que se separa de Tycho al cierre del siglo XVI, se convertirá en profesor universitario en Dinamarca, y desarrollará las ideas de Brahe en un sistema astronómico geo-heliocéntrico. Su obra al respecto es *Astronomia danica*, de 1622.



Astronomia Nova

Durante este tiempo Kepler también avanza en sus investigaciones en óptica que culminarán en 1604, con *Ad Vitellionem paralipomena astronomiæ pars optica*. Como resultado de sus observaciones de la supernova 1604, ahora conocida como de Kepler, publica en 1606 *De stella nova, in pedo serpentarii* (La nueva estrella en el pie de Ofiuco). Kepler por sus problemas de la vista, miopía y polipiopía monocular, visión múltiple, tendrá problemas para la observación directa de los cielos, como en los casos de la nova y de los cometas. Parece que el segundo problema se genera por un caso de enfermedad en su infancia.

Su *Astronomia nova*, 1609, obra en que resuelve la cuestión de la trayectoria de Marte, en virtud de dos leyes, conocidas como de la elipse y de las áreas propias de Marte, y cuestiona el imperio doctrinal del movimiento circular y uniforme en la astronomía clásica. Además, en esta obra, y ello es de crucial importancia, redefine el concepto de la astronomía pues la concibe como una física de los cielos, y se anuncia un tratamiento mecanicista de la cuestión relativa al porqué del movimiento del planeta Marte. Kepler incorpora



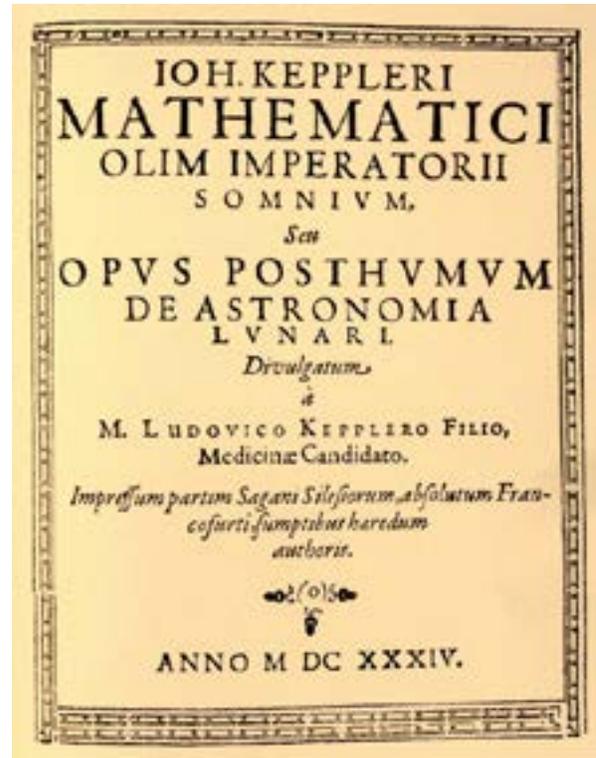
Ciudad de Praga

el magnetismo de William Gilbert como la causa del movimiento de Marte por el Sol. Con todo esto rompe con la tradición astronómica y establece los fundamentos de la astronomía moderna.

Kepler también trabaja una especie de novela de ciencia ficción, *Somnium, el Sueño* que supone un vuelo a la luna, gracias a los poderes de su madre, el relato de las costumbres de sus habitantes y la descripción del cielo desde ese otro punto de referencia. Será publicada de manera póstuma.

En 1610, Kepler publica *Dissertatio cum nuncio sidereo*, que corrobora el aporte telescópico de Galileo en el *Sidereus nuncius*, ofreciendo un testimonio de gran importancia hacia la aceptación de las observaciones telescópicas y su impacto en la concepción del cosmos.

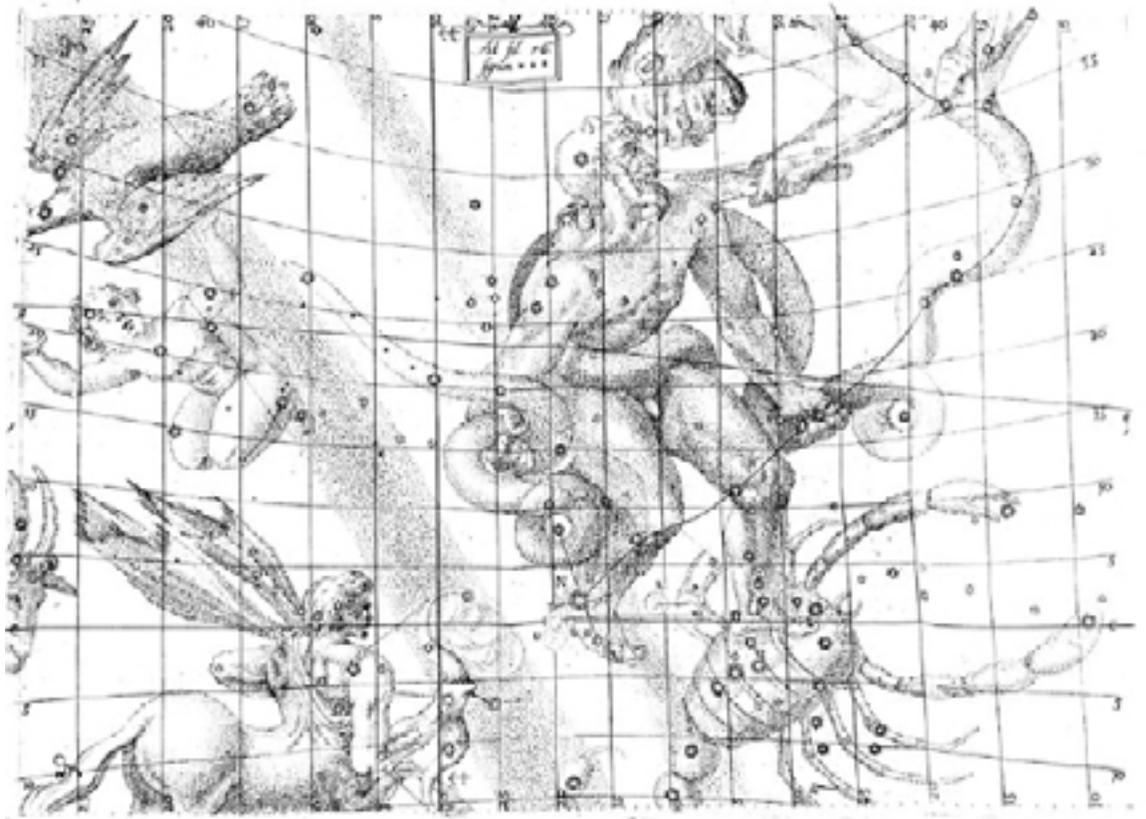
Publica *Dioptrice*, 1611, importante obra de óptica. Construye el telescopio que lleva su nombre. Se le nombra matemático de la provincia de la Alta Austria (hasta 1626). En 1612, se traslada a la ciudad de Linz, para asumir sus nuevas obligaciones. Kepler mantiene su labor de investigación y publicación.



Somnium



Homenaje a Tycho y Kepler en Praga





Monumento a Kepler en Linz

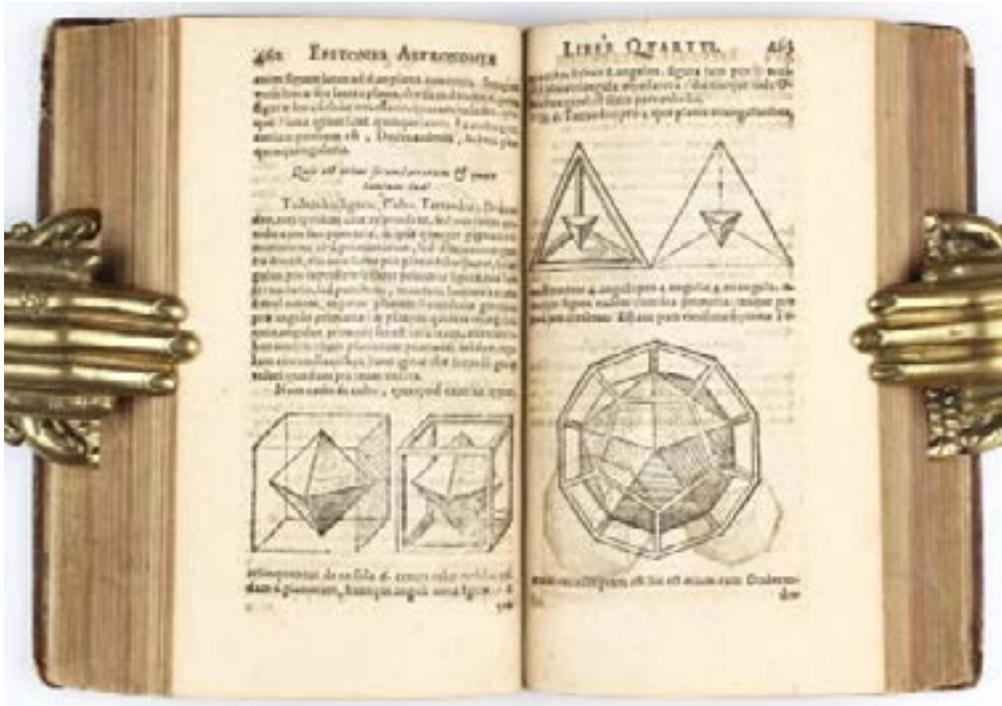
Nova stereometria doliorum vinarum -nueva estereometría de los toneles de vino- (1615), importante desarrollo hacia lo que será el cálculo infinitesimal. *Extracto del arte de medir* de Arquímedes, 1616. *Efemérides*, libros I III (1617), que completará en 1630.

Es de notar que desde 1615 se inician las dificultades de su madre, Katherine, por acusaciones de brujería. Kepler debe dedicar mucho tiempo y esfuerzos para librarla de las consecuencias de tales acusaciones. Empero en 1620 la encarcelan e inician proceso formal. En 1622 es absuelta pero muere poco tiempo después. Kepler se siente parcialmente culpable puesto que en su obra de ficción, el *Sueño*, la caracterizaba como curandera y capaz de volar por los cielos hasta alcanzar la Luna.

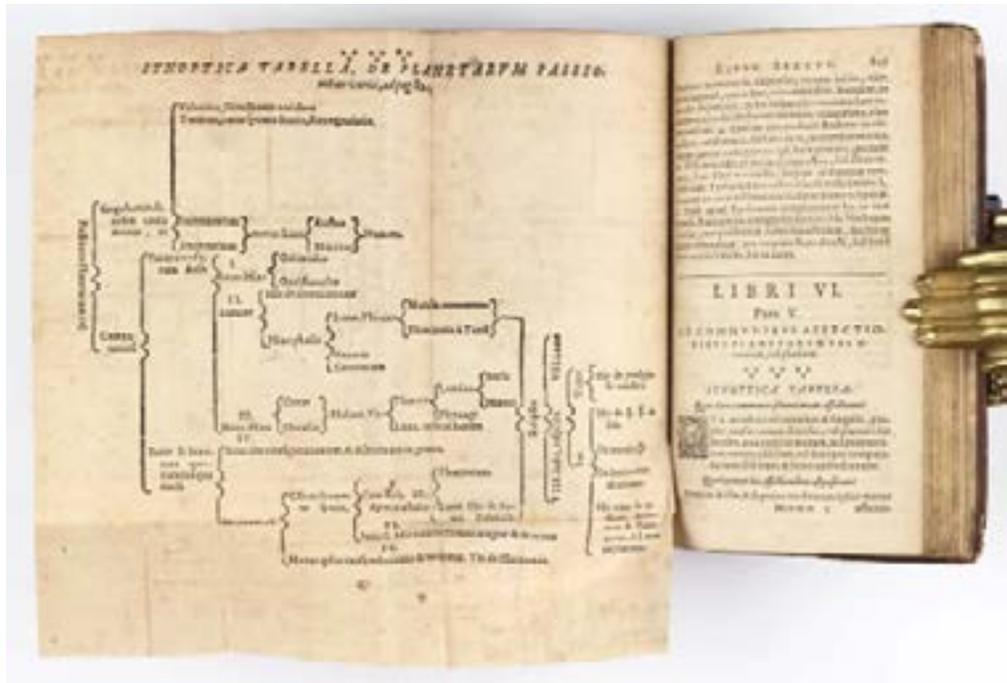
En 1618, Kepler inicia un importante ciclo de publicaciones astronómicas que cierra en 1621. En efecto, aparece *Epitome astronomiae copernicanae*, libro I-III, libro IV en 1620, y libros V VII en 1621. Esta obra es una síntesis del copernicanismo, con sentido didáctico, que incluye los aportes keplerianos, por ejemplo, la generalización de las leyes del movimiento planetario. Las leyes de las elipses y de las áreas son ahora aplicables a todos los planetas.



Epitome astronomiae copernicanae



Epitome de Astronomía Copernicana



De mayor importancia por su aporte original, en 1619, *Harmonices mundi*, que culmina su obra creativa en astronomía. En ella se comunica la Tercera Ley del movimiento planetario.

También aparece su *De cometis*, en 1619.

Otros trabajos se suceden: *Chilias logarithmorum*, o tablas logarítmicas a partir de Napier (1624). Esta nueva herramienta de cálculo la empleará en la última etapa de la confección de las Tablas Rudolfinas. *Tychonis Brahe Dani Hyperaspistes* (Defensor del danés Tycho Brahe)², 1625. Las Tablas Rudolfinas, con el “tesoro de observaciones” de Tycho Brahe, aparecen a fines de 1627.²

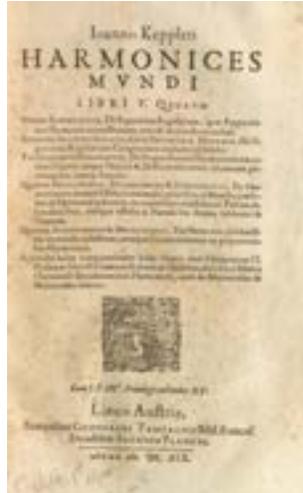


Tablas Rudolfinas. 1627

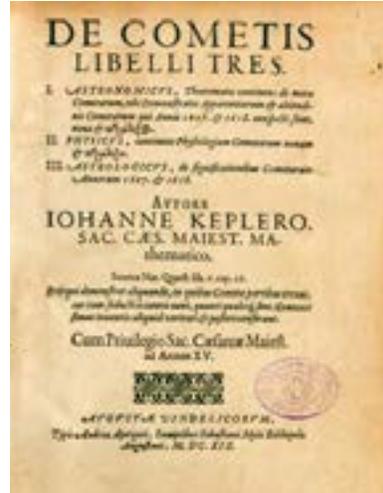


2_ Defensa de la obra de Tycho ante el ataque de Scipione Chiaramonti, con su *Antitycho*, en 1621. A esta obra le agregará un apéndice en que aclara algunos temas ante las críticas de Galileo en su *Saggiatore*, dado que Galileo defendía una variante de la tesis aristotélica del origen sublunar de los cometas, aunque luego se moviesen en los cielos.

Kepler entra al servicio del general Albrecht von Wallenstein (1583-1634*) en 1628. Poderoso general de las tropas católicas mercenarias. La relación no fue buena, el general lo consideraba más un consejero astrológico para sus actividades político-militares, y él ofrecía solamente pronósticos muy precavidos y ambiguos. Kepler denota gran inquietud por su bienestar y hace constantes viajes para resolver sus muchos asuntos pendientes -salarios atrasados por muchos años y estabilidad laboral.³



Harmonices mundi. 1619.
Tercera ley del movimiento planetario.



De cometis

Johannes Kepler muere el 15 de noviembre de 1630, en la ciudad de Ratisbona, a la que viaja para gestionar el pago de sus sueldos atrasados y la clarificación de su futuro. Llega enfermo a la ciudad y fallece luego de sufrir fiebres por alrededor de diez días. Su epitafio, redactado por él, encabeza como epígrafe este bosquejo biográfico.

"Mensus eram coelos, nunc terrae metior umbras. Mens coelestis erat, corporis umbra iacet."

3_ Wallenstein muere asesinado en 1634 por oficiales de su ejército, dado el peligro que se pasara a los ejércitos protestantes. Acción que contaba con el beneplácito del Emperador del Sacro Imperio Romano en ese momento, Fernando II.

ALGUNOS USOS Y DESARROLLOS DE LAS MATEMÁTICAS POR KEPLER

CELSO VARGAS ELIZONDO

Resumen:

Kepler desarrolló nuevos métodos para aplicarlos a distintos problemas tanto astronómicos como prácticos. Pero también estimuló que otros construyeran nuevos métodos y dispositivos para facilitar el proceso de cálculo. Tal es el caso de las tablas de logaritmos de Jost Bürgi, o la construcción de la calculadora mecánica por Wilhelm Schickard. En este artículo, discuto algunas de las contribuciones matemáticas de Kepler, muchas de las cuales son consistentes con el cálculo diferencial e integral que será inventado alrededor de 60 años después.

Palabras clave:

Kepler, matemáticas, astronomía, elipsis, cálculo.

Abstract:

Kepler developed new mathematical methods for calculating and solving different astronomical and practical problems. He also promoted the construction of new tools and devices to facilitate its calculation. For example, the improving and publications of Jost Bürgi's results on logarithms or the construction of mechanical calculators by Wilhelm Schickard. In this paper, I discuss some of Kepler's mathematical contributions, many of them consistent with the differential and integration calculus that was invented about 60 years later.

Keywords:

Kepler, mathematics, astronomy, ellipsis, calculus

El siglo XVI y los primeros 75 años del XVII forman parte de lo que Boyer (1959) denomina “un siglo de anticipación” del producto matemático más importante del siglo XVII: el cálculo diferencial e integral. Kepler se ubica en ese periodo de anticipación y hace algunas contribuciones importantes que encontraremos en el nuevo cálculo. Sin embargo, hay otros desarrollos o usos de las matemáticas por parte de Kepler que, aunque no están alineados con el nuevo cálculo, sí ponen de manifiesto la creatividad y versatilidad matemática de este gran intelectual que mereció los títulos de “matemático territorial” y “matemático imperial”.

1. *Mysterium Cosmographicum*

Ya en su primera gran obra *Mysterium Cosmographicum* de 1596, encontramos varios esfuerzos por parte de Kepler por establecer bajo una fórmula matemática (sea geométrica o aritmética) la relación entre la distancia, la velocidad de los planetas y el sol. Como señala Luna (2017), Kepler, utilizando las Tablas Pruténicas y las nuevas unidades astronómicas propuesta por Copérnico (1543), trató primero de establecer una relación aritmética directa que mostrará la buscada armonía en el cosmos. Sin embargo, no le fue posible encontrarla. Su segundo intento consistió en utilizar funciones trigonométricas (las relaciones en seno y coseno) con este mismo propósito. Aquí introdujo una notación nueva para estas funciones, y que se utiliza actualmente. Se introducción estaba justificada, pues Kepler, al igual que todos los astrónomos anteriores consideraba que la forma de la órbita de los planetas debía ser circular. En este sentido, utilizó la función, $(\Theta) \frac{1 - \cos\Theta}{1 - \sin\Theta}$, dando valores (parámetros, los denomina Kepler) específicos para cada uno de los planetas. La aplicación de esta función debía ser contrastada o puesta en relación con su idea de que la fuerza que mantiene los planetas unidos proviene del sol, y como ya se había sugerido, esta relación es central, partiendo del sol, y se desvanece conforme se dispersa en todas direcciones, generando un orden planetario de la siguiente forma: sol (centro), seguido de Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter y Saturno. Calculando la fuerza que se requería para mantener los planetas en sus órbitas (esferas), estimó que ésta debía ser casi infinita en el centro, el sol, y mínima en la parte más externa del sistema solar. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, no llegó a resultados satisfactorios.

Como indica Caspar (2003), en su biografía de Kepler, fue el 19 de julio de 1595, cuando Kepler consideró la siguiente idea: “Si para el tamaño y las proporciones de las seis órbitas celestes asumidas por Copérnico fuera posible encontrar cinco figuras de entre la infinitud existente de ellas que destacaran por contar con propiedades especiales, entonces, todo marcharía según lo deseado” (Caspar, 2003: 81). Fue así como Kepler consideró los cinco poliedros naturales, conocidos como los cinco sólidos platónicos, como aquellos elementos geométricos que podrían darle elementos para fundamentar la armonía en el cosmos. En este intento, Kepler tiene éxito y sus resultados fueron publicados en el *Mysterium Cosmographicum* (1596). Como se recordará, Kepler parte de la órbita de la tierra, circunscrita por el

dodecaedro; marte por el tetraedro, Júpiter por el cubo, Saturno por el icosaedro. Para los planetas interiores, en este caso, Venus y Mercurio corresponde el octaedro. Reproducimos aquí, una de las tantas imágenes sobre las estructuras propuesta del cosmos, que según Caspar (2003), el mismo Kepler ayudó a diseñar.



Figura 1. Estructura del Cosmos. *Mysterium Cosmographicum*

Fuente: La concepción del Cosmos en la antigüedad y la Nueva España | Revista .925 Artes y Diseño (unam.mx)

Kepler arribó a este resultado por ensayo y error. Pero requería de mayor fundamentación a partir de datos observacionales, pues su aproximación no era lo suficientemente precisa. Fue aquí donde se percató también de sus limitaciones en matemáticas. No se conocían los procedimientos para multiplicar números grandes, ni tampoco para realizar otras operaciones complejas. Por tanto, Kepler tuvo que desarrollar sus propios métodos matemáticos y con la ayuda de otros, así como en los resultados alcanzados hasta el momento. Veremos más adelante como Simon Stevin va a influir de manera significativa en el desarrollo de las tablas de logaritmos que Kepler utilizará en sus investigaciones desde 1601 en adelante.

2. Desarrollos matemáticos en Astronomía Nova y otras obras keplerianas

Será, entonces, al inicio del nuevo siglo que encontramos las contribuciones más importantes de Kepler, algunas de las cuales forman parte de los antecedentes del nuevo cálculo. Comencemos con tres conceptos fundamentales y veamos luego su aplicación.

2.1 Infinito, infinitesimales y continuidad

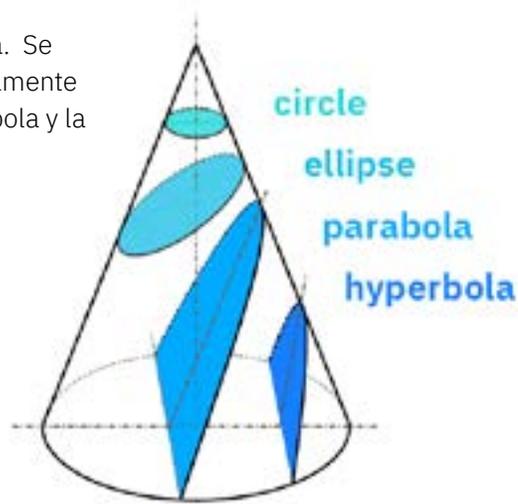
Boyer (1959) atribuye a Nicolás de Cusa la transición de la consideración del “infinito”, como potencia, en el sentido aristotélico, hacia su consideración como infinito actual. En este sentido, no es un tema de mera especulación en Kepler, por ejemplo, considerar el círculo como un polígono de infinito número de lados, sino que éste tiene consecuencias prácticas muy relevantes, por ejemplo, en la estimación de la forma real de la órbita de los planetas o en la estimación del volumen de los toneles de vino y su velocidad de llenado. Y va mucho más allá del método tradicional de Arquímedes consistente en calcular el área de una curva mediante la aproximación por exceso y por defecto, e incrementando cada vez más del número rectángulos que formarán el área bajo la curva. Kepler modificará este enfoque haciéndolo más adecuado para la aplicación de este nuevo concepto infinito y del “infinitesimal”. Ambos conceptos serán muy importantes en el desarrollo del nuevo cálculo.

Dos aspectos merecen ser mencionados, pues los vamos a utilizar más adelante. El primero de ellos es que en el cálculo de órbita real de los planetas (específicamente en la estimación de la órbita de marte), Kepler introduce el tiempo como un elemento fundamental en la determinación de las órbitas. Esto está a la base, como sabemos, de la segunda ley de Kepler (un planeta barre áreas iguales en tiempos iguales). Segundo, tal y como aparece en *Astronomía Nova*, el infinitesimal es aquel que tiene un valor menor al 0.25 grados ($\delta < 0,25$ grados). Un círculo puede, entonces, ser considerado como un polígono de más 1440 lados, suficiente para los cálculos que Kepler llevó a cabo. El criterio seguido por Kepler es práctico más que teórico, aun así, la complejidad de los cálculos es muy alta. Realmente, como indica Thorvaldsen (2010) son tres los parámetros que utiliza Kepler en la estimación de los incrementos en el número de triángulos que forman el círculo: el radio, r y $\delta\beta$ para el valor del círculo en la excéntrica y para el círculo central. Es, entonces, $\delta\beta$ el valor del incremento. Dado el estado del desarrollo de las matemáticas en ese momento, los cálculos realizados por Kepler fueron muy tediosos y detallados. Volveremos sobre este tema más adelante.

Otro concepto muy importante en el desarrollo del nuevo cálculo es el de “continuidad”. Kepler utiliza este concepto, el cual está directamente relacionado con otro concepto clave en Kepler: el de “armonía”. La armonía refiere al orden de lo creado y a las propiedades que éste exhibe. Esta armonía se establece entre números, movimientos, distancias y esferas de los planetas en relación al sol. En este sentido, continuidad es también una propiedad de este orden. En cualquier punto de la esfera de un planeta debe existir continuidad. No es esperable, como dice, Leibniz, que haya saltos en la naturaleza.

Una interesante aplicación de este principio de continuidad en Kepler es la obtención de todas las secciones cónicas mediante incrementos infinitesimales tal y como lo realiza Kepler. Estas se obtienen mediante movimientos infinitesimales del plano en uno de los lados del cono, comenzando del vértice hacia la base como se

ilustra parcialmente en la siguiente figura. Se obtienen así las cuatro figuras tradicionalmente reconocidas: el círculo, la elipse, la parábola y la hipérbola.



2.2 La hipótesis vicaria y el cálculo del área de la elipsis

Otro importante grupo de aplicaciones de resultados matemáticos, muchos de ellos, desarrollados por Kepler mismo, convergen en el análisis que hace Kepler de la estimación de la órbita de Marte antes de abandonar su tesis de que las órbitas de los planetas son circulares. Esta breve presentación está basada en el análisis realizado por Thorvaldsen (2010) sobre el capítulo 16 de *Astronomia Nova* y el realizado por Holder (2011) sobre la órbita elíptica propuesta por Kepler, tal y como aparece en los capítulos 39, 56 y 57 de la *Astronomia Nova*.

En la siguiente figura Kepler toma cuatro de las 12 oposiciones de la órbita de Marte, aquellas correspondientes a los años 1587, 1591, 1593 y 1595, las cuales son representados como los puntos P1-P4. Adicional a esto, los puntos A, B, E representan respectivamente el sol, el centro del círculo (centro geométrico) y el ecuante, tal y como habían sido tradicionalmente establecidas.

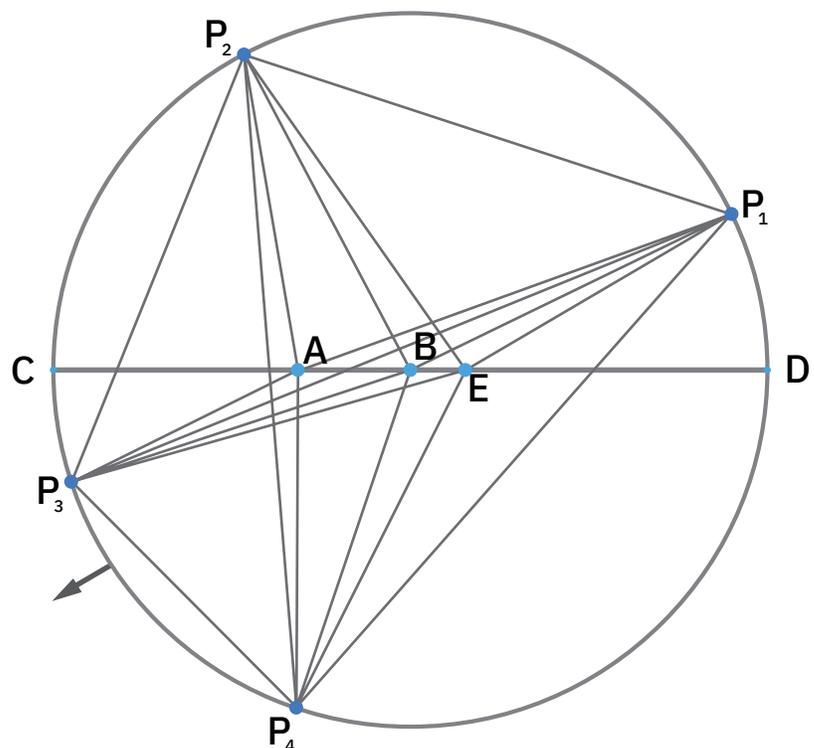


Figura 3. Estimación de la órbita de Marte bajo la hipótesis de que la órbita es circular

Como se recordará, el ecuante fue uno de los artificios introducidos por Ptolomeo para designar el centro de la órbita de un planeta cuando éste no coincide con el centro geométrico del círculo. Kepler aplica el denominado análisis numérico para recorrer E -A sobre la línea CD, conocida como línea de los ápsides. Esto significaba dejar, el punto E como fluctuante (no fijo como había sido asumido por Copérnico). El objetivo de Kepler fue lograr la más adecuada alineación entre A, B y E de manera que se logrará el modelo más consistente. Se trata, entonces, de ajustar las posiciones, asumiendo que este nuevo ajuste es la hipótesis verdadera (hipótesis vicaria), calcular de nuevo, determinar si son las posiciones correctas. En caso contrario, ajustar de nuevo la posición, y repetir el procedimiento, hasta llegar al resultado deseado.

Así lo indica Caspar (2003): “La solución del problema sólo era posible a través de un procedimiento de aproximaciones sucesivas. Tuvo que repetir toda la serie de complicados cálculos aislados que exigía la solución no menos de setenta veces, como cuenta el mismo reclamando nuestra compasión, hasta que todo encajó lo suficiente como para que quedara convencido” (pag. 165). Calculó el margen de error y éste correspondía a dos minutos, dentro del margen establecido por Tycho Brahe. Kepler utilizó la siguiente ecuación:

$$\omega t = \beta + e \sin \beta \text{ (ecuación de Kepler, Holder 2011: 5)}$$

donde β es el ángulo desde B con cada uno de las oposiciones en relación con la línea de los ápsides, t es el tiempo, e es EB y ω la frecuencia angular, con valores $2\pi/T$ (T es el tiempo de la revolución del planeta). Esta ecuación es un resultado interesante y forma parte de un grupo de ecuaciones diferenciales conocidas actualmente como de movimiento armónico simple, y que tienen amplia aplicación en el análisis de movimientos que son periódicos en función del tiempo, como el movimiento del péndulo, la trayectoria de los planetas, etc. (Jiménez-Carballo, 2018).

Sin embargo, al buscar nuevos datos para confirmar la ubicación del planeta, tomando en cuenta la hipótesis alcanzada, encontró que difería en ocho minutos, valores que superaban el estándar de Tycho Brahe. Esto hizo que Kepler abandonara su hipótesis del ecuante y que tomara el sol como el centro real de la órbita. Esta nueva hipótesis era la más consistente con su idea de que el sol ejerce una fuerza motriz sobre los planetas y los mantiene sobre su órbita. De aquí deriva también otra idea que utilizará Kepler para la determinación de la ley de áreas, y es que la órbita de la tierra debe ser de la misma naturaleza que la del resto de los planetas. Como es bien conocido, Copérnico había considerado que la tierra gira alrededor del sol describiendo una órbita circular. En este sentido, la introducción de esta nueva hipótesis por parte de Kepler conlleva la determinación de la órbita de la tierra, lo cual logrará Kepler a partir de la órbita de Marte.

Desde el punto de vista matemático, la ecuación de Kepler, $\omega t = \beta + e \sin \beta$, es también aplicable tanto a la ley de áreas como a la ley de las elipses. Como se observa, la frecuencia angular (ω) no requiere modificación, mientras que la variable

temporal (t), sí lo requiere. Estos ajustes permiten aplicar esta ecuación a ambas leyes, como ya hemos mencionado. Holder (2011) proporciona una demostración geométrica de la aplicación de esta ecuación a ambas leyes, partiendo del hecho de que el área de un círculo difiere del área del de la elipsis en $\sqrt{1 - e^2}$ (pág. 5-6).

2.3. El uso de logaritmos por parte de Kepler

Todo parece indicar que fue Simon Stevin (1548-1620) el primero en introducir el término algoritmo, como compuesto de logos (relación) y arithmos (números) en 1585, en su obra La aritmética de Simón Stevin, de Brujas. Término éste que comenzó a utilizarse a partir de ese momento. Actualmente, la formulación de los logaritmos se hace de la siguiente manera: si x es un número positivo ≥ 1 , entonces, $\log(x) = a$, si se cumple que $b^a = x$, donde b es la base. Veremos, sin embargo, que históricamente se hizo de manera un poco diferente.

Tres importantes propiedades de los logaritmos fueron relevantes en esos primeros años del desarrollo de las tablas de logaritmos. Estas son las siguientes: primero, nos permiten reducir la multiplicación de dos números a su suma, segundo, la división de dos números a la resta de ellos, y tercero, su formulación en términos de raíces. Esto es, facilitaba el cálculo de las raíces requeridas en la aplicación de las funciones trigonométricas. Es decir,

$$\log(xy) = \log(x) + \log(y)$$

$$\log(x \div y) = \log(x) - \log(y)$$

Su aplicación facilitaba la operación con números grandes y el procedimiento es el siguiente: dados dos números grandes a y b , para obtener su multiplicación o su división, verificamos el $\log(a)$ y el $\log(b)$, los sumamos (o los restamos) y verificamos el valor resultante. Para facilitar este proceso de cálculo, se desarrollaron varias alternativas (durante las primeras décadas del siglo XVII). Primero las tablas de logaritmos conformados por dos columnas, la primera de las cuales contenía los números naturales y la segunda columna los valores logarítmicos correspondientes, así como otra información relevante. Segundo, en 1621, William Oughtred (1574-1660), desarrolló la regla de cálculo compuesta de dos bandas, cada una de las cuales estaba numerada y además agregaba los valores para sen, cos entre otras funciones trigonométricas. Algo similar a la siguiente regla de cálculo que se utilizó hasta hace pocas décadas.

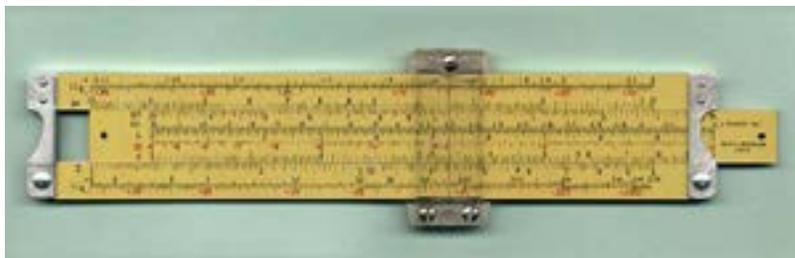


Figura 4. La regla de cálculo

Fuente: <https://www.facebook.com/planetariodecancun/posts/337871403061809/>

Se ha atribuido a John Napier (1550-1617) la invención de los logaritmos. Por ejemplo, Hollingdale y Tootill (1982) señala que, aunque Napier publicó sus resultados en 1614, "... había comunicado un resumen de sus resultados al gran astrónomo danés, Tycho Brahe, tan temprano como 1594" (pág. 29). De esta manera, el uso que hace Brahe de los logaritmos y luego Kepler, derivan de esta fuente según estos autores. Sin embargo, sabemos hoy que Jost Bürgi (1552-1632) realizó investigaciones y elaboró tablas logarítmicas mucho antes que Napier. Varias fuentes documentan este hecho. Por ejemplo, en algunas de las páginas traducidas del libro de Staudacher (2018) titulado *Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser*, leemos lo siguiente: "indicaciones de que Bürgi conocía los algoritmos en 1588 provienen de una carta del astrónomo Reimarus Ursus Dithmarus, el cual explica que Bürgi tenía un método para simplificar sus cálculos utilizando logaritmos" (con más detalle, Folkerts y otros (2015)).

Jost Bürgi colaboró con Tycho Brahe en el desarrollo de los instrumentos astronómicos que éste necesitaba para llevar a cabo sus observaciones. También trabajó con Kepler tanto en la construcción de nuevos instrumentos de observación como en el uso del nuevo método para operar con números grandes. Como indica, Caspar (2003): "En Jost Bürgi, hombre de una habilidad asombrosa que hacía las veces de mecánico y relojero imperial, Kepler encontró un amigo a su medida" (pag. 209). Fue Kepler el que convenció a Bürgi de que publicara sus resultados logarítmicos en 1620, seis años después de que lo hiciera Napier. Su obra fue publicada bajo el nombre *Fundamentum Astronomiae*.

Desde luego que el enfoque de cada uno de ellos muestra diferencias. Veamos brevemente cada uno de estos enfoques. Tal y como indicamos, Stevin influyó significativamente en el desarrollo de los logaritmos. En este caso Jost Bürgi se inspiró en una tabla tipo Stevin, es decir, una de la forma $a(l+r)^n$ (Impellizere de Córdoba, s.f.,14), y que fue propuesta para ser utilizada para comparar "las sucesiones de potencias de números con la sucesión de sus exponentes". Jost Bürgi asigna a r el valor $r = \left(\frac{1}{10^4}\right)^a = 10^8$. El valor r representa un cambio muy pequeño, de magnitudes de una milésima, mientras que a representa el número máximo de decimales de una expresión. De esta manera, el logaritmo de un número se expresa como $10^8 \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^k$ con $k=0,1,2,3, \dots$. La idea general de Jost Bürgi es correlacionar una progresión geométrica con una progresión aritmética. Esta correlación se establece para los valores k (de las potencias). En este sentido, cuando $k=0$, es decir, 10^8 se asocia con el 0. Para $k=1$, $10^8 \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)$ el valor asociado es 10. Para $k=2$, esto es, $10^8 \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^2$, el valor es 20, para $k=3$, es 30 y así sucesivamente. Con el objetivo de enfatizar las diferencias, Jost Bürgi introdujo una forma de diferenciar entre el logaritmo de un número y el número de entrada de la función. Los primeros eran marcados con rojo (números rojos) y los segundos era denominados negros. Es decir, 0, 10, 20, ..., eran los números rojos. La forma de obtener el número rojo asociado con un determinado número, consistía en dividir los números negros

de la forma 10^8 , entre la raíz décima de $1,0001$. Como se observa, subyace aquí también una idea similar a la del infinitesimal que ya hemos encontrado en Kepler, y que será fundamental en el cálculo diferencial e integral. Un muy interesante trabajo de reconstrucción y presentación de los resultados de Jost Bürgi en la notación actual, se encuentra en Folkerts, Menso, Launert, Dieter y Thom, Andreas (2015). También se puede leer con mucho provecho a Roegel, Denis (2015) el cual presenta un enfoque diferente. Para este autor, Jost Bürgi desarrolla una teoría de progresiones más que una teoría propiamente de logaritmos.

Al igual que Jost Bürgi, John Napier establecerá un mecanismo para correlacionar una sucesión geométrica con una aritmética, y también basado en el cálculo de la función trigonométrica de seno. Vamos a decir solo unas cuantas palabras sobre Napier, pues un mayor desarrollo escapa al objetivo principal de este artículo. Su aproximación es cinemática, es decir, utiliza las velocidades respectivas de dos objetos móviles a y b, que se desplazan con la misma velocidad inicial, el primero en una línea recta AB y el segundo en la semi-recta DF. El primero se desplaza con velocidad numérica, es decir, según la progresión aritmética (1,2,3,...), mientras que el segundo, se desplaza con velocidad geométrica. Por ejemplo, si a se desplaza con velocidad que es una décima de la recta AB, mantendrá esta progresión. Pero el objeto b, partirá con velocidad una décima de DF, pero una vez superada esta distancia, digamos x, lo hará con velocidad una décima de $DF-x$, y así sucesivamente. Por lo tanto, para tiempos iguales, la distancia del objeto b es cada vez menor. Para Napier, b representa el algoritmo que corresponde el número positivo a. Sin embargo, como b usualmente tiene varios decimales, más allá de la precisión de 7 decimales, Napier establece un límite inferior y superior para el valor b. Siguiendo a Dorce (2014) expresar de la forma siguiente:

$$10^{7-x} < \text{LogNap } x < 10^7/x \quad (10^{7-x}).$$

Para Napier $10^7 = 0$. Una vez construido el primer número de la tabla, el segundo se obtiene mediante la determinación de la media obtenida por la aplicación de la fórmula anterior, y así sucesivamente. Ante la carencia de un formalismo adecuado en su tiempo, su obra de 1614 sigue en una presentación en prosa con muchos ejemplos para facilitar seguir su argumentación.

Así pues, Kepler utilizó en sus cálculos el enfoque de Jost Bürgi con quien trabajó, tal y como indicamos anteriormente. No podemos decir que haya utilizado los logaritmos neperianos. Tal y como indica Caspar (2003): “Ya en el año 1617 había tenido ante la vista por primera vez la célebre obra *Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio*, del inglés John Neper, aparecida en 1614, sin oportunidad de hojearla en detalle” (p. 394). Sin embargo, como indica también Caspar (2003) durante el 1621 y 1622, Kepler dedujo los logaritmos tipo neperiano a partir de sus conceptos de infinitesimales y del concepto de límite introducido por Napier. Sus resultados fueron publicados en 1624.

2.4. La estimación del volumen de los toneles de vino

Nuestro último ejemplo del uso de las matemáticas en Kepler se relaciona con su trabajo de 1613 de la determinación del volumen de los toneles de vino. Hay excelentes trabajos divulgativos sobre este tema. Por ejemplo, la presentación en español realizado por *Matemáticas Visuales* que contiene tanto descripciones textuales como videos ilustrativos de varias etapas del proceso seguido por Kepler (<http://www.matematicasvisuales.com/html/historia/kepler/keplerbarril.html>). O, la presentación de la MAA (Asociación Matemática Estadounidense) dividida en nueve secciones, bajo el título “Kepler: The Volume of a Wine Barrel” (<https://www.maa.org/press/periodicals/convergence/kepler-the-volume-of-a-wine-barrel>), en la que aborda los principales temas relacionados con este importante trabajo de Kepler. Es importante mencionar que en este último sitio se utiliza el trabajo de Roberto Cardil de *Matemáticas Visuales*. Debido a esto, solo haremos una presentación general de este tema.

Como menciona Caspar (2003), Kepler se ocupó de este tema al observar el método que utilizaban los vendedores de Linz para determinar el volumen de vino contenido en un barril: mediante una vara con distintas marcas. A partir de aquí calculaban el volumen total contenido en ese barril. Un método muy simple, comparado con el que utilizaba en el Rin. El objetivo de Kepler era proporcionar un método más preciso, o bien, determinar la validez de este método práctico. El primer problema que enfrenta Kepler es que existen muchos tipos diferentes de barriles. De hecho, en su obra *Stereometria Doliorum Vinariorum*, contiene tablas para la determinación del volumen para 20 tipos diferentes de barriles (página 66 de la *Stereometría*) de un total de 92 tipos catalogados por Kepler. Aquí utiliza el método de máximos y mínimos, cuyo teorema fundamental fue establecido por Fermat, y que está a la base del desarrollo del cálculo diferencial e integral. Un barril es considerado por Kepler como formado por dos secciones cónicas truncadas. Bajo este modelaje, Kepler únicamente tiene que calcular una de estas secciones cónicas, pues la otra tendría igual volumen. Introduce un enfoque de cortes en forma de disco (puede hacerse tan fino como sea necesario) y calcula el volumen contenido en este corte. El volumen total se obtiene por suma (integración) y corresponde, como dijimos, al doble del volumen contenido en una de las secciones cónicas truncadas. Kepler determinó que el método de la vara para la determinación del volumen proporcionaba un resultado bastante preciso. El resultado era más preciso para los barriles austriacos que “casi tienen forma cilíndrica” (Caspar, 2003: 298).

Dos resultados principales merecen ser mencionados. El primero de ellos es la estimación correcta del volumen de un barril de vino tomando como estándar los barriles austriacos. Esta fórmula es la misma que actualmente se utiliza para calcular este tipo de volúmenes. Segundo, la relación exacta que debe mantener la diagonal de la sección cónica (d) con la altura (h), y que es expresada mediante la siguiente ecuación: $3h^2=4d^2$. También determinó el efecto en el volumen en aquellos casos en los que la construcción de barriles se aleja de este estándar. Dos contribuciones prácticas deben mencionarse: a) la validación del método práctica de la vara para

la estimación del volumen de los barriles, y b) el establecimiento del mejor tipo de barriles que optimizan el volumen de vino, es decir, el establecimiento de un estándar para la construcción de barriles.

A manera de conclusión

Esperamos haber puesto de manifiesto algunas importantes contribuciones matemáticas realizadas por Kepler al desarrollo de sus investigaciones, las cuales forman parte de los antecedentes del desarrollo del cálculo diferencial e integral que veremos emerger con Newton y Leibniz algo más de 50 años después. Los problemas astronómicos y prácticos abordados por Kepler son resueltos actualmente mediante ecuaciones diferenciales e integración. En este sentido, es de admirar el ingenio de este gran hombre en un momento donde los avances en matemáticas eran todavía incipientes. Pero también estimuló la investigación y desarrollo de nuevas formas de facilitar la realización de cálculos manuales con mayor precisión y simplicidad. Finalmente, encontramos una forma sistemática de abordar temas distintos en los que las matemáticas están involucrados, lo que pone de relevancia su persistencia y disciplina.

Referencias bibliográficas

Boyer, C. B (1959) *The history of the calculus and its conceptual development*. Dover Publications, USA.

Caspar, Max (2003) *Kepler*. Acento Editorial, Madrid.

Dorce, Carlos (2014) El impacto de la invención de los logaritmos en el siglo XVII. *Suma* 76, pp. 17-25 <https://www.researchgate.net/publication/332704229>

Folkerts, Menso, Launert, Dieter y Thom, Andreas (2015) Jost Bürgi's Method for Calculating Sines. <https://arxiv.org/abs/1510.03180>

Holder, M. (2011) *Kepler's Differential Equations*. M Holder- arXiv preprint arXiv:1105.3964, 2011 - arxiv.org

Hollingdale, S.H. y Tootill, G.C. (1982) *Electronic Computers*. Pinguin Books Ltd. England.

Impellizere de Córdoba, Susana B. (s.f), La invención de los logaritmos. [https://revistas.unc.edu.ar > article > download](https://revistas.unc.edu.ar/article/download)

Jimenez Carballo, Carlos (2018) *Movimiento Armónico Simple*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10191/MAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kepler, Johannes (1609) *Astronomia Nova*. Prague. <https://ia802800.us.archive.org/11/items/astronomianovaai00kepl/astronomianovaai00kepl.pdf>

Luna, Javier (2017) *Demostrando a Priori: Matemáticas y Realismo en el Mysterium*

Cosmographicum de Johannes Kepler. *ÉNDOXA: Series Filosóficas*, N°40, 2017, pp. 49 -75. UNED, Madrid

Napier, John (1889) *The construction of the Wonderful canon of Logarithms*. English translation by William R. MacDonald. Edinburgh and London. <https://ia800500.us.archive.org/32/items/constructionofwo00napiuoft/constructionofwo00napiuoft.pdf>

Roegel, Denis (2015) *Jost Bürgi's skillful computation of sines*. <https://hal.inria.fr/hal-01220160>

Rojas, Raúl (2021) *John Napier y la Invención de los Algoritmos*. El universal, septiembre, 2021

Staudacher, Fritz (2018) *Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser. Uhrmacher, Astronom, Mathematiker, Instrumentenbauer, Erz-Metallurgist (1552-1632)*. 320 Seiten, 279 Abbildungen. Verlag NZZ Libro, Zürich 2018

Thorvaldsen, Steinar (2010) *Early Numerical Analysis in Kepler's New Astronomy*. *Science in Context* 23(1), 39–63 (2010). Cambridge University Press, doi:10.1017/S0269889709990238

Waldegg, Guillermina (1996) *La contribución de Simon Stevin a la construcción del concepto de Número*. *EDUCACIÓN MATEMÁTICA* Vol. 8, N°2, 5-17



LA ASTROLOGÍA METEOROLÓGICA DE JOHANNES KEPLER EN SU *DE FUNDAMENTIS ASTROLOGIAE CERTIORIBUS*

ADRIÁN RAMÍREZ

Resumen:

En este artículo se aborda la obra astrológica de Johannes Kepler a la luz de su texto de 1602 titulado *De Fundamentis Astrologiae Certioribus*. Se enmarca en la tradición de la astrología medieval en el sentido de la influencia del cosmos sobre lo que sucede en la tierra, pero también como el modo de predecir los acontecimientos futuros. En el caso de Kepler es clara la impronta “científica”, dando predicciones principalmente de tipo meteorológico. Finalmente se concluye que si bien la astrología kepleriana sí hace predicciones del segundo tipo, su obra sólo tiene sentido en su contexto de producción, siendo además Kepler un autor de transición hacia la ciencia moderna.

Palabras clave:

Astrología, Johannes Kepler, historia de la ciencia, meteorología, ciencia.

Abstract:

This article deals with the astrological work of Johannes Kepler considering his work De Fundamentis Astrologiae Certioribus of 1602. It claims that his work it's part of the tradition of the medieval astrology meaning the influence of the cosmos on the events on earth, but also as a way of predicting future events. In the case of Kepler, the “scientific” view it's clear, he gives mainly meteorological forecasts. Finally, it is concluded that although Kepler's astrology does make predictions of the second kind, his work only makes sense in its context, and Kepler is also an author of transition towards modern science.

Keywords:

Astrology, Johannes Kepler, History of science, meteorology, science.

1. Introducción

En este trabajo se expone de manera sucinta la obra astrológica de Johannes Kepler, abordada desde las tradiciones astrológicas que se remontan al *Tetrabiblos* de Claudio Ptolomeo, para mostrar las diferencias entre esta y las de los autores previos (como Ptolomeo) que tenían un carácter más cuestionable, tanto desde la modernidad como desde la misma obra kepleriana, pues Kepler, justamente, trata de darle un sustento “físico” (anacrónicamente podríamos decir, *científico*) a la astrología, esto principalmente a partir de su obra *De Fundamentis Astrologiae Certioribus* de 1602.

Sin embargo, podemos pensar en Kepler como un autor de transición, pues busca darle un sustento empírico a la astrología, sin abandonar del todo predicciones sobre las vidas de los humanos, su salud y su relación con los astros, además, busca hacer una astrología copernicana, lo que parece ser sumamente problemático.

Abordaremos además las dos posibilidades de entender el quehacer astrológico en la época de Kepler y cómo se relaciona con la astronomía. Para finalmente aportar a una crítica negativa de la defensa contemporánea de las prácticas astrológicas supuestamente sustentadas en el hecho de que autores centrales de la revolución copernicana la practicaron.

2. La astrología clásica o “antigua y medieval”

En tiempos recientes ha habido un resurgir en el interés popular por la astrología, como suele suceder en estos casos, este interés no necesariamente va acompañado de un interés por la historia de esta disciplina. Esto lleva a una serie de afirmaciones aparentemente justificativas de la aplicación de mencionada disciplina en nuestros días que carecen de las fuentes necesarias para ser dichas con propiedad. En este trabajo nos dedicaremos a una parte de la astrología que llamaremos “clásica” (por falta de otro nombre), es decir, aquella llevada a cabo por Johannes Kepler, aunque cabría pensar en otros astrónomos como Nicolás Copérnico o Galileo Galilei. Esto con el objetivo de mostrar dos cosas; por una parte, que la astrología tal cual la entendía Kepler tiene poco que ver con la “astrología” que se quiere hacer hoy y, por otra parte, que los elementos que podríamos encontrar en la obra de Kepler y que sí tienen relación con las prácticas astrológicas hoy, sólo tienen sentido en el contexto previo (aunque esté en proceso de cambio en dicho momento) a la así llamada “revolución copernicana”.

Para ello nos centraremos en la obra de Kepler titulada *De Fundamentis Astrologiae Certioribus* de 1602, en la cual dicho autor expone sus predicciones astrológicas para ese año, como una suerte de calendario encargado por sus mecenas. Aunque, antes de ello, daremos algunos elementos de la astrología antigua, tal cual la expone Claudio Ptolomeo en su afamado *Tetrabiblos*. Con ello se espera mostrar que la astrología kepleriana es más cercana a lo que hoy llamaríamos predicciones de

tipo meteorológico y no a lo que hoy consideramos como parte de la astrología. Tomaré la versión inglesa de Field (1984) y la cotejaré con la versión latina de Schumannsche Druckerei digitalizado por *Early European Books* (2009) de la copia de la Royal Library de Copenhague consultada vía archive.org.

Por la extensión y complejidad del tema, tomaremos como caso paradigmático para representar a la astrología antigua uno de los textos que Ptolomeo dedica a dicho tema, a saber, el ya mencionado *Tetrabiblos*. Ptolomeo probablemente sea mayormente conocido por sistematizar la visión astronómico-cosmológica geocentrista que primó durante la antigüedad y el medioevo, y que está especialmente expuesta en su famoso libro conocido como *Almagesto*.

Ahora bien, es un error pensar que para Ptolomeo astronomía y astrología eran disciplinas completamente separadas, como indica David Lindberg (2002) y como se explicará más adelante. Otro elemento importante y que debemos tener en mente, es que estamos aquí ubicándonos en el contexto previo a la revolución copernicana, y es por eso que estamos tratando la astrología como disciplina con el mismo estatus epistémico que la astronomía, pues si queremos realmente entender la función y lugar que ocupa en la obra ptolemaica y su influencia, debemos en la medida de lo posible no hacerla encajar en nuestros marcos conceptuales contemporáneos.

Como se mencionó, Lindberg, citando justamente el *Tetrabiblos* nos advierte que Ptolomeo

“es un excelente ejemplo, excelente no sólo porque afrontó la cuestión plena y claramente, sino debido a que ejerció una poderosa influencia en las tradiciones astrológicas islámica y occidental. En su manual astrológico, *Tetrabiblos*, Ptolomeo acepta que los pronósticos astrológicos no pueden compararse en certeza con las demostraciones astronómicas. No obstante, afirma la existencia de fuerzas celestes y la validez de los pronósticos astrológicos de tipo general.” (Pág. 348)

Es en este sentido que tomamos el texto ptolemaico como representativo de la astrología tal y como la recibe Kepler. Y podemos, además, ver la diferenciación que se hacía en su momento entre dos tipos de “astrología”. Por una parte, tenemos aquella que hace referencia a la influencia física del cosmos sobre la tierra (de aquí en adelante A1) y, por otra parte, aquella que hace referencia a las predicciones sobre los momentos propicios o, inclusive, la elaboración de los afamados “horóscopos” (de aquí en adelante A2).

La astrología entendida en su acepción A1 era (y si lo entendemos en sus propios términos podríamos decir que aún lo es) una disciplina de la que no se podía dudar razonablemente. Esto por cuanto la influencia de los astros en la vida en la tierra es un hecho observable. Sin ir más lejos, es más que claro que el Sol (que es una estrella) afecta lo que sucede en la tierra, esto en aspectos evidentes como el día

y la noche, y en otros menos evidentes, como en la manera en que “nos sentimos” anímicamente. Además de estar relacionado con las estaciones que a su vez se relacionan con las cosechas y demás aspectos vitales para los humanos. Es en este sentido que, como veremos, Kepler retoma la idea de astrología en su sentido A1.

Ahora bien, en *Tetrabiblos* hay no solo una defensa de la astrología como A1, sino que también como A2 y, aunque cabría pensar que esta acepción se abandona una vez aceptado el copernicanismo¹, veremos con Kepler que no es así, aunque sí hay un intento por purgar a este tipo de astrología de la parte menos “científica”, o, por decirlo de otra manera, menos “basada en la evidencia”.

Antes de entrar específicamente en el tema que nos ocupa, parece necesario hacer mención de otro aspecto importante y que está estrechamente relacionado con la astrología, a saber, cómo esta se relaciona con la “medicina” de la época medieval. En este sentido, cabe recordar la obra de Paracelso, el afamado alquimista, médico y, por supuesto, astrólogo, renacentista. En *Las plantas mágicas* termina su libro sobre medicina y farmacología con una sección dedicada exclusivamente a la astrología. En esta dice:

“Tanto los planetas como las doce constelaciones del Zodíaco tienen analogía con la vida animal y vegetal de nuestro pequeño mundo. La influencia que ejercen los astros en nosotros ha sido harta reconocida y patentemente demostrada por los sabios más eminentes de todos los tiempos y de todos los países, por lo cual creemos inútil repetir aquí cuanto se ha escrito sobre la materia para probar nuevamente la realidad de la Astrología”. (Págs. 201-202)

Así podemos hacernos una idea general de lo que trataba la astrología clásica, además, de cuál era su estatus epistémico. Es en esta tradición en la que vamos a encontrar que se enmarca el texto de Kepler que abordaremos a continuación.

3. La astrología meteorológica de Kepler

Como se adelantó en la introducción, nos centramos únicamente en el texto titulado *De Fundamentis Astrologiae Certioribus* de 1602 y dejaremos de lado el resto de la obra kepleriana. Esto no quiere decir que no haya sido un tema abordado en otras de sus obras “mayores” como su *Mysterium cosmographicum* o su *Harmonices Mundi*, sino que simplemente porque no es el tema específico de esos trabajos. La delimitación no es sólo temática, sino que también temporal, pues como sabemos, Kepler fue modificando sus ideas a través del tiempo.

En este sentido, debemos tener presente que nos ocupamos de una obra de un

¹_Según Thagard en la obra citada, la astrología solo se convierte en pseudocientífica en el siglo XIX con el nacimiento de la psicología, sin embargo, ya desde el siglo XVII, con la culminación de la revolución copernicana la astrología dejó de ser un programa de investigación viable

periodo intermedio, esto si consideramos que el texto es de 1602, que Kepler vivió entre 1571 y 1630 y que su *Mysterium cosmographicum* es de 1596 y su *Astronomia Nova* de 1609. Es decir, que no es un texto de juventud y no podríamos sostener que no tenía la madurez intelectual para renegar de aspectos típicos de la astrología. Interesantemente ni Patrick J. Boner en su *Kepler's Cosmological Synthesis: Astrology, Mechanism and the Soul* (2013), ni Peter Barker y Bernard R. Goldstein en *Theological Foundations of Kepler's Astronomy* (2001) hacen mención de este texto, a pesar de que son trabajos dedicados al tema de la astrología kepleriana.

Enfocándonos en el texto a tratar, es importante tener en cuenta que es un tipo de obra específica, usualmente encargada a los astrólogos o matemáticos por sus mecenas para tener un calendario de predicciones. Este tipo de calendario no contempla únicamente aspectos como los que podríamos considerar desde la noción de astrología A1, sino que en este caso también contiene predicciones del tipo de la astrología A2.

El texto kepleriano está expuesto en 75 tesis en las que el autor va presentando su modelo explicativo para después hacer las predicciones correspondientes. Así inicia su calendario con dos advertencias que no debemos ignorar, pues sin duda nos ubican en las intenciones de Kepler y además en su ideal de purgar la astrología de los pronósticos sin sentido y que, también, suelen pasar por ciertas, así sea una gran mayoría la que es errada. Dice:

“...comenzaré con la afirmación más segura de todas: que este año la cosecha de pronósticos será abundante, ya que, a medida que aumenta el anhelo de maravillas de la multitud, cada día traerá un aumento en el número de autores.

Parte de lo que dicen estos folletos resultará ser cierto, pero la mayor parte del tiempo y la experiencia lo expondrán como algo vacío y sin valor. La última parte será olvidada mientras que la primera quedará cuidadosamente grabada en la memoria de la gente, como es habitual entre la multitud.” (Tesis I y II)

Es decir, Kepler es consciente del impacto que tienen las predicciones astrológicas en el “gran público” y además de cómo no son para nada “predicciones” seguras, al contrario, los pocos pronósticos exitosos que por mera suerte pueden coincidir con lo pronosticado serán la minoría pero serán los recordados.

Ahora bien, claro que Kepler hará este tipo de pronósticos también, pero tal y como lo indica el título de su obra *Sobre dar fundamentos más sólidos a la astrología*: una nueva disertación breve sobre la cosmología con un pronóstico físico para el próximo año 1602 después del nacimiento de Cristo, dirigida a los filósofos, él espera ser exitoso, toda vez que se fundamenta en conocimientos seguros, físicos y cosmológicos, y no necesariamente en los aspectos mencionados en la obra de Ptolomeo que hemos comentado anteriormente.

Estos pronósticos físicos son los que podríamos hoy interpretar como

meteorológicos. Para Kepler es necesario tomar en consideración primero tres causas físicas del cosmos que intervienen en los acontecimientos terrestres; la primera es el Sol, la segunda la Luna y la tercera los otros planetas. Este punto es importante pues, como comenta J. V. Field en una nota al texto (nota 16), a pesar de que Kepler es copernicano, la astrología no puede sino ser geocéntrica, por lo que se utiliza esta terminología, donde se pone a la Luna y al Sol como planetas, aunque en términos propiamente keplerianos no lo son. Uno de los puntos importantes que queremos proponer aquí es justamente que Kepler es un autor de transición en este sentido, y este texto es un claro ejemplo de ello, esto al menos en cuanto al lugar que ocupa la astrología dentro del grupo de los conocimientos “científicos”.

En el caso de los planetas sigue la tradicional explicación referida a la influencia en términos de calor y humedad y en cuanto a las tres posibilidades, a saber, exceso, medio y defecto. Considerando, además, por supuesto, las respectivas influencias del Sol y de la Luna en estos mismos aspectos. Kepler, sin embargo, es consciente de que los efectos que se pueden atribuir a la influencia de los planetas son casi nulos, así nos dice:

“Las causas de los acontecimientos futuros que he explicado hasta ahora, aunque ciertamente tienen mucho de divino, son todavía de una naturaleza más parecida a la de la materia que las causas que siguen ahora. Pues las primeras causas actúan a través de una especie de flujo de luz que se extiende hasta los cuerpos sublunares, un flujo que, aunque no es material y no tiene lugar en el tiempo, sin embargo, no carece de propiedades que se aplican a las cantidades. Porque transcurre en línea recta, se atenúa a medida que aumenta la distancia al cuerpo celeste, aumenta o disminuye con el cambio de cara del planeta que brilla, se obstruye por la interposición de un cuerpo opaco y, por otro lado, dada la presencia visible del cuerpo celeste, actúa continuamente. Esto no es cierto sólo en relación con uno y el mismo cuerpo celeste, sino que también se aplica al comparar dos cuerpos diferentes: así, como el Sol y la Luna parecen más grandes, es en ellos que estos poderes son más evidentes: en los otros, cuyos diámetros [aparentes] son pequeños en comparación con los del Sol y la Luna, tales poderes son muy débiles, hasta el punto de ser apenas, o ni siquiera apenas, perceptibles. Así, incluso la masa común de astrólogos casi descuida la variación de estos efectos de la manera que he descrito.” (Tesis XXXV)

Sin embargo, la siguiente causa parece ser menos clara, pues Kepler la caracteriza como “animal”, así nos dice que:

“Aspectos, que no puedo atribuir sino a una facultad animal, que por un lado es capaz de razonamiento Geométrico (que hace un Aspecto), y por otro tiene poder sobre su cuerpo, en el que se nota el efecto. Porque el efecto no se produce porque dos rayos se unen para formar un ángulo. Hay un ángulo

tanto el día anterior como el día posterior a un Aspecto, y dos rayos siempre forman algún tipo de ángulo; el efecto solo se produce finalmente cuando el corresponde a una relación o figura armónica (σχήμα) (Ptolomeo habla de "configuraciones" (σχηματισμούς)). Las proporciones y las cifras son ineficaces en sí mismas. Y lo que sucede aquí es exactamente lo mismo que sucede cuando los seres vivos se mueven. Si alguien dijera que las cosas que un ser vivo ve con sus ojos pueden hacer que se mueva, sin que para ello sea necesario que haya una facultad animal en el cuerpo que se mueve, entonces sería un filósofo muy extraño." (Tesis XXXIX)

Y continúa más adelante:

"Los apresurados pueden imaginar que estoy proponiendo una forma nueva para la Filosofía, lo cual no es el caso, excepto en la medida en que estoy dando un poco más de generalidad a las creencias antiguas. Porque, en primer lugar, en relación con la Tierra, nadie negará que su todo, como siendo un todo, tiene una forma más noble que la que se reconoce en cualquier terrón de tierra. Y sus actividades argumentan que esta forma es verdaderamente similar a las facultades animales: están engendrando metales, manteniendo la Tierra caliente y sudando vapores para engendrar ríos, lluvias y otros fenómenos meteorológicos. Estas actividades argumentan que su forma no es solo conservadora, como en las piedras, sino verdaderamente vegetativa." (Tesis XLI)

Entonces, Kepler está hablándonos de los aspectos que hay que considerar en cuanto a la influencia de la tierra misma en las características que se deben tomar en cuenta para hacer predicciones más precisas. Es a partir de la tesis LII que el autor procede a hacer sus predicciones, por lo que debemos tener presente que hay una multiplicidad de causas que podemos denominar como "materiales", pero que sin duda no brindan la precisión que se podría esperar para hacer cierto tipo de predicciones, y es por esto que Kepler hablará en sus predicciones de ciertas tendencias (así como lo hizo en una de las causas, en la tesis XLV para ciertos humores en los humanos)

Es a partir de aquí que podemos encontrar las predicciones que clasificamos como "meteorológicas", por supuesto que es en un sentido moderno de meteorología, es decir, como la ciencia que se ocupa de las condiciones atmosféricas, de la climatología, el viento, la lluvia, etc. Así dice, por ejemplo:

"Espero un abril normal, cálido al principio, ya que Marte y el Sol están en Biquintil, y lluvia al menos dos días antes y después de la Luna llena, porque todos los planetas están en Aspecto entre sí. Habrá lluvias persistentes del 13 al 16. Luego calor, y alrededor del 24 calor excesivo, que estallará en truenos, ya que el Sol y Marte están en Trígono. A final de mes volverá a haber chubascos." (Tesis LV)

Se puede ver que es este el tipo de predicciones “seguras” que puede hacer Kepler basado en las causas que nos ha brindado en las tesis previas. Estas predicciones meteorológicas se plantean inclusive con cierta precisión, así dice Kepler:

“En agosto habrá por fin algo de calma y calor. El 5 lloverá, y el 9. Alrededor del día 15 habrá lluvia fría, con truenos. Después habrá calor, y el 19 gran agitación.” (Tesis LVIII)

Sin embargo, el autor no se queda solamente en este plano seguro, pues, tal y como hemos dicho antes, si bien podría decirse que trata de dar un sustento físico a la astrología, lo que la restringiría a la noción de astrología 1 que hemos visto con anterioridad, no se queda siempre en este plano de predicciones. Así empieza con bastante precaución afirmando que: sobre las cosechas, dado que dependen de una multiplicidad de causas, no es seguro hacer predicciones (Tesis LXV), pero, a continuación hace predicciones más aventuradas, por ejemplo dice:

“En materia de política y guerra un Astrólogo claramente tiene una opinión que expresar, suponiendo que esté en lo correcto en lo que dije arriba, en conexión con los fundamentos de la Astrología, acerca de la correspondencia entre las almas y las configuraciones en los cielos. Porque cuando los Aspectos fuertes están en acción, todo tipo de alma, cualquiera que sea su forma natural de operación, está alerta y animada, particularmente si el Aspecto es familiar para el individuo en cuestión por su carta natal. Esta simpatía no se debe a la templanza del cuerpo, como cuando el cielo afecta a la atmósfera, la atmósfera afecta al temperamento del cuerpo y la templanza del cuerpo afecta al alma; por el contrario, la simpatía es directamente entre el alma y los cielos, porque el alma es semejante a la luz y a la Armonía, y después transforma también su cuerpo. Y, puesto que el hombre es un animal social, las almas se asociarán más estrechamente para fines públicos cuando los rayos de los planetas estén asociados entre sí, geoméricamente, en los cielos.” (Tesis LXVIII)

Vemos aquí cómo Kepler sí hace predicciones que podemos considerar del tipo de astrología A2, aunque dándoles, en la medida de lo posible, una fundamentación en las causas físicas vistas en las primeras tesis. Esta dualidad lo lleva a contradicciones claras, por ejemplo, cuando afirma en la tesis LXIX que “es realmente el colmo de la locura buscar predicciones sobre asuntos específicos, como los que buscan maravillas en los calendarios.” Y además continúa diciendo:

“Lo que he dicho respecto a la meteorología se aplica aquí también; nada se puede esperar de la Astrología excepto la predicción de algún exceso en la inclinación de las almas, lo que esta inclinación conducirá en las realidades futuras está determinado por el libre albedrío (arbitrium) del hombre en asuntos políticos - porque el hombre es la imagen de Dios, no meramente la

descendencia de la Naturaleza, así como por otras causas. Así, si habrá paz o guerra en alguna región en particular, es asunto de juicio de aquellos que tienen experiencia en política, porque su poder de predicción no es menor que el del Astrólogo. Porque el estado tiene una voluntad (morem), si puedo llamarla así, no menos [significativa en este asunto] que la influencia de los cielos.” (Tesis LXIX)

Y, sin embargo, a inmediata continuación hace las siguientes afirmaciones: “Si hay guerra en alguna región, será en los días siguientes que el alma de los soldados y de los comandantes estará lista para estrategias, luchas, escaramuzas y otros movimientos: 12 de enero; 5, 14 y 24 de febrero; 5 y 14 de marzo; 5 y 25 de abril; 4, 12 y 31 de mayo; 9 y 21 de junio; 8, 13 y 19 de julio; 1, 9, 15, 25 y 30 de agosto; 20 y 27 de septiembre; 3 de octubre; 5, 18 y 30 de noviembre; 25 de diciembre. Porque la experiencia lo confirma.” (Tesis LXIX)

Es así como podemos ver a partir de evidencia textual cuál es el tipo de fundamentación y de predicciones que hace Kepler en su *De Fundamentis Astrologiae Certioribus*. Es más que claro que si bien hay una parte fundada en la física, y que es que la hemos referido al sentido A1 de “astrología”, se dan saltos al sentido A2 que no siempre son claros. Por supuesto que dentro del texto kepleriano, entendido en las tradiciones que lo hemos enmarcado, pueden tener sentido, aunque no dejan de ser problemáticas, y esto por las razones que hemos esbozado con respecto a la circunscripción de la astrología en un cosmos aristotélico-ptolemaico.

4. Conclusiones

Hemos visto cómo hacia finales del siglo XVI y principios del XVII se hacía astrología, un tipo de astrología que sigue estando anclada a la tradición que se puede rastrear hasta Ptolomeo. Kepler, sin embargo, quiere desligarse de esa tradición y darle a la astrología los fundamentos en las causas físicas que necesita para ser precisa y rigurosa, sin embargo, el conocimiento de estas causas es sumamente incompleto, llevándolo, en última instancia, a presentar predicciones sumamente amplias e imprecisas, como las que él mismo cuestiona.

Ahora bien, retomando lo que se ha planteado en la introducción, podemos ahora poner en perspectiva la astrología kepleriana. En su famoso artículo *Why Astrology is a Pseudoscience*, Paul R. Thagard (1978) sostiene que la astrología kepleriana (y en la época clásica y en el renacimiento) era parte integral de su actividad científica. Así sostiene que “únicamente cuando los aspectos históricos y sociales de la ciencia son descuidados es que se vuelve posible que la categoría de “pseudociencia” sea inmutable. La racionalidad no es una propiedad de las ideas eternamente: las ideas, como las acciones, pueden ser racionales en un momento e irracionales en otro.” (Pág. 51)

Justamente, hemos intentado mostrar que dadas las condiciones y el contexto kepleriano, su fundamentación de la astrología, que además se refiere principalmente a predicciones de tipo meteorológico, tiene sentido. Aún así, es importante también tener presente que el mismo Kepler entra en contradicciones por encontrarse en un momento de transición, a saber, la así llamada Revolución Copernicana.

Es claro también que Kepler, a pesar de ser uno de los referentes obligados de dicho proceso, no es un autor que podamos considerar como “enteramente moderno” y por esta razón no debemos leerlo como tal. Es en este sentido que la referencia a la astrología kepleriana como referencia para la práctica de la astrología hoy es totalmente inadecuada e injusta con el trabajo “científico” del autor alemán. Tal y como sostiene Lindberg (2002) con respecto a la ciencia medieval: “debemos perdonar a los estudiosos medievales por ser medievales y dejar de castigarlos por no ser modernos. Si tenemos suerte, las futuras generaciones nos harán un favor similar.” (Pág. 456)

Referencias bibliográficas

Barker, Peter y Goldstein, Bernard R. Theological Foundations of Kepler's Astronomy. *Osiris*, 2001, Vol. 16, Science in Theistic Contexts: Cognitive Dimensions (2001), pp. 88-113

Boner, Patrick. (2013). *Kepler's Cosmological Synthesis Astrology, Mechanism and the Soul*. Leiden: Brill.

Field, J.V. A Lutheran Astrologer: Johannes Kepler. *Archive for History of Exact Sciences*, 1984, Vol. 31, No. 3 (1984), pp. 189-272

Keplero, Ioanne. (1602). *De Fvndamentis Astrologiae certioribvs, nova dissertatiuncula ad Cosmotheoriam spectans cvm Prognosi physica anni ineuntis à nato Christo 1602, ad Philosophos scripta à M. Joanne Keplero*. Praga: Schumannische Druckerei.

Lindberg, David. (2002). *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós.

Paracelso. (1990). *Las plantas mágicas. Botánica Oculta*. Barcelona: Humanitas.

Ptolomeo, Claudio. (2016). *Tetrabiblos o los cuatro libros de los Juicios de los Astros y el Centiloquio o Las cien sentencias*. Madrid: Manakel.

Thagard, Paul R. (1978). *Why Astrology is a Pseudoscience*. En : Klembe, E.D. et al (Eds.) (1988). *Introductory Readings in the Philosophy of Science*. Buffalo: Prometheus Books.

UN ARRIESGADO SUEÑO DE KEPLER¹

ÁLVARO ZAMORA

– A Don Guillermo –

La perspectiva pictórica del Quattrocento es una concepción científica; el universo de Kepler y de Galileo es en el fondo una visión estética.

– Arnold Hauser, Historia social de la literatura y el arte –

I. Liminar

La obra de Kepler resulta comprometedora en varios sentidos. Por una parte, representa cierta vocación revolucionaria en cuanto al enfoque, ámbito y metodología en la investigación de la realidad; por otra, se engarza moralmente con la verdad científica (*internalismo*).

Tal legado (teórico, personal, literario) se sitúa en el meollo de álgidos conflictos entre la ideología dominante (*externalismo*) y la verdad científica; es decir, entre la imaginación que sirve al poder y la que fomenta un estudio original del universo. Lo de Kepler es una especie de alodio científico y cultural; tan tenaz y apropiado como oportuno y necesario; pero que en su momento implica riesgos abrumadores.

De lo escrito por Kepler, *Somnium sive astronomía lunaris* (de 1609) constituye una propuesta literaria. Según J. Hartmann (Academia.edu/12087819), debido al “esplendor de sus obras [...] de orientación teórica” suele pasarse por alto dicho libro, el cual

1_ El texto corresponde, parcialmente, a la mesa redonda: “450 años del nacimiento de Kepler”, realizada virtualmente el 17 de noviembre del año 2021 bajo el patrocinio de ACOFI, UCR, INIF, EF, PPFs. Participaron los profesores Guillermo Coronado, Celso Vargas y el autor de este escrito.

2_ Traducido al español, generalmente, como Sueños o Astronomía de la luna.

no solo “describe un viaje soñado a la luna” sino que, además, inscribe “explícita y explícitamente los desarrollos revolucionarios de su tiempo en relación con la auto ubicación del hombre”. Kepler lo escribió en latín y, ciertamente, se trata de un texto de ficción, no de ciencia ni de filosofía natural. No lo publica; solo lo deja circular, de forma restringida, entre mecenas y conocidos. En 1634, Ludwig –hijo de Kepler³ – recupera el manuscrito y lo vende. De dicha obra se ocupa esta disquisición.

Un criterio popular advierte que “se entra en un muerto como Pedro por su casa”⁴. Así puede también abrirse cualquier libro, una historia o un acontecimiento. Se adopta aquí esa idea, para empezar con una referencia a dos probables condiciones de ese libro de Kepler. Una: dicho texto es un *constructo ficcional* pero *verosímil*, alentado por criterios científicos y revolucionarios sobre el movimiento terráqueo alrededor del sol (que Kepler demuestra luego –1619– en *Armonía de los mundos*). Dos: *Somnium* puede ser tomado como el primer escrito que califica cual literatura de ciencia-ficción.

De ambas condiciones han de apuntarse aquí algunas implicaciones literarias, existenciales y éticas.

II. Ascendencia de la ciencia-ficción

Considerar a Kepler como un novelista que antecede a H. G Wells y Julio Verne en temas de ciencia ficción podría parecer peculiar. Ciertamente es que el *Somnium sive astronomía lunaris* es menos conocido o popular que su herencia científica. Sin embargo –más que Wells y Verne– Kepler es quien merece reconocimiento como el verdadero gestor de la ciencia ficción. Más aún, él destaca como el primer escritor que, a partir de su disciplina científica, escribe una obra de ficción que refiere un viaje extraordinario a la luna.

Pese a tal preeminencia temporal, H. G. Wells (1866-1946) suele ser considerado en medios anglosajones como el padre de la ciencia ficción. Es cierto que Wells atrae apasionada exultación por describir, con ánimo darwinista, una Guerra entre los

3_ Johannes Kepler también fue padre de Heinrich, Friedrich, Fridmar, Cordula, Hildebert, Sussanna, Katharina, Sebad y Margareta Regina.

4_ Sartre (cfr. 1975, I, 9-10) lo utiliza en *El idiota de la familia*: “Lo esencial es partir de un problema”, advierte; y comprender que “un hombre [aquí se puede afirmar, cual complemento: una obra, cualquiera que sea] nunca es un individuo [o un hecho aislado]; más valdría llamarlo un universal singular: totalizado y por eso mismo universalizado por su época”, etc. Tal aseveración puede tomarse aquí en varios sentidos: el investigador escoge su método, escoge también la experiencia o los hechos de los cuales parte, escoge la totalidad de una vida o solo parte de ella, etc. También la sentencia indica –al menos en Sartre– que los datos remiten a determinado ser: el ego del personaje estudiado, un libro, una actividad determinada. La afirmación sartreana no ha de entenderse cual defecto del método porque, en realidad, un procedimiento adecuado para estas labores ha de ofrecer riqueza y precisión suficiente para tomar un dato cualquiera y situarlo adecuadamente en el conjunto, con todas sus variantes y aristas. Labor inmensa que, a propósito de Kepler requeriría, probablemente, de un libro más extenso y complejo que *El idiota de la familia*. Aquí se lanza apenas una mirada de soslayo que podría motivar, como en el caso de Flaubert, una investigación que trascienda las metas positivas de un mapeo biográfico.

mundos (1898). Pero eso no lo convierte en el primer escritor del género. Tampoco lo es por dar rienda suelta a la imaginación colectiva con *La máquina del tiempo* (1895) y con *La isla del Dr. Moreau* (1896), donde se plantea temas que hoy cobran renovado interés tecnológico y ético. Sucede algo semejante con su novela *El hombre invisible* (1897). Desde joven Wells se ocupa con ideas científicas. Una inclinación académica juvenil lo acerca a la biología, pero él no se dedica a tal profesión⁵.

Otro escritor nombrado regularmente cual padre o gestor de la ciencia ficción es Julius Gabriel Verne⁶ (1828-1905). Él motiva la pasión de sus lectores con novelas como *Viaje al centro de la tierra* (1864), *Alrededor de la luna* (1869), *Veinte mil leguas de viaje submarino* (1869-1870), *De la tierra a la luna* (1865) y *El dueño del mundo* (1904). También con *Los hijos del Capitán Grand* (1867), *La vuelta al mundo en ochenta días* (1872) y *Miguel Strogoff* (1876), entre otras que no valen cual ciencia-ficción sino como parte de su legado a la literatura de aventuras.

Reténgase, en contrario de tales creencias, dos asertos. Primero: Kepler escribe ciencia ficción mucho antes que los autores citados. Más aún, Kepler es quien, por primera vez, toma sus *propios descubrimientos* y aportes a la ciencia para concebir, dar estructura y sentido a una historia que hoy debe considerarse literariamente cual legado inicial de la *ciencia-ficción*. Segundo: Wells y Verne no publican obra científica, ni se dedican a la investigación en sus ámbitos⁷.

Para quien curioseara en la historia de la ciencia, puede resultar provocativa, sino interesante, otra certeza: en general –y a diferencia de Kepler– a los grandes científicos modernos y contemporáneos no se les ocurre –o no les interesa– usar su conocimiento ni sus prácticas de investigación como excusa o tema para construir ficciones literarias.

5_Herbert George Wells, nacido en el seno de una familia de clase media baja, fue un amante de las ideas científicas y se manifestaba (ética y políticamente) en favor de la equidad social y la reivindicación de los marginados. Pudo acceder a los estudios universitarios gracias a una beca que obtuvo en 1884; pero la perdió cuando desaprobó un examen de geología. Entre 1889 y 1890 (cuando alcanza el grado en zoología en un programa externo de la Universidad de Londres) se dedicó a enseñar ciencias en la escuela privada Henley House. Fue cofundador de la Royal College of Science Association, la cual presidió en 1909. Fue nominado cuatro veces al Premio Nobel de Literatura (1921, 1932, 1935 y 1946) pero –al igual que otros autores que, mereciéndolo indudablemente, han tenido que atestiguar cómo se lo otorgan a escritores e incluso a no-escritores de menor fuste– nunca lo obtuvo.

6_Conocido en español como Julio Verne. Llama la atención que una especialista como Sara Martin (profesora titular de Literatura Inglesa y Estudios Culturales de la Universidad Autónoma de Barcelona) participe de la opinión que lo señala como gestor de la ciencia ficción, sin valorar en tal sentido la obra de Kepler (cfr. <https://mujeresconciencia.com/app/uploads/2018/11/SARA-MARTIN-Cientificas-que-narran-Bilbao-2018.pdf>).

7_Se agradece al Prof. Guillermo Coronado –reconocido especialista en historia y filosofía de la ciencia– por haberme indicado acertadamente la conveniencia de considerar a Bernard Le Bouvier de Fontenelle, en relación con el surgimiento del género ciencia-ficción, aunque sus *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* no califiquen cual novela (cfr. https://www.researchgate.net/publication/27581103_FONTENELLE_B_Conversaciones_sobre_la_pluralidad_de_los_mundos).

Quien desee oponer a tal tesis la notable figura de Ernesto Sábato⁸—por ejemplo— debe aceptar que la preocupación literaria del famoso argentino no puede equipararse con la de Kepler. Pero ciertamente hay, entre los científicos contemporáneos, algunos que sí podrían compararse con él en cuanto a la intención literaria. Cuatro ejemplos⁹: el bioquímico Isaac Asimov, Carl Sagan, Michael Crichton, Arthur C. Clarke.

La producción *CiFi* de Isaac Asimov (1929-1992) es vasta y sugestiva. Ofrece, quizá, cierta semejanza con lo hecho por el recordado astrónomo alemán en su única novela. Carl Sagan fue investigador de la NASA y llegó a ser mundialmente conocido como divulgador científico¹⁰. Escribió la novela *Contacto* (1997), que fue llevada al cine por Robert Zemeckis¹¹. Michael Crichton es ampliamente conocido por sus fructíferos aportes al género. Estudió medicina en Harvard¹² y, aunque no llegó a obtener su licencia, fungió en el Hospital de Boston como residente; por eso —no sin leve trasgresión conceptual— podría ser incluido entre los tecnólogos que escriben *CiFi*. Arthur Clarke (físico, matemático, especialista en radares) es conocido principalmente por *2001: Una Odisea espacial* (1969), originada en su cuento de 1951 *El centinela de la eternidad*¹³, que fue un fracaso editorial. Clarke lo reescribe como argumento cinematográfico con la colaboración del director Stanley Kubrick; así se convierte en una *obra de culto*. Arthur Clarke también es autor de ensayos especulativos sobre el futuro, escritos a partir de su comprensión de la tecnología coetánea.

Hay otros ejemplos de ese tipo; pero lo que interesa en este escrito es destacar esa genialidad de Kepler que lo convierte, seguramente, en el primer científico-escritor conocido del género ciencia ficción. Pareciera que la historia literaria ha menospreciado relativamente ese hecho; cuando lo menciona, apenas se confiere importancia de tal primacía¹⁴.

8_ Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas.

9_ Hay otros, desde luego, pero el objetivo de este trabajo no es dedicar un exhaustivo recorrido por el género.

10_ Sobre todo sus investigaciones sobre Venus y sobre el sistema solar (Misión Voyager); su novela *Contacto* (cfr. <http://www.librosmaravillosos.com/contacto/index.html>) fue llevada al cine.

11_ La presencia de Sagan como asesor y productor y la de Jodie Foster como protagonista atrajeron buenas críticas, y la película fue acreedora del premio Hugo (galardón a obras de ciencia ficción por la WSFS (World Science Fiction Society)).

12_ Mientras estudiaba en Harvard, publicó bajo el pseudónimo John Lange Odds on y Scratch one (ambos títulos datan de 1966), así como *Zero cool* (1969); en 1968 usa el pseudónimo Jeffrey Hudson en *A case for need*.

13_ Escrito en 1948 y publicado en 1951.

14_ De hecho, es fácil encontrar historias de la literatura que omiten mención sobre Kepler y su novela. En español, J. Ferrer y S. Cañuelo no le dedican atención.

2. Prolegómeno sobre eso que llaman ciencia-ficción

Con el enunciado *ciencia ficción* se denota uno de los géneros derivados de la literatura fantástica, incluida, a veces, una parte de la narrativa terrorífica. Algunos opinan que en idioma español ese calificativo es erróneo; producto de una tendenciosa traducción del inglés *science-fiction*. Lo correcto, según dicen, sería ficción-científica o –siguiendo el modelo italiano– *fantaciencia*¹⁵.

E. J. Rodríguez niega a Kepler el mérito de haber escrito la primera obra de ciencia ficción de la historia. Su argumentación descansa sobre un error de perspectiva, pues en sus análisis privilegia los medios utilizados por el protagonista para viajar a la luna, no las características propias de la ficción.

Es verdad que Duracoto –el protagonista de *Somnium*– no dispone de un transporte movido por *medios* reales, el impulso que lo eleva proviene de una “acción de unos espíritus”. Debe comprenderse tal recurso con óptica histórica.

Para empezar, no existe en aquella época lo que hoy debe entenderse propiamente como tecnología¹⁶. Kepler se haya en la encrucijada de la Revolución Científica, no en los albores de la Revolución Industrial¹⁷. Desacreditar por eso su primacía literaria parece injustificado; *Star Trek* no pierde su dimensión titánica en la *CiFi* por proponer y mantener –en todas sus entregas y a lo largo de muchas décadas– un sistema de transporte *casi-mágico*; imposible, debido al *principio de incertidumbre* (Heisenberg).

15_ Cfr. Díez, Julian, ed. (2003). *Antología de la ciencia ficción española 1982 -2002*. Barcelona: Minotauro. p. 11. Según se indica, una traducción idiomáticamente más acertada, como *ficción científica* fracasa (al igual que la rebuscada *fanta-ciencia*) en beneficio del modo determinado cual anglicismo.

16_Vale la pena insistir en que se trata de un tema álgido en las discusiones sobre historia y epistemología de la ciencia y la tecnología. El autor se pliega a los criterios que, como ya se ha indicado, han sido desarrollados por cuatro filósofos del Círculo de Cartago. Cfr. de quien esto escribe, por ejemplo: “Entre cosas artificiales”, “De tecnología y otros artilugios”, también “Evaluación de la tecnología: una necesidad” (M. Alfaro), se trata de textos que aparecen en Zamora et al. (2004) *Tecnología el otro laberinto*. Cartago: LUR. Se pueden consultar, además, “La ciencia, la técnica y la tecnología” (G. Coronado) y “Culinaria episteme” (Á. Zamora), así como “Erotica indagationis (J. Quesada) en Coronado y Zamora (comps.) *Perspectivas en ciencia, tecnología y ética*. Cartago: ET. Al respecto y como un buen complemento de estas reflexiones sobre la ciencia ficción puede hallarse en Bunge, M. (1985) *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza, así como en el clásico de J Ladrière (1977) *El reto de la racionalidad* (Barcelona: Sígueme). El tema merece atención sistemática, extensa e interdisciplinaria. Vale apuntar que, incluso quienes no comparten o comprenden las distinciones epistemológicas entre ciencia, técnica y tecnología propuestas por los autores citados, entienden que la ciencia y la tecnología coetáneas tienen límites o, si se prefiere, están siempre en proceso y enfrentan límites que, quizá, pueden ser superados eventualmente. En el S. VXI, la posibilidad de concebir y construir de máquinas capaces de realizar viajes espaciales podría equipararse con el ansia actual e inalcanzable de crear artefactos para viajes en el tiempo: sueño que todavía está más cerca de la ficción y quizá de la magia que de las labores de una industria (proyecto, iniciativa) de vocación científico-tecnológica.

17_Entre las características asociadas en esa época a la brujería, se hallan múltiples habilidades *técnicas*, como la de elaborar pócimas y sortilegios para mantener la salud, eludir la mala fortuna o acceder a curaciones excepcionales; las brujas (en cuenta la madre de Kepler) *sabían* producir amuletos protectores y talismanes cuyos efectos eran deseados o temidos.

En otro sentido→, también conviene ubicar y entender la dimensión técnica de la magia en tiempos de Kepler¹⁸. En cuanto al calibre cognoscitivo de la obra, el mismo Rodríguez acepta que “los datos científicos aportados por el gran astrónomo forman parte del apartado descriptivo y paisajístico” del *Somnium*; y que sus cifras “son mediciones del mundo natural agregadas al relato [porque] Kepler solo estaba interesado en incluir sus datos astronómicos sobre la luna”. Con otras palabras, Rodríguez acepta una condición que pone en evidencia cierto contenido *sine qua non* puede hablarse de la ciencia-ficción o de la verosimilitud necesaria para dar asidero realista a lo que se cuenta.

En medios extra académicos norteamericanos se ha llegado a pensar que la literatura de ciencia ficción surge en la década de 1920¹⁹. Error craso. Ya se han referido aportes de Wells y Verne, recuérdese también a *Frankenstein* o el moderno *Prometeo* (1818) de Mary Shelley²⁰ (1797–1851), considerada como la primera autora del género.

Puede compartirse una opinión de consenso, según la cual la expresión ciencia ficción ha sido acuñada (o al menos utilizada de forma sistemática) a partir de los años 20 del siglo XX por Hugo Gernsbach (1884-1967), quien nace en Luxemburgo y emigra en 1904 a Nueva York . Él utilizó tal nomenclatura, por primera vez, en la portada de una conocida revista de narrativa especulativa estadounidense de aquellos días: *la Amazing Stories*.

En cuanto al uso o significado actual de dicha expresión en idioma español, la RAE indica que la ciencia ficción es un género literario o cinematográfico, “cuyo contenido se basa en logros científicos y tecnológicos imaginarios”. (die.rae.es/ciencia)

No todos respetan ni comparten tal acepción. Como sucede también entre quienes se apasionan por diversas ideologías relativas a la sexualidad humana, el desacuerdo puede ser radical²².

18_ Aparte de la maldad que suele asociarse a determinadas prácticas de brujería, también deben considerarse los hechizos o los sortilegios utilizados para mejorar las cosechas y atraer las lluvias; muchas hierbas se usaban, tanto para hacer remedios como para proteger de la mala suerte, cuyo efecto era tan real como el de los maleficios, si se toma en cuenta, entre otras variables, aquellas que permiten dar razón al llamado teorema de Thomas.

19_ Cfr. E.J. Rodríguez (jotdown.es/2012/10/ciencia-ficcion-los-origenes-i/). Ese autor informa que, en realidad la ciencia ficción se originó en Europa y apunta a Kepler, aunque recuerda la Historia vera de Luciano de Samosata, en el año 150 d. C., la cual también narra un viaje a la luna pero que (como se indica más adelante) a diferencia del *Somnium* de Kepler, no puede considerarse como ciencia ficción, sino como un legado de aventura fantástica.

20_ Nombre de soltera: Mary Wollstonecraft Godwin; su madre: la hoy famosa feminista que también lleva ese nombre. La obra merece atención, también, desde una perspectiva feminista.

21_ Cfr. Moreno (2013).

22_ Probablemente, los más conocidos y menos racionales proceden de quienes utilizan el término género de forma errada (merced, en algún caso, a cierta ignorancia de la ciencia o de la historia de la filosofía o de la lógica –árbol de Porfirio, etc.–; pero, en la mayoría de casos, debida a una sesuda rebeldía

Algunos acólitos de la llamada *ciencia ficción* consideran que el significado aportado por la RAE (también las de otras organizaciones lingüísticas) es demasiado simplista o de ámbito reducido. Buen ejemplo de tales críticas se halla entre los fanáticos de los *videojuegos*, quienes reclaman esa nomenclatura para sus avatares, guiones y desideratas.

Con F. Moreno (2013) puede afirmarse que, al par de las denotaciones positivas del término ciencia ficción, hay fuertes connotaciones negativas²³: “*evasión de la realidad, escapismo, entretenimiento vano o incluso infantilismo*”. Cualquiera sea el caso, hay sobradas razones para afirmar que el abanico temático de la ciencia ficción resulta muy amplio y diverso.

Para el bioquímico Isaac Asimov (1919-1992)²⁴ se trata de una rama literaria que procura dar respuestas verosímiles (posibles e incluso realistas) a los cambios efectuados en y por la ciencia o la tecnología coetáneas. En tal sentido, sus productos (ya sean literarios o de otra índole) implican una búsqueda, exploración o sondeo de los problemas generados por el conocimiento científico. Según Asimov, la ciencia-ficción se ocupa de quienes están diseñando el futuro²⁵ y, a semejanza de lo planteado por J. Ladrière desde otra perspectiva²⁶, él entiende la necesidad de prever los efectos (histórico-sociales o naturales) de cualquier avance tecnológico o científico.

En la década de los treinta (antes de que la obra de Asimov cobrara relevancia) John Campbell –afamado editor de la revista *Analog Science Fiction and Fact*– también

ideológica, de la cual podría inmunizarse todo aquel que leyera el accesible e incontestable capítulo “Del género”, que bien ofrece la Nueva gramática de la lengua española –cfr. 2010, 24,33–). Como ha de saberse, el uso correcto del género gramatical, apuntado por la RAE, no implica ni propende hacia una enemistad con las luchas de reivindicación de todas las sexualidades existentes ni de las que en el futuro se inventen. Baste aquí tal referencia a cierto uso tendencioso y equívoco del término género; aunque sea tema muy rico, polémico, interesante y actual, desborda lo tratable en estas páginas.

23_ Lo cual no implica que –como indica inexplicablemente dicho autor– la ciencia ficción sea necesariamente “un género efímero” y que posea una “escasa aceptación social” (2013, Sportula op.cit).

24_ También conocido como divulgador científico, historiador, defensor de la energía atómica y crítico de las supersticiones y demás creencias infundadas, así como de calidad de vida de los *newyorkers*. Cfr <https://ulum.es/que-es-la-ciencia-ficcion-escrito-por-issac-asimov/>

25_ Esa idea supone la posibilidad de enfrentar el tema desde la epistemología e incluso desde la ética; pero no puede obviarse, además que también motiva sus fanáticos: cfr. https://www.youtube.com/results?search_query=asimov+ciencia+del+futuro

26_ En *El reto de la racionalidad*, Ladrière ha mostrado de forma brillante, cómo se produce el impacto de la ciencia y la tecnología en las culturas. De hecho, parte de ese impacto se manifiesta en el desarrollo o incluso el apogeo de la ciencia ficción. Cabe destacar, al menos como invitación al trabajo, que cada vez resulta más común asistir a adaptaciones cinematográficas de obras sugestivas (en términos éticos o incluso epistemológicos) bajo la forma de *comics aplanados* en cuanto a su riqueza temática original. A Isaac Asimov le sucede algo así en *Yo robot*. No es ese el caso, sin embargo, de producciones como *2001 Odisea del espacio* e incluso la película y luego la serie *Westworld*, de Crichton, de quien es justo decir que a veces resulta más recomendable la interpretación cinematográfica que el gusto por su estilo literario.

creía que la ciencia ficción procura comprender a los científicos que fabrican el futuro²⁷.

El estadounidense Poul Anderson (*El crepúsculo del mundo*, 1951) creía que dicha rama de la ficción sirve para jugar con las ideas científicas y para crear una perspectiva muy amplia de la realidad. Anderson ha sido considerado como un autor de *ciencia ficción dura*. Se denomina con esa expresión a la literatura que lleva al extremo el gusto o la vocación por la ciencia más avanzada (sea como referencia real o como sugerencia inventiva). Con otras palabras, *ciencia ficción dura* es aquella que, en contraste con las ciencias sociales, recurre a ideas, conceptos o experiencias científicas precisas y muy complejas, las cuales se hallan unas veces en proceso y otras solo se presentan cual atractiva posibilidad. Esa expresión *trata de exprimir al máximo la verosimilitud de lo científico-tecnológico*. Recurre a expectativas, experiencias o incluso a mundos imaginarios producidos mediante la extrapolación de los criterios y los productos (reales o posibles) de las ciencias duras (física, química e incluso biología). Entre otros representantes de tal fenómeno escritural²⁸ se destacan Hal Clement (*Misión de gravedad*, 1954), Arthur C. Clarke (*2001, una odisea espacial*, 1981), Larry Niven (“Estrella de neutrones”, cuento corto de 1967), Stanisław Lem (*Solaris*, 1968), John Varley (*Slow Apocalypse*, 2012).

Ursula K. Le Guin –otra personalidad clásica del género– considera la ciencia ficción (*CiFi*) como una especie de experimento imaginario, cuyo propósito es responder a preguntas carentes de una respuesta real en el momento. Estima Le Guin que la CiFi solo alcanza buena calidad cuando se presenta cual metáfora y aborda temáticas intensas, como los viajes irreversibles (atiéndase, en tal sentido, al viejo *Somnium* kepleriano). Philip K. Dick pareciera coincidir con Le Guin, al advertir que la ciencia-ficción requiere de una idea cautivadora vinculada a la ciencia. Él asegura que solo mediante un estímulo poderoso es posible adueñarse del lector y que, por

27_ Dado que más adelante se consideran en este artículo algunos aspectos de la censura medieval y moderna a la brujería, vale recordar (aunque no se pueda desarrollar extensamente) la curiosa ordalía ideológica sufrida por Campbell en el contexto de un prestigioso premio de ciencia-ficción, el cual llevó su nombre por casi un año. En aquel entonces él ya era considerado un transformador de la ficción, debido a que había incorporado variedad de temas, abierto espacio para nuevos autores y, sobre todo (aunque apenas por algún tiempo) por exigir un tratamiento riguroso de los conocimientos científicos del momento, así como la buena calidad literaria en las historias. Para homenajearlo tras su muerte (1972) los escritores Harry Harrison y Brian W. Aldiss crearon el referido premio. Pero, en 1973, el galardón pasó a llamarse *Astounding Award for Best New Writer*, cuando los adjudicadores del premio prestaron oído a su ganadora, la escritora chino-británica Jeannette Ng. (Ella responsabilizó a Campbell por el machismo que, según ella, había prevaleció por décadas en las publicaciones de ese género literario. Ng llegó a referirse a Campbell como a *fucking fascist* (cfr. https://en.wikipedia.org/wiki/Jeanette_Ng).

28_ Por razones obvias, aquí se pretende una visión general y muy breve de este género literario. No se refieren aportes cinematográficos a la ciencia ficción (como, entre otros, los de Rodenberry o los de Lukas, los de Scott o Besson, I. Allen, e incluso los del inglés D. Adams quien, además de productor de la serie de novelas *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*, es conocido por su aporte radial y por la película Guía del viajero intergaláctico, que en más de un sentido podría compararse con el *Somnium* de Kepler); tampoco se mencionan aquí las series y los trabajos gráficos, como algunos Animes y varios productos de las llamadas *Bande dessinée* relacionados con la ciencia ficción.

eso, la ciencia ficción debe presentar una realidad desfigurada de forma tal que los lectores²⁹ la crean e incluso la integren en el imaginario (personal, colectivo) cual verdad nueva o probable.

Resulta atingente en este punto apuntar que, si se analizan las propuestas de cuatro autores del Círculo de Cartago para distinguir entre la ciencia y la tecnología³⁰, el género literario de marras podría ser llamado, con mayor atino, tecnología-ficción o incluso ficción-tecnológica.

Lo indicado hasta aquí es un breve prolegómeno; la geografía de la ciencia ficción es enorme, variada e inquietante. No obstante, lo expuesto pone en evidencia que el *Somnium sive Astronomia lunaris*, de Kepler es verdaderamente una obra de ciencia ficción³¹. Considerada desde la actualidad, podrán analizarse sus virtudes de estilo, su forma y calidad narrativa. Pero no queda espacio para dudar sobre su género. Sin embargo, todavía es menester fundar adecuadamente el otro asunto que se ha planteado arriba: que *Somnium* pueda tomarse como el primer relato de ciencia ficción (incluso de *proto-ciencia ficción*) de la historia literaria occidental.

En apoyo a tan radical afirmación, pareciera sensato ofrecer una sinopsis de la obra. Pero, antes de hacer tal cosa, conviene apuntar que en ese librito de Kepler se encuentra otro paralelismo que atañe a las cuestiones literarias y -en su caso- a las científicas. Se trata de un nexo entre la ficción (o fantasía, si se prefiere) y la realidad coetánea. Probablemente, entre los literatos actuales podríamos hallar buenos ejemplos de tal relación en la obra de Asimov³².

29_Habría que hablar también de espectadores en general.

30_Cuatro filósofos de dicho Círculo (*cf.* circulodecartago.org), que también integraron –desde la década del 80 hasta la del 2000– la Sección de Filosofía del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR): Guillermo Coronado, Mario Alfaro y E. Roy Ramírez y Álvaro Zamora, (*cf.* otras donde desarrollan la idea referida: *Dédalo y su estirpe* (1995); *El otro laberinto* (1997); *Tras el término tecnología y otros ensayos*; *Perspectivas en ciencia, tecnología y ética* (2002); *Tecnología, el otro laberinto* (2004). Con la perspectiva teórica de ese grupo (*cf.* Zamora, Á. “Una perspectiva académica en filosofía de la tecnología”, en G. Rubio et al, 2021), el autor de estas líneas también ha publicado trabajos en *El debate de la postcolonialidad* (De Toro, ed. 1999) y *Formación y mentalidad técnica* (G. Rubio, ed. 2021). En relación con el tema, resulta pertinente aclarar, además, que a semejanza de autores como M. Bunge y J. Ladrière, los mencionados miembros de dicho Círculo de Cartago encuentran diferencias entre la ciencia y la tecnología (el criterio no es unánime entre todos los miembros de la agrupación, lo cual origina enriquecedoras polémicas). El tal sentido, un viaje imaginario del tipo Kepler o de cualquier producción actual (cine, literatura, etc.) respondería más a los propósitos tecnológicos (por su método, procedimiento, metas y propensiones, estructura e infraestructura, financiamiento, etc.) que a los propiamente científicos.

31_Hay muchas otras opiniones que una pléyade de escritores y teóricos de la ciencia-ficción han expresado sobre este tipo de literatura; pero en lo básico, este recorrido arroja luz suficiente sobre sus tendencias.

32_En Asimov, se asiste a una relación interna, es decir, el texto es literario y abunda en ficciones científico tecnológicas, como se ha indicado en el caso de los autores de *ciencia ficción dura*. En el medio costarricense, se pueden hallar obras donde la relación es externa o paralela. Por ejemplo, *Violencia, tecnocratismo y vida cotidiana* (Herra, 1984) se emparenta con algunos cuentos de *Había una vez un tirano llamado Edipo* (Herra, 1983).

Anótense su todavía cercano ejemplo.

En las ficciones de Asimov, como en *Somnium* de Kepler, coinciden dos componentes *escriturales* cuyo fundamento difiere. Por una parte, el asunto que atrapa al lector tiene raíces en algo teórico (como el que también se presenta en textos filosóficos o científicos). El otro componente (a la vez esencial como general de la obra), es el interés es propiamente ficcional.

Aseguremos la idea: en el primer caso, la pretensión del escritor consiste en proponer o referir las reglas de la realidad. En tal sentido, un escritor de textos científicos –como es el caso de Kepler– está interesado, básicamente, en la intención temática, en el contenido, en lo que, utilizando un arcaísmo realista, se puede denotar con la expresión *adaecuatio rei et intellectus*. Con otras palabras: el texto científico procura expresar “verdades sobre la realidad”, mientras que en la novela o, en general, en el relato de ficción científica, la pretensión suele ser de “verosimilitud con respecto a lo real”. (Herra, 1987).

En *Somnium sive astronomía lunaris* se amalgaman estructuralmente ambas pretensiones; aunque se impone en sus páginas la vocación por lo fantástico. Tal proclividad recurre a la otra; la requiere en tanto “cumple una intención operativa” en función del relato. Se trata así de dar eficiencia a un recurso escritural cuyo fin es seducir al lector con las “figuras imaginarias” (Herra, 1987) e incluso retóricas de la ficción. Con otras palabras: el concepto y la teoría³³ sirven para que el galanteo literario sea efectivo.

Esa amalgama de la trama con sus recursos narrativos resulta fascinante en la novela de Kepler. De hecho, él termina su manuscrito de *Somnium*³⁴, después de publicar su *Astronomía nova*, en 1609.

Para la redacción de *Somnium*, Kepler imagina un viaje a la luna. Debe resolver literariamente todas las limitaciones técnico-tecnológicas de su época. Como cualquier literato, debe conseguir la verosimilitud para su ficción. Por eso, a contrapelo de la pretensión de J. Rodríguez ya comentada, Kepler recurre a los medios que su época le ofrece: brujería, impulso demoníaco. El efecto de tales medios está considerado como real en aquel momento; y, aunque *realmente* no lo sea, los efectos de tal definición son reales en la sociedad de entonces. Hay historia inmensa y a veces terrorífica sobre ello. El mismo Kepler ha de entenderlo, cuando su madre es acusada de practicar la brujería.

33_Cierto que el ficticio viaje de Durtacoto (el protagonista) se realiza gracias al impulso que efectúan los espíritus gracias a un conjuro de su madre, Fiolxidía. Pero, una vez en la luna, priman las leyes de la física. Además, Kepler no refiere la ruta más corta a la Luna cual trayectoria rectilínea, sino como una vía curva que permite interceptar órbita lunar. Tal concepción motiva a un divulgador como Rodríguez, quien ve en la ciencia de Kepler una oposición al aristotelismo, a Luciano y a Plutarco, e incluso un adelanto o intuición intuir la idea de inercia que más tarde desarrolla Newton cual bastión dela física (cfr. cualia.es/el-sueno-o-la-astronomia-de-la-luna-somnium-sive-astronomia-lunaris-1634-de-johannes-kepler/).

34_Según los historiadores, ha de haber su redacción en 1593.

José L. Álvarez, en su opúsculo sobre este *Somnuim* kepleriano, explica que la distancia entre la Tierra y la Luna era conocida en esos días. Kepler aporta el valor de 50.000 millas alemanas, aunque más adelante, en la nota 236 del libro, corrige ese dato a 50.740 millas alemanas³⁵.

Ese viaje imaginado por Kepler habría de permitir ver la tierra desde una perspectiva que, entre otras cosas, enriquecería - de acuerdo con los criterios defendidos por Kepler - la visión humana del sistema planetario³⁶.

En este punto, conviene presentar una síntesis del libro.

3. Sinopsis

Cuenta Kepler que, seguramente presa del cansancio y habiéndose privado de la vigilia tras leer las *Crónicas de Bohemia*³⁷, llega a su mente cierto libro que ha conseguido en la feria³⁸. Se trata –según informa el soñador– de un relato en primera persona, acometido por Duracoto, joven oriundo de Tulé (una isla mejor conocida con el nombre de Islandia) que es hijo de la bruja Flioxhilde.

El libro soñado por Kepler nace - según revela Duracoto - de un deseo ardiente que ha adquirido licencia para revelarse públicamente tras el fallecimiento de la madre³⁹.

35_ La *milla* alemana corresponde a 4.6 millas actuales. En el sistema métrico decimal, la equivalencia es de 379.632 (cerca de la distancia real de 380.400 Km).

36_Valdría aquí una visita conceptual e historiográfica al descubrimiento y propuesta de las tres leyes del movimiento planetario; no obstante, la referencia excedería en espacio y atención el interés específico de este escrito, por lo cual el autor recomienda consultar, al respecto, el estupendo artículo “Kepler y las tres leyes del movimiento planetario: culminación de la revolución kepleriana” del Prof. G. Coronado (*Coris* 13, circulodecartago.org). Pareciera que bastan las dos primeras leyes para soñar –digamos, premonizar– la posibilidad de un viaje a la luna. Se escoge aquí la palabra *posibilidad* (no *probabilidad*) pues, como se ha indicado arriba, se estima que en el contexto de su época, a Kepler le resulta *imposible* presuponer medios tecnológicos adecuados para realizar tal viaje. Además, hay que darle el crédito pertinente a un hecho no científico: Kepler está familiarizado con las llamadas ciencias ocultas. No ha de verse con extrañeza, entonces, que donde halla indescifrables límites para la razón, recurra a la magia, a la brujería.

37_Obra en tres libros, llamada también *Chronica Boemorum* o Crónica Checa. Se trata de los anales o registros histórico-míticos más antiguos de la región, escritos por Cosmas de Praga (1085-1071) a partir de fuentes diversas. El primer libro va de un pasado casi-legendario hasta el año 1034; el segundo libro llega hasta el año 1092 y el tercero termina conforme su autor llega a sus últimos días.

38_Probablemente, se trata de la Feria de Francfort del Meno (que todavía se celebra) a la cual solían llegar publicaciones de varias regiones.

39_Tal inicio, la referencia a esa licencia (que supone, entre otras cosas, no haberla tenido antes) y la vida del mismo Kepler podrían motivar una incursión psicoanalítica en la obra y en la vida del autor. Esa labor, he de repetirlo, merecería atención y trabajo. No porque, como bien indica Ángel Garma (13) en su celebrado libro de 1963, el psicoanálisis haya “desentrañado el misterio de los sueños [...] sus leyes, [...] sus mecanismos [y los] factores que intervienen en su elaboración y encontrado su sentido”, sino porque el texto puede ser tomado como un indicador de aspectos reveladores de la personalidad y de las relaciones constitutivas de Kepler, También de sus propias inclinaciones; no ya solo de las obviamente

Como allende los siglos harán algunos escritores posmodernos y varios genios de la ficción, ese libro onírico se convierte en el libro real, que ahora es narrado por Johannes Kepler, como si él solamente así lo informara. Tal *nudo borgiano*⁴⁰ enriquece la obra; pero también sirve a varios vecinos del pueblo de Leonberg⁴¹ y a su regidor - Lutherus Einhorn⁴² - para alentar eventualmente un juicio por hechicería maligna en contra de Katharina, la madre de Kepler.

Ese libro de Kepler sobre el libro de Duracoto es el que llega a nosotros como *Somnium sive astronomía lunaris*. Su recurso narrativo inicial consiste en argüir la entrada en un ámbito onírico de la conciencia, desdoblar ahí el relato propio y retrotraerlo en el tiempo, a fin de que un hombre inexistente le aporte su estatuto de realidad a toda la historia. Con ello (y de manera ladina) Kepler confiere verosimilitud literaria a sus teorías sobre el cosmos.

Como se ha indicado, aquel *Somnium* circula solo en forma privada por algún tiempo. El barón Volkerdorff contaba con una copia y probablemente algunos de sus servidores conocían bien el texto. En 1634 –es decir, cuatro años después haber fallecido Kepler– su hijo Ludwig recupera los manuscritos del libro que poseía su madrastra y, debido a sus apuros económicos, los vende.

El 19 de abril de aquel año Kepler escribe a Galileo Galilei sobre su proyecto de escribir ese viaje imaginario a la luna. Lo hace en respuesta al texto *El mensajero de los astros*⁴³, que Galileo le ha hecho llegar. La carta de Kepler (*Somnium*, 15) dice:

Provéanse navío o velas adaptadas a las brisas celestiales y habrá quienes no teman siquiera ese vacío (del vacío interplanetario)... Así que aquéllos que no tardarán en intentar ese viaje establezcamos la astronomía: De Júpiter tú, Galileo, yo de la Luna.

La construcción de un navío así era impensable. Kepler está consciente de las limitaciones tecnológicas de su época. Pero la magia de su imaginación puede hallar recursos para proponer un viaje tan inesperado o atrevido. Solo debe sustentar la verosimilitud de semejante ficción mediante alguna sabiduría (real o pretendida) o por alguna técnica coetánea. Así que el gran astrónomo encuentra en la magia una fórmula literaria para llenar aquellas carencias objetivas de su tiempo.

científicas, sino también de aquellas - menos estudiadas - que discurrieron en su vida emocional, en su relación *originaria* con la madre, etc.

40_ Un nudo de ficción y realidad, que en varias formas podría compararse con las Ficciones de Borges y que evidencia, al par de una vena creativo-científica, otra de carácter artístico que merecería estudios sobre la imaginación kepleriana desde perspectivas teóricas diversas como la que, por ejemplo, ha pretendido Sartre en su obra sobre Flaubert.

41_ Pequeña ciudad de Baden Württemberg, cercana a Stuttgart, donde vivía Katharina Kepler.

42_ En la calidad de calidad de *vogt* (referencia a su función noble como mayordomo, abogado o señor) dicho funcionario procesó 15 mujeres por brujería; de ellas ejecutó a 8.

43_ También conocido en español como *El mensajero sideral* o incluso *El mensajero de las estrellas*.

No satisfecho con proponer un viaje como el de marras, Kepler (106) asume la idea de que hay seres vivientes en la Luna:

Todo lo que crece en el suelo o camina sobre él, es de tamaño prodigioso. El crecimiento es muy rápido; todo tiene corta vida, a pesar de que crece hasta alcanzar un enorme tamaño corporal.

En *De L'Infinito Universo E Mondi*, de 1584, Giordano Bruno (1548-1600) ya había considerado la existencia de mundos semejantes al nuestro en otras regiones del cosmos. Su castigo por oponer tales ideas al dios cristiano, a su iglesia terrenal y a sus acólitos fue tan terrible como ejemplarizante.

Kepler habrá imaginado que el velo de la ficción sería suficiente para eludir tan nefastas consecuencias. Pero, si bien la obra mezcla la fantasía con aspiraciones de realidad fundadas desde *el corazón mismo* de la nueva ciencia, también puede ser vista *desde afuera*, por el inquisidor, como la forma de hechicería más peligrosa y amenazante de su mundo.

Antes de emprender la sinopsis de aquel escrito conviene referir, con Francisco Socas (editor de la versión española del *Somnium*), la presencia de al menos cinco estratos textuales en la ficción kepleriana:

1. la disertación estudiantil elaborada en Tubinga el año 1593, perdida para nosotros, pero que debe suponerse como integrada y disuelta en diversos pasajes del *Somnium*;
2. la historia básica del *Somnium*, que data, probablemente, del año 1609 y habría sido compuesta por Kepler con fines pedagógicos;
3. las anotaciones en forma de comentario sobre dicha historia, redactadas de 1622 a 1630 para darle cierto aire académico y despejar las eventuales sospechas de brujería;
4. el *Apéndice Selenográfico*, que parece ser una reutilización de cierta carta dirigida al padre jesuita Paul Guldin, en 1623;
5. las notas a dicho apéndice, escritas por Kepler cuando se trasladaba a Silecia, en 1628.

Referidos tales estratos significativos del texto, ha de concederse que la elección del título es atinada. Es, incluso defensiva; una prevención o escudo ideológico, pues indica que ahí solo se narra un acontecimiento onírico.

Duracoto se encarga del relato pero, por temor a las eventuales consecuencias, lo hace hasta que muere su madre Fiolxhilde. Ella vendía amuletos a los marineros: pequeñas bolsas de piel caprina, llenas con hierbitas que ella cocinaba en rituales mágicos. A los 14 años, Duracoto abre una de aquellas bolsitas y arruina su

contenido, su magia. Fiolxhilde enfurece y repudia al hijo. Seguidamente, lo entrega al capitán de un barco que parte hacia el Mar del Norte.

El muchacho llega a la isla de Hven con una misión curiosa: entregar una carta a Tycho Brahe quien, tras ciertas peripecias, lo acoge como aprendiz de astrónomo.

Pasados cinco años, Duracoto regresa a Islandia y se reencuentra con Fiolxhilde. No hay rencor en él, sino un ansia de contar a la madre todo lo que ha visto y aprendido del mundo desde su partida. Ella, contenta, le asegura lo siguiente: “no sólo las regiones que visitaste han sido tomadas en cuenta, sino nuestra tierra también”. Seguidamente, revela que un espíritu muy sabio y sumamente amistoso con ella suele brindarle transportación para visitar lo que, evidentemente, es la luna:

en un instante a la tierra extranjera que desee [...] La mayor parte de lo que has visto o aprendido en conversaciones, o sacado de los libros, él ya me lo ha comunicado, al igual que tu lo has hecho. Ahora me gustaría que fueses conmigo a una región de la que me ha hablado muchas veces, porque me ha dicho que es realmente maravillosa. La llamó Levania (Kepler, 36)

Tras aquellas revelaciones, Duracoto emprende el viaje a la luna con Fiolxhilde. Al *demonio lunar* que los ayuda a consumir el viaje, Kepler dedica la eventual nota 234 que suma al libro más tarde, con el propósito de explicar que no se trata de un ser perverso, sino de un conocedor de los fenómenos de las estrellas. Aclara Kepler que la palabra *demonio* utilizada en el *Somnium* proviene de *daiein* como connotación de saber, no de maldad.

En su momento existe una superstición, según la cual los espíritus malos habían sido expulsados de este mundo y deben habitar en regiones dominadas por la sombra del cono de la Tierra. Durante los eclipses de sol, dichos demonios aprovechan un puente de sombra sobrenatural para ir de la Tierra a la Luna y viceversa.

Así que, durante un eclipse lunar madre e hijo pueden ser trasladados a la luna por aquel demonio. Él les informa que a cincuenta mil millas alemanas se encuentra Levania (nombre dado a la luna de la Tierra). También menciona una vía por la cual puede llevarlos ahí. Debe ser cuidadoso pues, mientras el camino es de fácil tránsito para él y los demás demonios, “para los hombres supone un viaje lleno de dificultades sin cuento y [...] lleva aparejado peligro de muerte” (Kepler, 71). Se entiende, por eso, que nunca transporte a “hombres sedentarios, nunca gordos, nunca a canijos”; y que prefiera a “los que navegan con frecuencia a la Indias y están acostumbrados a mantenerse de galleta, ajo, cecina y alimentos repugnantes”. Él y los otros demonios protegen a sus viajeros del frío inclemente, y les ponen “esponjas húmedas junto a las narices” (Kepler, 73) para que puedan respirar.

El narrador - a la vez real y ficticio - detalla peripecias del viaje. Luego describe “la región”, siguiendo el modo de los geógrafos para hablar de lo que “ocurre en sus cielos” (74). Así como ellos dividen el “globo terráqueo en cinco zonas según los

fenómenos celestes [...] Levania consta de dos hemisferios, el de Subvolva y el de Privolva”. El primero disfruta de Volva (la Tierra), pero el segundo está privado de ella.

Aquí las descripciones keplerianas –guiadas, sin duda, por una vocación de observador acucioso y las interpretaciones científicas de los fenómenos celestes– resultan muy detalladas. Por eso resultan complejas; pero no dejan de ser sugestivas, tanto en lo relativo a cuestiones geográficas, como a los acontecimientos cosmológicos y a las creencias de “sus habitantes” en lo aparente: a ellos “Levania les parece estar quieta [...] mientras se mueven los astros, no menos que a nosotros los hombres nos parece nuestra Tierra”(75). Mas adelante insiste en que la perciben “estacionada mientras que las estrellas giran a su alrededor, tal como la tierra nos parece estacionada a nosotros.”(94)

Por esa vía descriptiva y a la vez explicativa, las páginas del *Somnium* se alejan de la *acción* de los personajes, para concentrarse en propósitos astronómicos y explicaciones que, en definitiva, ponen en cuestión, de forma racionalmente guiada, las creencias de la época sobre los astros, así como la forma, situación y ubicuidad de la Tierra y los planetas. En tal sentido, la nota 279 de sus explicaciones posteriores señala que este *Somnium* procede de “un argumento sobre el movimiento de la tierra, o mejor dicho una refutación de los argumentos contruidos sobre la base de la percepción, contra el movimiento de la Tierra”.

El resto del onírico escrito comprende una serie de descripciones especulativas sobre la geografía lunar, el clima y la vida que abunda en sus predios. El narrador considera monstruosa la vida en Levania (cfr. Kepler, 42), pues todas sus criaturas padecen de un “crecimiento [...] rapidísimo [...] descomunal” y de una vida corta.

Para finalizar, el relato vuelve a la vigilia de Kepler, en la cual sucumbe Duracoto, el gestor ficticio de aquel sueño lleno de sueños⁴⁴:

A este punto llegué en mi sueño. Un estrépito repentino de viento y lluvia me despertó y borró a la vez el final del libro traído de Frankfurt. Así, pues, dejé al demonio narrador y a sus oyentes, Duracoto el hijo y Fioxhilde la madre, con sus cabezas tapadas como estaban y, al volver en mí, hallé que en realidad tenía yo cabeza y cuerpo liados en la almohada y las mantas”.

Al final del libro, tal como ha llegado a nosotros, Kepler pone una sección con 223 notas explicativas. Tales notas dan para pensar en la posibilidad de atender a un

44_Recuérdese que, según el DRAE (<https://dle.rae.es>), la palabra sueño disfruta de siete acepciones: 1.acto de dormir, 2.ganas de dormir, 3. el acto representativo de algo en la fantasía de quien duerme e incluso de quien imagina en la vigilia; 4. el suceso o imagen *producta* de tal acto; 5. algo que carece de realidad o fundamento pero aparece cual deseo o esperanza sin que sea probable su realización; 5. cierto baile licencioso así denominado en el siglo XVIII; 6. posición que adoptan algunas plantas debido a las alternativas de iluminación o de la temperatura del día y la noche)

hecho curioso e interesante de la personalidad de su autor. A diferencia de Galileo y de otros autores de la época, él suele corregir - de forma tal que podría considerarse obsesiva - sus libros. La cantidad y especificidad de las notas agregadas al *Somnium* son ejemplo de tal práctica. Algunas son complejas. En total, su objetivo pareciera doble. Por una parte, dar un trasfondo o al menos una imagen académica algo *hipostasiada*⁴⁵ al texto; por otra parte, insistir en que lo narrado es algo onírico (como ya se ha explicado).

Probablemente, con lo segundo Kepler procura desvirtuar (*a posteriori*) las acusaciones de brujería en contra de su madre. El tema supone la existencia de un vínculo significativo entre la obra comentada y la vida –tanto profesional como familiar– del autor.

4. Digresión sobre los sueños de Kepler y la brujería de su madre

En su espléndido estudio: *Magia y maleficio (las brujas y el fanatismo religioso)*, Geoffrey Robert Quaife (1987, 8) advierte:

“una de las pocas cosas en que los estudiosos de la brujería medieval europea están de acuerdo es en el hecho de que “La bruja o el brujo, cualquiera que fuera la verdadera naturaleza de su comportamiento, era una persona acusada de ejecutar actos nocivos valiéndose de medios ocultos [eso se denominaba: maleficia] o de servir al diablo [lo cual se denominaba diabolismo] o de ambas cosas”

Lo cierto es que las ideas sobre la naturaleza de las brujas tuvieron enormes repercusiones durante siglos. En vida de Kepler, se consideraba que existía una magia alta y muy poderosa, cuyo origen se remontaba a la numerología, la astrología y la tradición religiosa de Oriente Medio e incluso a Grecia. Esta última fue considerada por algunos como la verdadera magia, pues supuestamente permitía dominar a todas las demás magias, así como a las fuerzas cósmicas, al prójimo y a la naturaleza misma (como en la alquimia). Por eso y porque llegó a socavar “las fuentes tradicionales de autoridad y finalmente la Iglesia y el Estado (que en siglos anteriores habían colaborado con los practicantes de este tipo de magia) llegó a ser vista “como una amenaza que pesaba sobre el orden establecido”, que llega a ser tomada por las autoridades cual herejía, es decir, como una práctica relacionada con el diabolismo.

La magia baja, popular o hechicería campesina, ha sido comparada por algunos con la noción de *magia blanca*, pues sus objetivos prácticos estaban dirigidos, en parte, a cuestiones de salud o a procedimientos más o menos técnicos para un uso singular

45_En tanto procura dar estatuto de realidad a ciertas ideas, o a lo abstracto del concepto.

de los recursos. Había una magia predominantemente urbana, pero que no equivalía a la magia alta (también urbana) sino que tenía cierta semejanza con la segunda; aunque también habría correspondido con algunas proezas atribuidas a los santos o a los guerreros cristianos.

Para lo que aquí interesa, conviene recordar una consideración de William M. Monter⁴⁶, según la cual la acusación de brujería se convirtió en “una forma potencialmente letal de misoginia” en Occidente y, más interesante aún que eso: se llegó a pensar que las mujeres, no Satanás, eran la clave para comprender la verdad de la brujería (cfr. Quaife, 1897, 26). Por eso, no resulta sorprendente que algunos estudiosos del fenómeno (como las feministas Selma Williams y Pamela J. Williams⁴⁷) afirmen que la persecución de brujas fue, en realidad una guerra homicida en contra de las mujeres.

Ese panorama de la época permite comprender qué tan brutal resultaba la acusación de brujería que sufrió Katharina Kepler. Una manifestación de fanatismo tan espantosa debe haber lesionado física y moralmente a la mujer, al hijo y a los demás familiares de forma profunda. Si lo dicho no fuera suficiente, vale recordar, con Stanislav Andreski (cfr. Quaife, 27-28), que entre los temores sobre los poderes de las mujeres hechiceras se encontraba la creencia de que ellas podían causar a voluntad enfermedades y otros males⁴⁸.

El temor al *Maléfico*, a la magia negra, a los nigromantes y a las brujas motivó miedo en unos y un derecho espurio a la brutalidad en otros. Si bien algunos historiadores sostienen que, al menos en principio, a las iglesias les “interesaba fundamentalmente salvar almas que quemar herejes” (Quaife, 154), también apuntan que muchas localidades encargaron a mercenarios inescrupulosos la tarea de identificar a las brujas. Actuaron, generalmente, cual cazadores despiadados, que aprovechaban tales obliagones para robar, oprimir, enriquecerse⁴⁹.

Ese tema sirve para entender parte de una problemática que ha de haber afectado a quienes se interesaban en la nueva ciencia. También para ejemplificar cómo las valoraciones morales discurren, entremezcladas de formas diversas, por cauces donde se confunde la legalidad y la deontología.

Acaso en las acusaciones de brujería de esa época, como la que ha de sufrir Katharina Kepler, se expresa de forma lamentable, pero precisa, el llamado Teorema de Thomas⁵⁰: “si las personas definen las situaciones como reales, éstas son reales

46_Monter, W. Witchkraft in France and Switzerland: the borderlands during the Reformation; citado por Quaife, 1987, 26.

47_Williams, S. y J. Williams, P. Riding the nightmare: women and witschkraft, también citado por Quaife (26)

48_Un ejemplo de esto se halla en el contagio de la sífilis que en ese momento no solo era muy dolorosa y letal, sino que, a criterio del vulgo y de los médicos de entonces, se contraía pecando con la mujer, que en tal caso era considerada aborrecible (Quaife, 27).

49_De Alemania, Quaife refiere buenos ejemplos en localidades de Waden, de Würzburg y de Bamberg.

en sus consecuencias”. En 1615 se inician y extienden las acusaciones en su contra⁵¹.

La madre del astrónomo se perfila como una “mujer de agrio y difícil carácter que tenía muchos problemas con sus vecinos” (Alvarez, 8). Ella revela terceros la confidencia de infidelidad (y su producto: un hijo) que le hace una amiga.

La indiscreción se enrumba por los imprevisibles caminos del chisme. El pueblo encuentra motivo para dar rienda suelta a la estulticia y a la mala fe. Cierta antipatía y recelo que ya existía por la señora Kepler –se incrementa. Criticada por su chisme, ella se convierte en víctima de un cotilleo generalizado que llega a prohijar censura moral y sanción judicial.

La ex amiga de Katherina y cierto barbero de nombre Kräutlin elaboran un complot. La acusan de ser una bruja malvada, porque –según afirman–, con solo que ella pase cerca de alguna persona que no le cae bien, la enferma gravemente, utilizando las malas artes y conjuros que, sin duda, proceden de algún convenio demoníaco.

Parte del material probatorio –una parte muy importante– lo toman del relato kepleriano. En esos días no es necesario un esfuerzo descomunal de la imaginación para dar crédito a tales acusaciones. Fácil les resulta a los acusadores equiparar a Kepler con Duracoto y a Katharina con la bruja Fioxhilde.

Kepler se encuentra en Praga. “El 2 de enero de 1616, cuatro días después de haber recibido la carta de Margarete [su hermana], Kepler escribe a los funcionarios de Württemberg requiriendo información sobre los cargos contra su madre” (Alvarez,15). Pronto se da cuenta de que él también está acusado de “artes prohibidas”. En su caso, la evidencia invocada es su libro de ficción.

Que Kepler sea el Matemático Imperial no disminuye la intención de los acusadores ni el sufrimiento de la familia Kepler. Johannes pasa seis años trabajando en la defensa de su madre: redacta múltiples alegatos e incluso renuncia a su trabajo en la corte.

Katherina padece un año de encierro en la torre de Güglingen (Stuttgart, Baden-Württemberg). La liberan en octubre de 1621. Debilitada a causa de aquel castigo, muere el 13 de abril de 1622.

Me ha parecido conveniente terminar esta digresión final con un texto de Carl Sagan sobre Kepler. Acaso muestra que, como el caso de su madre y la evidente tristeza o culpa que por ello ha de haber sentido, la vida de Kepler –no solo en aspectos

50_ Conocido así porque fue propuesto por Dorothy y William Thomas en su libro de 1928 *Los niños en América: problemas conductuales y programas*).

51_ Para un rastreo detallado del asunto, es recomendable la biografía de Kepler escrita por Max Caspar (1880-1956); no solo porque ha sido considerada completa y fidedigna, sino porque su estilo es claro y ameno. También parece recomendable un trabajo más corto: *El sueño de Kepler* (con el subtítulo: Kepler: pionero de la ciencia ficción), de José Luis Alvarez García, publicado por la Editorial Académica Española en el año 2017.

relacionados con su labor científica– estuvo abrumada por más de una dificultad y más de un sueño. Escribe Sagan (Cosmos, 12):

Al hombre que buscó la armonía en el cosmos le tocó vivir en una época de excepcional discordia en la Tierra. Exactamente ocho días después del descubrimiento de su tercera ley, ocurrió en Praga un incidente que desencadenó la devastadora guerra de los treinta años (...) Kepler perdía a su hijastra y a su esposa y tuvo que exiliarse nuevamente, la iglesia luterana lo excomulgó (...) La guerra que en ese entonces era llamada “guerra santa” sólo causó hambruna y muerte entre la población involucrada, las tierras quedaron improductivas y sus herramientas fueron fundidas para hacer armas y abastecer a los ejércitos en el campo de batalla (...) ⁵²

Acaso, pese a todo eso, hoy debe recordarse al gran reformador astronómico con optimismo y con empatía. Un hombre complejo, pero íntegro. Sus *sueños* como científico y como escritor pueden calificarse de comprometidos con la ciencia, con la ética, con el futuro.

Termínense estas páginas en su memoria con una curiosidad; el cuadragentésimo quincuagésimo aniversario de su nacimiento (1571) –que ha sido celebrado debidamente en nuestro predio universitario– coincide con el septuagentésimo de haber fallecido Dante Alighieri (500). Bienaventurados ambos.

Referencias bibliográficas

Abraxas y Aximor (2001) *La magia y los secretos de los grimorios medievales* (trad. M. Lamberti). Buenos Aires: EDAF.

Alcalde-Diosdado, A.(2011) *El hombre en la Luna en la Literatura*. Granada: Universidad de Granada.

Álvarez, P. “El Viage de un filósofo a Selenópolis (1804) y su fuente francesa, en: http://cvc.cervantes.es/literatura/aih/pdf/14/aih_14_3_006.pdf

Álvarez, J-L. (2017) *El sueño de Kepler* (Kepler: pionero de la ficción científica), Saarbrücken: Académica Española.

Barceló, M. (2015) *Ciencia ficción*

Caspar, M. (2017) *Johannes Kepler* (trad. D. Otero-Piñero). Valencia: Universitat de Valencia.

Ceserani, R. (1999) *Lo fantástico*. (Trad.J. Díaz) Madrid: Visor.

Coronado, G. Kepler y las tres leyes del movimiento planetario; culminación de la revolución kepleriana; en: <http://www.circulodecartago.org/revista-coris-2/coris-13/>

Coronado, G. et al. (2017) *Divertimentos de historia de la ciencia*. San José: Antanaclasis.

Díez, J, ed. (2003). *Antología de la ciencia ficción española 1982 -2002*. Barcelona: Minotauro.

Elíade, M. (1976) *El chamanismo y las técnicas arcaicas del éxtasis* (trad. E. de Champorcín). México: FCE.

Fernandez, C. Los habitantes de la Luna: entre la ciencia, el mito y la literatura, en: <https://connotas.unison.mx/index.php/critlit/article/view/348>

Fernandez, I. (2017) *Breve historias de la ciencia ficción*. Madrid: Nowtilus.

Hartmann, J. Keplers Somnium (1634) und Méliès La lune à un mètre (1898) im geopoetischen Vergleich, en: https://www.academia.edu/12087819/Tr%C3%A4umen_Astronomen_vom_Mann_im_Mond_Keplers_Somnium_1634_und_M%C3%A9li%C3%A8s_La_lune_%C3%A0_un_m%C3%A8tre_1898_im_geopoetischen_Vergleich

Garma, Á. (1963) *Psicoanálisis de los sueños*. Buenos Aires. Paidós.

Gutjarhd, P. (2018) *Voyage to the Moon' and Other Imaginary Lunar Flights of Fancy in Antebellum America*. London: Anthem.

Kepler, J. (1898) *Traum vom Mond* (hrg. L. Günther), en: <https://archive.org/details/traumvommond00kepluoft/page/n7/mode/2up>

Kepler, J. (2001) *El sueño o la astronomía de la luna* (trad. F. Socas). Huelva: Universidad de Sevilla/ Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva.

Le Bouvier de Fontenelle, B., *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos*, en: https://www.researchgate.net/publication/27581103_FONTENELLE_B_Conversaciones_sobre_la_pluralidad_de_los_mundos).

Martín, S. “Científicas que narran historias: nueva ciencia ficción humanista escrita por mujeres”, en: <https://mujeresconciencia.com/app/uploads/2018/11/SARA-MARTIN-Cientificas-que-narran-Bilbao-2018.pdf>

Plutarco. “Sobre la cara visible de la Luna”. *Moralia* , en: 2002, http://archive.org/stream/MORALIA09CSobreLaCaraVisibleDeLaLuna./MORALIA%2009%20c%20-%20Sobre%20la%20cara%20visible%20de%20la%20luna._djvu.txt

Quaife, (1989) *Magia y maleficio las brujas y el fanatismo religioso* (trd.J. Belytrán) Barcelona: Crítica

Roas, D. (2001) *Teorías de lo fantástico*. Madrid: Arco Libros.

Robb, A. (1996) *Alchemie & Mystik*. Stuttgart: Tashen.

RAE (Nueva gramática de la lengua española (manual). Madrid: AALE.

RAE, Diccionario de la lengua española, en : <https://dle.rae.es>

Rubio, G. (2021) *Formación y ,mentalidad técnica*. Bogotá: Aula.

Sagan, C. Contacto, en: <http://www.librosmaravillosos.com/contacto/index.html>

Samosata, L. *Historia verdadera*, en: <https://es.scribd.com/document/464426920/Teorias-de-lo-fantastico-David-Roas-pdf>

Sartre, J-P. (1975) *El idiota de la familia* (trad. P. Canto). Buenos Aires: Sudamericana.



www.circulodecartago.org

ISSN: 1659-2387

Vol.1 No.21 año 2023



Playa Junquillal, Santa Cruz. Guanacaste.

Foto de Geannina Coronado.